



Mestrado Profissional  
**INFORMÁTICA  
NA EDUCAÇÃO**



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Rio Grande  
do Sul

# Pesquisas em Informática na Educação:

**TEORIAS - PRÁTICAS - PERSPECTIVAS**

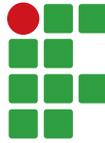
**Organizadores:**

Silvia de Castro Bertagnolli

Rodrigo Prestes Machado







**INSTITUTO  
FEDERAL**

Rio Grande  
do Sul

# **Pesquisas em Informática na Educação: teorias, práticas e perspectivas**

## **Organizadores:**

Silvia de Castro Bertagnolli

Rodrigo Prestes Machado



**MPIE**  
Mestrado Profissional em  
Informática na Educação

IFRS Campus Porto Alegre  
Mestrado Profissional em Informática na Educação



# Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS

---

## Reitor

Júlio Xandro Heck

---

## Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação

Eduardo Giroto

---

## Organizadores

Silvia de Castro Bertagnolli  
Rodrigo Prestes Machado

---

## Conselho Editorial

### Membros natos:

Gregório Durlo Grisa  
Andreia Kanitz  
Cibele Schwanke  
Cimara Valim de Mello  
Greice da Silva Lorenzetti Andreis  
Marília Batista Hirt  
Marília Bonzanini Bossle  
Luiz Gaspar Fensterseifer  
Silvia Schiedeck

---

### Membros eleitos:

Carine Bueira Loureiro  
Daiane Romanzini  
Daniela Sanfelice  
Marcus André Kurtz Almança  
Marina Lima Duro  
Marina Wohlke Cyrillo  
Maurício Polidoro  
Paulo Roberto Janissek  
Viviane Diehl

---

## Projeto gráfico, diagramação e impressão

GRAFFOLUZ Editora e Indústria Gráfica Ltda.

Livro desenvolvido com recursos oriundos do IFRS,  
provenientes do EDITAL IFRS Nº 36/2020 AUXÍLIO  
À PUBLICAÇÃO DE PRODUTOS BIBLIOGRÁFICOS.

---

## Endereço

Rua Coronel Vicente, 281 - Bairro Centro Histórico  
CEP: 90.030-041 – Porto Alegre/RS  
Telefone: (51) 3930-6002  
E-mail: mpie@poa.ifrs.edu.br

P474

Pesquisas em informática na educação : teorias, práticas e perspectivas / Silvia de Castro Bertagnolli, Rodrigo Prestes Machado (Organizadores). – Porto Alegre, RS : IFRS, 2020.  
247 p. : il. color.

ISBN 978-65-86734-10-2

1. Informática na educação. 2. Educação – Efeito das inovações tecnológicas. 3. Ensino auxiliado por computador. 4. Aprendizagem. 5. Professores – Formação. I. Bertagnolli, Silvia de Castro, organizadora. II. Machado, Rodrigo Prestes, organizador.

CDU 37:004

Catálogo na publicação: Marília Batista Hirt – CRB 10/2154

# Autores

---

**Silvia de Castro Bertagnolli** (Org.). Professora do IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Bacharel em Informática pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre e Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Rodrigo Prestes Machado** (Org.). Professor do IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel), mestre em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e doutor pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Adilson Skalski Zabiela** é professor de inglês do município de Porto Alegre - RS, com atuação no Ensino Fundamental e Ensino Técnico profissionalizante. Também atua como professor de Português e Inglês Instrumental na Faculdade Sogipa e Famercosul. Licenciado em Letras Português-Inglês pela UFRGS. Especialista em Ensino de Inglês pela UCAM PROMINAS. Mestre em Informática na Educação (MPIE/IFRS).

**Alessandro da Silveira Dias** possui graduação em Engenharia de Computação (FURG); pós-graduação em Análise, Projeto e Gerência de Sistemas (Engenharia de Software) (PUC-Rio); mestrado e doutorado em Ciência da Computação (UFRGS), pós-graduação em Metodologia do Ensino na Educação Superior (UNINTER). Possui larga experiência profissional, sobretudo nas áreas de engenharia de software, banco de dados, sistemas de informação web, automatização de processos de negócio e web services. Na iniciativa privada atuou desenvolvendo sistemas computacionais de uso internacional e coordenando projetos e equipes de desenvolvimento de software e de infraestrutura de TI. É professor substituto no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). Como pesquisador, atua principalmente na área de Sistemas de Recomendação; é membro do grupo de pesquisa Trajetórias de Aprendizagem em Hiperdocumentos Ubíquos, do PPGIE UFRGS; e revisor do periódico científico Informática na Educação: Teoria & Prática.

**André Peres** é professor do IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação. Bacharel em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Mestre e Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Anelise Maya Kwiecinski** é psicóloga, graduada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Mestra em Informática na Educação pelo IFRS - campus Porto Alegre (MPIE/IFRS) e especializanda em Docência e Mediação, Educação a Distância: gestão e tutoria e Psicologia Educacional (IERGS).

**Bruno Luce** é Mestre em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Rio Grande

do Sul (MPIE/IFRS), Bacharel em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Jornalismo pelo Centro Universitário Metodista IPA.

**Calebe da Silva Borges** é Bacharel em Design pela Faculdade da Serra Gaúcha (FSG). Possui MBA em Coaching pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci (UNIASSELVI) e é discente do Mestrado Profissional em Informática na Educação pelo IFRS - Campus POA.

**Camila Peres** é ilustradora e mestranda no Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS). Bacharel e Licenciada em Artes Visuais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Carine Bueira Loureiro** é professora do IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação. Licenciatura em Matemática e Mestrado em Ciência da Computação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Doutorado e Pós-doutorado em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Matemática e Tecnologias (GEPEMAT/IFRS/CNPq).

**Crístian Gusberti** é mestrando do Mestrado Profissional em Informática na Educação do IFRS - Campus Porto Alegre (MPIE/IFRS). Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Possui especialização em Aplicações para Web pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

**Daiane Padula Paz** é professora do Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Palmas, com atuação no Colegiado de Letras e na Pós graduação em Linguagens Híbridas. Possui graduação em Letras - Português/Espanhol (UNISINOS), Mestrado em Ensino de Espanhol como Língua Estrangeira (Universidad de Cantabria), Mestrado em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Atualmente está cursando Doutorado em Desenvolvimento Regional, na UTFPR Campus Pato Branco.

**Dauster Souza Pereira** é doutorando em Informática na Educação para Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Educação Escolar pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Pós-Graduação Lato Sensu em Informática em Educação pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós-Graduação Lato Sensu em Sistemas de Computação pela PUC-Campinas. Pós-Graduação Lato Sensu em Metodologia do Ensino Superior pela Faculdade de Rolim de Moura (FAROL). Pós-Graduação Lato Sensu em Administração de Redes Linux pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pela Faculdade Capixaba de Informática (FAESA) e Graduação em Direito pelo Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná (CEULJI ULBRA). Exerceu no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) as funções de Pro-Reitor de Extensão, Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional, Pró-Reitor de Administração e Reitor Substituto do IFRO. Professor de Informática do Instituto Federal de Rondônia - Campus Porto Velho Zona Norte.

**Evandro Manara Miletto** é Professor do IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação. Bacharel em Informática pela

Universidade da Região da Campanha. Mestre e Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Fabio Yoshimitsu Okuyama** é professor IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Mestre e Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Fernanda Nunes Deitos** é professora de educação infantil na prefeitura, no município de Porto Alegre. Graduada no curso de Pedagogia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em informática na educação pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS) e doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Graziela Triches da Silva** é Supervisora Pedagógica do município de Gravataí/RS. Licenciada em História pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. (UNISINOS). Mestranda em Informática na Educação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS) - campus Porto Alegre

**Greyce da Silva Rodrigues** é professora do município de Gravataí/RS, atuando como diretora escolar. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Mestranda em Informática na Educação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS) - campus Porto Alegre.

**José Palazzo Moreira de Oliveira** é professor Titular aposentado do Instituto de Informática da UFRGS atuando como Docente Convidado no Inf UFRGS e Professor Visitante no MPIE IFRS - Campus de Porto Alegre. É orientador de mestrado e doutorado no PPGCC/UFRGS. Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutorado em Informática pelo Instituto Nacional Politécnico de Grenoble. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: ontologia, modelagem conceitual, ensino a distância, banco de dados, sistemas de informação e sistemas na Web. Recebeu o prêmio Pesquisador Homenageado do Ano, no Simpósio Brasileiro de BD de 2017, o Prêmio Newton Faller de 2018 e nomeado ER Fellow em 2020.

**José Valdeni de Lima** atualmente tem o vínculo de Professor Convidado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e está credenciado como Professor Permanente no Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE) da UFRGS desenvolvendo atividades de pesquisa, ensino e orientação. Professor Titular Aposentado da UFRGS. Possui Graduação em Processamento de Dados pela Universidade Federal do Ceará (1978), Mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1982) e doutorado em Informática pela Université Joseph Fourier (antiga Université Scientifique et Medicale) - Grenoble I (1990). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas Hiper mídias atuando principalmente nos seguintes temas: Aprendizagem Ubíqua, Hiperdocumentos como Recursos de Aprendizagem, Sistemas de Recomendação,

Awareness, Workflow e Sistemas Cooperativos (CSCW).

**Josiane Carolina Soares Ramos Procasko** é professora do IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Licenciada em Pedagogia pela ULBRA, Mestre e Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com Pós-Doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

**Karen Selbach Borges** é professora do IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Bacharel em Informática e Mestre em Ciência da Computação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Leandro Krug Wives** é Diretor do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) desde 2017. É Professor Associado no Instituto de Informática da UFRGS. Orientador permanente do PPG em Computação e do PPG em Informática na Educação. Graduado em Ciência da Computação em 1997, pela UCPEL. Mestrado (1999) e Doutorado (2004) em Ciência da Computação, ambos pelo PPGC da UFRGS. Atuou como pesquisador visitante em 2008 no Telecom & Management SudParis, França. É membro do Laboratório Internacional em Processamento de Alto Desempenho e Informática Ambiente (LICIA), que integra o Instituto de Informática da UFRGS e a Universidade de Grenoble. Atua nas áreas de Sistemas de Recomendação, Recuperação de Informações, Big Data Analytics, Learning Analytics; Mineração de dados (incluindo na Web e em textos) e Data Science.

**Lizandra Brasil Estabel** é professora do IFRS-Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS) e no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Bacharel em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Luciane Alves Santini** é bibliotecária do IFRS – Campus Viamão, Mestre em Educação pela Unilasalle e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências (PPGEC/UFRGS).

**Mara Rosane Noble Tavares** é pedagoga pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Especialista em Psicopedagogia com o uso de TIC pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Mestre em Informática na Educação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS), ministrante do CNME/MEC (2018), Professora, Formadora Referência, Assessora de Inovação e Tecnologia da Rede Estadual do Rio Grande do Sul (2000/2020).

**Marcelo Augusto Rauh Schmitt** é professor do IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Bacharel e Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande

do Sul (UFRGS).

**Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel** é professora do IFRS - Campus Sertão, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre e Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP).

**Márcia Häfele Islabão Franco** é professora do IFRS - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS) e no Tecnólogo em Sistemas para Internet. Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL). Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

**Márcio Fabiano de Carvalho** é Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (SENAC/RS). Especialista em Docência no Ensino Superior (SENAC/SP). Mestrando no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS). Certificado em Gestão de Conteúdo Corporativo pela AIIM como AIIM ECM Practitioner e AIIM ECM Specialist.

**Mariano Nicolao** é professor no Curso de Especialização em Gestão de Projetos e Inovação do Campus Canoas do IFRS e no Mestrado em Informática na Educação no Campus Porto Alegre do IFRS (MPIE/IFRS). Foi Diretor Geral do Campus Canoas do IFRS (2011 a 2020). Possui graduação em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), mestrado e doutorado em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pós-Doutorado no Programa de Pós Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tem experiência na área de Gestão, Computação e Educação, com ênfase em Tecnologia Educacional, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão Educacional, Gestão da Inovação, Ensino a distância, Cursos a distância, Agentes Inteligentes, Workflow, Banco de Dados, Engenharia de Software.

# Prefácio

---

## Pesquisas em Informática na Educação - uma apresentação

Os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil. Com a Internet e a divulgação aberta de muitos cursos e materiais, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes.

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso a educação formal é cada vez mais blended, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais. O professor precisa seguir comunicando-se face a face com os alunos, mas também digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um.

O livro Pesquisas em Informática na Educação - teorias, práticas e perspectivas, organizado pelos professores Silvia de Castro Bertagnolli e Rodrigo Prestes Machado congrega trabalhos de docentes do Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal em Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre além de outros participantes. Esta obra oferece uma visão ímpar dos temas que povoam as pesquisas atuais em Informática na Educação com a apresentação e discussão de soluções e estratégias para atender às demandas deste novo contexto. A visão oferecida é diferenciada porque combina uma abordagem onde teoria é combinada com a prática. Cada um dos capítulos oferece o resultado de um estudo que envolveu uma revisão bibliográfica atualizada e exemplos de uso destes resultados.

As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas. As diferentes possibilidades apontadas no capítulo 1, Metodologias Ativas: possibilidades para o contexto educacional são apresentadas juntamente com uma visão da evolução deste método, suas características e uma orientações sobre como colocar em ação as diferentes estratégias possíveis: Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem em equipe, Método do caso, Aprendizagem por pares, Design Thinking. Adicionalmente é relatada neste capítulo uma experiência prática que envolveu a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas.

No capítulo 2, Ensino Híbrido: possibilidades de aplicação em propostas de Sala de Aula Invertida são enfatizados critérios, procedimentos e práticas inerentes ao ensino híbrido com ênfase no uso do método de Sala de Aula Invertida. A aprendizagem invertida é uma abordagem pedagógica na qual a instrução direta se

desloca do espaço de aprendizagem grupal para o espaço de aprendizagem individual, e o espaço grupal resultante é transformado em um ambiente de aprendizagem interativo e dinâmico em que o educador guia os alunos enquanto eles aplicam os conceitos e se engajam criativamente no assunto. Na aprendizagem invertida, a aula é inteiramente aberta para que o professor planeje atividades ativas, criativas e criteriosas que melhor atendam às necessidades dos alunos. Conforme destacado no capítulo este modelo requer uma preparação prévia, com bastante organização de objetivos e materiais e os autores apresentam diversos cenários que auxiliam na construção do planejamento das aulas bem como exemplos de aulas preparadas para desenvolvimento nesta modalidade. Uma das grandes dificuldades enfrentadas para o uso de Salas de Aula Invertida deriva da falta de uma infraestrutura de apoio voltada para a produção destes materiais. Apesar do surgimento de ferramentas de autoria que facilitam o trabalho de criação de conteúdos educacionais digitais interativos e com multimídia esta produção consome bastante tempo do docente autor, que também precisa realizar outras tarefas inerentes à função tais como planejar as atividades, pesquisar, desenvolver as atividades em sala de aula ou encontros síncronos, realizar avaliação formativa e somativa e fornecer realimentação e orientação aos alunos.

No capítulo 3, dedicado aos Jogos Educacionais, os autores destacam que, além do desenvolvimento do pensamento estratégico e de habilidades socioafetivas, os jogos propiciam também motivação, engajamento e autonomia, aspectos que estão diretamente relacionados ao processo de aprendizagem. São apresentadas contribuições dos jogos ao desenvolvimento humano bem como as características dos jogos educacionais. As abordagens para o uso de jogos digitais na aprendizagem são numerosas e abrangem desde a produção de jogos voltados exclusivamente para o entretenimento até aqueles criados exclusivamente para o ensino-aprendizagem de conteúdos escolares. Mas também podem ser usadas apenas estratégias de gamificação (pontuação por etapas vencidas, recompensas, conquistas etc...) em contextos que não usam necessariamente jogos digitais. Os aspectos inerentes à estratégia de gamificação no contexto educacional são explorados no capítulo 4. As características e abordagens do uso de jogos educacionais e da gamificação no contexto educacional são apresentadas e discutidas e exemplos são analisados e comentados.

O capítulo 5, dedicado à Colaboração e Cooperação na Educação, oferece uma justificativa sobre a necessidade de buscar soluções para os problemas de forma colaborativa e apresenta a fundamentação teórica que subsidia o planejamento do trabalho em grupo como estratégia pedagógica. Algumas soluções tecnológicas para apoiar o CSCL (Computer Supported Collaborative Learning), a área que estuda o suporte por computador à aprendizagem colaborativa propriamente dito, são comentadas neste capítulo.

O capítulo 6, dedicado aos Repositórios de recursos educacionais, propõe a designação de recursos educacionais para os tradicionais objetos de aprendizagem apresentando características dos objetos de aprendizagem e estratégias para seu armazenamento em repositórios bem como sua indexação a partir de metadados a eles associados. Padrões para a definição destes metadados são apresentados e discutidos.

Uma das temáticas que atrai muita atenção nas pesquisas atuais no campo da

Informática na Educação é Learning Analytics e o capítulo 7 aborda esta temática mostrando a necessidade de dados apropriados para que a gestão processo de ensino e aprendizagem possa ser realizada. O acompanhamento dos discentes por parte dos docentes é essencial na medida em que o sucesso em um curso depende do rápido diagnóstico realizado pelos responsáveis acerca das dificuldades e da motivação do discente. É esse diagnóstico rápido que permitirá também uma ação pedagógica no tempo apropriado para corrigir problemas no processo de ensino e aprendizagem. A metodologia de Learning Analytics visa auxiliar os docentes na tarefa de elaborar feedbacks em menor tempo e de forma mais personalizada. Este capítulo discute as características, estratégias, formas de realizar deste recurso bem como sua interrelação com mineração de dados. Um exemplo de software de ferramenta desenvolvida nesta área no MPIE (Mestrado Profissional em Informática na Educação) exemplifica uma forma de uso de Learning Analytics.

O capítulo 8, Formação de Professores para a Educação Digital discute a necessária capacitação dos professores para atuar numa sociedade cada vez mais permeada pela tecnologia apresentando estratégias de formação inicial e continuada bem como o impacto da tecnologia neste processo. Relatos de experiência ilustram as possíveis formas de implementar este processo de formação.

Conforme destacado no capítulo 9, um dos grandes desafios educacionais neste mundo tecnológico atual é produzir conteúdos e materiais adequados para estimular o interesse dos estudantes tendo como foco a aprendizagem efetiva. Isto implica no processo de Design que tem, neste contexto peculiaridades específicas para o contexto da educação. Neste capítulo são apresentados os conceitos e diferentes aplicações do Design e as peculiaridades quando é voltado para a educação. Os princípios do Design na prática são também discutidos mostrando possibilidades de conduzir este processo.

No capítulo 10 são analisadas as demandas de Alfabetização Midiática e Informacional na terceira idade, face ao crescente uso da tecnologia, e, em especial, das redes sociais por esta faixa da população. É debatida a questão da preparação dos idosos, enquanto imigrantes digitais, para adquirir as competências informacionais necessárias para lidar com a desinformação que é uma situação presente neste cenário. Exemplo de formação realizada é apresentada e discutida.

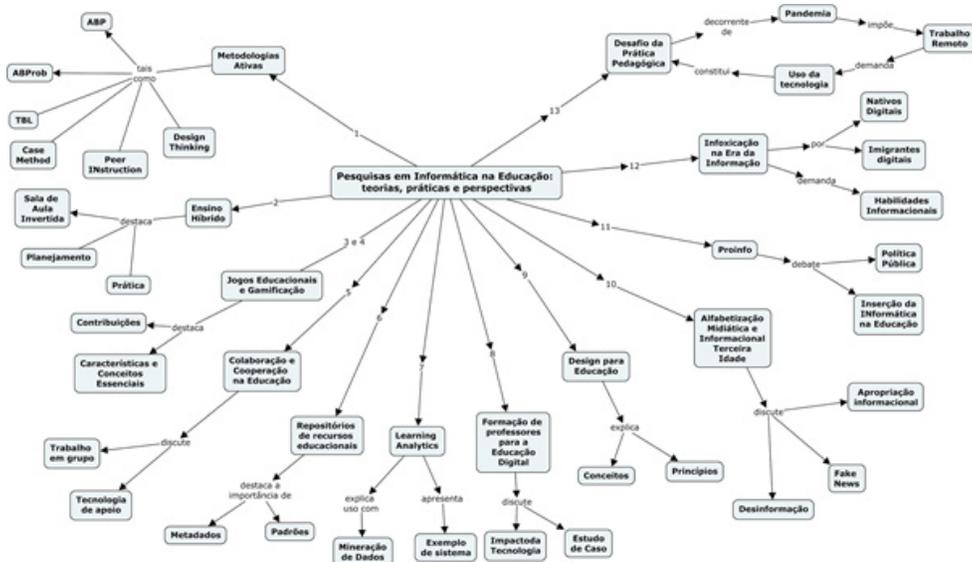
O capítulo 11 descreve uma investigação empírica cujo objetivo foi mapear e analisar o processo do ProInfo - Programa Nacional de Tecnologia Educacional nas escolas estaduais de Porto Alegre e a partir deste trabalho desenvolver análises sobre a importância da pesquisa de políticas públicas voltadas para a informática na educação.

O capítulo 12 discute o problema da Infoxicação, termo foi criado para explicar a dificuldade enfrentada pela sociedade contemporânea para digerir o excesso de informações oferecidas diariamente no meio digital, e também distinguir a qualidade, veracidade e relevância das mesmas a serem internalizadas e transformadas em conhecimento. É discutida a sobrecarga de informação que atinge quem possui até mesmo certa capacidade para acesso às redes sociais e internet em geral (com competências digitais), mas que não apresenta as habilidades necessárias para distinguir uma notícia relevante de uma falsa, ou para evitar a superexposição informativa, que é constante e crescente. A necessidade de promover a formação de habilidade informacionais é destacada.

O capítulo 13, Desafios da Prática Pedagógica discute o atual contexto em que

o impacto da pandemia de COVID-10 alterou não só a vida diária das pessoas, mas as concepções de vida, os calendários escolares, e conseqüentemente as metodologias de ensino e as práticas pedagógicas nas escolas em geral. Recursos e ferramentas digitais foram usados para promover a comunicação, a interação e a aprendizagem. Entretanto, os autores deste capítulo destacam que mesmo com o avanço tecnológico instaurado, levantou-se que em torno de 89% dos professores das redes públicas de ensino brasileira não possuem experiência com o ensino remoto. É destacada a necessidade de desenvolvimento de fluência digital. Dados de um levantamento sobre os recursos utilizados pelos professores, bem como suas dificuldades são apresentados e discutidos.

Este amplo leque de estudos e pesquisa, aqui resumido e diagramado na figura seguinte constitui subsídio relevante para os professores que atuam na educação em todos os níveis, pois oferece uma grande variedade de soluções para aprimoramento do processo educacional usando a tecnologia atualmente disponível.



Liane Margarida Rockenbach Tarouco  
 Coordenadora  
 Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação  
 Universidade Federal do Rio Grande do Sul

# Apresentação

---

O livro *Pesquisas em Informática na Educação: teorias, práticas e perspectivas* tem como propósito traçar cenários de pesquisas e possibilidades de atividades no contexto do Mestrado Profissional em Informática na Educação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS).

O MPIE desenvolve atividades de cunho científico e tecnológico desde 2015. Ele está alinhado aos objetivos e finalidades propostos pela Lei n.º 11.892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Além disso, ele está em consonância com as proposições institucionais, fundamentando-se em um ensino de qualidade e em pesquisa científica, tomando como referência a prática e suas relações com o mundo do trabalho, no contexto da Informática na Educação.

O Curso encontra-se organizado em duas áreas de concentração: Prática educativa na sociedade digital e Tecnologia da Informação aplicada à Educação, em que várias pesquisas são conduzidas de modo a qualificar seus estudantes como profissionais com as competências exigidas pela Sociedade em Rede. O Curso, através de seus discentes e docentes, propõe-se a buscar soluções para problemas reais da comunidade, no âmbito educacional, tecnológico e político-social.

Os textos que integram este livro representam uma síntese de pesquisas conduzidas nessas duas áreas de concentração. Além disso, os capítulos trazem alguns dos aspectos teóricos norteadores que concernem ao uso das tecnologias na área da educação e a possibilidades de práticas futuras. Os capítulos ainda apresentam algumas reflexões que podem contribuir para que os leitores identifiquem como as temáticas abordadas podem ser adotadas nas suas práticas.

O livro perpassa diversos temas pesquisados no decorrer dos últimos cinco anos, tais como metodologias ativas, possibilidades de uso do ensino híbrido e da sala de aula invertida, o contexto dos jogos educacionais, jogos digitais e jogos digitais educacionais, a gamificação aplicada, a colaboração e cooperação no contexto do ambiente educacional, os repositórios de recursos educacionais, o *Learning Analytics* aplicado, a formação de professores para a sociedade digital, o design para educação, a Alfabetização Midiática e Informacional (AMI), desinformação e *fake news* na terceira idade, reflexões sobre as políticas públicas e a informática na educação, o fenômeno da infociação na Era da Informação, e questões relacionadas com a pandemia e a educação digital. Enfim, tantos temas que nos conduzem a refletir sobre a importância da Informática na Educação, e apontam caminhos a serem percorridos e desafios a serem vencidos.

Silvia de Castro Bertagnolli  
Rodrigo Prestes Machado



# Sumário

---

<b>Capítulo 1</b> .....	<b>1</b>
Metodologias Ativas: possibilidades para o contexto educacional .....	1
1 A Origem das Metodologias Ativas .....	2
2 Metodologias Ativas: características essenciais .....	3
3 Metodologias Ativas no Contexto Educacional .....	5
3.1 Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).....	5
3.2 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb).....	8
3.3 Aprendizagem em equipe ou Team-Based Learning.....	11
3.4 O método do caso ( <i>case method</i> ).....	13
3.5 Aprendizagem por pares (ou <i>Peer Instruction</i> ) .....	15
3.6 <i>Design Thinking</i> .....	18
4 ABP: uma experiência prática .....	22
5 Conclusões.....	26
Referências .....	27
<b>Capítulo 2</b> .....	<b>31</b>
Ensino Híbrido: possibilidades de aplicação em propostas de sala de aula invertida .....	31
1 Ensino Híbrido: conceito e modelos.....	31
2 Sala de Aula Invertida: algumas considerações.....	35
3 Como Planejar uma Proposta de Sala de Aula Invertida? .....	36
4 Sala de Aula Invertida: experiências práticas.....	40
4.1 Cultura en la Mochila .....	40
4.2 Práticas em aulas de Língua Inglesa.....	44
5 Conclusões.....	48
Referências .....	49
<b>Capítulo 3</b> .....	<b>51</b>
Os Jogos Educacionais .....	51
1 As Contribuições dos Jogos no Desenvolvimento Humano.....	51
2 Definições e Características dos Jogos Educacionais.....	53
2.1 Jogos educacionais.....	53
2.2 Jogos digitais .....	54
2.3 Jogos digitais educacionais.....	56

3 Contribuições dos Jogos para a Educação .....	58
4 Jogos Educacionais: experiências práticas .....	60
4.1 El Mochilero .....	60
4.2 Ditado Digital .....	63
5 Conclusões .....	65
Referências .....	65
<b>Capítulo 4.....</b>	<b>70</b>
Gamificação no Contexto Educacional .....	70
1 O que é Gamificação?.....	70
2 Gamificação: alguns conceitos essenciais .....	72
3 Elementos da Gamificação .....	74
3.1 Objetivos e Regras .....	75
3.2 Conflito, Cooperação e Competição.....	75
3.3 <i>Feedback</i> .....	76
3.4 Recompensas e Conquistas.....	77
3.5 Storytelling .....	77
3.6 Falha e Repetição.....	78
3.7 Pontuação e Níveis .....	79
3.8 Tríade PBL.....	79
4 Como Planejar uma Experiência de Aprendizagem Gamificada?.....	82
5 Gamificação: experiência prática .....	85
6 Conclusões.....	91
Referências .....	91
<b>Capítulo 5.....</b>	<b>94</b>
Colaboração e Cooperação na Educação: Reflexões.....	94
1 Introdução .....	94
2 Fundamentação Teórica.....	95
3 A Colaboração e a Cooperação no Contexto Educacional .....	96
4 O Trabalho em Grupo como Estratégia Pedagógica.....	98
5 Tecnologia, Colaboração e Cooperação .....	99
5.1 Ambientes virtuais de aprendizagem.....	99
5.2 Aplicativos.....	99
6 Perspectivas de Pesquisas Futuras .....	100
Referências .....	102

<b>Capítulo 6.....</b>	<b>104</b>
Repositórios de recursos educacionais .....	104
1 Recursos Educacionais .....	105
2 Repositórios de Recursos Educacionais .....	106
3 Especificação do Padrão 1484.12.1 - LOM.....	107
4 Estrutura do Padrão 1484.12.1 – LOM.....	108
5 Repositórios de Recursos Educacionais .....	112
5.1 MERLOT.....	112
5.1.1 Exemplos de REs no MERLOT .....	113
6 Conclusão .....	117
Referências .....	118
<b>Capítulo 7.....</b>	<b>119</b>
<i>Learning Analytics</i> .....	119
1 Introdução .....	119
2 O que é Learning Analytics .....	122
3 A Importância de <i>Learning Analytics</i> na Educação Contemporânea .....	127
4 O papel da Mineração de Dados em <i>Learning Analytics</i> .....	133
5 Projetos de pesquisa do MPIE na área de Learning Analytics .....	135
5.1 O IfAnalytics .....	135
5.2 O DAS ( <i>Dashboard Alert System</i> ).....	137
5.3 O AnalyticsGraphs.....	137
6 Conclusões.....	138
Referências .....	139
<b>Capítulo 8.....</b>	<b>141</b>
Formação de Professores para a Educação Digital.....	141
1. Formação Inicial e Continuada de Professores: contexto e modelos .....	142
2. O Impacto da Tecnologia na Formação de Professores.....	143
3. Relatos de Experiência .....	146
3.1 Educação para a Educação Digital e Remota .....	146
3.2 Desenvolvimento de Jogos para Educação: um curso de formação para professores .....	149
4 Conclusões.....	153
Referências .....	154
<b>Capítulo 9.....</b>	<b>156</b>

Design para Educação: a aplicação de princípios básicos na elaboração de Recursos Educacionais .....	156
1 O Design: conceitos e diferentes aplicações.....	157
9.1 Design Gráfico e Comunicação Visual.....	158
9.2 O Design para a Educação .....	160
2 O Educador Designer.....	164
3 O Design no Contexto da Educação .....	166
4 Princípios do Design na Prática.....	169
4.1 Agrupamento .....	169
4.2 Alinhamento .....	171
4.3 Repetição .....	172
4.4 Contraste.....	173
4.5 A junção de todos os princípios.....	175
5 Conclusões.....	176
Referências .....	177
<b>Capítulo 10.....</b>	<b>181</b>
Alfabetização Midiática e Informacional, Desinformação e Fake News na Terceira Idade .....	181
1 Introdução.....	181
2 Alfabetização Midiática e Informacional e o Bibliotecário Mediador da Informação Interagindo com os Idosos .....	183
3 Curso de Extensão: capacitação midiática e informacional para idosos .....	184
4 AMI no Contexto da Pesquisa Qualitativa: um estudo de caso.....	186
5 Discussões e Resultados .....	187
5.1 Alfabetização Midiática e Informacional (AMI).....	187
5.1.1 Curso de Extensão: capacitação midiática e informacional para idosos.....	187
5.1.2 Apropriação Informacional.....	191
5.1.3 Apropriação sobre <i>Fake News</i> .....	193
6 Considerações Finais .....	197
Referências .....	199
<b>Capítulo 11.....</b>	<b>201</b>
Uma análise do ProInfo enquanto política pública para a inserção da Informática na Educação: as origens, motivações, processos e usos das tecnologias nas escolas estaduais na cidade de Porto Alegre.....	201
1 Introdução.....	201

2 A Tecnologia na Educação .....	203
3 Uma Arquitetura Metodológica para o Mapeamento do Contexto da Prática em Políticas Educacionais .....	206
4 ProInfo: origens, motivações processos e usos das Tecnologias na Educação .....	208
5 Possíveis Conclusões .....	212
Referências .....	215
<b>Capítulo 12.....</b>	<b>218</b>
O fenômeno da infoxicação na era da informação: reflexões a partir de um estudo bibliográfico .....	218
1 Introdução .....	218
2 Tecnologias da Informação.....	219
3 Nativos Digitais .....	220
4 Infoboxicação e suas Consequências.....	221
5 Habilidades Informacionais .....	224
6 Considerações Finais .....	225
Referências .....	226
<b>Capítulo 13.....</b>	<b>229</b>
Da pandemia à educação digital: desafios da prática pedagógica na perspectiva docente.....	229
1 Introdução .....	229
2 A Educação Digital diante do Trabalho Remoto .....	232
3 Uma Análise Empírica a partir do Trinômio Pandemia, Ensino Remoto e Educação digital .....	234
4 Considerações Finais .....	241
Referências .....	242

# Capítulo 1

---

## Metodologias Ativas: possibilidades para o contexto educacional

Silvia de Castro Bertagnolli

Jerusa Solange Santos Lehnen

Marcos Juarez Vissoto Corino

Márcia Häfele Islabão Franco

Marcelo Augusto Rauh Schmitt

Mariano Nicolao

A adoção das tecnologias na sociedade contemporânea tem impactado o contexto educacional de diversos modos. Essa nova cultura digital tem exigido dos docentes e dos discentes uma postura menos conteudista, em que o aprender fazendo e o desenvolvimento de novas competências e habilidades têm sido cada vez mais valorizados. Desse modo, faz-se necessário planejar experiências de aprendizagem focadas no protagonismo dos estudantes, de modo a motivá-los e engajá-los em seu processo de aprendizagem.

Diante deste cenário, as metodologias, ou métodos ativos, podem ser vistas como facilitadoras no processo de construção dessas experiências. Isso porque deslocam o centro da sala de aula dos docentes para os discentes, ou seja, do método tradicional baseado na transmissão de informações para um em que os estudantes são o centro, e o conhecimento passa a ser construído de forma colaborativa. No entanto, mantém-se a relação docente-estudante-conhecimento, uma vez que o professor não deixa de existir, apenas assume o papel de mediador desse processo.

Desse modo, o presente capítulo apresenta um breve resgate histórico sobre as metodologias ativas, sua origem e principais características, que viabilizam que a sala de aula seja, além de um espaço de aprendizagem, um ambiente que incentive de forma sistematizada a colaboração, a interação, a experimentação e o compartilhamento de saberes. Na literatura (PAIVA et al., 2016; VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017; LEAL; MIRANDA; NOVA, 2017; BACICH; MORAN, 2018; LEHNEN, 2019; HOFFMANN et al., 2020), é possível encontrar diversas classificações e tipos de metodologias ativas que podem ser adotados para o desenvolvimento de experiências de aprendizagem. No caso deste capítulo, somente algumas foram selecionadas, pois a intenção é deixar claro como elas podem ser aplicadas em um ambiente educacional. Para tanto, também foi elaborada uma seção dedicada a descrever uma experimentação realizada com estudantes do IFRS-Campus Veranópolis, integrando aprendizagem baseada em projetos e robótica educacional, a qual

é resultado de uma pesquisa realizada no Mestrado em Informática na Educação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul-Campus Porto Alegre.

## 1 A Origem das Metodologias Ativas

O conceito de metodologias ativas surgiu muito antes do advento das tecnologias, com o movimento denominado Escola Nova, ou escolanovista, que se disseminou em diversos países da Europa e nas Américas. Os principais pensadores desse movimento foram William James, Édouard Claparède e John Dewey, que defendiam uma metodologia de ensino centrada na aprendizagem pela experiência e no desenvolvimento da autonomia do aluno. Ou seja, “A teoria da Escola Nova propunha que a educação fosse investigadora da mudança social e, ao mesmo tempo, se transformasse porque a sociedade estava em mudança” (GADOTTI, 1999, p. 142).

Dewey (1978), filósofo, psicólogo, pedagogo norte americano e pioneiro deste ideal, defendia a ideia da Escola Ativa, que o método de ensino deveria ser centrado no aprender fazendo (*learning by doing*), em que a aprendizagem ocorreria por meio da atividade pessoal do aluno pela experiência e pela ação. Dewey propôs uma educação entendida como processo de reconstrução e reconstituição da experiência pelo aprendiz, guiada pelos ideais de iniciativa, originalidade e cooperação com objetivo de valorizar e aperfeiçoar as potencialidades dos indivíduos (GADOTTI, 1999).

Por conseguinte, o aluno deveria aprender em um ambiente de liberdade e autonomia, deixando de lado a pedagogia autoritária e disciplinadora da chamada escola tradicional. A filosofia de Dewey remete a uma prática docente baseada na liberdade do indivíduo para elaborar as próprias certezas, os próprios conhecimentos, as próprias regras morais, não anulando, é claro, a importância do currículo ou dos saberes do educador. No contexto dessa filosofia, caberia ao professor apresentar os conteúdos escolares na forma de questões ou problemas, ao invés de iniciar com definições ou conceitos já elaborados. Ao docente seria delegado o papel de mediador, usando procedimentos que fizessem o aluno raciocinar e elaborar os próprios conceitos para depois confrontá-los com o conhecimento sistematizado.

A concepção de Escola Nova converge com as ideias de Freire (2014, p. 32) sobre a educação participativa e conscientizadora, desenvolvida por meio de uma pedagogia problematizadora da realidade: “por que não estabelecer uma intimidade entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?”. Ensinar significa promover situações que despertem a curiosidade do aluno, contextualizando com a sua realidade, sendo fundamental que o professor ultrapasse a ideia de que ensinar é sinônimo de transferir conhecimento (FREIRE, 2014).

As metodologias ativas contrastam com a abordagem pedagógica com foco na transmissão de informações, no ensino tradicional centrado no professor e na instrução bancária, como criticou Freire (1987). A prática educativa é um exercício constante da construção e do desenvolvimento da autonomia de professores e alunos, que trabalham unidos não só na transmissão de saberes, como dando novos significados, construindo e redescobrimdo novos saberes. É característico do ser humano aprender e, por consequência, ensinar, intervir e conhecer em um processo de relação interpessoal em que todos estão aprendendo uns com os outros o tempo todo.

De acordo com Freire (2014), o que impulsiona a aprendizagem é justamente a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento a partir de conhecimentos e experiências prévias dos indivíduos. Os alunos devem lidar com temas e questões complexas, traduzir investigações originais vinculadas às práticas e problemáticas cotidianas e aprender a selecionar as informações por meio de contextos socioculturais. Dessa forma, fica clara a

preocupação de tornar mais eficaz o processo de ensino e aprendizagem e o debate sobre a natureza do conhecimento.

O ensino por metodologias ativas tem como base alternativas pedagógicas que colocam o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Berbel (2011, p. 29) apresenta metodologias ativas como: “[...] formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos”. Para Moran (2018, p. 75), as “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, processo que se dá de forma flexível, interligada, híbrida”.

Conforme Valente (2018), os processos de ensino e aprendizagem estão sendo, cada vez mais, direcionados para uso de metodologias ativas em razão do grande número de informações disponíveis nos meios digitais e da inserção da tecnologia no ambiente escolar. Contudo, Berbel (2011) destaca como elemento fundamental para a prática de metodologias ativas a necessidade de que todos os sujeitos envolvidos, especialmente o professor, tenham um profundo conhecimento sobre estas estratégias de ensino antes da escolha e da aplicação na sua prática docente. O aluno, por sua vez, precisará desenvolver uma postura ativa, buscando desenvolver sua autonomia, trabalhando colaborativamente na construção do conhecimento.

No contexto das metodologias ativas, segundo Paula et al. (2018), “o ato de ensinar supera a simples transmissão e convoca os docentes a introduzirem uma dimensão comportamental que considere as competências e habilidades, a gestão de conflitos e o trabalho em equipe”. Dessa forma, o docente precisa problematizar seus conteúdos de forma a incentivar a pesquisa e a busca de soluções (CHAGA; BOPPRÉ, 2017).

## **2 Metodologias Ativas: características essenciais**

As metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino e aprendizagem, com a ideia de oportunizar o protagonismo do aprendiz (CAMARGO e DAROS, 2018). Diante da problematização, o aluno detém-se, examina, reflete, relaciona com a sua história e realidade e passa a dar um novo sentido às suas descobertas, viabilizando uma formação que integra a teoria à prática, possibilitando o domínio do conhecimento específico e o desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais e cidadãs. Isso ocorre porque a aprendizagem mais relevante é a relacionada à nossa vida, aos nossos projetos e às nossas expectativas. Quando o aluno percebe que aquilo que aprende está relacionado à sua realidade, ele envolve-se muito mais (MITRI et al., 2008).

O currículo que melhor prepara o futuro cidadão e profissional do mundo do trabalho não é aquele baseado somente em teoria, mas o que, além dos conhecimentos teóricos, mostra como aprender a aprender, associando as aprendizagens com o dia a dia, e demonstrando a possibilidade de aplicabilidade do conhecimento no cotidiano (BACICH; MORAN, 2018). Para educar para autonomia, faz-se necessário pensar em uma proposta de escola mais leve, flexível, aberta, que dialogue com diferentes ambientes, centrada no aluno, com proposta de atividades inovadoras, significativas, que utilize metodologias ativas e empregue s tecnologias digitais (MORAN, 2017). Pode-se relacionar essa característica com as contribuições de Freire (2014), que argumenta sobre a “Pedagogia Problematizadora”, a qual define que professor e estudante aprendem juntos através de uma relação “na qual a prática, orientada pela teoria, possibilita a reflexão crítica do estudante e o desenvolvimento de sua autonomia como forma de intervir sobre a realidade” (BERBEL, 2011).

Para Bacich e Moran (2018), esse método exige criatividade do professor, que deve se preocupar não apenas com a transmissão de informações, mas com a reflexão sobre a forma como

o estudante aprende, especialmente o que o mobiliza a aprender e suas motivações. Assim, “A reflexão pede uma mudança de postura, em que gradativamente o educador se posicione como um mediador, um parceiro na construção de conhecimentos que não está no centro do processo” (BACICH; MORAN, 2018, p. 6).

Alinhado a isso, pode-se refletir sobre as argumentações de Freire (2014), em que cabe ao docente “não apenas ensinar os conteúdos, mas também ensinar a pensar certo. Daí a impossibilidade de vir a tornar-se um professor crítico se, mecanicamente memorizador, é muito mais um repetidor de frases e de ideias inertes do que um desafiador”. De modo similar pode-se considerar a teoria construtivista de Piaget (1998) que define que “[...] o que se deseja é que o professor deixe de ser apenas um conferencista e que estimule a pesquisa e o esforço, ao invés de se contentar com a transmissão de soluções já prontas”.

Diante dessas exigências, é preciso preparar o professor em competências muito mais amplas, para além do domínio do conteúdo. É necessário pensar, planejar e buscar estratégias de ensino que deem suporte às necessidades do grupo e de cada indivíduo, valorizando o ritmo de aprendizagem de cada um. Todavia, resta estabelecer quais características podem tornar uma metodologia ativa adequada para uso em sala de aula. Para que os métodos ativos sejam considerados bons métodos, eles devem ser (CECY, 2013):

- a) construtivistas, baseados em aprendizagem significativa;
- b) colaborativos, favorecendo a construção do conhecimento em grupo;
- c) interdisciplinares, proporcionando atividades integradas a outras disciplinas;
- d) contextualizados, viabilizando que o educando entenda a aplicação deste conhecimento na realidade;
- e) reflexivos, por meio do fortalecimento dos princípios da ética e de valores morais;
- f) críticos, estimulando o educando a buscar aprofundamento de modo a entender as limitações das informações que chegam até ele;
- g) investigativos, despertando a curiosidade e a autonomia, possibilitando ao educando a oportunidade de aprender a aprender;
- h) humanistas, demonstrando preocupação e se integrando ao contexto social;
- i) motivadores, trabalhando e valorizando a emoção;
- j) desafiadores, estimulando o estudante a buscar soluções.

Nessa linha de pensamento, Camargo e Daros (2018) defendem que estas atitudes são essenciais para que o aluno desenvolva uma postura mais ativa no processo de aprendizagem, e efetivamente desconecte da função de mero receptor ou consumidor de conteúdo, para um perfil de criação e de coautoria. Esse posicionamento já era o mesmo defendido por Freire (2014) que afirma que os alunos devem ser incentivados a pensar de forma autônoma.

Atualmente, existem muitas outras possibilidades de metodologias ativas com potencial de levar os alunos a aprendizagens para a autonomia. Leal, Miranda e Nova (2017) argumentam que visita técnica, grupo de verbalização e grupo de observação, debate, seminário, estudo de caso, filmes, técnica teatral, *role-play*, *storytelling*, painel integrado e prática de campo podem ser considerados como métodos ativos. Já os autores Berbel (2011) e Moran (2018) relatam outras possíveis alternativas: aprendizagem baseada na investigação (ABIN); aprendizagem baseada em problemas (*Problem-Based Learning* - PBL, ou ABProb, como é conhecida no Brasil) (BACICH; MORAN, 2018); aprendizagem baseada em problemas e organizada em projetos; aprendizagem baseada em problemas e centrada em projetos; aprendizagem por histórias e jogos; processo do

incidente (que é uma variação do estudo de caso); pesquisa científica (modalidade de atividade bastante estimulada junto aos alunos do ensino superior); metodologia da problematização com o arco de Maguerez; WAC – *Writing Across the Curriculum* (escrita por meio das disciplinas); entre outras. No contexto desse capítulo serão abordadas apenas algumas das metodologias ativas mais utilizadas no contexto educacional.

### 3 Metodologias Ativas no Contexto Educacional

Nesta seção, são explicitadas a aprendizagem baseada em projetos (ABP), a aprendizagem baseada em problemas (ABProb), a aprendizagem em equipe (*Team Based Learning* – TBL), o método do caso ou discussão e solução de casos (*teaching case*), o *Peer Instruction* e o *Design Thinking*. Já a aprendizagem por meio de jogos (*Game Based Learning* – GBL) é explorada no Capítulo 3, a gamificação é abordada no Capítulo 4, e as metodologias sala de aula invertida (SAI) e ensino híbrido são detalhadas no Capítulo 2. A Figura 1.1 ilustra as metodologias ativas vistas nos diversos capítulos do livro.

Figura 1.1 - Metodologias ativas abordadas no livro



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

#### 3.1 Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)

A aprendizagem baseada em projetos (ABP)<sup>1</sup> é uma metodologia ativa que consiste na resolução de um problema ou desafio, ou ainda elaboração de um projeto cujo tema tem relação com a realidade do estudante. O ensino deve centrar-se em conteúdos que são significativos para os estudantes, permitindo desenvolver as habilidades do século XXI e promovendo a reflexão sobre os temas estudados. Para Bender (2014), a característica que define a ABP é a compreensão por parte do aluno de que o projeto é pessoalmente significativo para ele, estimulando-o a atingir o máximo de envolvimento na resolução do problema.

<sup>1</sup> Também conhecida como *Project-Based Learning* - PjBL (BRASSLER; DETTMERS, 2017).

É importante observar que o fato de o estudante estar desenvolvendo um projeto significa que ele esteja compreendendo o processo, ou ainda, construindo o seu conhecimento e assimilando os conceitos relacionados. Desenvolver todo o projeto e atingir os resultados não são garantia de assimilação. Cabe ao professor interagir e desafiar o estudante, potencializando a sua interação com o projeto que está sendo realizado, provocando, constantemente, o processo de equilibração<sup>2</sup> (PIAGET, 1995). Além disso, a possibilidade de o estudante criar um produto ou artefato ao término de todo o projeto tangencia a teoria de Piaget (1995) ao correlacionar que a aprendizagem é um processo de invenção e não de cópia, e que para isso é necessário compreender o problema e selecionar os recursos e estratégias para solucioná-lo.

A ABP envolve os alunos em atividades de pesquisa para resolução de problemas e outras tarefas relevantes, permitindo que aqueles trabalhem autonomamente para construir o seu próprio saber, o que culmina em produtos concretos, que resultam na produção de um relatório final que unifique todos os dados (práticos ou teóricos) pesquisados no decorrer do projeto. Para Bender (2014), os alunos necessitam planejar colaborativamente todas as ações no desenvolvimento da pesquisa e na elaboração desses produtos, que podem envolver criações de apresentações multimídias, portfólios, vídeos digitais, etc.

No processo da ABP, os alunos lidam com questões interdisciplinares, agem sozinhos e colaborativamente em busca de soluções. Por meio dessa estratégia de ensino, o aluno “busca e consegue informações, lê, conversa, faz investigações, anota dados, calcula, levanta gráficos, reúne o necessário, e, por fim, converte tudo isso em pontos de partida para o exercício ou aplicação na vida” (BORDENAVE; PEREIRA, 1995, p. 233). Desse modo, os conteúdos escolares transformam-se em meios para a resolução de problemas concretos da vida. Esta abordagem busca potencializar o engajamento do aluno.

Por meio dos projetos, os alunos também desenvolvem o pensamento crítico e criativo e a percepção de que existem muitas possibilidades para resolver uma determinada tarefa. Tais competências e habilidades são consideradas fundamentais para o século XXI. Para Bender (2014), esse modelo de ensino é considerado inovador e empolgante, pois os alunos são instigados a refletir sobre problemas do mundo real.

Conforme Bender (2014) e Hernández (1998), o objetivo do trabalho com projetos é oportunizar a criação de estratégias que oportunizem a sistematização dos conhecimentos escolares. A ênfase está nas experiências de aprendizagens significativas, com a finalidade de proporcionar ao aluno vivenciar situações futuras ou atuais do cotidiano.

Larmer et al. (2015) definiram um modelo de sete elementos essenciais para a ABP:

- a) problema desafiador: minimizar ou solucionar um problema através do projeto, onde sejam desenvolvidas questões significativas e com um grau apropriado de desafio de acordo com o objetivo didático inserido no processo;
- b) investigação sustentável: priorizar a busca pelas informações necessárias, através da consulta aos docentes e os diversos recursos úteis ao processo de investigação e aprendizado;
- c) autenticidade: contexto real onde tarefas, critérios de qualidade e impactos devem ser condizentes com os interesses dos envolvidos;

---

<sup>2</sup> A equilibração é um movimento cíclico (equilíbrio-desequilíbrio-reequilíbrio), que representa o desenvolvimento progressivo de um estado inferior a uma capacidade maior de equilíbrio. Esse processo se caracteriza por ser móvel (MACEDO, 1994; PÁDUA, 2009).

- d) voz e escolha do estudante: os participantes da experiência de aprendizagem são os protagonistas, tomam decisões a respeito do projeto desde a forma de trabalho até o que irão criar;
- e) reflexão: refletir sobre o aprendizado e sobre a efetividade das atividades desenvolvidas, além de verificar a qualidade do trabalho, os obstáculos enfrentados e como superá-los;
- f) crítica e revisão: todos os envolvidos devem dar, receber e usar os *feedbacks* para melhorar o processo e o produto;
- g) produto público: incentivar projetos públicos, onde sejam apresentados, divulgados e utilizados para além do contexto da sala de aula.

Tais elementos, quando bem aplicados, podem apresentar resultados positivos, além de introduzir dinamicidade nas aulas e uma real experiência (CAMPOS et al., 2016).



âncora	A âncora pode ser uma narrativa textual, um vídeo, um infográfico, enfim um recurso que é usado para descrever o problema ou o projeto. O seu propósito é despertar o interesse dos alunos pelo projeto.
questão motriz	A questão motriz é um dos elementos principais da ABP. Ela deve engajar os estudantes e orientar a pesquisa dos alunos sobre a questão do projeto. O ideal é que ela aponte questões secundárias que necessitam de reflexão.
<i>Brainstorming</i>	O <i>brainstorming</i> é um processo, no qual os estudantes “produzem” ideias para resolver as tarefas envolvidas com o projeto
Artefato	Um artefato são todos os elementos produzidos durante a condução do projeto, podendo representar uma solução possível ou partes da solução Exemplos: apresentação, vídeos, blogs, sites, podcast, infográfico, enfim diversos recursos visuais ou textuais. Em alguns casos os artefatos são denominados produtos

Fonte: Adaptado de BENDER (2014).

Para ser bem aplicada, a ABP deve ser sistematizada. Bender (2014) define sete etapas para desenvolver uma experiência ativa ABP. Sendo que a primeira tem relação somente com o docente e as demais estão concentradas nos discentes:

- a) Pré-planejamento - essa fase deve ser realizada pelos professores antes de iniciar o projeto. Nessa etapa o docente deve definir qual unidade de aprendizagem será abordada, os recursos tecnológicos disponíveis, o tempo que levará para preparar os recursos de ensino (por exemplo, minilições), quais outros recursos existem para conduzir o projeto e o prazo que a experiência ABP utilizará no seu cronograma.
- b) Introdução e planejamento em equipe do projeto de ABP - nessa etapa é necessário apresentar a âncora e a questão motriz do projeto. Observe que, dependendo do docente, a âncora e a questão motriz podem ser construídas com os estudantes. Em seguida, toda a turma faz um *brainstorming* refletindo sobre o projeto, levantando ideias e questões

adicionais. Essas devem ser anotadas e compartilhadas com todos. Depois disso, os alunos são divididos em grupos de trabalho que têm como foco resolver o problema do projeto. Cada grupo terá ou não um líder, sendo que esta definição pode ser realizada pelo docente. A partir desse ponto, cada grupo atua de forma independente dos demais grupos. Cada grupo deve determinar as metas, considerando o prazo delimitado. E a cada estudante devem ser atribuídas tarefas com papéis específicos, ou seja, cada aluno tem um papel.

- c) Fase de pesquisa inicial - os grupos de estudantes coletam informações relacionadas à âncora do projeto, registrando fotos, vídeos e outras mídias localizadas. A princípio, as pesquisas são realizadas de forma individual, mas podem ser conduzidas em duplas. Nessa fase, é possível realizar entrevistas com a comunidade, pois isso aproxima ainda mais o estudante de sua realidade. Ainda nesta fase, o docente pode utilizar minilições, visando a reforçar conceitos vinculados ao projeto.
- d) Criação, desenvolvimento, avaliação inicial da apresentação e de artefatos prototípicos - nessa etapa os grupos iniciam a criação dos seus artefatos (vídeo, apresentação, infográfico, entre outros) e podem usar ferramentas para ajudar a prototipar seus produtos (quando for o caso). Também realizam reuniões de avaliação dos protótipos. O docente pode optar pela avaliação formativa, que avalia os estudantes a cada evolução no projeto, ou ainda a somativa.
- e) Segunda fase de pesquisa - nessa etapa, os estudantes procuram por informações que podem tornar seus protótipos mais completos, preenchendo lacunas. Podem usar, também, o resultado da avaliação formativa (se ela ocorreu) para fazer isso. Algumas reuniões podem ser realizadas para revisar os protótipos produzidos. Nesse ponto todos os alunos devem ter concluído as tarefas a eles atribuídas.
- f) Desenvolvimento da apresentação final - nessa fase, a equipe deve se reunir e avaliar cada artefato ou produto construído.
- g) Publicação do produto ou dos artefatos - nesse momento, os grupos apresentam seus produtos e artefatos relacionados, explicando os motivos de suas decisões. Cabe ao professor decidir se os colegas da turma serão convidados a participar da avaliação. É muito importante a publicação dos resultados do projeto, pois é nesse momento que o aluno se reconhece como autor e produtor de conhecimento.

As diferentes fases e atividades que são desenvolvidas na ABP ajudam os alunos a tomarem consciência do processo de aprendizagem, assim como exigem que o professor estabeleça uma postura profissional mais aberta e flexível em relação aos conteúdos escolares. Importante ressaltar que a informação necessária para construir um projeto não é predeterminada pelo professor, mas se estabelece em função do que o aluno já sabe sobre determinado assunto e da informação com a qual ela pode se relacionar dentro e fora da escola. A seção 4 do presente capítulo apresenta um estudo de caso real, em que a ABP foi utilizada com um conjunto de estudantes do IFRS - Campus Veranópolis.

### 3.2 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb)

A aprendizagem baseada em problemas (ABProb)<sup>3</sup> é um método que foi proposto na década de 1960, sendo que a sua aplicabilidade inicial foi na área da Medicina. No entanto, com o passar do tempo, o seu uso foi ampliado para as mais diversas áreas (BARROWS, 1996).

---

<sup>3</sup> Também conhecida como *Problem-Based Learning* - PBL (BRASSLER; DETTMERS, 2017).

A ABProb, como toda metodologia ativa tem como fundamento o protagonismo do estudante, incentivando o desenvolvimento de conhecimentos de forma autônoma e favorecendo a reflexão crítica durante a resolução do problema. Na ABProb (BACICH; MORAN, 2018), o problema está relacionado a um contexto determinado que guia todo o processo de aprendizagem. Para conseguir resolvê-lo, é necessário que o estudante possa integrar conhecimentos de diferentes áreas do conhecimento. Cabe ao estudante observar, listar o que sabe, buscar, analisar, avaliar e viabilizar a troca de informações, através da mediação do professor (SOUZA; DOURADO, 2015).

Nessa metodologia, o problema direciona e motiva o processo de aprendizagem, pois ela não delimita uma única resposta ou solução. Na verdade, ela possibilita que várias soluções possam ser obtidas. O maior desafio ao utilizar esse método ativo é mobilizar todos os estudantes de uma mesma equipe para a resolução do problema, visto que, dependendo do problema, uns podem estar mais motivados que outros (BARROWS, 1996). Para Piaget (1995), esse desequilíbrio causado pelos problemas pode desencadear os processos de assimilação<sup>4</sup> e acomodação<sup>5</sup>, também, desencadeando o processo de equilíbrio.

Um dos pontos que favorece o uso da ABProb em sala de aula é que ela “estimula o desenvolvimento de habilidades técnicas, cognitivas, de comunicação e atitudinais; o respeito à autonomia do estudante; o trabalho em pequenos grupos; e a educação permanente”, ou seja, favorece o desenvolvimento das habilidades e do perfil necessário aos alunos do século XXI (BACICH; MORAN, 2018). Nessa metodologia, uma situação problema é apresentada aos estudantes, e cabe a eles resolvê-la através de conhecimentos prévios, de discussões em equipe, de trabalho colaborativo, de estudo de outras situações similares, e de investigação com uma metodologia bem definida. Observa-se que nessa metodologia o importante não é o resultado final, mas o caminho que o estudante percorreu para obter as respostas para o problema. É nesse percurso que as competências e habilidades são desenvolvidas.

A ABProb é uma metodologia composta por um conjunto de fases que conduzem ao sucesso ou ao fracasso da experiência de aprendizagem (MUNHOZ, 2015; SOUZA; DOURADO, 2015; BORGES et al., 2014):

1. Elaboração do cenário ou contexto problemático - nesta etapa o contexto do problema deve ser definido pelo professor. O ideal é que ele integre um contexto real, que faz parte da vida dos alunos”, pois isso permitirá desenvolver uma aprendizagem contextualizada e os motivará na continuidade da investigação. Assim como a âncora da ABP, o contexto problemático pode ser apresentado usando vídeos, narrativas, infográficos, reportagens jornalísticas, mídias em geral, entre outros recursos.

---

<sup>4</sup> Assimilação - mecanismo que permite integrar um novo conhecimento a um esquema prévio e estruturado. Ela não modifica nem contribui para modificar um esquema, apenas, propicia a ampliação de esquemas já existentes, integrando novos dados de informações aos sistemas (MACEDO, 1994; BECKER, 1997).

<sup>5</sup> Acomodação - compreende a modificação de esquemas de assimilação através de fatores externos, do meio, aplicadas ao sujeito. A acomodação ocorre se não existe esquema prévio capaz de assimilar um novo estímulo, devido as suas particularidades (BECKER, 1997).

# DICA!



## Características de um contexto problemático!

- Deve ser adequado ao perfil da turma
- Precisa atrair o interesse dos alunos
- Deve estar relacionado aos conteúdos curriculares aos objetivos da aprendizagem
- Precisa conter informações que despertem a curiosidade do aluno
- Deve ter o tamanho e a clareza necessários para apresentar a ideia, estimular os alunos a contextualizar e desenvolver a investigação para a resolução dos problemas

Fonte: Adaptado de SOUZA e DOURADO (2015).

2. Definindo o problema - nesta etapa o professor fornece aos estudantes o contexto problemático. Então, eles formam grupos com quatro ou cinco integrantes, onde cada um terá um papel a exercer. A seguir, os estudantes elaboram questões sobre o problema e identificam fontes para formular a solução. Cada grupo discute as questões com o professor, e selecionam as questões-problema que serão melhor investigadas.
3. Resolvendo o problema - neste momento, os alunos coletam informações para resolver o problema, bem como mídias selecionadas na Internet. Neste caso, o professor poderá abordar com os estudantes a importância de usar fontes confiáveis de pesquisa. Os alunos podem realizar pesquisas de modo individual, mas em sala de aula devem compartilhar o conhecimento, de modo que o grupo sistematize a solução para o problema identificado. É nessa fase que os alunos devem integrar os conhecimentos disciplinares, convergindo para a solução.
4. Apresentação da solução e autoavaliação - ao concluir a elaboração da solução, os estudantes devem preparar uma apresentação e devem mostrá-la ao professor, para que este verifique se houve ou não apropriação do conhecimento pelos alunos. Por fim, os alunos devem realizar uma autoavaliação sua e do grupo, deixando claros os pontos positivos e negativos da experiência de aprendizagem.

A ABProb possibilita ao estudante perceber que há outras formas de aprender: pesquisando, discutindo, colaborando e compartilhando. Além disso, ela viabiliza que o aluno descubra que o conhecimento não é compartimentado, que há integração entre as diversas disciplinas e que trabalhar em equipe possibilita o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, que uma atividade educacional tradicional não contempla.

De acordo com Souza e Dourado (2015), outras dimensões da aprendizagem também são mobilizadas com a ABProb, como por exemplo, “a motivação, que é estimulada pela curiosidade sobre os temas de cada área de estudo e as habilidades de comunicação individual e grupal, fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem pelo grupo.” A ABProb possibilita ao “[...] aluno desenvolver habilidades e capacidades para proceder à investigação de forma metódica e sistemática”, proporcionando a aprendizagem e o trabalho coletivo e o atendimento dos resultados da pesquisa, complementando sua aprendizagem individual (SOUZA; DOURADO, 2015).



### ABP é diferente de ABProb!

A aprendizagem baseada em problemas é definida como um desenvolvimento curricular, que aprimora simultaneamente estratégias de solução de problemas e as habilidades de conhecimento disciplinares, através da solução de problemas estruturados do mundo real.

A aprendizagem baseada em projetos é definida como um método que engloba dois componentes: uma questão/problema que organiza e dirige atividades (projetuais) que resultam em uma série de artefatos/produtos culminando em um produto final que aborda a questão principal.

Fonte: BRASSLER e DETTMERS (2017).

### 3.3 Aprendizagem em equipe ou Team-Based Learning

Aprendizagem baseada em equipes, ou *Team-Based Learning* (TBL) (KRUG et al., 2016), consiste em uma estratégia educacional desenvolvida no final da década de 1970, pelo professor Larry Michaelsen da Universidade de Oklahoma University Business School. Na época, ele estava acostumado a dar aulas para turmas pequenas, e, então, recebeu o desafio de ministrar aulas para uma turma de 120 alunos. Com o objetivo de evitar aulas muito teóricas e extensas, ele organizou a turma em grupos e apresentou algumas atividades sequenciadas. Constatou, ao final do semestre, o bom desempenho da turma, em que a maioria dos alunos assumiram a responsabilidade pela própria aprendizagem e pela aprendizagem dos colegas e da equipe.

A aprendizagem baseada em equipes visa a criar oportunidades e obter os benefícios do trabalho em equipe mediante a organização de pequenos grupos de aprendizagem, por meio de um conjunto de práticas sequenciadas de ensino-aprendizagem. Os alunos sentem-se motivados a integrar as equipes, participando efetivamente de todo o processo, tornando a educação bem mais interessante, aumentando o engajamento dos estudantes pelo seu processo de aprendizagem.

Analisando que essa metodologia ativa se fundamenta na atividade em grupo, é possível perceber a importância das atividades sociais e da interação entre indivíduos como estratégia para aprimorar suas habilidades (VYGOTSKY, 1991). O desenvolvimento de uma tarefa com a colaboração de outros é sustentado pelo conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP):

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.” (VYGOTSKY, 1991, p. 97).

A ZDP pode ser descrita como um intervalo entre dois níveis de conhecimento: conhecimento real de um sujeito, que ele consegue resolver individualmente; e o conhecimento potencial, que consiste no que ele consegue resolver com a intervenção de um mediador, seja ele um de seus pares ou o professor. Assim, o desenvolvimento de atividades em equipe pode propiciar melhores resultados dos que os obtidos individualmente, visto que cada um atua em sua ZDP.

Os aspectos fundamentais da aprendizagem baseada em equipes propõem desenvolver no aluno níveis avançados de aprendizagem: análise, aplicações, avaliações e criatividade. Os autores Krug et al. (2016) consideram quatro aspectos que são essenciais para alcançar estes objetivos:

- organizar equipes permanentes, estrategicamente formuladas e com adequada condução;
- incumbir a responsabilidade pela qualidade do trabalho individual e em equipe aos alunos;
- fornecer *feedback* frequente, imediato e oportuno;
- disponibilizar para a equipe tarefas que promovam tanto a aprendizagem individual como o desenvolvimento do grupo.

Para planejar esse tipo de metodologia ativa é necessário selecionar uma unidade de aprendizagem ampla (denominada macro unidade) e aplicar as etapas abaixo (KRUG et al., 2016):

1. Preparo - compreende a preparação prévia individual. O professor disponibiliza, com antecedência, materiais de estudo individual para os alunos: textos, vídeos, imagens, entre outros. Cabe a cada estudante estudar esses materiais de forma individual para que, na próxima etapa, possa contribuir com a equipe;
2. Garantia de Preparo - essa fase é realizada em sala de aula. O professor aplica um teste individual (geralmente, composto por questões de múltipla escolha). A seguinte, os alunos são organizados em equipes para responder as mesmas questões da etapa anterior. O aluno responde duas vezes a mesma questão. A principal diferença é que, em equipe, ele realiza argumentações sobre o seu ponto de vista para cada questão. A finalidade das discussões em grupo é proporcionar a troca de experiências, de maneira que todos cheguem a um consenso sobre as questões do caso a ser resolvido. Quando os alunos terminarem de responder devem entregar para o professor as questões e suas respostas. Em seguida, ocorre a discussão entre equipes, na qual é realizado um relato simultâneo e cada grupo recebe placas ou cartões com as letras (a, b, c, d) para responder às questões. O professor projeta a questão e cada grupo levanta a placa correspondente a sua resposta. Então, o professor analisa as respostas e pede que os alunos justifiquem, quando houver divergências, discutindo as suas respostas. Note que, cabe ao professor mediar as discussões entre as equipes. Por fim, o professor dá um *feedback* e o gabarito. Caso reste alguma discordância cada equipe pode apresentar a sua posição e argumentações;
3. Aplicação dos conceitos - nessa etapa ocorrem os exercícios práticos que possibilitam que o aluno consolide os conceitos que foram abordados no trabalho em equipe usando a resolução de questões e problemas. Esses exercícios devem trazer situações que permitam ao aluno e à sua equipe refletirem sobre a resolução do problema. Após, todas as equipes, mediadas pelo professor, apresentam e discutem as suas respostas para cada questão. Existem várias maneiras de promover a apresentação das respostas das equipes de maneira simultânea: por placas ou cartões impressos coloridos ou numerados nos dois lados para que toda a turma possa visualizar; com softwares que agrupam as respostas; fixando as respostas no quadro da sala de aula, podendo inserir anotações sobre as respostas de outros grupos para promover uma discussão posterior (KRUG et al., 2016).



Deve-se evitar a criação de trabalhos que demandem produção de tarefas muito extensas, o que pode levar a equipe a dividir o trabalho em partes e distribuir no grupo para realização individual das atividades.

Com relação ao número de alunos em cada equipe, é necessário dividir a turma em pequenos grupos, de cinco a sete alunos, pois equipes em um número ímpar de alunos, favorece o desempate nas decisões do grupo. Em relação à organização das equipes, indica-se distribuir os alunos estrategicamente nos grupos, com objetivo de que cada equipe seja constituída por participantes com características, habilidades e personalidades diferentes. A intenção é criar equipes para atuarem colaborativamente e que tenham êxito para alcançar os objetivos propostos, evitando conflitos como disputas internas ou omissão na participação. Observa-se que a formação das equipes deve ser mantida no decorrer de todo o processo (KRUG, et al., 2016).

A cada aula, podem ser disponibilizados materiais de leitura acerca de um eventual tema a ser trabalhado, ou aprofundamento de um assunto já abordado em aulas anteriores, assim como um tema que não tenha sido explorado, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos e a habilidade em estabelecer conexões com os novos (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015).



O comprometimento dos alunos tanto no trabalho individual quanto no trabalho em equipe, é fundamental para que o projeto tenha sucesso e para que sua qualidade tenha consequências importantes para motivar a aprendizagem!

A estratégia propõe diferentes avaliações ao longo do processo: a avaliação individual do aluno, avaliação por pares sobre a contribuição do estudante para o sucesso do trabalho em equipe e uma avaliação do desempenho da equipe. Além disso, fornecer *feedback* de forma constante e imediata aos alunos é essencial para a prática da aprendizagem baseada em equipes. Dessa forma, são proporcionados momentos de reflexão no grupo com o objetivo de verificar o que precisa ser revisto e o grupo precisa discutir como resolver as questões destacadas. Além disso, o docente pode usar a avaliação somativa ou a formativa, considerando todo o percurso do aluno na TBL.

A aprendizagem baseada em equipes é uma metodologia adequada para turmas com grande quantidade de alunos porque integra um conjunto de tarefas e atividades que desenvolve a responsabilidade e a autonomia para aquisição de novos conhecimentos. Ela também proporciona o desenvolvimento de diversas competências, como a resolução de problemas, o raciocínio crítico, a tomada de decisão e o trabalho efetivo e colaborativo em equipe.

### 3.4 O método do caso (*case method*)

O método do caso, também chamado de discussão e solução de casos, foi criado por Christopher Columbus Langdell, no curso de Direito da Universidade de Harvard, no século XIX. É considerado um método revolucionário por promover o estudo prático do ensino de direito, baseado no princípio de que se aprende fazendo (MENEZES, 2009). Ele tem como propósito dar aos estudantes a possibilidade de chegarem ao conhecimento teórico, confrontando o próprio entendimento sobre o Direito, ou seja, o Direito vivenciado por profissionais da área (MENEZES, 2009, p. 137). No Brasil, a universidade pioneira em implementar esta metodologia, na década de 1970, foi a Escola de Administração de Empresas de São Paulo – FGV-EAESP. O estudo pelo método do caso, ou *case* como também é conhecido, tem sido utilizado em cursos de Direito, Administração de Empresas, Marketing e outros cursos ligados à área da saúde.

Segundo Mattar e Aguiar (2018), o método do caso é uma metodologia ativa que visa a desenvolver a capacidade do aluno de tomar decisões assertivas, vivenciando experiências baseadas no contexto da futura profissão, possibilitando ao aluno confrontar a teoria com a prática, criando condições favoráveis para que se coloque no papel de protagonista da ação, o que proporciona uma experiência de aprendizagem baseada em descoberta e investigação.



### Método do caso é diferente de estudo de caso!

O método do caso não se refere a uma metodologia de pesquisa! Ele é uma metodologia ativa. Um caso é uma narrativa com início e meio, apenas. Seu fim é construído coletivamente em sala de aula através da discussão do caso.

O sucesso do método do caso depende, principalmente, do professor. Isso porque, é necessário um planejamento detalhado dos casos que serão usados. Essa importância associada ao planejamento docente está alinhada à teoria de Vygotsky (1991) que destaca que "O aprendizado **adequadamente organizado** resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer." (grifo nosso). A partir dessa afirmação é possível perceber que o docente deve sistematizar os casos de modo que o estudante possa desenvolver sua aprendizagem. As discussões em pequenos grupos sobre esses casos viabilizam a aquisição do conhecimento, através da interação com o meio e mediante as trocas sociais, usando a ZDP (VYGOTSKY, 1998). Os casos podem ser percebidos como instrumentos ou elementos mediadores para a aquisição de conhecimento.

Portanto, nesse contexto, para aplicar essa metodologia ativa, cabe ao professor (IIZUKA, 2008):

- a) estudar a fundo as notas de ensino do caso;
- b) construir ou localizar um roteiro para discussão;
- c) oferecer um caso compatível com o nível de conhecimento dos estudantes;
- d) oferecer material de apoio relevante para o caso;
- e) estar preparado para garantir o ritmo da discussão do caso;
- f) não apresentar sua opinião pessoal, mesmo ao final da discussão, para não inibir os alunos que pensaram diferente.

Para planejar esse tipo de metodologia ativa é recomendado usar três etapas (PÉRET et al., 2019, 2018):

1. Preparação prévia dos alunos - o professor deverá disponibilizar o caso com antecedência, junto com textos de apoio e outros materiais. Neste momento, os alunos são expostos a uma narrativa que, normalmente, apresenta um conflito ou problema fundamentado em casos reais ou fictícios. Os discentes deverão elaborar um material escrito para o dia da discussão. O professor pode disponibilizar questões individuais que auxiliam no entendimento do caso abordado. Nesta etapa, cabe aos alunos refletirem sobre o caso e pensarem em uma solução para o problema envolvido.
2. Discussão em pequenos grupos - o professor organiza pequenos grupos e apresenta algumas questões para fomentar a discussão acerca do caso apresentado. Geralmente, esta etapa oportuniza a participação de todos, proporcionando um espaço para esclarecimentos de dúvidas e conhecimento das opiniões dos colegas. Os alunos precisam selecionar os argumentos que eles acreditam que irão resolver o caso. Para isso, devem empregar conceitos estudados previamente a fim de analisarem e elaborarem suas conclusões quanto ao caso abordado.
3. Discussão em plenário - após o debate em pequenos grupos, o professor promove a discussão do caso no grande grupo. O docente deverá desempenhar a função de mediador

no debate, instigando a participação de todos. Nesta fase, os alunos constroem coletivamente as respostas, as quais estão fundamentadas em aspectos teóricos.

O método do caso proporciona ao aluno a oportunidade de resolver o problema apresentado de forma criativa e autoral, oportunizando um espaço para soluções criativas, que envolvam o aluno na criação de estratégias para resolver questões complexas ou pontos não analisados pelo professor, estimulando-o a lidar com improvisos (MATTAR; AGUIAR, 2018).

### 3.5 Aprendizagem por pares (ou *Peer Instruction*)

O método *Peer Instruction*, ou aprendizagem por pares, foi proposto em 1990, por Eric Mazur, professor do Departamento de Física da Universidade de Harvard. Essa metodologia foi elaborada para resolver os problemas de compreensão do conteúdo, que alunos do curso de Física apresentavam. Este professor percebeu que o ensino de física era pautado por aulas expositivas nas quais os alunos “solicitam mais e mais exemplos de problemas” (MAZUR, 2015, p. 9).

Nessa metodologia, o professor realiza uma série de pequenas apresentações sobre o conteúdo abordando os seus pontos-chave e, em seguida, aplica testes que abrangem os conceitos relacionados com a unidade de aprendizagem. Com esses testes, o aluno pode pensar sobre e fundamentar as suas respostas usando argumentos e o professor consegue avaliar se o estudante está apropriando-se do conhecimento.

A aprendizagem por pares segue um roteiro composto por passos que estão relacionados com o teste conceitual e com o desempenho dos estudantes (CROUCH et al., 2007):

1. apresentando a aula expositiva - as aulas são organizadas em pequenas apresentações orais realizadas pelo professor, concentrando-se nos conceitos principais. Para essa pequena apresentação recomenda-se que sejam utilizados aproximadamente 15 minutos (ARAÚJO; MAZUR, 2013). Essas aulas são mais flexíveis que as do modelo tradicional, pois nelas o aluno pode questionar a todo instante (MAZUR, 2015);
2. aplicando o teste conceitual (ou questão conceitual) - após a apresentação, o professor introduz a questão conceitual no formato de múltipla escolha, que tem como propósito instigar os estudantes e verificar o quanto compreenderam do conceito apresentado. Observa-se que o sucesso desse método depende da qualidade de cada teste conceitual, pois é através dele que será possível interpretar os resultados, e medir corretamente a compreensão” (MAZUR, 2015);



#### **Critérios básicos para criar um teste conceitual:**

- Devem focar um único conceito
- Não devem depender de equações para serem resolvidas
- Devem conter respostas adequadas de múltipla escolha
- Devem estar redigidos de forma não ambígua
- Não devem ser nem fáceis demais, nem difíceis demais

Fonte: MAZUR (2015).

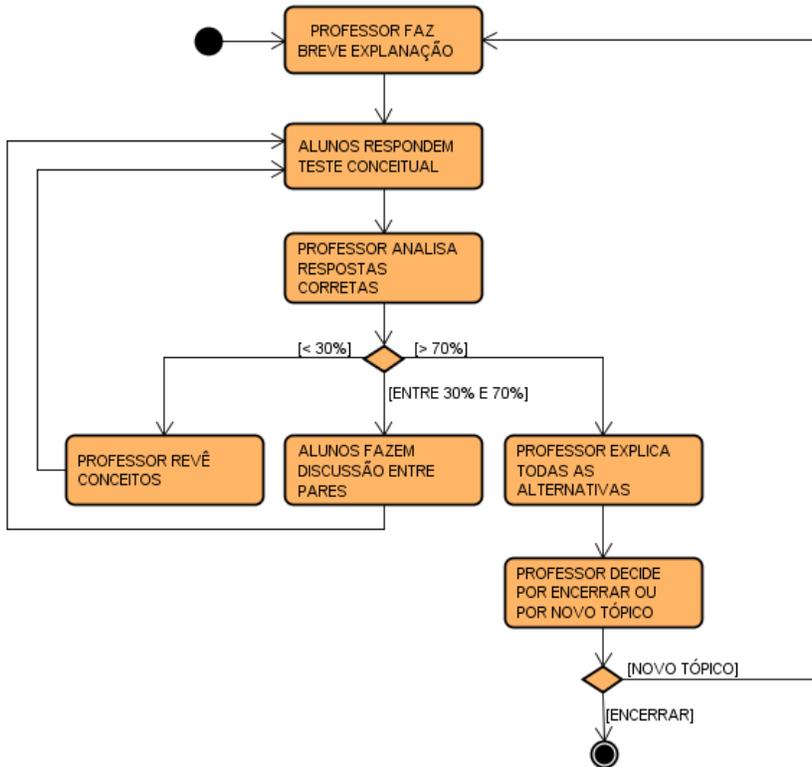
3. pensando individualmente - os estudantes devem pensar individualmente sobre o conteúdo da questão apresentada na etapa anterior e, então, estruturar as suas respostas, justificando as suas argumentações;
4. informando as respostas ao professor - os alunos comunicam ao professor as suas respostas. Para isso, cada aluno pode levantar a mão indicando a resposta que deu e o professor pode ir anotando. Algumas alternativas tecnológicas seriam *flashcards* como os da ferramenta Plickers<sup>6</sup> ou formulários eletrônicos;
5. analisando a distribuição das respostas - caso a frequência de acertos seja menor que 30%, o docente deve revisar os conceitos, retrocedendo à etapa um. O professor avança para etapa seis quando a frequência de acertos estiver no limite de 30% a 70%, ou diretamente para a etapa nove se a frequência for superior a 70%.
6. discutindo com os pares - se o percentual de acertos for maior que 30% e menor que 70%, os alunos discutem em pares as suas respostas do teste conceitual. Nesta etapa o professor pode percorrer os grupos de modo a incentivar as discussões.
7. gerando uma nova resposta - após a discussão com os pares, os alunos geram uma nova resposta. Essa nova resposta é obtida através da votação. Na sequência, informam ao professor a nova resposta.
8. compartilhando o resultado da votação - o professor coleta novamente as respostas dos estudantes e pode apresentar os resultados obtidos com a votação, retrocedendo à etapa 4, se julgar necessário.
9. explicando a resposta - quando o percentual de acerto de um teste conceitual é maior do que 70%, o docente detalha e explica a questão aos alunos. Ele pode apresentar outra questão abordando o mesmo conceito ou abordar o próximo tópico da aula, retomando as fases a partir da etapa um.

A Figura 1.2 esquematiza no formato de um fluxograma as etapas descritas acima para o método de aprendizagem por pares. Ela sintetiza qual deve ser a ação do professor, desde os primeiros passos até a decisão de rerepresentar o tópico explorado, ou abordar um novo.

---

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.plickers.com/>.

Figura 1.2 - Fluxograma explicitando as etapas do método Aprendizagem por Pares



Fonte: Adaptado de MAZUR e WATKINS (2009, p. 40).



### Formato genérico para aplicação do teste conceitual

Proposição da questão	1 minuto
Tempo para os estudantes pensarem	1 minuto
Estudantes anotam suas respostas individuais	
Estudantes convencem seus colegas	2 minutos
Estudantes anotam as respostas corrigidas	
Feedback para o professor (registro das respostas)	
Explicação da resposta correta	+2 minutos

Fonte: MAZUR (2015).

Ao analisar as etapas previamente descritas e o quadro de dica com estimativa de tempo, é possível afirmar que cada tema abordado através de uma questão conceitual pode levar de 15 a 20 minutos para ser explorado em sala de aula (CROUCH et al., 2007).

Esse método possibilita que os estudantes construam o conhecimento através da interação com os seus colegas, sendo capazes de ensinar e aprender ao mesmo tempo. Além disso, permite envolver ao máximo os alunos na sua própria aprendizagem. Porém, enquanto na TBL a aprendizagem com os outros ocorre durante todas as etapas do método, na aprendizagem por pares a interação ocorre somente se os percentuais de acerto relativos ao teste conceitual estiverem no limite de 30% a 70%.

### 3.6 *Design Thinking*

O termo *Design Thinking* (DT) surge pela primeira vez em 1969 no livro *The Science of the Artificial*, de Herbert A. Simon, como forma de estimular a criatividade e a inovação nos processos de tomada de decisão para a solução de problemas a partir de três etapas: inteligência, design e alternativas (SIMON, 1969). Essa metodologia foi criada pelo professor David Kelley, da Universidade de Stanford, e Tim Brown, ambos consultores da empresa IEDO, localizada no Vale do Silício, na Califórnia.

No escopo deste capítulo, pensando na aplicabilidade desta metodologia como apoiadora das metodologias ativas no contexto educacional, o DT é compreendido como uma abordagem voltada à inovação e centrada no ser humano. Desse modo, tem o objetivo de integrar as necessidades das pessoas na busca de soluções para alguma problematização da realidade. Assim, quando implementado em sala de aula, o uso do DT instiga os alunos a aplicarem seu conhecimento prévio sobre uma problematização em relação ao conteúdo de um determinado componente curricular ou a buscarem novos conhecimentos para a solução de um problema, tendo como foco a criação de artefatos.

O *Design Thinking* como metodologia ativa tangencia a teoria sociointeracionista de Vygotsky (1991), pois os seus elementos são utilizados pelos estudantes envolvidos com a solução do desafio proposto no contexto do DT, percorrendo a ZDP. Embora Vygotsky não tenha mencionado o termo 'empatia' em sua teoria, é possível afirmar que este comportamento é importante na relação aprendizagem-desenvolvimento. Além disso, esse comportamento empático tem relação com a descrição da ZDP, onde a empatia pode potencializar a visão sobre os aspectos afetivos, sociais e cognitivos, proporcionado assim, a troca de pensamentos e estimulando os alunos a aprenderem, ensinarem e questionarem. Outro ponto relacionado à teoria de Vygotsky (2014) diz respeito à criatividade, pois a ação do estudante sobre o meio, sua interação com o ambiente e com os outros, através da mediação com instrumentos, viabilizam acessar o que não foi experienciado, ativando a imaginação e a atividade criadora.

O *Design Thinking* possibilita aos estudantes pensarem em soluções desenvolvendo outras habilidades como: trabalho em equipe, empatia, colaboração, criatividade e pensamento inovador. Por isso, o DT está estruturado sobre três pilares (BACICH; MORAN, 2018; PAREDES; ALVES, 2018):

- a) empatia - Capacidade de compreender o sentimento ou reação de outra pessoa imaginando-se nas mesmas circunstâncias" (PAREDES; ALVES, 2018, p. 6). Ou seja, para criar soluções criativas e aderentes aos problemas apresentados é essencial colocar-se no lugar do outro, buscando entender as suas experiências vividas e o contexto social em que o outro está inserido, compreendendo assim um pouco o que compõem seus comportamentos e decisões;

- b) colaboração/cocriação - Agir de forma coletiva para obtenção de determinado resultado” (PAREDES; ALVES, 2018, p. 7). Para o DT e para a criação do conhecimento criativo, é muito importante a colaboração ou cocriação entre diferentes pessoas, desenvolvendo um conjunto interdisciplinar de saberes, para que possam surgir *insights* e ideias inovadoras para os problemas observados. As ideias são o resultado de uma combinação e síntese de diferentes *insights* voltados a atender determinados critérios de design para o produto;

## DICA!

**Insight:** é o achado proveniente da imersão, a identificação de uma oportunidade.

**Ideia:** é uma solução gerada para atender a um ou mais *insights*.

Fonte: BROWN (2017).

- c) experimentação - Promover observações e experiências em diversas circunstâncias” (PAREDES; ALVES, 2018, p. 7). Esse momento de experimentar é responsável por transformar toda a observação, ideação e criatividade das fases anteriores em prática.

Bacich e Moran (2018) e Bacich e Holanda (2020) organizaram o método para aplicá-lo na problematização como estratégia de ensino e aprendizagem, buscando favorecer o protagonismo do aprendiz. Assim, o DT foi sistematizado em cinco fases descritas a seguir (BACICH; MORAN, 2018; BACICH; HOLANDA, 2020):

1. Descoberta (fase de empatizar) - os estudantes entram em contato com um tema através de um elemento motivador, que pode ser um infográfico, uma imagem, um vídeo, um podcast, entre outros. Nesta etapa é necessário considerar as pessoas para as quais se pretende criar uma solução e criar empatia em relação a elas, inspirar-se com elas e compreender suas necessidades e motivações” (BACICH; MORAN, 2018, p. 294). O objetivo desta etapa é coletar o máximo possível de *insights*. É o momento no qual os alunos devem imergir no problema, trabalhando sua confiança e empatia ao ouvir os demais (ouvindo, observando, questionando, vivenciando sua rotina etc.) para entender quais são suas experiências atuais relacionadas à problemática apresentada, o que gostam e não gostam, o que poderia ser melhorado. Esta etapa é a considerada uma das mais importantes, pois nem todos têm uma ampla capacidade analítica de observação. Uma ou duas boas "sacadas" podem contribuir para o desenvolvimento de uma proposta de solução muito mais desejável;

## DICA!

- Levante informações para conhecer mais sobre o problema.
- Vá a campo para observar como as pessoas respondem ao problema. ‘Como as pessoas vivenciam o problema?’
- Ouça histórias de experiências marcantes das pessoas em relação ao problema.
- Observe e depois entreviste grupos de pessoas que usualmente têm



esse tipo de problema e grupos que têm muito pouco esse tipo de problema.

- Avalie as experiências de atendimento ao problema nestes grupos de pessoas.
- Descubra o que as pessoas gostam e não gostam dessas experiências. Identifique situações análogas que possam ser similares a experiências sobre o problema
- Analise tudo que pode dar errado na experiência e pense em potenciais soluções.
- Faça dinâmicas de grupos com os alunos para coletar informações.

Fonte: Adaptado de NAKAGAWA (2014).

2. **Interpretação (fase de definir)** - nesta etapa as informações coletadas na primeira etapa são analisadas e sintetizadas, buscando organizar esses dados visualmente, com o intuito de facilitar a identificação de oportunidades e desafios. O objetivo principal dessa etapa é criar uma visão baseada nas percepções dos usuários, obtendo ao final as suas reais necessidades;
3. **Ideação (fase de idear)** - corresponde à etapa de geração de ideias, de experiências, características e benefícios para o problema alvo do projeto. Representa a etapa do DT voltada para geração de soluções a fim de atender a um ou mais *insights*. No decorrer desta etapa deve haver um momento de abertura para que sejam expostas todas as ideias atreladas aos *insights* da etapa anterior e uma fase de fechamento em que as melhores ideias sejam transformadas em protótipos e sejam previamente validadas, quando pertinente for, com o público que tem relação com o problema alvo. O resultado principal desta fase é validar a experiência desejada por meio de protótipos. Nesta fase, o professor tem o papel de mediador, facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, colaborando ativamente para que o aluno atinja a solução do problema orientando-o na organização das tarefas, na documentação das etapas do desenvolvimento e no uso de materiais. Nesta etapa sugere-se encorajar os alunos para que façam um *brainstorming* listando o maior número de soluções criativas que pensaram, sendo que até mesmo as ideias mais desafiadoras sejam incentivadas;
4. **Experimentação (fase de prototipar)** - nessa fase o foco é criar um protótipo para comunicar uma ideia e torná-la tangível” (BACICH; MORAN, 2018, p. 302), e também validar as ideias que deram origem ao protótipo. Os protótipos devem ser criados usando uma representação de uma ou mais ideias para mostrar para os usuários. Nessa etapa, a ideia é refletir sobre as soluções pensadas com o usuário, de modo que ele possa verificar se o protótipo atende ou não as suas necessidades;



## DICA!

### Incentive os alunos a

- Apresentarem rascunhos visuais (esboços) para ilustrar como seria a possível solução para o problema.
- Tentarem ‘vender’ a sua ideia. Será que as pessoas conseguem captar imediatamente a essência da solução para o problema imaginada?
- Desenvolverem protótipos simples que simulem as ideias de solução problema e valide com pessoas envolvidas no processo. Isso poderá proporcionar novos *insights* para a solução do problema ainda melhor.

Fonte: Adaptado de NAKAGAWA (2014).

5. Evolução (fase de testar) - com o protótipo pronto e validado, define-se a experiência final e inicia-se a fase de planejamento do projeto de implementação (apresentação) do produto ou serviço. Em algumas referências, o *Design Thinking* termina nas etapas de prototipagem ou teste. Dessa forma, esta fase é complementada com outras técnicas que são úteis para o momento. No contexto escolar, esta é a etapa que contempla a apresentação da solução para o problema trazido. Este é o momento em que os alunos recebem um retorno sobre o trabalho executado, o que pode ser melhorado e sugestões para o aperfeiçoamento de cada etapa realizada para os próximos trabalhos. Deve ser dado aos alunos um momento de reflexão sobre o trabalho desenvolvido, em que possam apresentar suas opiniões sobre o que aprenderam durante o processo de execução relacionando com o aprendizado adquirido em relação ao conteúdo problematizado.



## DICA!

- Avalie se algo na solução concebida pode se tornar propriedade intelectual (patente, registro, modelo de utilidade, direitos autorais, *trade dress*) no Brasil e em outros países.
- Se você tiver experiência, utilize alguma ferramenta de gestão de projetos apropriada.
- O processo de DT não termina aqui! O professor precisa monitorar constantemente se a solução imaginada está sendo realmente percebida e valorizada.

Fonte: Adaptado de NAKAGAWA (2014).

O DT como metodologia ativa pode combinar esquemas, organogramas e outros elementos visuais em seu processo de solução do problema, de maneira que seja possível apresentar a ideia e o pensamento durante o desenvolvimento da atividade. A criatividade está presente nas várias etapas do processo do DT. Portanto, outras ferramentas de indução da criatividade, a exemplo do *brainstorming*, podem ser agregadas a essa metodologia fazendo com que os estudantes estejam envolvidos no processo de construção e utilização de seu conhecimento.

## 4 ABP: uma experiência prática

O objetivo dessa seção tem como foco descrever como o ABP foi aplicada com uma turma de estudantes do Curso Técnico em Informática Subsequente ao Ensino Médio do IFRS Campus Veranópolis, na disciplina de Tópicos Especiais em Informática. Para o desenvolvimento do projeto, foi selecionada a robótica educacional com o objetivo de relacionar seus conteúdos com os conceitos aprendidos previamente em disciplinas abordadas no currículo (CORINO, 2019).

Ao desenvolver um projeto, é preciso ter em mente que este deve gerar um artefato ou produto final para atender ao objetivo inicial, refletindo o trabalho realizado e demonstrando que houve apropriação da aprendizagem por parte dos estudantes. O desenvolvimento de um projeto envolve os estudantes em uma sequência complexa de tarefas que demandam planejamento e organização, de modo que se tenha como resultado uma solução para o problema. Para isso, é fundamental dividir responsabilidades, tomar decisões cooperativamente (BENDER, 2014). Com a utilização do método da ABP, procurou-se estruturar, motivar e enriquecer a estratégia pedagógica e o processo criativo, a fim de que os estudantes pudessem atingir melhores resultados na aprendizagem e nos seus projetos (BACICH; MORAN, 2018). Embora não fosse obrigatório, para o desenvolvimento do projeto foi selecionada uma ferramenta de organização - o Kanban. Ela permite que haja uma maior compreensão do escopo do projeto, além de tornar os processos mais visuais, possibilitando identificar de modo mais fácil as possíveis falhas.

Para a introdução de um projeto, é preciso estabelecer uma âncora que serve para apoiar o ensino baseado em uma situação do mundo real (BENDER, 2014). No desenvolvimento da experiência de aprendizagem em sala de aula, buscaram-se diversos temas que pudessem ancorar os objetivos da disciplina. Durante este período, o Campus Avançado Veranópolis do IFRS iniciou a implantação de um Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio. Assim, pensou-se em desenvolver um artefato físico, usando robótica educacional, como resultado do projeto, que posteriormente pudesse ser utilizado para atividades de ensino e aprendizagem no campus. Em uma conversa com os professores das disciplinas da base comum a respeito do que poderia ajudá-los em sala de aula, o professor de física sugeriu que o produto do projeto poderia ser um objeto de aprendizagem que viabilizasse o ensino de conceitos de física, especificamente do movimento circular uniforme (MCU).

Partindo-se desse contexto, ficou definido como a âncora do projeto o MCU. Em seguida, iniciou-se o processo de busca por soluções e formas de atender aos requisitos solicitados pelo professor de física. Em uma pesquisa bibliográfica foram encontrados alguns exemplos de aplicabilidade do MCU, sendo que em uma das buscas o resultado encontrado foi a abordagem da temática usando brinquedos de parques de diversões. Na busca por exemplos foi encontrado o *Chairoplane* (em português, Chapéu Mexicano), ilustrado pela Figura 1.3. Esse brinquedo é formado por balanços pendurados em uma estrutura de um disco circular, semelhante à aba de um chapéu, sustentado por um cilindro. Seu movimento ocorre por meio de um motor elétrico que faz a estrutura girar e assim os balanços se abrem no ar formando um “chapéu”. Neste momento atuam algumas forças centrípeta e centrífuga, que mantêm o movimento circular e elevam cada vez mais as cadeiras. O chapéu deve ser capaz de efetuar medições dos parâmetros de velocidade linear e angular, frequência, período e aceleração centrípeta. Também deve ser capaz de enviar dados para um banco de dados, exibir as informações lidas e calculadas remotamente em uma página web, bem como gerar os gráficos de variação dos fenômenos capturados. Destaca-se que todos esses requisitos e funcionalidades foram elencados pelo professor de física.

Com os objetivos do projeto atendidos, o professor de física poderá fornecer aos alunos exemplos visuais da ocorrência desse movimento, realizar experimentações sobre esses

fenômenos, como a variação da velocidade linear e suas consequências, bem como demonstrar em tempo real os gráficos de variação desse movimento.

Figura 1.3 – Chapéu mexicano real



Fonte: Kirt Edblom, 2015.

Disponível em [https://www.flickr.com/photos/kirt\\_edblom/21490087650](https://www.flickr.com/photos/kirt_edblom/21490087650).

A fim de estabelecer a questão motriz que norteou o desenvolvimento do projeto, os alunos foram questionados de que forma poderiam ser demonstrados os fenômenos do MCU através da robótica educacional. Para isso, eles identificaram as características e fenômenos que compõem o movimento circular uniforme e de que forma poderia ser desenvolvida uma solução que possibilitasse demonstrá-las.

Para a criação da solução do projeto os estudantes precisaram cumprir algumas tarefas previamente definidas: (i) o objeto deveria ser capaz de efetuar medições dos parâmetros de velocidade linear e angular, frequência, período e aceleração centrípeta; (ii) as medições deveriam ser enviadas para um banco de dados com possibilidade de exibi-las remotamente em uma página *web* bem como de gerar os gráficos de variação dos fenômenos capturados; (iii) as tarefas deveriam ser documentadas utilizando o método Kanban na ferramenta Trello<sup>7</sup> e compartilhadas com o professor para o acompanhamento. No caso deste projeto, foi realizada uma avaliação formativa, onde de tempos em tempos os estudantes deveriam apresentar seus artefatos e o professor fornecer *feedbacks* do andamento e do projeto em si.

Para o desenvolvimento das atividades, os alunos foram divididos em grupos de três integrantes, em que cada aluno tinha papel e responsabilidades importantes: (i) o líder, responsável pela coordenação, documentação e suporte ao grupo; (ii) o engenheiro, responsável pelo desenvolvimento da solução para o problema proposto; e (iii) o programador, responsável pela codificação dos itens necessários para a solução. Para acompanhar o desenvolvimento do trabalho em equipe, foi selecionado o sistema Kanban e a ferramenta Trello, na qual cada grupo criou um quadro e compartilhou com o professor para o acompanhamento da realização das atividades.

Na fase de pesquisa inicial os estudantes usaram guias de montagem e guia de referência sobre os componentes eletrônicos, que apontaram fontes de pesquisa confiáveis. Cabe ressaltar que o conteúdo dos guias não demonstra ou estabelece uma solução. Nele são listados exemplos

<sup>7</sup> Disponível em: <https://trello.com/home>.

de soluções genéricas com os materiais recebidos, distantes dos objetivos do projeto. Para alcançar os objetivos, os estudantes precisam realizar adaptações para o uso dos materiais, o que incentiva a autonomia e a criatividade na construção da solução. Os discentes conversaram com o professor de física para tirar dúvidas sobre alguns detalhes do artefato. Em cada aula usada para conduzir o projeto, o docente retomava os conteúdos desenvolvidos, e reforçava os conceitos que eram necessários para auxiliar na conclusão do projeto. A todo instante os alunos compartilharam suas dúvidas entre si e com o professor da disciplina.

Os alunos usaram três aulas para a criação, desenvolvimento, avaliação inicial da apresentação e dos artefatos prototípicos. A Figura 1.4 apresenta os alunos montando seus projetos, compartilhando com o docente as suas criações, e discutindo sobre a estrutura do artefato produzido.

Figura 1.4 – Gestão das atividades pelo método Kanban - Trello

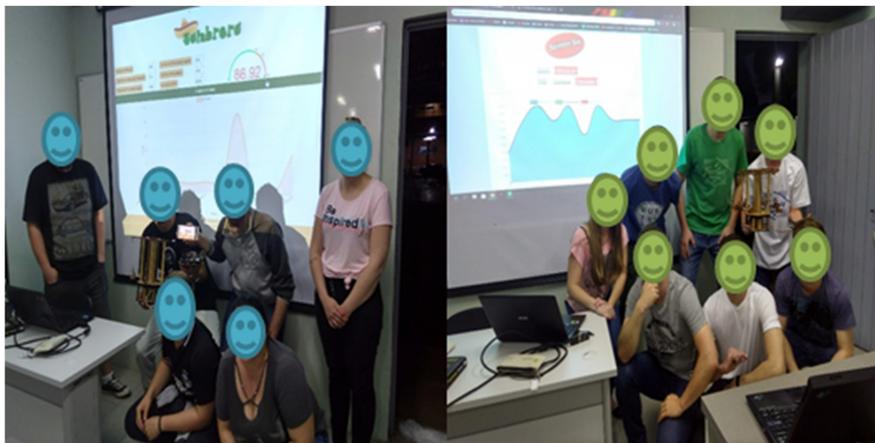


Fonte: CORINO (2019).

Na segunda fase da pesquisa, os alunos perceberam que, para atender a tudo que lhes havia sido solicitado, o “Chapéu Mexicano” deveria ser capaz de enviar dados para um banco de dados, exibir as informações lidas e calculadas remotamente em uma página *web* e gerar os gráficos de variação dos fenômenos do MCU. Para a implementação das funções de comunicação entre o objeto e o servidor, foi utilizada a tecnologia sem fio (*Wi-Fi*), sendo que os dados deveriam ser acessíveis independentemente da plataforma utilizada. Foi necessário implementar as funções solicitadas e apresentar um produto que demonstrasse as experimentações acerca do MCU em uma plataforma *web*.

Quando concluíram o artefato, este foi apresentado para toda a turma e compartilhado com os docentes interessados no projeto. Assim, para finalizar as atividades da ABP, os estudantes criaram uma apresentação organizada que demonstrou o funcionamento do artefato e resumiu a solução desenvolvida. A Figura 1.5 ilustra os artefatos produzidos: o software para exibir os gráficos relacionados ao MCU (em destaque atrás das equipes) e o produto na forma de um chapéu mexicano, o qual está na mão de um dos integrantes de cada equipe, e que também pode encontrar-se ilustrado de forma ampliada na Figura 1.6.

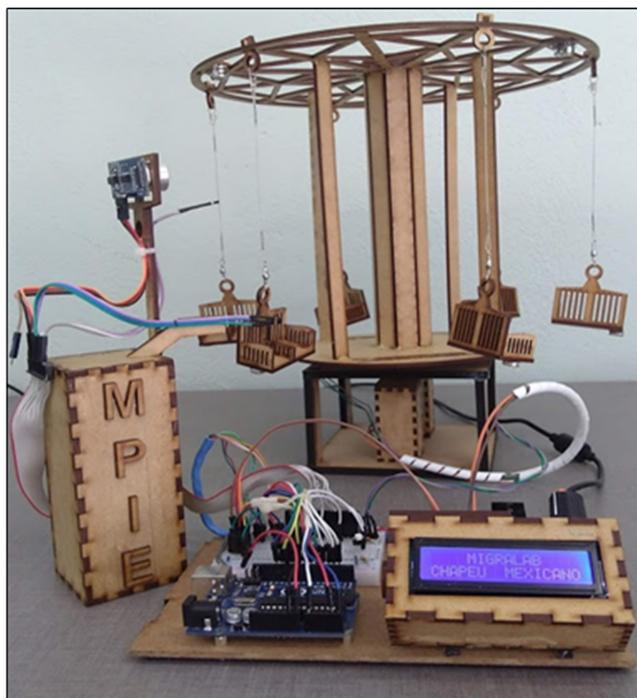
Figura 1.5 - Apresentação dos produtos desenvolvidos



Fonte: CORINO (2019).

Como resultado final do projeto, os alunos desenvolveram um objeto funcional (Figura 1.6) capaz de atender às especificações estabelecidas nas tarefas, apresentando uma documentação completa sobre o desenvolvimento do projeto para que seja passível de reprodução.

Figura 1.6 - Produto Chapéu Mexicano Produzido pelas Equipes



Fonte: CORINO (2019).

Quanto à integração com o conteúdo das outras disciplinas, foram utilizados conhecimentos de banco de dados, programação *web* e programação usando a linguagem C, demonstrando assim a interdisciplinaridade do projeto. Espera-se que com a resolução do desafio proposto, os alunos possam praticar e aperfeiçoar a aprendizagem dos tópicos de redes de computadores abordados na disciplina.

## 5 Conclusões

Conforme apresentado neste capítulo, as metodologias ativas estão inseridas em um contexto conectado e digital. Para Bacich e Moran (2018, p. 7), as tecnologias digitais “são o motor e a expressão do dinamismo transformador, da aprendizagem social por compartilhamento, da aprendizagem por design, das tentativas constantes de aperfeiçoamento e de introdução de novos produtos, processos e relações”. Segundo os autores, além do suporte ao ensino, elas são eixos estruturantes de uma aprendizagem criativa, crítica, empreendedora, personalizada e compartilhada, que favorecem a aprendizagem colaborativa e a comunicação entre os alunos, pois permite a troca de informações, o trabalho em conjunto para a resolução de desafios e a elaboração de projetos (BACICH; MORAN, 2018).

### **Para compreender a diferença entre ABProb e problematização. Leia o artigo:**

[A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?](#)

[Mudando a educação com metodologias ativas](#)**Erro! Indicador não definido.**

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Orgs.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. (Coleção Mídias Contemporâneas, v. 2). p. 15–33.

[Perspectivas sobre o uso de metodologias ativas no contexto da cultura digital](#)

CORREA, M. L. B.; BOLL, C. I. Perspectivas sobre o uso de metodologias ativas no contexto da cultura digital. #Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia. v. 8, n. 2, 2019.

### **Vídeos**

Entrevistas com professor José Manuel Moran. Disponíveis em: <https://www.youtube.com/watch?v=aaEtYUJTjEU> e <https://youtu.be/9m-wf2qHSOo>

## Referências

ARAÚJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de física. **Caderno brasileiro de ensino de física**, Florianópolis, v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de Aula** a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.

BARROWS, H. S. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. **New Directions for Teaching and Learning**, v. 1996, n. 68, p. 3–12, 1996. Disponível em: <http://idtoolbox.eseryel.com/uploads/9/0/7/5/9075695/plb.pdf>. Acesso em: 24 set. 2019.

BRASSLER, M.; DETTMERS, J. How to Enhance Interdisciplinary Competence - Interdisciplinary Problem-Based Learning versus Interdisciplinary Project-Based Learning. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, v. 11, n. 2, 2017. Disponível em: <https://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol11/iss2/12/>. Acesso em: 24 set. 2019.

BECKER, F. **Da ação à operação**: o caminho da aprendizagem. Rio de Janeiro: DP&A, 1997.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**. Londrina, v. 32, n. 1 p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: [http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel\\_2011.pdf](http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf). Acesso em: 12 out. 2018.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 16. ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1995.

BORGES, M. C.; CHACHÁ, S. G. F.; QUINTANA, S. M., FREITAS, L. C. C.; RODRIGUES, M. L. V. Aprendizado baseado em problemas: problem-based learning. **Medicina**, v. 47, n. 3, p. 301-7, 2014.

BROWN, T. **Design thinking**: uma metodologia para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2017.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

CAMPOS, A.; MACHADO, G. B.; RADOS, G. J. V.; TODESCO, J. L. Aprendizagem baseada em projetos: uma experiência em sala de aula para compartilhamento e criação do conhecimento no processo de desenvolvimento de projetos de software. **Revista Competência**, v. 9, n. 2, 2016.

CHAGA, M. M.; BOPPRÉ, D. F. Ensaios de um professor invertido. *In*: DIAS, S. R.; VOLPATO, A. N. (Orgs). **Práticas inovadoras em metodologias ativas**. Florianópolis: Contexto Digital, 2017.

CECY, C.; OLIVEIRA, G. A.; COSTA, E. **Metodologias ativas**: aplicações e vivências em educação farmacêutica. São Paulo: Abenfarbio. 2013.

CORINO, M. J. V. **Robora**: encorajando o uso da robótica educativa no ensino técnico e tecnológico de informática. 2019. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://atom.poa.ifrs.edu.br/index.php/ntn9-2bgs-c7ss>. Acesso em: 10 abr. 2020.

CROUCH, P. M.; WATKINS, J.; FAGEN, A.; MAZUR, E. **Peer instruction**: engaging students one-on-one, all at once. *In: Research-Based Reform of University Physics*, 2007. Disponível em: <https://www.compadre.org/per/items/detail.cfm?ID=4990>. Acesso em: 12 mar. 2020.

DEWEY, John. **Vida e educação**. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

FARIAS, P. A. M.; MARTIN, A. L. A. R.; CRISTO, C. S. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Ceará, v.39, n.1, p.143-158, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 39. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 49. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. 7 ed. São Paulo: Ática, 1999.

HERNÁNDEZ, F. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HOFFMANN, A. T. et al. Revisão sistemática da literatura: metodologias ativas de ensino-aprendizagem e sua utilização nos cursos de design, engenharia e arquitetura. *In: NUNEZ, G. J. Z.; OLIVEIRA, G. G. (Orgs.). Design em Pesquisa*, v. 3. Porto Alegre: Marca Visual, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/212659>. Acesso em: 10 ago. 2020.

IZUKA, E. S. O método do caso de Harvard: reflexões sobre sua pertinência ao contexto brasileiro. *In: Encontro da Anpad*, 32., 2008, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2008. p. 1-14. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/EPQ-A2874.pdf>. Acesso em: 7 maio 2018.

KRUG, R. R. et al. O “Bê-Á-Bá” da Aprendizagem Baseada em Equipe. **Rev. bras. educ. med.**, v. 40, n.4, out./dez., 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbem/v40n4/1981-5271-rbem-40-4-0602.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2018.

LARMER, J.; MERGENDOLLER, J.; BOSS, S. **Setting the standard for project-based learning**: a proven approach to rigorous classroom instruction. Alexandria: ASCD, 2015.

LEAL, E. A.; MIRANDA, G. J.; NOVA, S. P. C. C. **Revolucionando a sala de aula**: Como Envolver o Estudante Aplicando as Técnicas de Metodologias Ativas de Aprendizagem. Rio de Janeiro: Atlas, 2017.

LEHNEN, J. S. S. **Metodologias ativas e tecnologias digitais**: possibilidades para inovar a prática educacional. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://atom.poa.ifrs.edu.br/index.php/apn9-tn4z-q7cp>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MACEDO, L. **Ensaio construtivistas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MATTAR, J.; AGUIAR, A. P. S. Metodologias ativas: aprendizagem baseada em problemas, problematização e método do caso. **Brazilian Journal of Education, Technology and Society** (BRAJETS), v. 11, n. 3, jul.-set., p.404-415, 2018.

MAZUR, E. **Peer Instruction: A Revolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MAZUR, E.; WATKINS, J. Using JITT with peer instruction. *In*: SIMKINS, S.; MAIER, M. **Just-in-time teaching: across the disciplines, and across the academy**. Sterling: Stylus Publishing, 2009.

MENEZES, M. A. A. Do método do caso a case: a trajetória de uma ferramenta pedagógica. **Educação e Pesquisa**, vol.35, n.1, 2009.

MITRI, M. S. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & saúde coletiva**, v. 13, n. 2, p. 2133-2144, dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v13s2/v13s2a18.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2018.

MORAN, J. Como transformar nossas escolas. *In*: CARVALHO, M. T. (Org.) **Educação 3.0: novas perspectivas para o ensino**. Porto Alegre: SINEPE RS, 2017.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MUNHOZ, A. S. **ABP: aprendizagem baseada em problemas ferramentas de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

NAKAGAWA, M. Ferramenta: Design Thinking para empreendedores. 2004.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, v. 15 n. 2, p.145-153, jun./dez., 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>. Acesso em: 20 out. 2019.

PÁDUA, G. A Epistemologia genética de Jean Piaget. **Revista FACEVV**, v. 2, n. 1, p. 22-35, 2009. Disponível em: <http://maratavarespsicics.pbworks.com/w/file/74473316/A%20EPISTEMOLOGIA%20GENETICA.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

PAREDES, B.; ALVES, G. **Manual design thinking: uma abordagem inovadora para a sua empresa**. Recife: Cysneiros e Consultores Associados, 2018. 36 p. Disponível em: [https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/14443/1527529543Manual\\_de\\_Design\\_Thinking\\_-\\_Cysneiros\\_e\\_Consultores.pdf](https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/14443/1527529543Manual_de_Design_Thinking_-_Cysneiros_e_Consultores.pdf). Acesso em: 10 abr. 2020.

PAULA, S. L.; et al. Metodologias ativas: uma ação colaborativa para a formação de multiplicadores. *In*: Encontro Regional Norte-Nordeste de Educação em Ciência da Informação, 2., 2018, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2018. p. 160-167.

PÉRET, A. C. A. et al. Capacitação docente na técnica do método do caso estratégia para a qualificação do processo ensino aprendizagem no ensino híbrido. *In*: Congresso In: Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, Belo Horizonte, 2019. **Anais [...]**. Belo Horizonte: ABED, 2019. p. 1-9. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2019/anais/trabalhos/32290.pdf>. Acesso em: 15 set. 2019.

PIAGET, J. Desenvolvimento e aprendizagem. Porto Alegre: UFRGS/FACED/DEBAS, 1995. Disponível em: [http://maratavarespsicics.pbworks.com/w/file/74464622/desenvolvimento\\_aprendizagem.pdf](http://maratavarespsicics.pbworks.com/w/file/74464622/desenvolvimento_aprendizagem.pdf). Acesso em: 12 mar. 2020.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagens e representação. Rio de Janeiro: Guanabara, 1998.

SIMON, H. **The Sciences of the Artificial**. New York: ACM Press, 1969.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 5, n. 31, 2015. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880/1143>. Acesso em: 10 mar. 2020

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun., 2017.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Imaginação e criatividade na infância**. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

# Capítulo 2

## Ensino Híbrido: possibilidades de aplicação em propostas de sala de aula invertida

Daiane Padula Paz

Adilson Skalski Zabiela

Márcia Häfele Islabão Franco

Sílvia de Castro Bertagnolli

Com a implementação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no âmbito educacional, muitas alternativas têm surgido no intuito de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, de modo a viabilizar formas diferenciadas de ensino que possam contribuir no aprendizado do aluno. Diante desse cenário, o ensino híbrido pode ser identificado como uma alternativa capaz de auxiliar tal processo, em que o aluno é visto como protagonista. O método, em seu conceito central, considera que não existe uma forma única de aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015). Assim, incentiva aulas que valorizam o aprender a aprender.

Tendo em vista a importância da inovação em modelos de ensino, da integração das TDICs na Educação e da propagação de práticas pedagógicas exitosas, este capítulo apresenta conceitos vinculados ao ensino híbrido, detalhando seus modelos. Além disso, dá ênfase à sala de aula invertida, descrevendo critérios, procedimentos e práticas realizadas pelos autores.

A seção “Sala de Aula Invertida: abordagens práticas” descreve duas experimentações realizadas com estudantes de nível médio: uma delas executada com turmas de 3º ano do Ensino Médio Integrado, nos cursos Técnico em Alimentos e Técnico em Serviços Jurídicos, no Instituto Federal do Paraná, Campus Palmas; e a outra conduzida com uma turma da disciplina de Inglês, no curso Técnico de Administração, na modalidade Subsequente ao Ensino Médio, na EMEB Liberato Salzano Vieira da Cunha, localizada no município de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

### 1 Ensino Híbrido: conceito e modelos

Há muito tempo, a educação vem requerendo modificações significativas, certamente com metodologias, atividades e espaços diferenciados e mesclados para ensinar e aprender de diversas formas. A sala de aula é terreno promissor para o hibridismo, pois nela é possível integrar áreas, conhecimentos, recursos e finalidades para um formato personalizado e fluído de aprendizagem (PAZ, 2017).

Oriundo da biologia, o termo ‘híbrido’ define uma mescla de elementos diferentes. Portanto, na era da informação, não parece adequado pensar em uma alternativa híbrida para a educação? Não parece factível mesclar ensino presencial e ensino a distância? A resposta é sim, desde que se considerem critérios e contextos. O ensino híbrido, ou *blended learning*, compreende uma combinação de recursos baseados em tecnologias em conjunto com as abordagens tradicionais de ensinar (HORN; STAKER, 2015). Ele possibilita vincular, além dos elementos de uma sala de aula convencional, a utilização apropriada dos recursos tecnológicos (SHARMA; BARRETT, 2007, p. 37).

O ensino híbrido tem como característica mesclar metodologias que impactam tanto na maneira de ensinar do professor como na maneira de aprender do aluno. Isso ocorre porque algumas das trocas vivenciadas por eles ocorrem em diferentes espaços, os quais favorecem um ambiente propício à colaboração, à interação e ao engajamento dos docentes e estudantes, tanto no processo de ensino quanto no de aprendizagem (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015). De acordo com Sharma e Barrett (2007), Dziuban et al. (2004) e Bacich (2016), a vantagem do uso desta abordagem está na possibilidade de o aluno interagir com a disciplina ou conteúdo de maneira autônoma e dinâmica, facilitando o processo de aquisição do conhecimento.

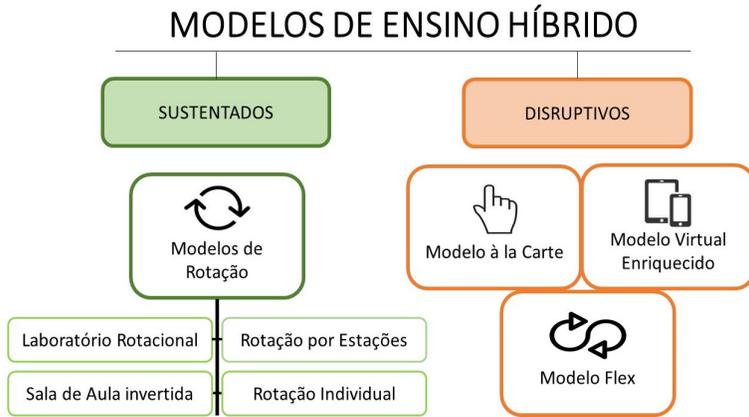
Em primeiro lugar, é preciso que o aluno tenha certo nível de autonomia, quer seja sobre o manejo de ambientes virtuais, as formas de aprendizado ou o conteúdo disponível. Isso porque o ensino híbrido está circunscrito como uma metodologia ativa, requerendo do aprendiz maior responsabilidade no processo, devendo adotar uma postura participativa, engajada, colaborativa e criativa.

O segundo aspecto a se considerar se refere à necessidade de um ambiente presencial supervisionado de forma regular ou esporádica. Ali o docente definirá como conduzir os procedimentos da aula, lembrando que deve assumir uma postura questionadora, indagando os alunos sobre seus conhecimentos, propiciando discussões entre os pares e atuando como ‘mentor’ de seus estudantes (HORN; STAKER, 2015). Além disso, segundo Valente (2014), durante a aula presencial, é indispensável a participação do professor como mediador, de modo que ele deve valorizar as interações e agir de forma complementar às atividades *online*, proporcionando um processo de ensino e de aprendizagem mais eficiente, interessante e personalizado.

O terceiro elemento de importante destaque é a integração das duas instâncias: a presencial e a virtual. Nesse ponto, as TICs são cruciais, pois serão elas que viabilizarão a aplicação do modelo híbrido. Nesta ocasião, o docente deverá escolher o modelo que aplicará, considerando sempre os objetivos de ensino e o contexto dos estudantes.

Horn e Staker (2015) consideram a primeira dimensão dos modelos de ensino híbrido como modelos sustentados e disruptivos. Os modelos sustentados se subdividem em: rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual. Os modelos disruptivos se dividem em: modelo flex, modelo *à la carte* e modelo virtual enriquecido (Figura 2.1).

Figura 2.1 - Modelos de Ensino Híbrido



Fonte: Adaptado de HORN e STAKER (2015).

Os modelos sustentados recebem nomenclatura de modelo de rotação, pois envolvem práticas de rotação, as quais podem combinar a aprendizagem *online* em ao menos uma das estações. Este modelo está organizado de modo que os alunos possam revezar a realização das atividades, conforme disponibilidade e/ou orientação do professor. Podem ser propostas atividades que requeiram ou não a presença do docente, tais como leituras, produções e discussões, incluindo, no mínimo, alguma atividade *online*. O modelo de rotação subdivide-se da seguinte forma:

- **Rotação por estações:** os estudantes são divididos em grupo, denominados estações. Cada estação terá uma atividade diferenciada, conforme objetivos estabelecidos previamente. Após certo período de tempo, os grupos deverão trocar de estações, de forma que todos passem por todas elas. As atividades propostas não precisam ser sequenciais; podem ser independentes dentro dos grupos, mas integradas ao final da proposta. O professor poderá estar mais presente na estação que requerer sua maior atenção.
- **Laboratório rotacional:** a atividade inicia em sala de aula tradicional com instruções iniciais; e, logo, parte dos estudantes deverá fazer um grupo para as atividades *online*, as quais poderão ser realizadas em um laboratório de informática, preferencialmente com o auxílio de um professor tutor. Enquanto o grupo 1 faz as atividades propostas *online*, o grupo 2 permanece com atendimento de atividades orientadas pelo professor em sala de aula; e, ao seu término, fazem a rotação. Este modelo tem como vantagem a integração quase imediata do ensino *online*, integrando o tempo no meio virtual com o tempo de sala de aula.
- **Rotação individual:** são definidos os diferentes objetivos da proposta, os quais serão atingidos a partir de uma lista de atividades a serem cumpridas de forma individual. Tais atividades podem – e devem – ser personalizadas para atender às necessidades dos educandos, bem como podem servir como reforço para temas complexos ou sanar dificuldades encontradas em conteúdos específicos. Os alunos rotacionam conforme suas necessidades, com tempo livre, sem passar obrigatoriamente por todas as estações.

- Sala de aula invertida: mais conhecido que os demais, esse modelo inverte a função tradicional de sala de aula em uma proposta realmente ‘invertida’, ou seja, o que era feito na sala de aula (explicação do conteúdo) deve ser feito em casa, e o que era feito em casa (atividades sobre o conteúdo) é feito em sala de aula (BACICH, 2016). A ideia é que os estudantes pesquisem previamente de forma autônoma, e discutam e compartilhem suas descobertas em sala de aula.

Os modelos disruptivos consistem em usar o ensino *online* de forma mais afastada do convencional. São eles:

- Modelo flex: os alunos têm uma lista de tarefas com ênfase na aprendizagem *online*. Ele requer modificação na estrutura da organização dos estudantes; e todos aprendem de forma colaborativa, sendo o professor apenas mediador do conhecimento.
- Modelo à la carte: o estudante tem mais autonomia, uma vez que é responsável pela seleção e organização de seus estudos, porém seguindo os objetivos estabelecidos pelo professor. Inclui qualquer curso ou disciplina que o estudante faça totalmente *online* enquanto frequenta uma escola física tradicional. Diferentemente do modelo flex, no qual o professor tutor é o professor presencial, nesse modelo, o professor tutor é o professor *online*.
- Modelo virtual enriquecido: é mais amplo, devendo abranger toda a escola. Os alunos dividem seu tempo entre a aprendizagem *online* e presencial, podendo se apresentar, presencialmente, apenas uma vez por semana na escola (BACICH, 2016).

Para Kenski (2003), é impossível pensar que todas as atividades educacionais possam ser exercidas apenas nas salas de aula, pois o método expositivo não é mais atraente para alunos que estão constantemente expostos às novas tecnologias. Assim, as TICs podem ampliar as possibilidades de ensino, interferindo na prática docente e no aprendizado, o que, por sua vez, “gera a necessidade de adaptação tanto para os estudantes como para os professores” (TREVILIN, 2013). De acordo com Valente (2014),

“[...] a solução para uma educação que prioriza a compreensão é o uso de objetos e atividades estimulantes para que o aluno possa estar envolvido com o que faz. Tais alunos e objetos devem ser ricos em oportunidades, que permitam ao estudante explorá-las e, ainda, possibilitar aberturas para o professor desafiá-lo e, com isso, incrementar a qualidade da interação com o que está sendo feito.” (VALENTE, 2004).

Com base na citação anterior, fica evidente que o ensino híbrido proporciona meios de se desenvolver e aplicar atividades estimulantes para que os alunos se sintam engajados e motivados, possibilitando ainda novas descobertas e uma enriquecedora interação com o professor.

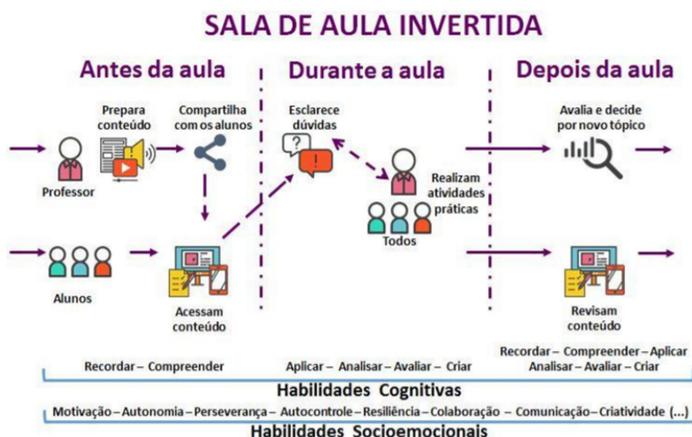
Dentre os modelos de ensino híbrido descritos anteriormente e difundidos na literatura nacional e internacional, o modelo de sala de aula invertida é o mais conhecido, pois sua dinâmica favorece o engajamento e o protagonismo dos estudantes durante todo o processo de aprendizagem. Por considerar sua importância e possibilidade de aplicação, são descritos, a seguir, maiores detalhes deste modelo e, posteriormente, formas de aplicá-lo.

## 2 Sala de Aula Invertida: algumas considerações

O modelo de Sala de Aula Invertida (SAI), conhecido como *flipped classroom*, surgiu a partir da experiência de dois professores americanos, Jonathan Bergmann e Aron Sams (BERGMANN; SAMS, 2016). Eles necessitavam fazer com que alguns alunos que não conseguiam comparecer às aulas pudessem acompanhar a distância o conteúdo aplicado. Desse modo, esta prática foi ampliada e se transformou em um dos modelos mais populares de ensino híbrido.

Este modelo requer uma preparação prévia, com bastante organização de objetivos e materiais. Preferencialmente, o aluno deverá ter acesso ao conteúdo da aula em material disponibilizado antecipadamente pelo professor no ambiente virtual, para que, na aula presencial, seja possível avançar no conteúdo e explorá-lo com mais especificidade (SCHNEIDER et. al., 2013, p.72). É chamado modelo 'invertido' porque a dinâmica do aprendizado é reversa, uma vez que os aprendizes têm acesso inicial ao conteúdo em momento anterior ao da aula presencial. Sua dinâmica é importante porque possibilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais desenvolvidas em três momentos: antes, durante e depois da aula, conforme ilustrado na Figura 2.2.

Figura 2.2 - Sala de Aula Invertida: organização básica



Fonte: SCHMITZ (2016).

No momento antes da aula, o professor deverá preparar os conteúdos e compartilhá-los com os estudantes, de forma que possam acessá-los com tempo hábil para se prepararem, compreendendo ou recordando o que lhes for apresentado. Durante a aula, deverá haver um momento de intercâmbio de informações e experiências, além de espaço para esclarecimento de dúvidas. Os alunos podem também realizar atividades no ambiente virtual de aprendizagem e colaborar com os demais, através de fóruns de discussões ou outras atividades colaborativas. Ao término de cada aula, o docente revisa o que foi desenvolvido e prepara o próximo conteúdo, fazendo a integração e o *feedback* de tudo o que foi desenvolvido.

Mas por que utilizar um ensino híbrido? Qual a vantagem do modelo SAI? A resposta está na possibilidade de unir o que há de bom tanto no ensino presencial com o ensino a distância. No caso da SAI, são mantidas as vantagens da interação entre professor e alunos e dos alunos entre si; e as vantagens de se utilizarem recursos pedagógicos em ambiente virtual para maximizar as experiências de aprendizagem, resultando em um processo de ensino mais profícuo (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 69).

Certamente o ensino híbrido não é uma proposta revolucionária, tampouco uma solução para os diversos obstáculos do processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, ele é uma alternativa para aliar o presencial e o virtual em uma estratégia inovadora, em que o professor atua como mediador do processo. Quando tratam do modelo SAI, Bergmann e Sams (2016) destacam que existem várias razões que justificam sua prática, a saber:

- “A inversão fala a língua dos estudantes de hoje” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 18). Alguns estudos revelam que os alunos preferem usar esse modelo, por sua dinamicidade, uma vez que os jovens são, notadamente, ativos. Além disso, integra tecnologias, o que é de interesse desta geração digital;
- “A inversão ajuda os estudantes ocupados” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 19). Como as atividades podem ser assíncronas, os estudantes possuem maior autonomia para se organizar em horários que considerem adequados, seguindo seu ritmo de aprendizagem conforme sua disponibilidade;
- “A inversão ajuda os estudantes que enfrentam dificuldades” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 20). Existem, basicamente, dois tipos de dificuldades: a que se relaciona ao conteúdo e a que se relaciona ao uso de TICs. Ambas podem ser superadas com atividades práticas de uso e supervisão do docente;
- “A inversão cria condições para que os alunos ‘pausem’ e ‘rebobinem’ o professor” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 21). O uso de mídias, como vídeos, permite que o conteúdo seja acessado tantas vezes quantas forem necessárias, de forma que o aluno possa revê-lo para sanar dúvidas ou fixar conteúdos, independentemente do tempo e do espaço. A aprendizagem segue o ritmo específico de cada aluno;
- “A inversão intensifica a interação aluno-professor” e “A inversão intensifica a interação aluno-aluno” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 22 e p. 24). Este modelo promove diversas oportunidades de interação entre os pares alunos-alunos e alunos-professor, o que favorece práticas colaborativas e aprendizagem coletiva;
- “A inversão muda o gerenciamento da sala de aula” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 26). Por haver acesso prévio ao conteúdo a ser aprendido, a aula deixa de ser centrada no professor. Assim, a sala de aula passa a ser um espaço de trocas de informações e saberes, onde o professor atua muito mais como mediador do conhecimento.

Em resumo, esta seção apresentou o modelo de SAI segundo Bergmann e Sams (2016), destacando suas características e vantagens. Agora que já se tem uma noção sobre o modelo de sala de aula invertida e quais suas vantagens, resta saber como planejá-lo. A seção a seguir apresenta os procedimentos que o docente deve seguir.

### **3 Como Planejar uma Proposta de Sala de Aula Invertida?**

Antes de tudo, considera-se importante lembrar que não existe uma fórmula mágica para que a Sala de Aula Invertida seja um sucesso. Assim como qualquer outra atividade que o professor se proponha a fazer, existem fatores diversos que podem influenciar o bom andamento, entre eles o perfil dos estudantes, seus conhecimentos prévios e a familiaridade com tecnologias, bem como o ritmo e a integração da turma.

A primeira decisão que o docente deve tomar é quanto ao período em que a metodologia será utilizada. Ou seja, decidir se a sala de aula invertida será aplicada em somente uma aula, ou se será estendida como prática ao longo de um bimestre/trimestre/semestre ou ano letivo. Caso o professor esteja realizando a sua primeira experiência com sala de aula invertida, recomenda-se

que ele planeje essa experiência para uma aula apenas, verifique os resultados e a aceitação da turma; assim, caso tenha tido sucesso, ele pode começar a incluir esta prática em seu planejamento de forma gradual.

A seguir, serão apresentados cenários que têm como objetivo auxiliar na construção do planejamento das aulas:

- a) Cenário 1: A SAI será usada na primeira aula. Isso é possível? Como o professor ainda não teve contato com a turma, a inversão será muito complexa de realizar. Primeiramente, é preciso conhecer os alunos e identificar o seu perfil tecnológico para selecionar as tecnologias que irão auxiliar na operacionalização dessa metodologia. Neste caso, o indicado é que, na primeira aula, o professor se dedique a conhecer a turma e identificar seus conhecimentos prévios;
- b) Cenário 2: A SAI será usada na segunda aula. É viável? Nesse cenário, o professor teve pouco contato com a turma, então precisa identificar o perfil tecnológico dos alunos e explicar como funciona a SAI. O ideal é deixar claro como essa estratégia será conduzida, quais procedimentos os estudantes deverão seguir, o que se pretende trabalhar, e o mais importante: o porquê de usar uma nova abordagem de ensino;
- c) Cenário 3: A partir deste momento, o professor já tem condições de aplicar o modelo SAI com mais segurança. Assim, na terceira aula, poderá executar o primeiro planejamento desta proposta de ensino híbrido.

A Figura 2.3 esquematiza os procedimentos iniciais até a aplicação da SAI.

Figura 2.3 - Organizando a Sala de Aula Invertida



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

É importante ressaltar que o professor deve identificar os conhecimentos prévios dos alunos, pois o bom planejamento leva em consideração o que o estudante já sabe (AUSUBEL, 2000; MOREIRA; MASINI, 2001). Nesse caso, sugere-se construir um formulário do Google com perguntas relacionadas às tecnologias e aos conteúdos que eles conhecem, pois assim o professor terá ideia do tipo de recurso que poderá usar para abordar determinado conteúdo no momento não presencial. Com os resultados obtidos através do formulário, será possível identificar quais ferramentas os alunos costumam usar – por exemplo, YouTube, Facebook, Google Drive, Google Docs, entre outras. Geralmente, a SAI utiliza vídeos; logo, é importante identificar se os alunos usam essa ferramenta.

Com base nas afirmações de Horn e Stacker (2015), os alunos devem se ambientar ao modelo e às tecnologias, logo pode-se perceber a necessidade de utilizar tecnologias que são dominadas por eles. No caso da sala de aula invertida, Bergmann e Sams (2016) apontam o uso de vídeos como uma das ferramentas a serem utilizadas, devido ao uso frequente do YouTube pelos alunos. Uma das estratégias que é possível adotar nos vídeos é agregar outras tecnologias, como por exemplo: textos explicativos, questionários, *hiperlinks*, perguntas de estilos variados, entre outros. Além desses recursos, é possível usar tecnologias como *podcast*, *vodcast* e *screencast* (SCHMITZ, 2016).

Além disso, é necessário preparar os alunos para o modelo híbrido, mais especificamente para a sala de aula invertida, pois, se o aluno não entender que a aprendizagem passa pela sua autonomia, não será possível utilizar esse modelo. É necessário motivar e engajar os alunos para o uso da SAI. Outro ponto importante é definir a ferramenta de comunicação; se a escola possuir um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), por exemplo, o Moodle, o professor pode usá-lo como ferramenta. Caso contrário, pode-se utilizar o Facebook, criando um grupo para a turma, ou, ainda, criando um grupo no WhatsApp – sendo que essa última opção é uma das preferidas dos estudantes.



**DICA!**

E-mail e grupos de WhatsApp se mostraram ferramentas efetivas para a troca de informações com os alunos.

Usar o fórum de discussões somente se o professor e os alunos tiverem acesso a essa ferramenta. Esse tipo de tecnologia amplia a interação entre os alunos e entre o professor e os alunos. Além disso, permite que o aluno expresse suas impressões sobre o conteúdo, sobre o planejamento e sobre a condução da metodologia SAI.

Bergmann e Sams (2016) argumentam que é importante determinar qual(is) o(s) objetivo(s) de aprendizagem de cada aula, estabelecendo um paralelo entre o que será abordado na sala de aula invertida e o que será resgatado presencialmente. Isso ajuda o aluno a compreender que a aprendizagem do conteúdo está interligada à prática. Para cada objetivo, sugere-se determinar quais serão atingidos com o uso de vídeos, pois, se o conteúdo for muito complexo, pode ser que tenha de ser desmembrado em vários vídeos, ou, ainda, pode não ser adequado ao modelo de sala de aula invertida.

Usando a ferramenta de comunicação escolhida, o professor deverá disponibilizar aos estudantes os materiais para que estudem em casa. Bergmann e Sams (2016) apontam que é possível usar vídeos prontos ou, se preferir, o docente pode desenvolver seus próprios vídeos.



**DICA!**

Cabe observar que, conforme argumentam Bergmann e Sams (2016, p. 32), os vídeos utilizados na sala de aula invertida não precisam ser elaborados pelo docente: “Usar vídeos produzidos por outros professores, em vez de fazer os próprios vídeos, talvez seja a melhor opção para quem está começando a inverter a sala de aula”.

O ideal é demonstrar aos estudantes a importância da identificação da autoria. Ou seja, quando o professor utilizar materiais de outras fontes, deverá indicar a origem e verificar questões relacionadas a direitos autorais. Sugere-se que não sejam usados sites ou blogs de fontes não confiáveis.



## DICA!

**Ao usar vídeos na sala de aula invertida, é importante considerar os critérios abaixo:**

utilizar vídeos disponibilizados no YouTube, pois quase todos os alunos possuem canais ou contas nessa rede social;

selecionar vídeos que permitam que a legenda seja ativada para que eles acompanhem o áudio;

optar por vídeos curtos, pois os alunos conseguem assisti-los repetidamente para estudar;

escolher o vídeo de acordo com o conteúdo a ser retomado na sala de aula com exercícios, observando que os exercícios devem tratar das questões contidas no vídeo;

selecionar vídeos lentos, didáticos, com exemplos que contemplem o conteúdo abordado;

usar preferencialmente vídeos que possam ser facilmente compreensíveis somente pelo conteúdo visualizável.

Para a aula de aplicação da SAI, deve-se partir do pressuposto de que os estudantes acessaram o material disponibilizado previamente. Essa aula servirá para testar essa metodologia, pois, segundo Horn e Stacker (2015), é necessário planejar a configuração virtual e física do modelo híbrido que será usado. Logo, é importante testar essa estratégia de ensino do seu conteúdo e o modelo, pois nem toda turma possui o perfil para esse tipo de aprendizagem. É importante também considerar as experiências prévias do aluno e o espaço físico da escola.

Nessa aula, o professor deve propor atividades práticas, como listas de exercícios ou resolução de problemas, as quais devem ter relação com o material e o conteúdo disponibilizados previamente. Na sala de aula, é possível explorar os conteúdos como se eles já tivessem sido abordados previamente e sanar possíveis dúvidas, intercambiando informações. O ideal é organizar estratégias para verificar se houve ou não aquisição do conhecimento; para tanto, é possível utilizar diversas ferramentas, como: Google Forms, Socrative<sup>8</sup>, Kahoot<sup>9</sup>, Poll Everywhere<sup>10</sup>, entre outras. O interessante desses recursos é que todas funcionam via celular (*smartphone*), não havendo a necessidade de se deslocar para um laboratório de informática nesse momento.

Cabe destacar que qualquer recurso que se pretenda utilizar deve ser testado previamente, evitando imprevistos durante a aula prática. Recomenda-se que a atividade da aula tenha um encerramento, preferencialmente valorizando a autonomia do estudante. Nesse momento, ocorre a consolidação dos conhecimentos e um resgate de tudo que foi abordado na aula (BERGMANN; SAMS, 2016).

Existem diversas formas de planejar uma atividade com SAI. A próxima seção irá detalhar como duas atividades vinculadas ao Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE) foram planejadas e conduzidas, usando essa metodologia ativa.

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.socrative.com/>.

<sup>9</sup> Disponível em: <https://kahoot.com/schools-u/>.

<sup>10</sup> Disponível em: <https://www.polleverywhere.com/>.

## 4 Sala de Aula Invertida: experiências práticas

Para exemplificar como o ensino híbrido pode ser aplicado, são relatados, a seguir, dois projetos com atividades realizadas em turmas de Ensino Médio em aulas de línguas estrangeiras. Ainda que cada turma e instituição de ensino apresente diferentes realidades, as quais devem ser consideradas no momento de aplicação de qualquer modelo de ensino híbrido, considera-se que é sempre válido compartilhar experiências exitosas, pois elas podem auxiliar docentes que estejam buscando modificar sua prática pedagógica em uma perspectiva descentralizada. Dessa forma, sem caráter prescritivo, esta seção apresenta duas tentativas de personalização de ensino efetivadas por docentes que se dispuseram a usar. Espera-se que sirvam de inspiração para outras práticas diferenciadas – afinal, educar é inovar.

### 4.1 Cultura en la Mochila

Esta seção apresenta um projeto aplicado na disciplina de Língua Espanhola em duas turmas de 3º ano do Ensino Médio Integrado, nos cursos Técnico em Alimentos e Técnico em Serviços Jurídicos, no Instituto Federal do Paraná, Campus Palmas. O referido projeto, denominado ‘Cultura en la mochila’, propõe uma série de atividades que, dentro da proposta de ensino híbrido e aprendizagem baseada em jogos digitais, pretende integrar o ensino de cultura hispânica às tecnologias.

Considerando que as metodologias ativas são práticas pedagógicas que demandam espaços diferenciados para o ensino e a aprendizagem (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015), foram utilizados espaços diversos, mas restritos ao âmbito da instituição, tais como: salas de aula, laboratórios de informática (laboratórios III e IV), sala espaço de convivência, sala do Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) e biblioteca. A escolha dos espaços foi realizada conforme a necessidade da aula e o modelo de ensino híbrido empregado, pois a sala de aula de uso cotidiano não propiciava condições para a maioria das atividades propostas, sendo necessário, muitas vezes, migrar para outros espaços do âmbito escolar, os quais estão referidos acima. No que tange a recursos materiais, foram utilizados os computadores dos laboratórios disponibilizados pela Instituição e, em alguns casos, dispositivos de uso pessoal dos alunos, como celulares, *tablets* e *notebooks*.

O projeto está circunscrito no modelo de ensino híbrido, o qual intercala o uso de tecnologias dentro e fora de sala. Foi escolhido por ser uma proposta educacional atualizada condizente com as necessidades dos estudantes, que exigem um ambiente educacional diferenciado (GEMIGNANI, 2013). Entre os modelos existentes no ensino híbrido, foram aplicados, de forma alternada ou concomitante, os seguintes: rotação por estações, laboratório rotacional e sala de aula invertida, conforme os objetivos previstos em cada sessão. Houve predominância do modelo de sala de aula invertida, por ser mais viável para aplicação no contexto escolar e organização das turmas, e para propor aos estudantes uma inversão dos papéis que estão acostumados a exercer, tornando-os protagonistas de seu conhecimento nessa fase do projeto.

Para facilitar a comunicação entre os estudantes e a docente em momentos fora da sala de aula, criou-se um grupo restrito no WhatsApp e outro no Facebook, servindo também para o compartilhamento de informações, sugestões e esclarecimento de dúvidas. Utilizaram-se também e-mails e Google Drive para o envio de arquivos importantes e compartilhamento dos documentos finais dos trabalhos de pesquisa realizados por cada dupla ou trio.

A proposta inovadora permitiu uma reformulação metodológica por meio de atividades que envolvessem a turma como um todo, e uma integração em agrupamentos dinâmicos. As atividades consistiram, especialmente, na pesquisa, em sala de aula e em casa, de aspectos socioculturais de

países hispanofalantes a partir de tópicos específicos, delimitados previamente pela coordenadora do projeto e pelos estudantes envolvidos. Os itens essenciais da pesquisa estão representados no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 - Dados da Pesquisa

ÍTEMS	DESCRIPCIÓN
Datos generales	Nombre oficial, bandera, lenguas oficiales, moneda.
Datos económicos	Sistema de gobierno, nombre del presidente, productos que produce y que importa.
Datos geográficos	Localización (mapa), países que forma frontera, puntos turísticos vegetación, fauna y flora, geografía local.
Gastronomía	Bebidas y comidas típicas.
Manifestaciones artísticas	Teatro, cine, danzas, literatura y otros.
Personalidades	Personas que se destacan (o se destacaron) por algún motivo. Destaque en la sociedad y relevancia mundial.
Curiosidades	Curiosidades sobre el país estudiado.
Otros	Algo que consideren importante agregar y compartir con los compañeros.

Fonte: PAZ (2017).

Os estudantes de ambas as turmas foram divididos em duplas ou trios. Cada um ficou responsável por organizar suas pesquisas sobre os países, o que favoreceu uma pesquisa cooperativa. A função da docente foi orientar a pesquisa, indicando páginas oficiais, materiais de qualidade e realizando a revisão da escrita na língua espanhola. Cada grupo, além de pesquisar sobre os itens definidos, elaborou um folder sobre o(s) país(es) selecionados(s) com dados principais para um viajante que queira conhecer um pouco sobre o(s) país(es). Em cada sessão de aula, os grupos apresentaram seus *folders* e suas pesquisas, como um panorama geral do país, utilizando-se de recursos tecnológicos diversos.

Como forma de integrar a aprendizagem significativa e o uso de esquemas sugeridos por Novak (1995), optou-se por realizar um portfólio final, onde cada aluno fez seus registros sobre as pesquisas dos países estudados em forma de mapas mentais, destacando o que considerou essencial. Este portfólio (ou diário de bordo), escrito em espanhol, serviu como registro do que foi assimilado pelos estudantes, em uma forma de avaliação contínua realizada durante a aplicação do projeto no bimestre.

Após o término das apresentações que contextualizaram a temática de cultura de todos os países estudados, foi aplicado o jogo digital *El Mochilero*, elaborado como produto do Mestrado em Informática na Educação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre. Optou-se por deixar a prática do jogo para o final do projeto, com o objetivo de que os estudantes obtivessem mais conhecimentos prévios sobre os países e pudessem compreender os níveis de questões do jogo, segundo o Plano Curricular do Instituto Cervantes (PCIC, 2006).

Para que uma aula ou projeto educacional tenha êxito, é importante realizar um bom planejamento. Libâneo (1994, p. 221) afirma que “o planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades em termos da sua organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino”. Considerando o valor do planejamento, foram elaborados os planos de aula do projeto ‘Cultura en la Mochila’, os quais estão baseados nos modelos apresentados na obra *Ensino Híbrido* (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015). A Figura 2.4 ilustra um exemplo de planejamento realizado para o projeto; os demais estão disponíveis de forma integral nos apêndices da dissertação de Paz (2017).

Figura 2.4 - Modelo de planejamento de Ensino Híbrido

Aula	04	Duração	90 min	Tema	O espanhol no mundo
Modelo Híbrido	Sala de aula invertida				
Objetivos	Compreender a importância do conhecimento de aspectos socioculturais de países hispânicos para maior compreensão e aceitação de sua diversidade.				
Conteúdos	O espanhol no mundo. Países hispanofalantes.				
Personalização	Pesquisas sobre países em seus grupos de estudos.				
Recursos	Computadores e <i>tablets</i> para pesquisas.				
Organização dos espaços					
Espaço	Atividades		Papel do aluno		Papel do prof.
Em casa	Pesquisa dos países selecionados.		Sistematização das tarefas e organização da pesquisa.		Explicação sobre procedimentos de pesquisa.
Sala de aula	Apresentações dos grupos de pesquisa: G1, G2, G3, G4.		Desenvolver as tarefas <i>online</i> de acordo com os planos de estudo.		Indicação de sites oficiais e dicas pesquisa.
Sala de aula	Montagem dos mapas mentais para portfólio sobre países.		Criar esquemas com pontos importantes das apresentações dos países.		Colaborar e orientar nas atividades do portfólio.
Em casa	Organização dos itens da pesquisa para folder, apresentação para a turma e portfólio final.				

Fonte: PAZ (2017).

Além do acompanhamento e da observação constante da evolução e engajamento dos estudantes no projeto, realizou-se, na última sessão, a técnica de grupo focal, definida por Powell e Single (1996, p. 449) como “conjunto de pessoas reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é objeto de pesquisa, a partir de sua experiência pessoal”. Utilizando-o como metodologia para coleta de informações dos participantes sobre a aplicação do projeto e a experiência com o ensino híbrido, realizou-se um momento de discussão do projeto e relato de experiências dos estudantes.

O Grupo Focal (GF) foi realizado no último encontro com as turmas e durou cerca de 60 minutos; para tanto, o ambiente da sala de aula foi organizado, equipado com multimídia, mesas e

cadeiras em formato de círculo para uma maior interação. A professora, ao atuar como moderadora, buscou, durante o momento de discussões, promover a interação espontânea do grupo, encorajando os estudantes para darem seus depoimentos e assegurando espaços para que tivessem interesse e todos pudessem participar. Ela deu enfoque ao tema a partir de perguntas disparadoras (Quadro 2.2) e fez intervenções mínimas com o objetivo de ouvir mais as apreciações dos estudantes e fomentar o debate sem perder o enfoque da avaliação. Após o esgotamento de comentários de cada pergunta disparadora, passava-se à seguinte, de forma natural, em tom de conversa.

Quadro 2.2 - Perguntas Disparadoras do GF

P1	O que chamou a sua atenção no projeto Cultura em la mochila? Significou algo pra você?
P2	Já havia estudado sobre cultura alguma vez?
P3	Sabia quantos países possuem o espanhol como idioma oficial?
P4	Conhecia a variedade dos países hispanofalantes e sua importância?
P5	Considera importante conhecer a cultura dos países ao aprender um idioma
P6	Acha que o projeto foi válido para o aprendizado? Aprendeu com colegas?
P7	A proposta de ensino híbrido foi adequada?
P8	Indique pontos fortes e pontos fracos sobre a proposta de ensino híbrido.
P9	Achou interessante a temática de viagem selecionada para o projeto?
P10	Ficou motivado a viajar e conhecer outras culturas?
P11	Indique outras ideias que poderiam ser trabalhadas sobre cultura e de que forma.
P12	Que outros recursos tecnológicos poderiam ser utilizados em um projeto como esse?

Fonte: PAZ (2017).

O trabalho com GF foi positivo com ambas as turmas, pois proporcionou um momento de reflexão sobre a proposta de ensino e, especialmente, sobre a prática realizada.

## Resultados e discussões sobre a aplicação do projeto Cultura en la Mochila

Entre tantas funções já desempenhadas pelo professor, cogitar modelos flexíveis que abranjam uma proposta pedagógica consistente, com informações contextualizadas e significativas, relacionadas às necessidades dos aprendizes em um ensino centrado, não é tarefa simples. A ideia da personalização no ensino pode ser um caminho inovador adequado às gerações que aprendem de maneira diferente; entretanto, o professor também é desafiado a usar a criatividade em modelos de aulas flexíveis, dinâmicos e participativos.

Para uma reflexão produtiva sobre os resultados, é necessário retomar as questões norteadoras do projeto ‘Cultura en la Mochila’ no que se refere ao aprendiz, considerando: que significado o projeto implementado tem para os diferentes sujeitos envolvidos? Quais as limitações e as possibilidades desse projeto, enquanto proposta didática inovadora para o compartilhamento de saberes dos estudantes?

Indubitavelmente, ampliar as possibilidades de pesquisas *online*, utilizar materiais diversos e atualizados para os educandos, difundir atividades e promover interação entre os estudantes, fortalecendo vínculos e ressignificando o aprendizado, permite a todos os envolvidos ir muito além das fronteiras físicas do espaço escolar. De modo geral, houve intenso trabalho colaborativo, não apenas nas pesquisas dos grupos e na utilização de recursos, mas na apresentação panorâmica dos países estudados, formando uma unidade didática que atingiu os objetivos propostos. Sabe-se que nem todos obtiveram o mesmo nível de engajamento, o que é natural em sala de aula, mas é notório que houve interesse geral pela aprendizagem colaborativa e pela temática de viagem.

Constatou-se também que possibilitar o uso de tecnologias em sala de aula é visto como algo positivo pelos estudantes e que, quando orientados, podem usá-las de maneira adequada para atingir os objetivos propostos. Assim, o ensino híbrido, especialmente no formato de sala de aula

invertida, pode ser boa estratégia para professores que queiram modificar sua metodologia de ensino e produzir conhecimento em uma proposta contemporânea, adequada à realidade dos estudantes jovens.

Triangulando os pontos observados pela professora com os depoimentos e registros dos estudantes, percebe-se que fazer um projeto a partir de metodologias ativas possibilita novas formas de ensino e aprendizagem, favorecendo a motivação discente, oportunizando experiências didáticas diferenciadas. Não há uma prática perfeita, mas há formas possíveis para o engajamento dos estudantes. Espera-se, portanto, que a descrição da aplicação desse projeto contribua para animar docentes a reinventarem suas escolas no que tange à didática e às metodologias, sob uma perspectiva intercultural e em um formato inovador de metodologia de projetos.

#### 4.2 Práticas em aulas de Língua Inglesa

Esta seção apresenta como a SAI foi conduzida com uma turma da disciplina de Inglês, no curso Técnico de Administração, na modalidade subsequente ao Ensino Médio, na EMEB Liberato Salzano Vieira da Cunha, localizada no município de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. A prática de SAI foi realizada nos três laboratórios de informática da escola, os quais são divididos entre os professores do curso técnico de Administração, do Ensino Médio e do Curso Normal (magistério). Fez-se necessário o uso de pelo menos dois laboratórios, pois cada um deles tem um número limitado de computadores disponíveis. Cabe observar que todos os laboratórios estão conectados à internet e possuem quadros, que podem ser usados para registrar alguma explicação quando necessário.

Como meio de interação e comunicação com os estudantes, optou-se pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle como ferramenta principal. Neste espaço virtual, foi criada uma turma para disponibilização de materiais diversos, tais como: vídeos relacionados aos temas da área técnica do curso; *links* para materiais pedagógicos de apoio, além da proposição de fóruns de discussão e espaço para criação colaborativa através de um glossário.

As seis primeiras aulas do semestre foram realizadas na sala de aula, para que o professor e os alunos se conhecessem melhor, e também para que se pudesse identificar o perfil tecnológico dos estudantes, bem como seus conhecimentos prévios. Essas aulas tiveram como foco compreender o contexto histórico, cultural e econômico da língua inglesa, pois a cultura e o trabalho são eixos estruturantes da formação profissional subsequente ao Ensino Médio (PACHECO, 2012). Dada a importância de promover diferentes formas de ensino de línguas, foram privilegiadas abordagens comunicativas, que trazem o foco na relação dos usuários com a língua e na coconstrução dos sentidos (LEFFA, 2012). Nessas aulas, os estudantes foram preparados para o novo modelo que seria utilizado, a sala de aula invertida, ficando cientes da importância desse tipo de atividade para o processo de aprendizagem.

Na sétima aula, foram apresentados o ensino híbrido e o modelo de sala de aula invertida (SOUSA, 2017). Inicialmente, os alunos acharam que essa não seria uma boa alternativa, pois não tinham muito tempo fora da sala de aula para participar das atividades; mas, aos poucos, compreenderam a importância de enriquecer o conhecimento em língua inglesa e de ampliar o contato com outras tecnologias e recursos. Assim, logo se motivaram para utilizar o modelo proposto, relatando que gostaram da ideia de usar novas tecnologias para aprender. O professor explicou o que significa ensino híbrido e apresentou algumas dicas sobre como estudar no AVA Moodle. Nessa aula, já foi definida a primeira tarefa no modelo SAI, utilizando dois objetos de aprendizagem disponibilizados no Moodle: o objeto 'Como estudar a Distância' e o objeto 'Ensino Híbrido', o que ajudou a alcançar o objetivo dessa aula, que consistia em promover uma ambientação ao AVA e ao modelo de ensino híbrido proposto.

Considerando que o ensino híbrido é uma abordagem que “combina a eficácia e as oportunidades de socialização da sala de aula com as possibilidades de aprendizagem proporcionadas pela tecnologia avançada” (DZIUBAN et al., 2004, p. 6), as aulas de inglês foram organizadas: (i) com o uso de um AVA, neste caso o Moodle; e (ii) com objetos de aprendizagem disponibilizados nesta plataforma digital. Assim, cada estudante tinha a oportunidade de acessar desafios a serem solucionados individualmente. Todas as atividades elaboradas, tanto em aula presencial como em casa, eram voltadas aos conteúdos de inglês para a área de Administração.

Iniciou-se a oitava aula discutindo com os alunos o que acharam do modelo de SAI. Alguns relataram que conseguiram acessar os materiais pedagógicos disponibilizados pelo professor e já discutiam o que tinham aprendido. Outros, porém, não conseguiram acessar os materiais, sendo necessário que o docente disponibilizasse alguns minutos iniciais da aula para que acessassem esses recursos e participassem das discussões realizadas.

As aulas 9 a 17 foram todas conduzidas utilizando também o modelo de SAI. Para cada aula, foi definido um objetivo de aprendizagem; e os materiais selecionados para o modelo aplicado estavam diretamente relacionados a ele. Assim, cada aula continha, no mínimo, um vídeo que deveria ser assistido pelos estudantes; e posteriormente eram realizadas discussões e exercícios. O professor abriu um fórum no Moodle para que os alunos apontassem suas dificuldades e o que estavam achando da experiência de aprendizagem. Em um desses fóruns, os estudantes argumentaram que cada um deles poderia assistir ao vídeo usando o seu próprio ritmo, especialmente se o vídeo possuísse legendas, o que contribuiu para que ficassem ainda mais atentos ao seu conteúdo.

A partir da organização dessas aulas e do referencial teórico utilizado na pesquisa, foram identificadas seis fases para estruturar a sala de aula invertida. Essas fases têm relação com os momentos que devem ser planejados para se utilizar essa estratégia em sala de aula. O Quadro 2.3 apresenta um resumo de cada uma das fases e o que elas devem abordar.

Quadro 2.3 – Fases para planejar a SAI

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
<b>Revisão - Retomada</b>	Cabe ao docente estimar o tempo necessário para uma revisão ou retomada dos conhecimentos dos alunos.
<b>Preparação e Ambientação</b>	Na etapa de preparação com identificação do perfil dos alunos, realizar um levantamento dos conhecimentos tecnológicos dos alunos. Incentivar e motivar os estudantes para o uso da sala de aula invertida.
<b>Ambientação</b>	O aluno deve se ambientar à metodologia e às tecnologias; assim, percebe-se a necessidade de utilizar tecnologias que já são dominadas por eles. No caso da pesquisa, foram usados vídeos como uma das ferramentas principais da sala de aula invertida, devido ao uso frequente do YouTube pelos estudantes.
<b>Testagem</b>	Com base em Horn e Stacker (2015), é necessário planejar a configuração virtual e física do modelo híbrido que será usado. Esse é o momento de praticar os conhecimentos, desenvolvendo a habilidade esperada, a qual é delimitada pela disciplina em que a sala de aula invertida está sendo desenvolvida.
<b>Implementação</b>	Executar a sala de aula invertida ao sanar as dúvidas tecnológicas e de aprendizagem, após concluir a testagem.
<b>Encerramento</b>	Viabiliza a consolidação e identificação dos conhecimentos vinculados à disciplina e que foram desenvolvidos durante o semestre.

Fonte: Adaptado de ZABIELA (2018).

Destaca-se que, nesta proposta, foram combinados recursos diversificados, como vídeos, apresentações, imagens, infográficos, QRCode, entre outros, visando engajar os estudantes no processo de aprendizagem. Mesmo em sala de aula, as atividades também eram diversificadas, evitando repetições e formato tradicional. Foram disponibilizadas diversas oportunidades diferenciadas, com o objetivo de ampliar seus conhecimentos da língua inglesa, como acesso a uma plataforma da Universidade de Cambridge, desenvolvimento de infográficos, criação de glossário colaborativo, entre outras atividades que requerem participação ativa.

O Quadro 2.4 descreve parte do planejamento de aulas realizado. A segunda coluna apresenta o número da aula em que a atividade foi realizada; a terceira coluna, o tema abordado na aula, sendo que esse planejamento descreve o que deve ser abordado na aula presencial e o que deve ser explorado na sala de aula invertida. A quarta coluna detalha as fundamentações teóricas que conduziram a respectiva aula.

Quadro 2.4 - Exemplo de planejamento

PLANEJAMENTO DAS AULAS			
	Aula N°	Tema	Fundamentações Teóricas
TESTAGEM	Aula 9 Laboratório	"Why do we study English? Let's start!" – abordagem comunicativa No modelo de sala de aula invertida é usado um vídeo Na sala de aula é realizado um fórum para obter as impressões dos alunos	Bergamn e Sams (2016) Tema escolhido devido a argumentações constantes nos seguintes documentos LDBEN, DCNs, PCNs, BNCC e catálogo de cursos técnicos do MEC
	Aula 10 Laboratório	Basic English No modelo de sala de aula invertida foi usada uma apresentação no Prezi Na sala de aula foi realizada uma lista de exercícios no Socrative	Tema escolhido devido a argumentações de SOUSA, 2017; REBECCA, 2017; OFUGI, 2016; FADANELLI, 2017
	Aula 11 Laboratório	General English No modelo de sala de aula invertida os alunos acessam a tabela de conjugação do verbo no present simple e um vídeo sobre o tema Na sala de aula foi realizada uma lista de exercícios no Socrative	Tema escolhido devido a argumentações de SOUSA, 2017; REBECCA, 2017; OFUGI, 2016; FADANELLI, 2017
IMPLEMENTAÇÃO (DESENVOLVENDO A SAI)	Aula 12 Laboratório	Vocabulary and Grammar Activities No modelo de sala de aula invertida foram acessados 3 vídeos, um para cada atividade prevista para o momento da sala de aula Na sala de aula foram realizados exercícios disponibilizados pela plataforma da Cambridge Assessment English	Conteúdos abordados devido às argumentações de DREY, 2015; SILVA, 2011; LEFFA, ABRAHÃO, 2015; BRAGA, 2012
	Aula 13 Laboratório	Job interview – abordagem comunicativa No modelo de sala de aula invertida foram acessados um infográfico e uma apresentação no Prezi Na sala de aula foram elaborados um infográfico e foram respondidas algumas questões sobre o tema da aula usando o Google Forms	Conteúdos abordados devido às argumentações de VILAÇA, 2010; SCHUMACHER, 2010; SILVA, 2011
	Aula 14 Laboratório	Being a CEO: how to get there? No modelo de sala de aula invertida alunos acessam a imagem da CEO (Meg Whitman), o texto selecionado de um link sobre profissionais bem-sucedidos e também têm acesso ao site de onde o parágrafo foi retirado. Na sala de aula alunos criam um glossário de maneira colaborativa para poderem interpretar o texto; Na sala de aula os alunos participam de um Fórum, onde respondem as perguntas sobre o texto e sobre a imagem e compartilham no fórum para suas impressões e respostas sobre o tema.	Conteúdos abordados devido às argumentações de CRUZ E OLIVEIRA, 2007; SOUZA et al., 2005;

Fonte: ZABIELA (2018)

## Resultados e discussões sobre a aplicação da sala de aula invertida no Curso Técnico de Administração

No que tange à análise dos resultados obtidos com o uso do modelo de sala de aula invertida, é importante frisar, de antemão, o cuidado com todos os passos do processo. A abordagem de ensino escolhida para o projeto aqui relatado trouxe alguns resultados importantes não só para a área de linguagens, mas para qualquer docente que deseje fazer uso do modelo SAI. Certamente os resultados obtidos são fruto de uma construção que não se resumiu à aplicação das atividades no ambiente virtual, pois houve todo um processo de preparação que envolveu tanto o professor quanto os alunos. Vale ressaltar que há muitas possibilidades de hibridização do ensino com seus diferentes modelos; entretanto, esta proposta limitou-se a utilizar somente o modelo de sala de aula invertida, pois formava parte de seu objeto de pesquisa no MPIE.

De forma geral, constatou-se que os alunos acessaram todos os materiais pedagógicos disponibilizados no AVA Moodle, para depois praticar os exercícios presencialmente. Isso foi positivo ao considerar que a escola precisa de uma metodologia que “não esteja tão centrada no que o professor explica, mas se volte para o raciocínio dos alunos” (BARBA; CAPELLA, 2012, p. 52). Notou-se também bastante engajamento na realização das atividades, bem como motivação para o aprendizado de inglês e o uso de tecnologias.

Como qualquer outra proposta, houve algumas dificuldades na aplicação da SAI, como pouca disponibilidade de tempo dos alunos para acessar os materiais pedagógicos fora da escola; dificuldades de reunir a turma em um único laboratório, o que facilitaria a comunicação entre professor e alunos; poucos alunos com *smartphone* próprio; e disponibilização de Wi-Fi somente nos laboratórios, inviabilizando práticas integradas na sala de aula. Entretanto, o conhecimento adquirido nos sucessivos contatos com o conteúdo favoreceu a assimilação por ancoragem e a subordinação à ideia principal, o que resulta em uma aprendizagem significativa para o aluno. Neste sentido, é essencial que os materiais utilizados na SAI possuam uma relação direta com a realidade dos aprendizes, contemplando também as suas experiências pessoais para que as atividades sejam engajadoras em um sentido mais amplo (SOUZA, 2006).

Assim, a partir dessa experiência prática, pode-se dizer que a hibridização do ensino, em especial o modelo SAI, que foi o elegido neste momento, tem o potencial de dinamizar o processo de ensino e aprendizagem, desterritorializando a prática pedagógica, de modo a propor outro *locus* e outras fontes de aprendizagem. Neste sentido, acredita-se que a descrição dessa prática pedagógica possa ser replicada em outras experiências, em diferentes perspectivas que integrem, cada vez mais, a Informática na Educação.

## 5 Conclusões

Não existe uma única forma de aprender, tampouco uma única forma de ensinar. Não existe uma fórmula mágica que possa garantir o sucesso de qualquer estratégia. Entretanto, é preciso tentar todas as possibilidades para poder avaliar tudo que for positivo ou não em todo o processo. O ensino e a aprendizagem são uma via de mão dupla, onde, de um lado, estão os discentes, e, do outro, os docentes – todos repletos de expectativas e desafios nesta larga viagem.

Ao pensar em formas diferenciadas de ensino, o modelo híbrido merece destaque, uma vez que entende a complexidade do processo de aprendizagem, o qual ocorre de forma diferente em cada indivíduo. Assim, a personalização entra em cena e modifica formas e espaços, ritmos e processos, funções e objetivos. Por outro lado, este modelo representa também um fazer pedagógico descentralizado, onde os docentes não são o centro, mas sim os meios que favorecem práticas de ensino diversificadas.

### Leituras Recomendadas

ANDRADE, L. G. S. B. et al. A sala de aula invertida como alternativa inovadora para a educação básica. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 8, n. 2, p. 4-22, 2019.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? uma introdução à teoria dos híbridos. [S. l: s. n], 2013. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/publications/ensino-hibrido/>. 19 out. 2018.

LIMA, L. H. F.; MOURA, F. R. O professor no ensino híbrido. *In*: BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 89-102.

PIRES, C. F. F. O estudante e o ensino híbrido. *In*: BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 74 -79.

SILVA, E. R. O ensino híbrido no contexto das escolas públicas brasileiras: contribuições e desafios. **Revista Porto das Letras**, v. 3, n. 1, 2017.

### Vídeos

Ensino híbrido: personalização e tecnologias. Disponível em: [https://youtu.be/E8NIU\\_07XRI](https://youtu.be/E8NIU_07XRI)

## Referências

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.
- BACICH, L. Ensino Híbrido: proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. In: Workshop de Informática na Escola, 22., 2016, Uberlândia. **Anais [...]**. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 679-687. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6875/4753>. Acesso em: 05 mar 2017.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A. I; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BARBA, C.; CAPELLA, S. **Computadores em sala de aula**: métodos e usos. Porto Alegre: Penso, 2012.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- PCIC. CERVANTES. I. Plan Curricular del Instituto Cervantes. Madri, 2006. Página Web. Disponível em: [http://cvc.cervantes.es/ENSEÑANZA/biblioteca\\_ele/plan\\_curricular/default.htm](http://cvc.cervantes.es/ENSEÑANZA/biblioteca_ele/plan_curricular/default.htm). Acesso em: 24 set. 2016.
- DZIUBAN, C. D.; HARTMAN, J. L.; MOSKAL, P. D. Blended learning. Boulder, Colorado: Educause Center for Applied Research. **Research Bulletin**, v. 2004, n. 7, 2004.
- GEMIGNANI, E. Formação de professores e metodologias ativas de ensino aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação**, v. 1, n. 2, dez. 2013. Disponível em: <http://www.fronteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>. Acesso em: 10 jul. 2020
- HORN, M. B., STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- KENSKI, V. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.
- LEFFA, V. J. Ensino de línguas: passado, presente e futuro. **Revista de Estudos da Linguagem**, v. 20, n. 2, p. 389-411, jul./dez. 2012.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, v. II., p. 1-15, 2015.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E.S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprendendo a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1995.

PACHECO, E. **Perspectivas da educação profissional técnica de nível médio**: proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais. São Paulo: Moderna, p. 144, 2012.

PAZ, D. P. **El Mochilero**: Jogo Digital Educacional para o desenvolvimento da competência intercultural de aprendizes de língua espanhola. 2017. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://documentos.poa.ifrs.edu.br/index.php/4mtm-4n7s-556x>. Acesso em: 10 abr. 2020.

POWELL, R. A; SINGLE, H. M. Focus Groups. **International Journal of Quality in Health Care**, v. 8, n.5, p. 499-504, 1996.

SHARMA, P.; BARRETT, B. **Blended learning**: using technology in and beyond the language classroom. Oxford: Macmillan, 2007.

SCHNEIDER, E. I. et al. Sala de aula invertida em EAD: uma proposta de Blended Learning. **Intersaberes**, v. 8, n. 16, p. 68-81, 2013. Disponível em: <https://www.uninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/499>. Acesso em: 23 mar., 2018.

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de aula invertida**: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, Santa Maria, 2016.

SOUSA, Y. H. **Blended English Teaching**: proposta de ensino-aprendizagem de inglês para fins específicos. 2017. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico Instituição de Ensino: IFAM, Manaus, 2017. Disponível em: <https://goo.gl/WEJp9>. Acesso em: 26 mar., 2018.

SOUZA, R. R. Algumas considerações sobre as abordagens construtivistas para a utilização de tecnologias na educação. **Liinc em Revista**, v. 2, n. 1, março 2006, p. 40-52. Disponível em: <https://goo.gl/vxZyhT>. Acesso em: 27 jun. 2018.

TREVELIN, A. T. C.; PEREIRA, M. A. A.; OLIVEIRA NETO, J. D. A utilização da “sala de aula invertida” em cursos superiores de tecnologia: comparação entre o modelo tradicional e o modelo invertido “flipped classroom” adaptado aos estilos de aprendizagem. **Revista de Estilos de Aprendizaje**, v. 6, n. 12, 2013. Disponível em: <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/992>.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.

ZABIELA, A. S. **Objetos de aprendizagem combinados à sala de aula invertida**: a proposição de uma estratégia pedagógica para favorecer o aprendizado de inglês. 2018. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Programa de pós-graduação em Informática na Educação. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <http://documentos.poa.ifrs.edu.br/index.php/wc4w-5kep-rcyt>. Acesso em: 10 abr. 2020.

# Capítulo 3

---

## Os Jogos Educacionais

Márcia Häfele Islabão Franco

Daiane Padula Paz

Fernanda Nunes Deitos

Silvia de Castro Bertagnolli

Marcelo Augusto Rauh Schmitt

Fábio Yoshimitsu Okuyama

André Peres

Os jogos são, certamente, um recurso lúdico bastante utilizado por docentes. Isso porque promovem o estímulo de vários processos cognitivos e psicossociais, favorecendo estratégias de ensino nas mais diversas áreas do conhecimento. Para além do desenvolvimento do pensamento estratégico e de habilidades socioafetivas, os jogos propiciam também motivação, engajamento e autonomia, aspectos relevantes no processo de aprendizagem.

Assim, este capítulo expõe, brevemente, concepções sobre jogos à luz de pensamentos de psicólogos da área de desenvolvimento humano como Jean Piaget e Lev Vygotsky. Apresenta, também, definições, classificações e características deste recurso, incluindo jogos educacionais, digitais e digitais educacionais.

Visando contribuir para a área de Educação de forma prática, são apresentados igualmente dois jogos educacionais que foram desenvolvidos a partir de pesquisas realizadas no Mestrado em Informática na Educação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre.

### 1 As Contribuições dos Jogos no Desenvolvimento Humano

Os jogos fazem parte da cultura dos povos, sendo essenciais para a formação de vínculos e a percepção de comportamentos. Mais do que isso, eles fazem parte do universo de entretenimento humano. Huizinga (2007) destaca, em sua obra *Homo Ludens*, que o jogo pode ser considerado como

[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana. (HUIZINGA, 2007, p. 33)

Diferentemente do conceito de brincadeira, que é desvinculada de finalidade, o jogo possui um fim, ou seja, haverá alguém que vencerá o oponente, mesmo que esse oponente seja o próprio

jogo, superando, dessa forma, os desafios. Ele se relaciona com o lúdico, adjetivo masculino originado do latim *ludus*, cujo significado remete a divertimento. Nesse sentido, jogos e brincadeiras são atividades lúdicas porque promovem diversão e prazer, aspectos importantes para o desenvolvimento da criança, uma vez que o lúdico estimula a curiosidade e a autoconfiança, auxiliando também no desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração (VYGOTSKY, 1998).

Jean Piaget (1998) reconhece a importância dos jogos nos processos de desenvolvimento cognitivo. Para ele, o jogo mantém uma relação estreita com a construção da inteligência e influência de forma efetiva, como um instrumento incentivador e motivador, a aprendizagem (FARIAS; SCHIMIGUEL, 2017). Desse modo, os jogos podem ser considerados aliados relevantes na construção do conhecimento.

Piaget salienta também que a cognição é composta de aprendizagem e desenvolvimento, sendo a aprendizagem interpretada como a aquisição de uma resposta, que é compreendida a partir da experiência. Assim, ele define quatro estágios ou fases do desenvolvimento cognitivo, a saber: sensorio-motor, do nascimento aos 2 anos; pré-operatório, dos 2 aos 6 anos; operatório concreto, dos 6 aos 12 anos; e operatório formal, a partir dos 12 anos (PIAGET, 1972).

Cada um dos estágios elencados caracteriza-se pela presença de estruturas originais, cuja construção distingue-se daquela dos estágios anteriores. Assim cada fase constitui, pelas estruturas que a definem, uma forma particular de equilíbrio, efetuando a evolução mental no sentido de uma equilíbrio sempre mais completa (PIAGET, 1972). É possível entender, assim, que os estágios apresentam diferenças do ponto de vista do desenvolvimento intelectual, onde há uma evolução. Ainda de acordo com Piaget (1971), com base nesse desenvolvimento, um conceito que vai se aprimorando, a partir de evoluções, é o jogo. Isso acontece porque, ao começarem as atividades lúdicas, inicia-se também o desenvolvimento da inteligência; dessa forma, cada estágio pode ser relacionado a um tipo de jogo (PIAGET, 1971).

Nessa concepção, Piaget (1971) considerou que os jogos deveriam estar fundamentados em três classes, baseadas nas estruturas mentais: exercício, símbolo e regra, conforme esquema da Figura 3.1.

Figura 3.1- Classes e estruturas mentais dos jogos



Fonte: Adaptado de DEITOS (2018).

Neste cenário, cabe destacar que essa classificação não está restrita à faixa etária da criança, já que as classes “reaparecem, pelo contrário, durante toda a infância, sempre que um novo poder ou uma nova capacidade são adquiridos” (PIAGET, 1971, p.149). Por exemplo, no período sensório-motor situam-se/encontram-se as formas iniciais de jogo, como no caso dos exercícios motores, repetições de gestos e movimentos. Já na fase seguinte, surgem os chamados jogos simbólicos, em que se manifestam a imaginação, a transformação de objetos, o desempenho de papéis e, nesse sentido, à medida que a criança representa e reproduz os papéis, ela é capaz de imitar situações que são vivenciadas (PIAGET, 1971). Os jogos de regras perpetuam-se durante toda a vida do sujeito. Estes, segundo Piaget (1971), caracterizam-se por trazerem ao contato da criança as atividades lúdicas que supõem as relações sociais. Esse tipo de jogo é praticado quando acontece a passagem de um jogo mais egocêntrico para uma atividade mais social. Isso evidencia a importância dos jogos no desenvolvimento do indivíduo e, portanto, potencialidades a ser exploradas.

Observa-se que tanto os jogos de regras, quanto os simbólicos, podem apresentar aspectos sensório-motores e podem ter os mesmos conteúdos, porém o jogo de regras traz novo elemento que “resulta da organização coletiva das atividades lúdicas.” (PIAGET, 1971, p.148).

Já para Vygotsky (1998), as interações sociais são estimuladoras do conhecimento, pois a aprendizagem ocorre quando intermediada pelo outro, onde, a partir da interação social ocorre a geração de novas experiências e conhecimento. A aprendizagem acontece no intervalo da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), na qual o conhecimento real é aquele que o aluno é capaz de aplicar sozinho e o potencial é aquele que ele precisa do auxílio de outros (VYGOTSKY, 1998). Sob esse ponto de vista, os jogos contribuem para desenvolvimento de habilidades socioafetivas e cognitivas.

Em uma visão recente e pragmática, Juul (2020) define jogos como sistemas baseados em regras, segundo as quais os jogadores interagem, os quais apresentam uma saída quantificável (THOMPSON et al., 2007), ou seja, um resultado mensurável pelo desempenho dos jogadores. Nesse sentido, eles são importantes porque ao conduzir os participantes a um contexto de realidade imaginada, na qual tentam alcançar metas, atuando de acordo com regras estabelecidas, promovem o pensamento estratégico, o autodesenvolvimento pela percepção de comportamentos e, ainda, a sociabilidade.

Diante das fundamentações expostas, é perceptível o quanto os jogos podem influenciar no desenvolvimento do sujeito, contribuindo assim, efetivamente, no processo de aprendizagem. Desse modo, tanto os jogos analógicos (jogos de tabuleiro) quanto os digitais têm ganhado espaço no âmbito educacional, configurando-se como *jogos educacionais* ou *jogos sérios*.

## 2 Definições e Características dos Jogos Educacionais

Muitas são as definições e características dos jogos, o que produz, de certa forma, uma aporia na literatura universal. Entretanto, a tipologia de jogos a partir das plataformas onde a interação ocorre é consenso, sendo definidos como digitais ou analógicos. Assim, para melhor compreensão de tais conceitos, as subseções seguintes apresentam as principais definições e características relacionadas a jogos educacionais, jogos digitais e jogos digitais educacionais.

### 2.1 Jogos educacionais

Quando elaborados para fins educacionais, os jogos podem ser denominados *jogos educacionais* ou *educativos*, *jogos de aprendizagem* ou *jogos sérios* (SAVI, 2008). Segundo Prieto et al. (2005), um jogo educacional precisa apresentar algumas características específicas para atender

às necessidades vinculadas à aprendizagem. Além disso, necessita estar inserido em um contexto de ensino baseado em uma metodologia que oriente o processo, por meio da interação, motivação e descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo. Neste caso, cabe ao professor compreender a importância desses aspectos presentes nos jogos, possibilitando aos alunos a interação com diferentes recursos pedagógicos e abrangendo diferentes tipos de aprendizagem (DEITOS, 2018).

Para Prensky (2001), os jogos educacionais são projetados especificamente para ensinar determinado conteúdo ou reforçar e apoiar a aprendizagem de habilidades. Silva (2012) define como jogos educacionais aqueles que apresentam propósitos relacionados à aprendizagem de algum conteúdo instrucional, sendo capazes de alcançar diferentes objetivos, uma vez que dispõem de recursos que auxiliam no desenvolvimento de habilidades necessárias para as aprendizagens (GRÜBEL; BEZ, 2006).

Embora haja discussões na literatura quanto à conceituação de jogo educacional e, ainda, do termo mais adequado (*jogo educacional* ou *jogo sério*), permanece unânime aos pesquisadores que devem ser denominados educacionais quando forem motivadores do processo de aprendizagem (TAROUCO, 2004).

Pesquisas apontam a contribuição dos jogos no processo de ensino, pois estes são capazes de desenvolver no aluno habilidades que influenciam diretamente no aprendizado, além de promover motivação, engajamento e autonomia. Com a expansão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, os jogos não se restringem mais a modelos analógicos; cada vez mais têm surgido jogos em ambientes digitais (donde a denominação *jogos digitais*), cujas características e classificações encontram-se descritas a seguir.

## 2.2 Jogos digitais

Os jogos digitais são vistos como ambientes atraentes e interativos, sendo capazes de capturar a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidade (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006). Podem ser executados em diversos tipos de equipamentos, sendo, por isso, classificados em diferentes categorias por Savi (2011):

- a) jogos de computadores pessoais;
- b) jogos de console, que funcionam em dispositivos eletrônicos desenvolvidos para este fim;
- c) videogames portáteis, que são dispositivos compactos com telas embutidas no corpo do equipamento, para que o jogador possa segurá-lo enquanto joga (os celulares e *smartphones* apresentam esta mesma característica, sendo considerados também jogos portáteis);
- d) arcades, que são um equipamento eletrônico sofisticado, fabricado em um gabinete especial, projetado, geralmente, para rodar apenas um jogo.

Quanto à classificação dos jogos digitais, não há consenso na literatura. Há diversas categorizações que consideram, ou não, os mesmos critérios. No geral, a classificação se dá por meio do agrupamento dos tipos de jogos que apresentam, ou requerem, características e critérios similares.

Crawford (1997) categoriza os jogos em dois tipos: (i) ação – jogos que desafiam as habilidades motoras do jogador, por exemplo, combate, labirinto, *paddle*, corrida, miscelânea (jogos que não se enquadram nos tipos anteriores e que possuem características de jogos de ação); (ii) estratégia – jogos que enfatizam o uso de habilidades cognitivas e comumente exigem maior tempo e esforço para serem completados, por exemplo, aventura, jogos de cooperação e

exploração em ambientes medievais, jogos de guerra, jogos de azar e jogos educacionais e infantis. Embora essa categorização tenha mais de 40 anos, ela permanece válida para delimitar os jogos em função das habilidades necessárias (motoras para jogos de ação e cognitivas para jogos de estratégia) e, também, porque muitos desses elementos persistem nos modelos atuais.

Já Battaiola (2000) classifica os jogos em oito grupos: (i) estratégia; (ii) simuladores; (iii) aventura; (iv) infantil; (v) passatempo; (vi) RPG; (vii) esportes; (viii) educacionais. Quanto às diversas características dos jogos digitais, o autor destaca três delas: enredo, motor e interface interativa. O enredo compreende a trama, a sequência e os objetivos do jogo; o motor é o mecanismo que controla a reação do ambiente às ações e decisões do jogador; e a interface interativa está relacionada à comunicação entre o jogador e o motor, fornecendo caminho de entrada para suas ações e de saída para as respostas audiovisuais referentes às mudanças do estado e do ambiente.

Petri e Gresse von Wangenheim (2017) citam outras características formadoras do conceito de jogo digital, respectivamente: liberdade; regras; produção de estado de ânimo; capacidade de modificação de regras durante o processo; possível existência de elementos antagônicos (conflitos); objetivos intrínsecos ao jogo ou formulados pelos jogadores; circunscrição de pontos de partida e final do jogo; possibilidade de tomada de decisões pelo jogador.

Hunicke et al. (2004) propõem o *framework* MDA (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*) para formalizar o uso de jogos digitais e o design de jogos. Ele tem sido muito utilizado no processo de desenvolvimento e *design* de aplicações de jogos (SOUZA et al., 2018). Para Hunicke et al. (2004), os componentes individuais dos jogos possuem perspectivas diferentes para o *designer* de jogos e o jogador (usuário). Sendo assim, o *framework* formaliza a concepção de jogos através da divisão em três componentes distintos, regras, sistema e diversão (perspectiva do jogador), e também estabelece suas contra-partes ao *design*, mecânica, dinâmica e estética (perspectiva do *designer*).

- a) mecânica: descreve os componentes particulares do jogo, no nível de representação de dados e algoritmos. Tem relação com os componentes funcionais do jogo, permitindo ao *designer* o controle para orientar as ações do jogador;
- b) dinâmica: descreve o comportamento da mecânica quando ela é executada pelas ações do jogador e cada um dos resultados ao longo do tempo. Determina o que o jogador está fazendo em resposta a uma determinada mecânica do sistema;
- c) estética: descreve as respostas emocionais desejáveis evocadas no jogador, quando ele interage com o sistema de jogo, ou seja, como o jogo faz o jogador se sentir durante interação.

Segundo Hunicke et al. (2004), em sua perspectiva, o *designer* vale-se, de mecânicas dando origem ao comportamento dinâmico do jogo, que, por sua vez, promove experiências estéticas particulares. Na visão do jogador, a estética define o envolvimento emocional, que surge na dinâmica observável e, eventualmente, na mecânica operada. Assim, enquanto o usuário percebe a estética no primeiro momento de interação com o jogo, o *designer* e o desenvolvedor percebem a mecânica e a dinâmica (SOUZA et al., 2018). A estética é definida no modelo através da seguinte taxonomia: sensação - jogo como prazer dos sentidos; fantasia - jogo como faz de conta; narrativa - jogo como drama; desafio - jogo como pista de obstáculos; companheirismo - jogo como contexto social; descoberta - jogo como território não mapeado; expressão - jogo como autodescoberta; obediência - jogo como passatempo (HUNICKE et al., 2004).

Ainda de acordo com Hunicke et al. (2004) “[...] usando a estrutura do MDA, pode-se raciocinar explicitamente sobre metas de estética, extrair dinâmicas que suportam esses objetivos e, então, dimensionar o alcance de nossa mecânica de acordo com isso”.

Zichermann e Cunningham (2011) destacam quatro razões que motivam as pessoas a jogarem: para obter domínio de um determinado assunto; para aliviar o stress; como entretenimento; como meio de socialização. Eles também identificaram quatro aspectos relacionados à diversão durante o jogo: competição e busca da vitória, imersão e exploração de um universo, alteração na forma do jogador se sentir e o envolvimento com outros jogadores.

Os jogos digitais podem ser considerados como os principais difusores da cultura da interatividade, isso porque promovem a ação. Neles o jogador não é sujeito passivo, ao contrário, ele é o protagonista da história (PAZ, 2017).



Vale ressaltar que há diferenças importantes quanto ao uso de jogos digitais dentro ou fora da escola. Gros (2006) destaca algumas características que devem ser levadas em conta!

Características	Fora da escola	Dentro da escola
<b>Objetivos e adaptação</b>	Costumam ser mais divertidos quando são mais difíceis para o jogador do que quando são fáceis.	Devem proporcionar uma dificuldade progressiva em função dos jogadores e seu nível de domínio.
<b>Imersão</b>	Costumam demandar alto grau de imersão e podem absorver muito tempo do jogador.	É preciso determinar atividades significativas com o jogo já que no âmbito escolar não se pode destinar muitas horas ao jogo.
<b>Princípios não didáticos baseados na prática</b>	São autoexplicativos, não precisam manuais para começar a jogar, se aprende jogando.	É preciso considerar que não é preciso mostrar o jogo antes de começar a trabalhar com ele.
<b>Autenticidade</b>	As tarefas devem ser realizadas de forma imediata e não tem nenhuma relação além do próprio jogo.	As tarefas devem estar relacionadas com o mundo real das práticas propostas na sala de aula.
<b>Interação com regras, alternativas e consequências</b>	Os jogadores experimentam a consequência de suas ações a partir da interação com as regras do sistema.	É preciso conscientizar os jogadores sobre as decisões tomadas e as consequências em função das regras do jogo.
<b>Retroalimentação e avaliação</b>	Os jogos proporcionam uma retroalimentação imediata das ações com pistas visuais, auditivas, textuais, etc.	Os jogadores devem ser capazes de inferir o progresso a partir das informações do sistema.
<b>Socialização e colaboração</b>	São elemento central da socialização. As crianças e adolescentes trocam conhecimento sobre o jogo diretamente e através da rede.	Podem ser usados para proporcionar diálogo, intercambiar opiniões e conhecimentos. Não precisam ser multijogadores já que a interação se realiza na sala.
<b>Aprendizagem mútua</b>	Alguns jogadores participam em fóruns para compartilhar conhecimentos, truques, etc.	Nem todos terão o mesmo conhecimento e domínio do jogo, mas é uma situação adequada para a aprendizagem mútua.
<b>Identidade</b>	Os jogadores podem experimentar múltiplas identidades em função do tipo de jogo.	Os jogadores a partir da experimentação com identidades diferentes podem analisar as condutas, formas de interação estabelecida no jogo, situações sociais, etc.
<b>Alfabetizações</b>	Os jogos preparam no uso de entornos eletrônicos complexos, com o uso de múltiplos formatos simultâneos	É importante trabalhar a diversidade dos dados que aparecem no jogo: complexidade dos dados, multiárea, simultaneidade, comunicação com outros, análise de imagens, tomada de decisões, etc.
<b>Reflexão prática</b>	Os jogos não costumam propiciar espaço para a reflexão.	Os jogos não costumam propiciar espaço para a reflexão, a sala de aula é um bom lugar para isso.

Fonte: GROS (2006).

### 2.3 Jogos digitais educacionais

Segundo Savi e Ulbricht (2008), para que os jogos digitais sejam considerados como educacionais, além de conterem as características principais, descritas nas subseções anteriores, eles devem ter presentes aspectos relacionados às aprendizagens. Estas acontecem através destes aspectos que o jogo carrega e, por isso, devem ser considerados recursos pedagógicos tão

importantes quanto os jogos tradicionais. Além disso, oferecem aos alunos possibilidades inovadoras de aprender com diferentes técnicas, podendo auxiliar nos diversos tipos de aprendizagens que os sujeitos mesmos possuem (SAVI; ULBRICHT, 2008).

De acordo com Prieto (2005, p.10),

Os jogos digitais educacionais devem possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo.” (PRIETO et al., 2005, p. 10)

Conforme foi anteriormente mencionado, os jogos são compostos de regras que definem as ações permitidas ao jogador e, também, as consequências que as primeiras terão dentro do ambiente. Assim, para que a aquisição e a compreensão do conteúdo ocorram, faz-se necessário que o jogo esteja entrelaçado nessas regras que compõem a sua base, de forma que, somente ao dominar os conhecimentos que se pretendem ensinar, o aluno seja capaz de “ganhar”. Desse modo, Lameris et al. (2017) defendem a importância de ter em conta o assunto que será ensinado como base para a criação do sistema de regras, buscando, na teoria a ser ensinada, as ações e consequências que aparecerão ao longo do jogo.

Outro ponto que merece atenção quando se fala em jogos digitais educacionais diz respeito à avaliação da sua real contribuição no aprendizado do aluno. Importante destacar que essa avaliação também se faz necessária nos jogos do tipo analógico. Os principais modelos da literatura para a avaliação de jogos encontram-se em EGameFlow (FU et al., 2009), MEEGA (*Model for the Evaluation of Educational GAMES*) (SAVI, 2011) e MEEGA+ (PETRI et al, 2019).

O EGameFlow foi o primeiro modelo destinado à avaliação de jogos educacionais. Ele busca criar uma escala de satisfação do usuário com o jogo, o que auxilia o *game designer* a entender os pontos fortes e fracos do jogo do ponto de vista do jogador. Este modelo apresenta uma escala de oito dimensões: Concentração, Desafios, Autonomia, Clareza dos Objetivos, Feedback, Imersão, Interação Social e Melhoria do Conhecimento. Em cada dimensão são determinados vários itens, que devem ser analisados de forma a determinar uma nota final para cada uma delas (FU et al., 2009). Embora o modelo em questão tenha apresentado validade e confiabilidade satisfatórias, parece ter sido descontinuado por seus próprios autores (RIPASY et al., 2018).

O modelo MEEGA foi sistematicamente desenvolvido e define explicitamente o objetivo da avaliação, além de disponibilizar um questionário padronizado para ser aplicado na coleta de dados. O modelo mede três fatores: Motivação, Experiência do usuário e Aprendizagem. Ele foi desenvolvido a partir de teorias da área de design instrucional e educação, como o modelo ARCS (Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação) e a taxonomia de Bloom, a qual se estrutura em seis níveis: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação (SAVI, 2011). O MEEGA também foi avaliado estatisticamente em termos de confiabilidade e validade, sendo o modelo mais utilizado atualmente (RIPASY et al., 2018).

Quanto ao O MEEGA+, este foi construído como uma evolução do MEEGA. Ele fornece um instrumento de medição confiável e válido para desenvolvedores de jogos, instrutores e pesquisadores, a fim de avaliar a qualidade de jogos educacionais como base para sua melhoria e adoção na prática (PETRI; GRESSE von WANGENHEIM; BORGATTO, 2019).

### 3 Contribuições dos Jogos para a Educação

Independente da tipologia ou classificação, os jogos têm sido objeto de investigação e de aplicação consistente na área de Educação. Certamente que o uso de jogos para fins de aprendizagem não é um assunto novo, porém cabe destacar que, por muito tempo, foi ignorado em pesquisas relacionadas ao ensino. Isso porque alguns trabalhos questionam as reais evidências dos benefícios dos jogos educacionais (PETRI et al., 2019). Tais dúvidas/questionamentos podem ser influenciadas pelos seguintes motivos: (i) avaliações realizadas de forma *ad-hoc* em termos de *design* de pesquisa, medição, coleta de dados e análise (PETRI et al., 2019); (ii) os dados, muitas vezes, são coletados apenas por comentários informais (PETRI; GRESSE von WANGENHEIM, 2017) ou por questionários desenvolvidos pelos próprios pesquisadores (BITTENCOURT; ISOTANI, 2018); (iii) amostras pequenas, o que faz com que a confiabilidade e a validade dos resultados sejam questionáveis (PETRI et al., 2019); (iv) poucos modelos com suporte sistemático para avaliação de jogos (PETRI; GRESSE von WANGENHEIM, 2016).

Retomado por enfoques didáticos, seu uso atual na educação é justificado pelo fato de possibilitarem uma compensação das limitações do ensino teórico, resultando em uma boa estratégia para superar dificuldades dos aprendizes em uma aprimorada prática de ensino. Além disso, promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pois o jogador necessita entender como os elementos do jogo se relacionam para elaborar suas estratégias (GROS, 2006); auxiliam na aprendizagem e podem melhorar a capacidade do trabalho em equipe (MATTAR, 2010); desenvolvem habilidades importantes como a resolução de problemas, a tomada de decisões, o processamento de informações e a criatividade (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006); permitem o reconhecimento e entendimento de regras e a identificação dos contextos em que estão sendo utilizadas e a invenção de novos contextos para a modificação das mesmas (TAROUCO, 2004). Também contribuem no desenvolvimento de outras habilidades mediadas pela interação social, como a cooperação e a colaboração, que auxiliam na apropriação do conhecimento.

Há evidências empíricas que indicam que os jogos educacionais são ferramentas efetivas para a melhoria do aprendizado e compreensão de assuntos complexos (PEIXOTO et al., 2014). Seu uso em atividades de ensino possibilita momentos lúdicos e interativos, auxiliando o processo educativo, desde que sejam planejados e trabalhados de uma forma crítica, que possibilite a aprendizagem de uma maneira significativa ao aprendiz (SÁ; TEIXEIRA; FERNANDES, 2007).

Segundo Fortuna (2000), a utilização de jogos em sala de aula como forma de aprendizagem ainda é questionada, principalmente pelo caráter lúdico e imprevisível que ele possui, entrando em conflito com a visão da escola como séria e responsável. Embora essa afirmação tenha 20 anos e muitas pesquisas posteriores apontem os benefícios advindos do uso de jogos no processo de aprendizagem do aluno, ainda se observa uma certa resistência, e até mesmo desconfiança, em utilizá-los como estratégia de ensino. Desse modo, é possível concordar com as argumentações de Prensky (2012), quando este declara que é preciso buscar novas formas de compartilhar o conhecimento em sala de aula, uma vez que os novos meios de interação que surgem influenciam as formas de pensar e, conseqüentemente, os estilos de aprendizagem dos estudantes (PRENSKY, 2012).

Assim, os jogos podem ser vistos como um importante recurso no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando inúmeras contribuições nas mais diversas áreas do conhecimento e nos diferentes níveis de ensino. Além disso, possibilitam o desenvolvimento da autonomia, estimulam a tomada de decisão, proporcionam reflexões e a reelaboração de novas práticas pelos alunos, características essas que são consideradas essenciais por Morán (2015).

Na obra *Games em Educação*, Mattar (2010) relata os resultados da pesquisa desenvolvida John Beck e Mitchell Wade intitulada *'The kids are alright: how the gamer generation is changing*

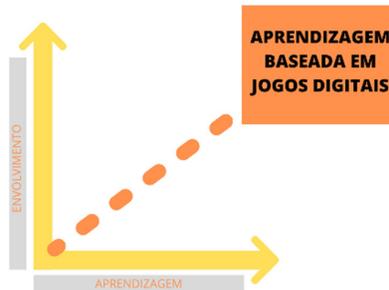
*the workplace'*, os quais apontam que crianças que jogam videogames, comparadas às que não jogam, são mais sociais, mais leais aos seus grupos e mais sofisticadas na tomada de decisões. Destaca também alguns princípios dos jogadores e habilidades específicas dessa geração: habilidades cognitivas mais desenvolvidas em visualização e mapas mentais, memória visual e novas maneiras de processar informações.

De acordo com Al-Azawi et al. (2016) são muitos os benefícios advindos da utilização dos jogos digitais educacionais, dentre eles: (i) auxiliam as crianças a estabelecerem metas, fornecendo *feedback*, reforço e registros de mudanças comportamentais; (ii) permitem medir o desempenho em uma ampla variedade de atividades; (iii) são divertidos, motivadores e estimulantes, possibilitando assim manter a atenção por longos períodos de tempo; (iv) permitem o desenvolvimento de habilidades que auxiliam no aprendizado.

Segundo Sena et al. (2016), “a aprendizagem baseada em jogos digitais é eficaz pois faz uso de técnicas de aprendizagem interativa[...]”, por exemplo: prática e *feedback*, aprender na prática, aprender com os erros, aprendizagem guiada por metas, aprendizagem guiada pela descoberta, aprendizagem baseada em tarefas, aprendizagem guiada por perguntas, aprendizagem contextualizada, aprendizagem construtivista, dentre outras (PRENSKY, 2012).

Na mesma linha, Prensky, na obra *Digital Game Based Learning* (2012), destaca as potencialidades dos jogos digitais no ensino: (i) há um envolvimento, devido ao fato da aprendizagem ser colocada em um contexto de jogo; (ii) há um processo interativo da aprendizagem, que pode e deve assumir diferentes formas; (iii) a maneira como são unidos – o envolvimento e o processo interativo – é altamente contextual. Para o autor, a estratégia de DGLB acontece sob duas perspectivas, que devem ser equilibradas harmonicamente, o envolvimento e a aprendizagem, ilustrados na Figura 3.2.

Figura 3.2 - Perspectivas do DGLB



Fonte: Adaptado de PRENSKY (2012).

Contribuindo na área de jogos digitais educacionais encontra-se Savi (2011), ao destacar os benefícios que estes podem trazer ao processo de ensino e aprendizagem:

- a) efeito motivador: proporcionam uma experiência estética visual e espacial rica, seduzindo os jogadores para dentro de mundos fictícios que despertam sentimentos de aventura e prazer (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004);
- b) facilitador do aprendizado: têm a capacidade de facilitar o aprendizado em vários campos de conhecimento (SAVI, 2011). Também podem gerar elementos gráficos para representar cenários, o que pode auxiliar nas áreas de ciências e matemática (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004);

- c) desenvolvimento de habilidades cognitivas: desenvolvem diversas habilidades cognitivas, como resolução de problemas, tomada de decisões, processamento de informações e criatividade (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006);
- d) aprendizado por descoberta: Ao permitir a imersão virtual em ambientes diversos, promovem o desenvolvimento de habilidades exploratórias em um ambiente livre de riscos, estimulando a curiosidade (MATTAR, 2010);
- e) experiência de novas identidades: oferecem oportunidade de novas experiências pela imersão em outros mundos e também a vivenciar diferentes identidades (SAVI, 2011);
- f) socialização: podem servir como agentes de socialização à medida que aproximam os alunos jogadores, competitiva ou cooperativamente, dentro do mundo virtual ou no próprio ambiente físico de uma escola ou universidade (SAVI, 2011);
- g) coordenação motora: promovem o desenvolvimento da coordenação motora e de habilidades espaciais (GROS, 2006);
- h) comportamento expert: Os jogadores se tornam experts no que o jogo propõe, isso indica que jogos com desafios educacionais podem ter o potencial de tornar seus jogadores especialistas nos temas abordados (VANDEVENTER; WHITE, 2002).

Importante destacar que nem todos os benefícios citados estão contemplados em um único jogo. Neste caso, é papel do professor selecionar aqueles que convenham à sua realidade. Segundo Bellotti et al. (2013), no desenvolvimento de um jogo para educação, é fundamental levar em consideração a experiência do aluno e a forma como esta última relaciona-se com o conteúdo que se pretende ensinar.

## 4 Jogos Educacionais: experiências práticas

Esta seção apresenta dois exemplos de jogos educacionais que foram desenvolvidos por estudantes do Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE), do IFRS Campus Porto Alegre. O *El Mochilero* e o Ditado Digital, os quais são exemplos de jogos digitais educacionais.

### 4.1 El Mochilero

O jogo digital educacional *El Mochilero* está desenhado como ferramenta complementar para o desenvolvimento da competência intercultural de aprendizes de língua espanhola, sob uma perspectiva de ensino e aprendizagem de valores, habilidades, atitudes e conhecimentos essenciais para despertar uma consciência de identificação étnica e respeito à multiculturalidade (PAZ, et. al, 2018). Dessa forma, foi elaborado a partir de princípios de dois importantes documentos que norteiam o ensino do espanhol no mundo, o Plano Curricular do Instituto Cervantes - PCIC (PCIC, 2006) e o Quadro Europeu Comum de Referência para Línguas – QECR (CONSEJO DE EUROPA, 2002).

Cabe destacar que o software desenvolvido não tem por finalidade o ensino de conteúdos gramaticais, tampouco o desenvolvimento de habilidades específicas que promovam fluência no idioma. Na verdade, optou-se por desenvolvê-lo totalmente em espanhol pelos seguintes motivos:

porque há uma mínima oferta de jogos em língua espanhola e porque a integração do idioma com a temática cultural torna a proposta mais coerente, uma vez que, por meio da interação, podem-se proporcionar, ao usuário, mesmo de forma indireta, novos conhecimentos na língua desejada (PAZ, 2018). Para facilitar a difusão e o *download* do jogo optou-se por disponibilizá-lo, de forma gratuita, na loja de aplicativos Google Play, na categoria de aplicativos de Educação.

O jogo apresenta uma dinâmica de quiz, ou seja, estrutura-se em questões de perguntas com múltiplas escolhas, elaboradas a partir do referencial teórico que abrange aspectos socioculturais dos países que possuem o espanhol como língua oficial. Seu enredo apresenta um personagem viajante – *El Mochilero* – que está conhecendo países hispano-falantes e necessita conseguir moedas para prosseguir sua viagem. As moedas serão os pontos obtidos em cada resposta correta, que, ao final de cada fase, irão permitir, ou não, o avanço do viajante. A cada acerto o jogador recebe 100 (cem) pontos e avança para a questão seguinte e, ao obter um desempenho satisfatório, que corresponde a 50% de acertos, a fase seguinte será desbloqueada.

Ao iniciar o jogo, o usuário vê uma tela de *splash screen* (Figura 3.3), com a imagem de um mochileiro e o logotipo do Instituto Federal do RS, Campus Porto Alegre. Na sequência, apresenta uma tela de menu para seleção das opções: *Instrucciones*, *Fases*, *Puntuación* e *Sobre*. Ao selecionar a opção *Instrucciones*, será aberta a tela de apresentação do jogo com orientações, configurações e apresentação do mochileiro.

Figura 3.3 - Telas *Splash Screen*, Tela inicial e Menu



Fonte: PAZ (2017).

Ao clicar em *Fases*, estará disponível somente a Fase 1, que corresponde ao início do jogo. A seção *Puntuación* mostra o *ranking* do jogador e o placar de pontuação de cada fase (Figura 3.4). Adicionalmente, foi implementada a integração com a API Google Play Games para a visualização de placares automatizados do jogo. Em cada uma das quatro fases, desenvolveu-se um placar individualizado, que armazena as melhores pontuações e as exibe para todos os jogadores. A soma de todos estes placares é guardada em um placar geral (PAZ, 2018).

Figura 3.4 - Formas de Exibição do Placar no Jogo



Fonte: PAZ (2017).

De modo a contemplar o disposto no referencial teórico do Plano Curricular do Instituto Cervantes (PCIC, 2006), foram elaboradas as quatro fases que compõem o jogo. Assim tem-se as seguintes fases:

Fase 1: *Referentes Culturales*, que contém 25 questões sobre diversos itens dos referentes culturais no PCIC;

Fase 2: *Países y Banderas*, a qual tem como abordagem relacionar o nome do país à imagem de sua respectiva bandeira;

Fase 3: *Saberes Culturales*, que é composta por questões sobre os itens de saberes e comportamentos socioculturais;

Fase 4: *Mito o verdad*, que apresenta questões referentes a curiosidades dos países hispanofalantes, as quais o jogador deverá decidir se a afirmativa é um mito ou se ela é verdadeira.

Cabe destacar que, ao término de cada fase, é apresentada uma tela de *feedback*, com mensagem personalizada sobre o desempenho do jogador. Algumas das fases que integram o jogo estão esquematizadas na Figura 3.5.

Figura 3.5 - Elementos Culturais



Fonte: PAZ (2017).

Atendendo às etapas principais de elaboração de um jogo digital, definidas por Mattar (2010) — pré-produção, produção e pós-produção —, o projeto do jogo *El Mochilero* seguiu-as todas, as quais podem ser observadas com maiores detalhes em Paz et. al (2017).

Por fim, para validar a proposta deste produto educacional, realizou-se a avaliação do jogo em duas turmas de Ensino Médio, totalizando 46 participantes. A avaliação foi adaptada do Modelo MEEGA (SAVI, 2011), considerando os seguintes aspectos: experiência do jogador, percepção sobre a aprendizagem e desenvolvimento da competência intercultural (PAZ et al., 2018).

Considerando a totalidade dos resultados obtidos nas avaliações do jogo, pode-se considerar que o jogo se mostrou uma ferramenta válida para o desenvolvimento da competência intercultural e que os usuários obtiveram um crescente rendimento. Sob essa perspectiva e contexto, é possível afirmar que este recurso se mostra uma estratégia relevante para o ensino, validando totalmente a proposta do software *El Mochilero*.

#### 4.2 Ditado Digital

O jogo Ditado Digital desenvolvido com o objetivo de consolidar o processo de escrita ao trabalhar com a ortografia e, sendo assim, está inserido na área de conhecimento da linguagem. O jogo foi aplicado com 20 alunos de uma turma de terceiro ano do ensino fundamental, com o intuito de motivar os alunos que se sentiam frustrados com a percepção de seus erros, por vezes desistindo da atividade do ditado e dificultando assim o seu processo de aprendizagem.

A ideia de inserção da atividade tradicional do ditado em um recurso tecnológico como o jogo digital deu-se pelo aspecto lúdico e motivador deste, onde, inclusive através das falhas, o objetivo é de persistir nas tentativas. Nesse caso, a motivação era de que, com esse recurso, os alunos continuassem as tentativas de escrita a despeito de seus erros, até chegar ao acerto, contribuindo para construção de sua aprendizagem.

O 'Ditado Digital' acontece no cenário de um zoológico, onde o jogador deve percorrer um caminho e, ao deparar-se com os animais, deve digitar corretamente o nome de cada um deles para que possa avançar nessa via de visitação, conforme esquematizado na Figura 3.6.

Figura 3.6 - Tela principal do Ditado Digital



Fonte: DEITOS (2018).

Inicialmente, o jogo foi construído a partir do software Twine<sup>11</sup> e posteriormente modificado para ser implementado na plataforma Android. A construção do jogo também contou com a metodologia do *Design Participativo* (CAMARGO; FAZANI, 2014), onde os alunos puderam expor suas opiniões e contribuir para o desenvolvimento do jogo. Eles desenharam as telas do jogo da forma que gostariam que ele fosse escolhendo as cores, os personagens e os cenários desejados.

No desenvolvimento do jogo foram realizadas as seguintes etapas: (i) entrevista semiestruturada com a professora da turma para o levantamento dos requisitos necessários ao jogo e para identificação do perfil da turma, (ii) desenvolvimento do protótipo do jogo, (iii) avaliação do protótipo do jogo pelos alunos da turma, (iv) aplicação do ditado através de um jogo físico, (v) comparação do ditado tradicional com o ditado em jogo físico, (vi) aplicação do jogo ditado digital, (vii) questionário com os alunos avaliando motivação, engajamento e aprendizagem, (viii) aplicação do ditado tradicional com as mesmas palavras contidas no jogo digital, e, por fim, (ix) aplicação do jogo em outra turma de 3º ano do ensino fundamental, para verificar a influência do *Design Participativo*, pois essa segunda turma não participou do *design* e da construção do jogo.

Como resultados dessas etapas, foi possível perceber o engajamento e a motivação dos alunos com a presença do jogo e sua familiaridade com o recurso digital. Mesmo os alunos que necessitaram de um maior número de tentativas na escrita das palavras do jogo mostraram sua vontade de concluí-lo e sentiram-se felizes com ele. Esses mesmos alunos, segundo a professora da turma, são os que demonstravam resistência para realizar a atividade do ditado. Com o ditado presente no jogo digital, e também no jogo físico, os alunos mostraram-se mais engajados e apresentaram maior número de acertos na escrita das palavras.

<sup>11</sup> Disponível em: <http://twinery.org/>.

Com o jogo, os alunos foram efetivamente protagonistas de sua aprendizagem, construindo seu conhecimento a partir de seus erros, refletindo sobre eles, buscando elaborar e aprimorar seus conceitos, compreendendo a ortografia correta das palavras. Além disso, o jogo possibilitou a verificação da aprendizagem quando os alunos aplicaram as regras ortográficas aprendidas em aula.

## 5 Conclusões

Este capítulo apresentou aspectos relacionados ao uso de jogos digitais e analógicos na área de educação. Para tanto, abordou alguns conceitos, presentes na literatura nacional e internacional, bem como classificações e modelos de avaliação para este recurso tão importante, capaz de promover engajamento, autonomia, sociabilidade e pensamento estratégico, entre outros benefícios.

Cientes que, embora os jogos sejam bastante utilizados por professores de diferentes níveis de ensino e, talvez, constituam um dos recursos preferidos no que tange a estratégias e instrumentos diferenciados, destaca-se que qualquer proposta deve ter objetivos bem delimitados e, sempre que possível, devem ser exploradas as possibilidades que se apoiam nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

Com o objetivo de ratificar as afirmativas sobre as vantagens do uso de jogos na educação e colaborar de forma pragmática para o desenvolvimento de atividades possíveis de serem aplicadas em dinâmicas de sala de aula, foram apresentados dois exemplos de jogos educacionais desenvolvidos por estudantes do Mestrado Profissional em Informática na Educação, do IFRS Campus Porto Alegre.

Ante o aqui exposto e em tantos outros estudos já publicados sobre o tema, fica evidente o entendimento de que os jogos podem contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem de diversas formas. Assim, espera-se que este capítulo promova reflexões sobre o uso de jogos como estratégia de ensino e inspire docentes a práticas inovadoras, criativas e multidisciplinares, capazes de influenciar positivamente na qualidade da educação.

## Referências

- AL-AZAWI, R.; AL-FALITI, F.; AL-BULSHI, M. Educational gamification vs. game based learning: comparative study. **International Journal of Innovation, Management and Technology**, v. 7, n. 4, 2016. Disponível em: 10.18178/ijimt.2016.7.4.659. Acesso em: 25 ago. 2020.
- BALASUBRAMANIAN, N.; WILSON, B. G. Games and simulations. *Society For Information Technology And Teacher Education International*, 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/228979011\\_Games\\_and\\_simulations](https://www.researchgate.net/publication/228979011_Games_and_simulations). Acesso em: 02 ago. 2020.
- BATTAIOLA, A. L. **Jogos por computador**: histórico, relevância tecnológica e mercadológica, tendências e técnicas de implementação. In: *Jornada de Atualização em Informática*, 19., 2000, Curitiba. Anais[...]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Computação, 2000, v. 2, p. 83-122.

BELLOTTI, F.; KAPRALOS, B.; LEE, Kiju; MORENO-GER, P.; BERTA, R. Assessment in and of serious games: an overview. **Advances in Human-Computer Interaction**, v. 2013, p. 1-11, 2013. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ahci/2013/136864/>. Acesso em: 03 ago. 2020.

BITTENCOURT, I. I.; ISOTANI, S. Informática na educação baseada em evidências: um manifesto. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 26, n. 03, p. 108, 2018. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/7826>. Acesso em: 26 ago. 2020.

CAMARGO, L.; FAZANI, A. Explorando o design participativo como prática de desenvolvimento de sistemas de informação. In: **Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 5, n. 1, p. 138-150, 2014. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/64103>. Acesso em: 26 ago. 2020.

CRAWFORD, C. **The art of digital game design**. Washington State University, Vancouver, 1997. Disponível em: [https://www.digitpress.com/library/books/book\\_art\\_of\\_computer\\_game\\_design.pdf](https://www.digitpress.com/library/books/book_art_of_computer_game_design.pdf). 06 ago., 2020.

CONSEJO DE EUROPA. Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación. Madrid, Secretaría General Técnica del MEC, Anaya e Instituto Cervantes, Madri, 2002.

DEITOS, F. N. **Jogo de ditado digital**: o erro como parte do processo de aprendizagem. 2018. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <http://documentos.poa.ifrs.edu.br/index.php/5crx-zh2a-pb48>. Acesso em: 02 ago. 2020.

FARIAS, R. A.; SCHIMIGUEL, J. Os jogos online: ferramental tecnológico potencializador do ensino da matemática. **InterScience Place**, Internacional Scientific Journal, v. 12, n. 2, p. 76-173, 2017. Disponível em: <http://www.interscienceplace.org/isp/index.php/isp/article/view/669>. Acesso em: 18 ago. 2020.

FORTUNA, T. R. Sala de aula é lugar de brincar? In: XAVIER, M. L. M.; DALLA ZEN, M. I. H. (Org.). **Planejamento em destaque**: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, 2000. (Cadernos de Educação Básica, 6). Disponível em: [https://brincarbrincando.pbworks.com/f/texto\\_sala\\_de\\_aula.pdf](https://brincarbrincando.pbworks.com/f/texto_sala_de_aula.pdf). Acesso em: 15 ago. 2020.

FU, F.; SU, R.; YU, S. EGameFlow: a scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. **Computers & Education**, v. 52, n. 1, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131508001024?via%3Dihub>. Acesso em: 25 ago. 2020.

GROS, B. Juegos digitales para comprender los sistemas complejos. **Revista Comunicación y Pedagogía**, n. 216, 2006. Disponível em: [https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/363564/mod\\_folder/content/0/Videojuegos/gros-II.pdf?forcedownload=1](https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/363564/mod_folder/content/0/Videojuegos/gros-II.pdf?forcedownload=1). Acesso em: 25 ago. 2020.

GRÜBEL, J. M.; BEZ, M. R. Jogos educativos. **RENOTE** - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 4, n. 2, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/14270/8183>. Acesso em: 06 ago. 2020.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. MDA: A formal approach to game design and game research. *In: AAI Workshop on Challenges in Game. Proceedings...* 2004. Disponível em: <https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

JUUL, J. Games telling stories? A brief note on games and narrative. **Game Studies**, v. 1, n. 1, 2020. Disponível em: <http://www.gamestudies.org/0101/juul-gts/#1>. Acesso em: 10 ago. 2020.

LAMERAS, P. et al. Essential features of serious games design in higher education: linking learning attributes to game mechanics. **British journal of educational technology**, v. 48, n. 4, p. 972-994, 2017.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MITCHELL, A.; SAVILL-SMITH, C. **The use of computer and video games for learning: a review of the literature**. Londres: Learning and Skills Development Agency (LSDA), 2004. Disponível em: [https://dera.ioe.ac.uk/5270/7/041529\\_Redacted.pdf](https://dera.ioe.ac.uk/5270/7/041529_Redacted.pdf). Acesso em: 25 ago. 2020.

MÓRAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Orgs.). Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. (Coleção Mídias Contemporâneas) v. 2, 2015. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 25 ago. 2020.*

PAZ, D. P. **El Mochilero: jogo digital educacional para o desenvolvimento da competência intercultural de aprendizes de língua espanhola**. 2017. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://documentos.poa.ifrs.edu.br/index.php/4mtm-4n7s-556x>. Acesso em: 12 ago., 2020.

PAZ, D. P. et al. Jogo digital educacional para o desenvolvimento da competência intercultural de aprendizes de língua espanhola. *In: SBGames, Curitiba, 2017. Proceedings [...]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/proceedings>. Acesso em: 12 ago. 2020.*

PAZ, D. P. et al. El Mochilero: jogo digital educacional para o desenvolvimento da competência intercultural de aprendizes de língua espanhola. **RENOTE - Revista novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.89294>. Acesso em: 13 ago. 2020.

PCIC. CERVANTES. I. Plan Curricular del Instituto Cervantes. Madri, 2006. Página Web. Disponível em: [http://cvc.cervantes.es/ENSENANZA/biblioteca\\_ele/plan\\_curricular/default.htm](http://cvc.cervantes.es/ENSENANZA/biblioteca_ele/plan_curricular/default.htm). Acesso em: 24 set. 2016.

PETRI, G.; GRESSE von WANGENHEIM, C.; BORGATTO, A. F. MEEGA+: um modelo para a avaliação de jogos educacionais para o ensino de computação. **Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)**, 2019. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v27n035281>. Acesso em: 10 ago. 2020.

PETRI, G.; GRESSE von WANGENHEIM, C. How games for computing education are evaluated? A systematic literature review. **Computers & Education**. v. 107, p. 69-90. Abril 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.004>. Acesso em: 25 ago. 2020.

PETRI, G.; GRESSE von WANGENHEIM, C. How to evaluate educational games: a systematic literature review. **Journal of Universal Computers Science**, v. 22, n. 7, 2016. Disponível em: [http://www.jucs.org/jucs\\_22\\_7/how\\_to\\_evaluate\\_educational](http://www.jucs.org/jucs_22_7/how_to_evaluate_educational). Acesso em: 25 ago. 2020.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. 7. ed. Neuchatel Delachaux et Niestlé, 1970.

PIAGET, J. **A Formação do símbolo na Criança**. Imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PIAGET, J. O Espírito de solidariedade na criança e a colaboração internacional. In: PIAGET, J. (Org.). **Sobre a pedagogia**: textos inéditos. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants** : from on the horizon. MCB University Press, v. 9, n. 5, Out., 2001.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2012.

PRIETO, L. M. et al. Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. **RENOTE** - Revista novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 1-11, 2005. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13934>. Acesso em: 10 ago. 2020.

RIPASY, R. et al. Assistant MEEGA+: uma ferramenta de apoio para avaliação de jogos educacionais usando modelo MEEGA+. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza, 2018. **Anais [...]**. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 615-624. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8020/5712>. Acesso em: 25 ago. 2020.

SÁ, E. J. V.; TEIXEIRA, J. S. F.; FERNANDES, C. T. Design de atividades de aprendizagem que usam Jogos como princípio para cooperação. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 18., 2007, São Paulo . **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Computação, 2007. p. 539-549. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/603/589>. Acesso em: 25 ago. 2020.

SAVI, R. **Avaliação de jogos voltados para a disseminação de conhecimentos**. 2011. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/12/RafaelSavi.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2020.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE** - Revista novas tecnologias na educação, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405/8310>. Acesso em: 08 ago. 2020.

SENA, S. et al. Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. **RENOTE** - Revista novas tecnologias na educação, v. 4, n. 1, 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/67323>. Acesso em: 18 ago. 2020.

SILVA, T. G. **Jogos sérios em mundos virtuais**: uma abordagem para o ensino-aprendizagem de teste de software. 2012. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5398/SILVA,%20TARCILA%20GESTEIRA%20DA.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

SOUZA, B. et al. Utilizando o framework MDA para avaliar a estética de um jogo: um estudo preliminar sobre a percepção de estudantes de graduação. In: SBGames, Foz do Iguaçu, 2018.

**Proceedings** [...]. Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 348-351. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/ArtesDesignShort/187501.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

TAROUCO, L. M. et al. Jogos educacionais. **RENOTE** - Revista novas tecnologias na educação. Porto Alegre, v. 2, n. 1, 2004. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12990/000572691.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

THOMPSON, J.; BERBANK-GREEN, B.; CUSWORTH, N. **Game design: principles, practice, and techniques - the ultimate guide for the aspiring game designer**. 1. ed. 2007.

VANDEVENTER, S.; WHITE, J. A. Expert behavior in children's video game play. **Simulation Gaming**, v. 33, n. 1, p. 28-48, 2002. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1177/1046878102033001002>. Acesso em: 25 ago. 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**, 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by design: implementing game mechanics in web and mobile apps**. New York: O'Reilly, 2011.

# Capítulo 4

---

## Gamificação no Contexto Educacional

Marcio Fabiano de Carvalho

Fabio Yoshimitsu Okuyama

Silvia de Castro Bertagnolli

Daiane Padula Paz

Márcia Häfele Islabão Franco

A gamificação consiste, basicamente, no uso de elementos de jogos em contextos que não são necessariamente jogos. Utilizada em diferentes atividades e processos, tem por objetivo principal engajar pessoas na resolução de problemas. Por ter um imenso potencial de aplicabilidade, a gamificação tem sido adotada em diferentes áreas, entre elas a Educação. Seu uso nesse contexto oferece grandes vantagens, uma vez que colabora no processo de ensino e de aprendizagem através da promoção de interação, engajamento, autonomia, desenvolvimento de criatividade, entre outros.

Considerando a importância da gamificação como estratégia pedagógica, este capítulo descreve conceitos básicos, introduz modelos e detalha alguns dos elementos essenciais da gamificação no contexto educacional. Além disso, visando a explicitar como a gamificação pode ser aplicada no contexto da educação, foi elaborada uma seção dedicada a descrever uma experimentação realizada com estudantes do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS Campus Porto Alegre, que é resultado de uma pesquisa realizada no Mestrado em Informática na Educação da mesma instituição.

### 1 O que é Gamificação?

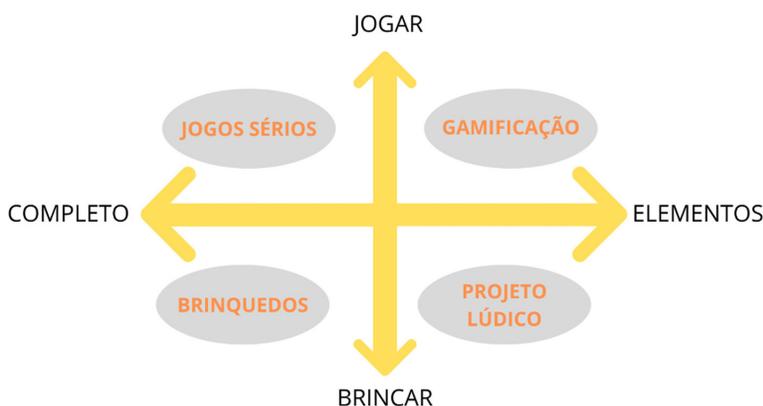
Kapp (2012) define gamificação (do inglês *gamification*) como “[...] o uso das mecânicas baseadas em jogos da sua estética e lógica para engajar pessoas, motivar ações, promover a aprendizagem e resolver problemas”. Para Vianna et al. (2013), a gamificação pode ser definida como o uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos, sendo capaz de despertar o engajamento no usuário. Como exemplo, tem-se o Duolingo, que compreende uma plataforma gamificada, baseada em regras, pontuação, *rankings* e recompensas, para motivar e engajar seus usuários na aprendizagem de línguas.

A gamificação se relaciona ao jogo, porque ela é um processo que utiliza mecânica, estética e dinâmica de jogos (HUNICKE et al., 2004) em um contexto de não jogo (KAPP, 2012). Isso significa dizer que usar gamificação não exige utilizar um jogo propriamente dito, mas sim adotar alguns de seus elementos e princípios (MATTAR, 2016), tais como: regras, premiações, pontuações, emblemas, entre outros. Dessa forma, ao utilizar-se desses recursos para atingir propósitos em

comum, a gamificação possibilita lançar desafios, utilizar estratégias variadas, obter pontos para atingir determinados objetivos, conquistar espaço, ganhar visibilidade e recompensas, como distintivos, medalhas e prêmios (MATTAR, 2016). Atualmente, há muitos elementos de gamificação presentes em nosso cotidiano. Ao se acumularem pontos em cartão de crédito, por exemplo, se está utilizando uma estratégia gamificada para indução de compras (PAZ, 2017).

É importante diferenciar a gamificação de um jogo, de um jogo sério e de uma brincadeira lúdica. Deterding et al. (2011) posicionam a gamificação usando dois eixos (Figura 1): o horizontal, que define se um jogo está completo (o jogo em si, formado por suas partes), até os elementos que o compõem; e um vertical, que permite diferenciar a brincadeira do jogo definido de modo formal. Assim, **a gamificação pressupõe o uso de elementos dos jogos, sem que o resultado final seja um jogo completo** (FARDO, 2013a; FARDO, 2013b), onde a ludicidade não se sobrepõe aos conceitos fundamentais dos jogos, tais como regras e objetivos estabelecidos, aceitos de forma consciente e voluntária pelos participantes.

Figura 4.1 - Posicionando a gamificação



Fonte: Adaptado de Deterding et al. (2011).

**No jogo tradicional, o propósito é apenas o entretenimento**, ou seja, não possui um objetivo vinculado à aprendizagem. Um exemplo seria o jogo War, ou, ainda, o Mario Bros no formato digital. **O jogo sério utiliza elementos de jogos para melhorar uma prática**, simulando alguma situação da vida real (BREUER; BENTE, 2010). Zyda (2005) define que os jogos sérios possuem regras específicas que usam entretenimento para promover treinamento governamental ou corporativo nas áreas educacional, de saúde, de políticas públicas, e para objetivos estratégicos de comunicação. Por exemplo, o jogo de tabuleiro 'Quem Sabe PartiCIPA' (INAGAKI, 2009) é um jogo gamificado que utiliza estratégias de jogos para treinar funcionários sobre as normas e os procedimentos de segurança do trabalho. Um outro exemplo de sistema gamificado muito usado é o Waze, onde os usuários são incentivados a compartilhar experiências e atingir metas/objetivos para obter pontos para personalizar seu avatar.

**DICA!**

A gamificação vem sendo utilizada em diferentes áreas há muito tempo, tais como no *marketing* (SOUZA; MARQUES, 2017), na área da saúde (FERREIRA, 2019), em políticas públicas (VENDRAMINI et al., 2019), para treinamentos (MARANGONI et al., 2018), entre outros. No contexto educacional, seu uso também tem sido cada vez mais frequente, com o objetivo de engajar e motivar a ação de estudantes (DOMINGUÉZ et al., 2013), promover a aprendizagem e auxiliar na resolução de problemas (KAPP, 2013).

Dentre as múltiplas possibilidades que a gamificação pode proporcionar, são comuns a busca por engajamento e o interesse proporcionados por jogos. Conforme Zichermann e Cunningham (2011), o interesse por jogos surge por quatro razões principais: reduzir o estresse, propiciar o entretenimento, obter o domínio de um assunto e ter experiências de socialização. Essas razões podem ser aproveitadas no âmbito educacional, onde o professor pode fazer uso destas características a partir de elementos de jogos da maneira que melhor se adequa ao seu planejamento e aos objetivos de aprendizagem, de modo a favorecer o uso da gamificação nesse contexto.

## 2 Gamificação: alguns conceitos essenciais

No âmbito educacional, a gamificação é vista como um conjunto de atividades e processos que pode ser usado para resolver problemas relacionados com aprendizagem e educação, usando ou aplicando as mecânicas dos jogos (KIM et al., 2018). Assim, ela pode, e deve, ser utilizada como estratégia em qualquer atividade que tenha a aprendizagem favorecida pelo uso de tais mecanismos, incluindo elementos como sistema de pontos, *rankings*, níveis de dificuldade, restrição de tempo, entre outros. Outro aspecto positivo do uso de gamificação é que ela favorece aproximações entre os indivíduos, ações cooperativas de grupos e busca de superação individual. Quando usada em meios digitais, é atrativa porque representa uma linguagem com a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão bastante acostumados, atingindo metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável (ALVES; MINHO; DINIZ, 2014). Entretanto, um dos maiores desafios de seu uso no ambiente escolar é conseguir mobilizar os estudantes para o processo de aprendizagem sem restringir a aplicação de jogos ao entretenimento; ou seja, para que seu uso seja profícuo, é necessário haver progressos na aprendizagem. Quando um docente deseja usar gamificação em sala de aula, sua primeira decisão é escolher o tipo de gamificação, uma vez que existem dois (KAPP; BLAIR; MESCH, 2014): a **estrutural** e a de **conteúdo**.

Na gamificação estrutural, os elementos de jogo são usados para impulsionar o estudante através do conteúdo; neste caso, o conteúdo não se torna um jogo: apenas a estrutura em torno dele é modificada. Em tal contexto, o foco é incentivar o aprendiz a percorrer o conteúdo e sentir-se envolvido no processo de aprendizagem através das recompensas. Os elementos mais usados nesse tipo de gamificação são pontos, emblemas, realizações e níveis, uma vez que é possível também utilizar tabela de líderes e métodos para acompanhar o progresso da aprendizagem, além de um componente social, onde os alunos podem compartilhar suas realizações. No caso da gamificação estrutural, dependendo do ambiente selecionado para aplicá-la, já existem recursos que podem auxiliar o docente. Por exemplo, no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) Moodle, é possível efetuar configurações com alguns plugins que viabilizam o uso da gamificação estrutural.

No segundo tipo de gamificação, a de conteúdo, os elementos de jogos alteram o conteúdo para deixá-lo semelhante a um jogo. Por exemplo, pode-se criar uma narrativa com personagens, dessa forma, promovendo uma participação mais ativa do aluno (FILATRO; CAVALCANTI, 2018). No caso da gamificação de conteúdo, dependendo do que o docente pretende fazer, será necessária uma equipe multidisciplinar, pois a criação de narrativas e personagens em ambientes semelhantes a jogos exigirá conhecimentos diversificados para a sua operacionalização. É importante que o professor saiba que gamificar todo o conteúdo ou todas as experiências dos alunos não tem sentido.



É necessário definir, inicialmente, os objetivos da aprendizagem e, em seguida, delimitar quais deles podem ser conduzidos através de uma estratégia gamificada, de maneira que haja um favorecimento na progressão do conteúdo e que o estudante consiga perceber sua evolução no processo de aprendizagem.

Adicionalmente, outro conceito importante de ser analisado é o *scaffolding*. Esse conceito foi construído a partir da definição da Zona de Desenvolvimento Proximal (VYGOTSKY, 1998), que estabelece a distância entre o desenvolvimento real (o quanto um estudante consegue resolver problemas sem a ajuda de outros); e o nível de desenvolvimento potencial (capacidade de resolver problemas sob a orientação de adultos, ou em colaboração com seus pares). O conceito de *scaffolding* estabelece que o uso de diferentes níveis, no contexto da gamificação, deve prever que, de um nível para outro, exista uma dificuldade crescente, onde o estudante deve 'aplicar mais habilidade para dominar o novo nível'. Esse conceito parte da ideia de que cada nível deve ter elementos que são contemplados pela capacidade imediata do estudante, sendo que o próximo nível é ancorado ou usa os conceitos estruturados no nível anterior. Conforme argumenta Kapp (2012), essa técnica, dentro do contexto gamificado, mantém o interesse, na medida em que os estudantes se movem entre os níveis, tendo experiências diferenciadas em cada um deles e alcançando sucesso enquanto progredem em direção ao objetivo final.

Um dos potenciais da gamificação no ensino é que muitos de seus elementos são baseados em aspectos psicológicos que tangem à superação e se assemelham a técnicas já utilizadas pelos professores, como atribuir pontuação a atividades concluídas com êxito, apresentar *feedback* corretivo, incentivar a interação de pares e a colaboração em projetos coletivos. O diferencial é que a gamificação apresenta diferentes e novas maneiras de integrar esses elementos, o que pode promover maior engajamento dos alunos.

A motivação é um dos fatores que mais influencia o sucesso no aprendizado, pois se refere ao estado mental e emocional, despertando mudanças psicológicas ou provocando mudanças comportamentais, podendo ser extrínseca ou **intrínseca**. Na visão de Kapp (2012), a motivação extrínseca se relaciona a fatores externos ou ambientais; no caso da gamificação, ela pode ser aliada a recompensas, como pontuação, premiação e *ranking*. Por outro lado, a motivação intrínseca é aquela que tem origem no próprio sujeito. Nem todos os estudantes são intrinsecamente motivados para as situações de aprendizagem que lhes são apresentadas; logo, este é um dos motivos que faz com que os educadores utilizem estratégias de motivação extrínsecas (KIM et al. 2018). Estas são muito importantes, porque fomentam, através de estímulos externos, a motivação intrínseca, essencial para o sucesso na aprendizagem. Outro ponto refere-se ao fato de que a motivação intrínseca é melhor do que recompensas extrínsecas, que enfatizam: "Isso importa? Ou, mais importante, pode-se contar com uma motivação intrínseca?" (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011, p. 28). O ponto-chave é que, aguardando o impulso da motivação intrínseca ser fortalecido, por meio das recompensas extrínsecas é possível proporcionar um ambiente em que os alunos possam compartilhar experiências e gradualmente internalizar esses comportamentos na formação de novos hábitos.



**Existem diversos modelos de motivação que podem ser utilizados no contexto educacional e aplicados na gamificação (KAPP, 2012):**

ARCS Model

Malone's Theory of Intrinsically Motivating Instruction

Lepper's Instructional Design Principles for Intrinsic Motivation

The Taxonomy of Intrinsic Motivation

Self-Determination Theory

O engajamento é o foco principal da gamificação (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011), sendo outro importante aspecto no contexto educacional, uma vez que sujeitos engajados cumprem atividades propostas e se dispõem ao seu autodesenvolvimento. Além disso, ele é visto como uma estratégia para reduzir problemas como: evasão escolar, baixo rendimento, tédio vinculado ao processo de aprendizagem, entre outros (FREDRICKS; LAWSON, 2016). Destarte, a gamificação contribui tanto para a motivação como para o desenvolvimento cognitivo do estudante (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) e, conseqüentemente, para o engajamento.

Quanto mais um professor conhece seus alunos (como um *designer* deve conhecer seus jogadores), maiores são as chances de um bom *design* de gamificação, e menor é a probabilidade de os participantes sentirem que estão sendo manipulados ou conduzidos; isso acarreta uma sensação de pertencimento por parte do estudante. “Esse é o santo graal da gamificação: um jogo tão bem projetado que as ações do jogador parecem normais” (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011, p. 29). Os objetivos procurados em uma abordagem de gamificação devem, de alguma forma, relacionar-se também com os objetivos pessoais dos alunos, para que estes possam tomar consciência de seu estado atual e formular estratégias pessoais para executar e automonitorar suas ações em direção aos objetivos propostos ou ao estado pretendido. Quando o estudante se julga capaz de obter sucesso em uma demanda, aumentam suas crenças motivacionais e de autoeficácia.

### 3 Elementos da Gamificação

Deterding (2011) sugere identificar os elementos de gamificação como um conjunto de blocos de construção ou recursos compartilhados por jogos (em vez de um conjunto de condições necessárias para um único jogo) e restringir o processo à descrição de elementos característicos dos jogos, que devem desempenhar um papel significativo na jogabilidade e na experiência gamificada.

Na literatura (KIM et al., 2018), é possível encontrar diversos *frameworks* que definem elementos que podem ser utilizados na gamificação: (i) Werbach e Hunter (2012) argumentam que uma experiência gamificada é sistematizada através de dinâmicas, mecânicas e componentes; (ii) outra abordagem que pode ser adotada utiliza os elementos previstos no Modelo MDA (*Mechanics, Dynamics and Aesthetics*), proposto por Hunicke et al. (2004); (iii) Bunchball (2016) argumenta que uma experiência gamificada pode ser conduzida somente com a dinâmica e a mecânica; e, por fim, (iv) Schell (2014) estabelece que uma experiência de gamificação pode ser organizada através de história, mecânica, tecnologia e estética. Considerando o escopo deste livro, o modelo selecionado foi o MDA (descrito no Capítulo 3), pois ele pode ser aplicado tanto na gamificação estrutural quanto na de conteúdo.

Considerando o MDA, pode-se afirmar que (HUNICKE et al., 2004):

- a) as estéticas descrevem os sentimentos e emoções que um participante pode vivenciar ao participar de uma experiência gamificada, podendo ser inseridas através de dinâmicas e mecânicas. Compreendem a resposta emocional que os designers do jogo planejam no contexto da gamificação (HUNICKE et al., 2004);
- b) as dinâmicas possuem diversas classificações; algumas que podem ser utilizadas são (KIM et al., 2018): (i) desafio: a experiência deve prever e exercitar habilidades em uma situação desafiadora; (ii) competição: pode ser orientada para a vitória contra si mesmo, um oponente, ou o próprio sistema gamificado; (iii) conclusão: o participante precisa realizar um fechamento em relação a uma atividade prévia; (iv) descoberta: o participante precisa descobrir uma nova solução ou um novo local; (v) exploração: é necessário explorar e investigar um mundo virtual ou concreto; (vi) fantasia: através de narrativas ou mundos

imaginários, o participante realiza a experiência gamificada; (vii) companheirismo: através da amizade, é possível participar da gamificação; (viii) simulação: o participante usa uma representação da vida cotidiana, entre outras que estão descritas em Kim et al. (2018). No caso das categorias elencadas, elas permitem explorar diversas possibilidades de aprendizagem relacionadas ao contexto educacional.

- c) as mecânicas são usadas para definir comportamentos que são permitidos ao participante e os mecanismos de controle que serão usados no contexto da experiência gamificada.

Considerando o escopo deste livro, foram selecionados alguns dos elementos vinculados às mecânicas, que, em alguns casos, também estão relacionados às dinâmicas e que podem favorecer a condução bem-sucedida de uma estratégia gamificada no ambiente educacional. Esses elementos foram sintetizados a partir de Kim et al. (2018), Kapp, Blair e Mesch (2014), Kapp (2012, 2013) e Werbach e Hunner (2012), como detalham as próximas seções.

### 3.1 Objetivos e Regras

Em uma estratégia gamificada, os Objetivos são essenciais, porque definem um escopo com resultados que podem ser medidos; ou seja, o aluno só consegue avançar se os objetivos forem atingidos. Logo, é necessário pensar em como eles serão medidos. Uma das recomendações de Kapp, Blair e Mesch (2014) é criar ‘miniobjetivos’ usando uma sequência de dificuldade, onde o aluno parte de um miniobjetivo simples, de modo que vão evoluindo os desafios e a complexidade envolvidos. Neste caso, os estudantes devem ser recompensados ao realizarem/concluírem esses miniobjetivos, pois é isso que fornece a motivação para que eles continuem realizando as atividades.

Outro item a ser considerado para usar a gamificação são as Regras, porque, conforme estabelece Huizinga (2000), as regras de um jogo são absolutamente obrigatórias e não podem suscitar nenhuma dúvida (HUIZINGA, 2000). Elas são livremente aceitas e absolutamente necessárias para a criação de estratégias que permitam a igualdade de condições entre todos. São as regras que guiam o participante durante a gamificação em direção à conquista de suas metas, orientando seu progresso através de suas ações ou impedimentos.

### 3.2 Conflito, Cooperação e Competição

Conflito, Cooperação e Competição representam a forma como o participante interage com os outros, refletindo suas estratégias e atitudes na gamificação. O Conflito está relacionado à superação de um adversário significativo, que deve ser ‘derrotado’ de forma ativa e direta, ou ainda por cenários em que o participante está em conflito com o sistema gamificado, e as dificuldades impostas para impedir que se alcance o objetivo necessitam ser superadas. “O significado da jogada no contexto do conflito é tornar-se um vencedor [...]. Isto é tipicamente conseguido infligindo dano ao adversário, marcando mais pontos contra o adversário, ou impedindo o progresso do adversário” (KAPP, 2012, p. 31). Este comportamento pode ser observado de forma individual em uma luta de boxe, ou de maneira coletiva em uma partida de time de futebol, por exemplo. A vitória de um representa a derrota do outro, existindo somente um vencedor.

Na Competição, um ou mais participantes buscam descobrir quem tem o melhor desempenho, o melhor resultado individual ou coletivo, porém sem interferir ou impedir seu adversário. Ao pensar em competição, “o significado da jogada é alcançar a melhor realização possível contra o ambiente, os obstáculos e o adversário” (KAPP, 2012, p. 31). Neste sentido,

competir supera o simples desejo de vitória, em busca do domínio e da maestria de uma determinada habilidade.

Já a Cooperação “é o ato de trabalhar com os outros para alcançar um resultado mutuamente desejável e benéfico” (KAPP, 2012, p. 31). Este aspecto social é encontrado em diversos tipos de jogos, em especial aqueles ligados à rede mundial de computadores, onde desconhecidos enfrentam inimigos imaginários e podem cooperar com eles. Este elemento é importante dentro da gamificação, pois a cooperação tem reflexos na interação, na troca de conhecimento e no auxílio de resolução de problemas, desenvolvendo habilidades essenciais para a vida em sociedade.

Não existe uma hierarquia entre os elementos de conflito, competição e colaboração; eles podem ser trabalhados separadamente ou em conjunto e devem ser considerados de acordo com os objetivos de aprendizagem, o contexto e os sujeitos envolvidos na estratégia gamificada planejada.

### 3.3 Feedback

O elemento de *feedback* é a principal fonte de informação disponível na gamificação, pois é através dele que o participante interage com o jogo e é orientado sobre o resultado de suas ações. Isso monitora seu progresso e até pode motivar um melhor desempenho. O *feedback* deve informar imediatamente ao aluno se ele fez a coisa certa ou a coisa errada, em algum lugar no seu percurso de interação, podendo ou não o guiar em direção ao resultado correto (KAPP, 2012).



#### Tipos de feedback!

Tipo	Descrição
<i>Feedback</i> Conformacional	Orienta o aluno quanto ao grau de correção ou erro de uma resposta, ação ou atividade.
<i>Feedback</i> Corretivo	Orienta o aluno através do resultado instrucional a fim de guiá-lo em direção ao resultado correto, sem fornecer a resposta.
<i>Feedback</i> Explicativo	Considerado um <i>feedback</i> corretivo explicando ao aluno o resultado e fornecendo a resposta correta.
<i>Feedback</i> de Diagnóstico	Orienta o aluno tentando diagnosticar os equívocos, motivos e conceitos incorretos demonstrados pelo aluno.
<i>Feedback</i> Natural	Ocorre quando o aluno recebe o mesmo tipo de <i>feedback</i> que receberia no mundo real.

*Feedback Artificial*

Ocorre quando o aluno recebe a informação de *feedback* em um formato que não ocorre no mundo real.

*Feedback Suculento*

“*Juicy feedback*” é uma expressão em língua inglesa utilizada por *designers* de jogos para um *feedback* eficaz, empolgante e envolvente.

Fonte: Kapp (2012).

### 3.4 Recompensas e Conquistas

Recompensas e Conquistas são elementos que têm a finalidade de orientar o participante em direção às metas e aos objetivos ligados às atividades gamificadas, através de motivação extrínseca, motivação externa ou motivação intrínseca. O uso de recompensas é um dos elementos mais importantes em um sistema gamificado, necessitando de uma atenção especial no seu planejamento. “O objetivo de um bom sistema gamificado é oferecer um conjunto de recompensas que ativem os desejos intrínsecos dos usuários, enquanto aproveitam incentivos externos e pressão, quando apropriado” (ZICHERMANN; LINDER, 2013, p. 21).

Já as conquistas estão ligadas às realizações dos participantes; em geral, têm caráter pessoal e envolvem a motivação intrínseca, um reconhecimento. Devem ser destinadas a ter um efeito positivo; devem ser planejadas de forma premeditada, e não como uma simples reflexão tardia durante o processo de *design* da gamificação. Devem ser cuidadosamente dosadas, já que o excesso pode ter um efeito contrário, causando desmotivação. A gamificação tem de ser divertida, desafiadora, e também ter bom senso: “não use conquistas negativas como punição pelo fracasso. Forneça *feedback* dentro do sistema que possa ajudar os jogadores em dificuldades.” (KAPP, 2012, p. 231). Da mesma forma, as conquistas não devem ser supervalorizadas: o principal valor deve estar na conquista dos objetivos de aprendizagem.

### 3.5 Storytelling

O *storytelling* fornece um contexto em que é possível apoiar os objetivos de aprendizagem, através da narração de uma história que promova algum significado aos alunos. Personagens, enredos, tensão e resoluções buscam proporcionar a imersão no círculo mágico, a forma e a função de terrenos de jogo através da criação de mundos temporários dentro do mundo habitual, dedicados à prática de uma atividade especial (HUIZINGA, 2000, p. 13). “Os elementos da história não são apenas envolventes, mas guiam o jogador através do jogo quando ele tenta preencher os elementos da história e obter o objetivo do jogo.” (KAPP, 2012, p. 42). Logo, é necessário fornecer detalhes suficientes para permitir que o aluno se mantenha imerso na experiência gamificada. As histórias devem ser claras; conter início, meio e fim; e os alunos devem se identificar com os personagens de forma positiva.

O uso de *storytelling* em si não é uma abordagem específica da gamificação; entretanto, pode ser ferramenta uma poderosa para trazer um significado maior e guiar os jogadores em direção aos objetivos planejados (ZICHERMANN; LINDER, 2013, p. 21). Neste sentido, Kapp (2012) traz orientações sobre como arquitetar boas histórias, em um modelo contendo os principais elementos que devem ser considerados (Quadro 4.1).

Quadro 4.1 - Modelo de *storytelling* para jogos e gamificação

Itens	Descrição para sua história
Objetivos de Desempenho	Descreva qual é o resultado esperado quando o participante completar sua trajetória. Não é sobre o que o estudante irá aprender; é sobre o que ele irá fazer.
Situação	Descreva a situação de sua história de forma breve, um rascunho; ofereça apenas uma direção.
Personagens	Quem precisa estar envolvido nessa situação? Mantenha o número o menor possível para manter o controle sobre sua história.
Objetivos	O que esses personagens estão tentando alcançar? Divida-os em pequenas partes ou “níveis”. Considere ter um objetivo abrangente, composto por vários subobjetivos, ou níveis para alcançar como parte desse objetivo maior.
Métricas	Como vamos medir o sucesso? O que mudará e demonstrará que os objetivos foram ou não alcançados?
Barreiras e Conflitos	São elementos essenciais, que devem ser bem planejados; sem eles, as histórias seriam chatas e desinteressantes.
Controle (das Barreiras e Conflitos)	O que os personagens podem controlar e a que só eles podem reagir? Outros participantes são seus parceiros. Uma história sobre coisas que o aluno pode controlar pode facilitar esse entendimento.
Cadeia de Eventos	Trabalhe seu caminho de volta a partir do seu objetivo até a Situação. Determine o que deve acontecer para atingir esse objetivo e estabeleça um encadeamento.
Previsível e Inesperado	Quais são os eventos que podem ocorrer na história que são previsíveis, mas que podem ser inesperados para os personagens?

Fonte: Adaptado de Kapp (2012).

Ao analisar o Quadro 4.1, é possível perceber que este modelo de *storytelling* é mais consistente com a gamificação de conteúdo, embora alguns desses itens possam ser aplicados também ao modelo estrutural.

### 3.6 Falha e Repetição

Os jogos oferecem a oportunidade de explorar um conjunto de regras, testar hipóteses e lembrar quais abordagens foram bem-sucedidas e quais falharam. A possibilidade de repetir ou recomeçar uma tarefa dá ao participante permissão para falhar e errar, onde o erro pode virar parte da estratégia do estudante. Quando, em uma experiência gamificada, a falha é uma opção, isso é algo positivo, porque permite que o participante cometa erros com consequências mínimas, encorajando a exploração, a curiosidade e o aprendizado baseado em descobertas. Quando o estudante percebe que é possível recomeçar a experiência, ele tem uma sensação de liberdade, e os participantes aproveitam-na para testar suas habilidades, explorar diferentes caminhos, comparar as diferentes estratégias utilizadas e aumentar seu domínio do jogo (KAPP, 2012).

A repetição não tem relação com o que não deu certo, mas sim com o processo de adquirir experiência através das próprias falhas/erros e, sempre que possível, recomeçar. Os participantes são encorajados a tentar abordagens novas e diferentes para encontrar soluções melhores e inovadoras (WERBACH; HUNTER, 2012).

### 3.7 Pontuação e Níveis

A pontuação permite que os alunos julguem seu progresso e mensurem o esforço que eles querem colocar em uma atividade específica. Os métodos de pontuação devem ser explicados aos estudantes para que eles possam se autoavaliar. É importante observar que ela deve estar relacionada aos objetivos de aprendizagem, e não aos objetivos do jogo (KAPP, 2013).

Níveis são estruturas hierárquicas de progresso, geralmente representadas de forma ascendente através de números ou valores. Os níveis podem ser úteis para explicar, de maneira aproximada, como o sistema de progresso funciona e o que os participantes podem esperar alcançar se continuarem dentro dele. Claramente, os níveis e os emblemas têm muita sobreposição e devem ter seu uso planejado de forma consciente para que sejam complementares; ou se deve optar pelo uso de somente um desses elementos (ZICHERMANN; LINDER, 2013).

Existem diferentes tipos de estruturas de níveis nos jogos; Kapp (2012) destaca três conceitos de níveis que costumam ocorrer simultaneamente quando o jogador entra e se movimenta por um jogo (Quadro 4.2).

Quadro 4.2 - Estruturas de Níveis

Estrutura	Descrição
Níveis de Jogo	Uma estrutura baseada em fases, etapas ou missões, em que os jogadores progredem de um nível para o outro à medida que se aproximam do final do jogo. Mantém os participantes dentro de uma ordem de progressão controlada.
Níveis de Jogabilidade	Estrutura baseada na relação entre a experiência do participante, o grau de dificuldade encontrado no jogo e o quanto o jogo se apresenta para ele como agradável e desafiador. Para envolver os participantes com experiências diferentes, o ideal é deixar que eles escolham o nível em que desejam ingressar, ou criar um teste de nivelamento.
Níveis de Jogadores	Conforme um participante avança em um jogo, ele está ganhando mais e mais experiência, que costuma ser transformada em recompensas conhecidas como “pontos de experiência”, uma unidade de medida normalmente usada para quantificar a progressão de um personagem através do jogo.

Fonte: Adaptado de Kapp (2012).

### 3.8 Tríade PBL

A tríade PBL – acrônimo na língua inglesa para os elementos Pontos (*points*), Emblemas (*badges*) e Quadro de classificação (*leaderboard*) – refere-se aos três elementos mais utilizados e conhecidos em sistemas de gamificação. Quando eles são usados corretamente, são poderosos, práticos e relevantes; estão presentes em muitas mecânicas de jogo usadas na gamificação. Representam progresso e conquista, mas não são a realização em si (WERBACH; HUNTER, 2012).



**Importante!!!** O simples uso de PBL não é um sinônimo de gamificação.

Uma das armadilhas na gamificação é a tendência de se concentrar nos pontos, emblemas e quadros de classificação, em vez de focar nas realizações significativas que eles representam para

os estudantes (BURKE, 2016). É muito importante compreender que, na gamificação, o objetivo é a aprendizagem; o aluno deve ter como propósito a sua aprendizagem, e não acumular pontos.

O uso de pontos deve ser usado como uma forma de ajudar o participante a identificar o quanto progrediu em uma experiência de gamificação. Eles podem literalmente ser pontos, ou podem ser moedas ou outro sinal visível de sucesso ou progresso. O Quadro 4.3 descreve alguns tipos de pontos que podem ser usados em uma experiência gamificada. Os pontos são importantes e absolutamente necessários em sistemas gamificados (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011), porque é através deles que é possível perceber como os jogadores estão interagindo com o sistema, como projetar os resultados esperados e quais são os ajustes mais apropriados. “Pontos são sistemas usados para rastrear o comportamento, manter a pontuação e fornecer *feedback*.” (ZICHERMANN; LINDER, 2013, p. 18).

Quadro 4.3 - Tipos de pontos na gamificação

Tipo	Descrição
XP (Experiência)	São pontos que acompanham a experiência ao longo do tempo, fornecendo <i>feedback</i> sobre o comportamento do participante.
Resgatável	São pontos de moeda que o participante pode ganhar e resgatar, trocando-os por vantagens, objetos reais ou virtuais.
Reputação	São pontos que contribuem para estabelecer sua reputação frente aos outros participantes.
Habilidade	São pontos que demonstram sua habilidade em uma área ou competência específica.
Karma	São pontos que o participante ganha por ajudar outros, mas não são resgatáveis.

Fonte: Adaptado de Zichermann e Linder (2013).

Os emblemas são símbolos visíveis de realização, que podem ser representados em formato físico ou virtual. Eles podem assumir a forma de fitas, troféus ou outros símbolos (KAPP, 2012; KAPP; BLAIR; MESCH, 2014; ZICHERMANN; LINDER, 2013; WERBACH; HUNTER, 2012). São concedidos por realizações não lineares, não sendo essenciais para ganhar ou aprender algo. Na verdade, podem ser considerados recompensas que, se bem utilizadas, podem contribuir para direcionar os alunos para um objetivo de aprendizagem, ou mesmo motivar uma mudança de comportamento.

No contexto da gamificação, os emblemas e outras recompensas têm um significado especial no desenvolvimento de habilidades, pois representam ‘microcredenciais’ que podem ser usadas para certificar a obtenção de habilidades e competências (BURKE, 2016). Assim como os pontos, os emblemas devem ser planejados e dosados de acordo com os objetivos de aprendizagem, pois devem possuir valor e significado para os alunos. O uso desse elemento deve ser estratégico, pois ele pode diminuir a motivação intrínseca dos alunos em outras tarefas (KAPP, 2012).

A função principal de um emblema é reforçar o comportamento dos aprendizes quando eles assumem riscos e concluem com êxito várias tarefas. Isso deve ser usado como um reforço positivo, uma recompensa para conquistas relacionadas aos objetivos de aprendizagem planejados, nunca como uma forma de representação de um momento de falha, perda ou derrota.

Antin e Churchill (2011) apontam cinco funções psicológicas sociais primárias para o uso de emblemas em contextos de mídia social. A pesquisa tornou-se uma referência importante na área

de gamificação e tem sido utilizada como base para o planejamento do uso desses elementos nos mais diversos contextos. Os pesquisadores argumentam que os emblemas podem atender a várias funções individuais e sociais, dependendo da natureza das atividades e do contexto específico em que eles são aplicados. O Quadro 4.4 apresenta as cinco funções primárias para conquistas e traz exemplos de cada uma delas.

Quadro 4.4 - Funções psicológicas e sociais para emblemas

Função	Descrição
Definição de Metas	Emblemas que desafiam e motivam os usuários a atingir a marca definida. A definição de metas é mais eficaz quando os participantes podem visualizar seu progresso em direção ao objetivo.
Instrucional	Emblemas que permitem aos participantes compreender o valor individual das atividades e conhecer a comunidade de usuários. Orientam e mantêm seu engajamento nos objetivos relacionados.
Reputação	Emblemas que são uma espécie de marcador visual da reputação de um participante. Esse tipo pode fornecer um resumo de interesses e níveis de envolvimento de um membro em um grupo, por exemplo.
Status e Afirmação	Emblemas que podem ser usados como <i>status</i> , porque identificam as conquistas de um participante e afirmam suas realizações como troféus em uma estante, lembranças de conquistas já atingidas.
Identificação do Grupo	Emblemas que comunicam um conjunto de atividades compartilhadas que unem um grupo de participantes em torno da experiência coletiva. Eles proporcionam um senso de solidariedade e potencializam a identificação do grupo por meio da percepção de semelhança entre um indivíduo e a coletividade.

Fonte: Antin e Churchill (2011).

Os quadros de classificação, também conhecidos como placares de pontuação ou tabelas de classificação, são projetados para mostrar uma lista ordenada de usuários em ordem decrescente, da pontuação mais alta à pontuação mais baixa. Eles fornecem uma compreensão clara e instantânea da classificação, o que pode se constituir em um incentivo para muitos participantes. O lado negativo é que, quando um participante percebe que ele se encontra em posições significativamente abaixo das primeiras colocações, pode se sentir menos motivado, porque tem a sensação de que não conseguirá fazer parte do grupo que lidera o quadro (ZICHERMANN; LINDER, 2013).

Esses quadros de classificação são a parte final da tríade PBL e, talvez, a mais problemática. Os participantes querem saber onde estão em relação aos seus pares; tais elementos fornecem um contexto à progressão de uma maneira que não é possibilitada pelos pontos ou emblemas. Ao projetar o uso de um quadro de classificações, é necessário lembrar que o objetivo principal é motivar e guiar os alunos em direção aos objetivos de aprendizagem planejados, e não somente em direção à primeira colocação. Esse elemento é um instrumento muito engajador, porém deve ser utilizado com cautela para evitar que alunos que não ocupam as posições do topo da classificação não fiquem desmotivados. O ranqueamento deve servir de estímulo, e não como forma de depreciação, pois, neste caso, pode acarretar o efeito contrário, desmotivando o estudante.

## 4 Como Planejar uma Experiência de Aprendizagem Gamificada?

Ao planejar o uso de gamificação na educação, é essencial que a experiência elaborada esteja alinhada com os objetivos de aprendizagem da disciplina<sup>12</sup>, ou do componente curricular ou do curso. Para que a abordagem tenha sucesso, deve-se ir além da simples ideia de diversão e do uso indiscriminado de elementos e dinâmicas da gamificação de forma desconectada do planejamento docente. O ponto-chave para inserir a abordagem de gamificação no contexto educacional é o planejamento pedagógico, pois o professor, em primeiro lugar, precisa se apropriar dos elementos que fazem parte da gamificação (dinâmicas e mecânicas); em seguida, estabelecer os objetivos de aprendizagem; posteriormente, precisa estabelecer associações entre os elementos da gamificação e as suas práticas pedagógicas; para, então, verificar como ela pode ser aplicada no contexto da sala de aula física ou virtual.

Como a gamificação possui um conjunto amplo de elementos e muitos deles não são usualmente adotados pelos professores, o recomendado é incorporá-la pouco a pouco às práticas do professor, pois planejar uma experiência gamificada utilizando a maioria dos elementos que a compõem exige do docente diversas experimentações prévias. Quando o professor introduz experiências gamificadas bem-planejadas e de forma consistente, ele não corre o risco de distrair os alunos com elementos que não tenham relação com os objetivos de aprendizagem.

Desse modo, foi sistematizado um conjunto de etapas para aplicar uma estratégia gamificada, em que o docente, mesmo sem experiência anterior em gamificação, possa: (i) ter uma orientação sobre como inserir de forma gradual a gamificação em suas aulas; (ii) explorar o uso individual de elementos em oportunidades pontuais; (iii) aplicar elementos combinados para obter experiências mais ricas; e (iv) sistematizar o seu uso como uma estratégia pedagógica regular em uma disciplina.

Para tanto, foram estruturadas quatro etapas, que tomam como ponto de partida o planejamento pedagógico do professor e contêm um conjunto de questões que direcionam o docente a identificar as oportunidades, considerando as práticas que já realiza em suas aulas, e iniciar com a gamificação estrutural em torno disso. A Figura 4.2 esquematiza as quatro etapas previstas, bem como traz uma síntese do propósito de cada uma delas.

Figura 4.2 - Etapas para o planejamento de uma estratégia gamificada



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

<sup>12</sup> No contexto desse livro, disciplina pode ser usada como sinônimo de componente curricular ou curso.

A primeira etapa é a ‘Conhecer’, a qual utiliza estratégias para obter informações sobre os atores envolvidos, o contexto em que eles estão inseridos e os objetivos de aprendizagem que se espera atingir ao final da estratégia planejada. O uso da abordagem de gamificação exige uma intencionalidade docente; assim, quanto mais se conhece sobre os atores envolvidos (professor, aluno, tutor, monitor etc.) e como eles se relacionam (seus desejos e anseios), maiores serão as chances de criar um ambiente de imersão, em que as estratégias de gamificação possam ser adaptadas para objetivos e atividades individuais, agrupados na composição de objetivos de aprendizagem, ou na sistematização do uso de estratégias de gamificação em um projeto pedagógico completo de uma disciplina.

A Figura 4.3 ilustra alguns itens identificados como importantes para atender a essa etapa do planejamento da estratégia gamificada. Com esses itens, é possível ‘Conhecer’ os atores envolvidos com a gamificação, o contexto prévio da disciplina, e estabelecer os objetivos de aprendizagem que serão abordados pela estratégia gamificada.

Figura 4.3 - Itens da etapa Conhecer

**Identificando os atores:**

*Quem são os atores envolvidos?*

- a) Perfil do *professor*: qual seu nível de experiência na disciplina? Utiliza tecnologias em suas aulas? Qual o seu nível de relacionamento com a turma?
- b) Perfil dos *alunos*: crianças? Jovens? Jovens e adultos? Têm tempo livre extraclasse? Possuem experiência anterior com o conteúdo?

**Estabelecendo o contexto:**

*Onde isso ocorre?* Qual é a disciplina? De qual curso? Em qual local?

*Em qual ambiente?* É um curso presencial/EaD/semipresencial? Usa laboratório/sala de aula, ou os dois?

*Se for um laboratório, há um computador por aluno, ou os computadores devem ser partilhados?*

*Qual a situação atual da disciplina?* Como ela é organizada? Usa algum recurso tecnológico, por exemplo, um AVA?

**Objetivos (ao final da estratégia, o aluno deverá ser capaz de...):**

*Qual o objetivo de aprendizagem principal da disciplina?*

*Quais são os objetivos específicos?*

*Quais feedbacks foram recebidos e quais informações foram coletadas dos estudantes?* Os alunos acreditam que a disciplina é fácil? Os alunos apontam que há excesso de conteúdo na disciplina?

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A segunda etapa corresponde a ‘Explorar’ a forma como a gamificação pode ser utilizada de modo pontual, com foco em atender a um objetivo específico, por intermédio de seus elementos, e sem a necessidade de relacioná-los entre si. A abordagem de gamificação na educação deve ser incorporada gradualmente, utilizando as experiências anteriores para guiar a escolha de dinâmicas e elementos que melhor se adaptem aos objetivos propostos. É necessário observar que estratégias que funcionam para uma turma podem não ter a mesma eficácia em outra, de modo que, além do conhecimento obtido na etapa anterior, é necessário explorar pequenas intervenções no início e aumentar sua complexidade, conforme os *feedbacks* recebidos e as informações coletadas através de um balanceamento realizado ao final de cada etapa.



O balanceamento consiste em monitorar constantemente o jogo de forma a manter o engajamento dos participantes. Isso se dá de formas diferentes, seja por pontuações, restrições, desafios, entre outros elementos.

Ele deve ser planejado e executado conforme as avaliações do monitoramento constante dos objetivos propostos. Segundo Kapp (2012), o jogo precisa alcançar um equilíbrio entre as relações dos desafios e o nível de habilidade pretendido para a superação da atividade pelo jogador, o que raramente acontece em jogos instrucionais.

Na Figura 4.4, são ilustrados os itens relativos à etapa de exploração. É possível notar que a ideia é planejar a estratégia gamificada para apenas um dos objetivos específicos, e pensar na gamificação considerando um contexto restrito e limitado da disciplina.

Figura 4.4 - Itens da etapa Explorar

**Atividade ou objetivo específico:**

*Qual é o objetivo específico?*

*Qual dos objetivos específicos delimitados a gamificação pode atender?*

*Como os conteúdos e recursos serão utilizados? Como o conteúdo relacionado ao objetivo específico será apresentado aos discentes?*

*Qual recurso tecnológico será usado?*

*Como o objetivo específico será avaliado?*

*Como esse objetivo será avaliado pelo docente?*

*Quais são os elementos de gamificação percebidos?*

*Quais são as dinâmicas de gamificação percebidas?*

*Qual o comportamento ou estado emocional desejado? (neste caso, é o comportamento e o estado emocional dos estudantes)*

*Quais estratégias de gamificação são viáveis de serem aplicadas neste momento?*

*Quais feedbacks foram recebidos e quais informações foram coletadas?*

*Qual a necessidade de balanceamento observada? Foi necessário algum balanceamento?*

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A terceira etapa é 'Aplicar', que faz uso da gamificação de forma combinada e visa a atender um objetivo de aprendizagem por intermédio de elementos de gamificação agrupados, intencionalmente relacionados entre si, em uma unidade de aprendizagem ou conjunto de atividades relacionadas. Após a familiarização com o uso individual dos elementos de gamificação e sua exploração de forma reduzida, é possível elaborar experiências mais significativas, agrupando elementos de forma a sustentar as estratégias pedagógicas ligadas a um objetivo de aprendizagem.

Na etapa 'Aplicar', o uso da gamificação utiliza os mesmos itens previstos na etapa 'Explorar', porém eles são ampliados de modo a contemplar o objetivo de aprendizagem, e não somente um objetivo específico.

Finalmente, na etapa 'Sistematizar', busca-se agregar todas as etapas anteriores e gamificar toda uma disciplina. Para tanto, a partir de um planejamento de aulas "tradicional", o professor deverá planejar a inserção dos elementos de gamificação de acordo com os objetivos pedagógicos da disciplina. Todavia, este planejamento não é estático; deve ser acompanhado constantemente, buscando o sucessivo refinamento da estratégia de gamificação com vistas a atingir os objetivos da disciplina em suas diferentes dimensões.

Um projeto de gamificação educacional busca envolver os alunos em um nível emocional, de forma a mantê-los motivados e engajados nas mecânicas e dinâmicas planejadas para sua aprendizagem. Nesse sentido, a definição das mecânicas baseia-se na estrutura pedagógica

utilizada pelo professor e no cronograma da disciplina; são as regras que envolvem o projeto pedagógico e o modo como os objetivos de aprendizagem serão avaliados.

Figura 4.5 - Exemplificando os elementos da etapa Sistematizar

**Descreva a estrutura pedagógica:**

*Quais são os principais marcos identificados?*

*Quais são os objetivos de aprendizagem da disciplina?*

*Quantas aulas?*

*Quantos instrumentos de avaliação serão usados?*

*Como as tarefas são entregues?*

*Quais são os grupos de materiais e de conteúdos?*

*Quais são os grupos de atividades e tarefas pedagógicas?*

*Quais são os grupos de atividades e tarefas complementares?*

*Qual o comportamento ou estado emocional desejado?*

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Segundo Anderson et al. (2001), a ação de sistematizar (organizar elementos variados em um sistema) relaciona-se à categoria cognitiva de síntese: a habilidade de agregar e juntar as partes com a finalidade de criar o todo (FERRAZ; BELHOT, 2010). Desse modo, sistematizar a gamificação é organizar e agregar os diferentes elementos de jogos combinados em um novo sistema, intencionalmente planejado.

## 5 Gamificação: experiência prática

Esta seção tem como finalidade descrever a aplicação da abordagem de gamificação que foi usada como estratégia de aprendizagem na disciplina de Linguagem de Programação, do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet do IFRS Campus Porto Alegre. A experiência será descrita utilizando as etapas mencionadas na seção anterior.

Durante a etapa ‘Conhecer’, registrou-se a estrutura do curso e foram mapeados os conceitos relacionados com a disciplina e as características dos alunos. Além disso, foi analisada a organização da disciplina, de modo a identificar como a abordagem de gamificação poderia ser integrada às práticas já realizadas pelo professor, ou seja, às atividades e conteúdos produzidos e utilizados por ele previamente. De modo a realizar um mapeamento adequado desses itens, foi elaborado um questionário que serviu de base para identificar estratégias e recursos utilizados pelo professor e a dinâmica em que as unidades de aprendizagem eram desenvolvidas.

Ao realizar a análise da página da disciplina no Moodle, verificou-se uma organização por meio de módulos/tópicos, associados ao conteúdo programático constante no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), utilizando recursos e ferramentas nativas do Moodle, sem a utilização dos *plugins* adicionais para gamificação. Cada módulo, correspondendo a uma unidade de aprendizagem, estava organizado da seguinte maneira na plataforma: (i) conteúdo (texto, vídeo, áudio, entre outros); (ii) atividades envolvendo exercícios, e (iii) exercícios complementares.

De acordo com os critérios de avaliação do professor, as atividades e exercícios realizados e submetidos pelos alunos no Moodle representam um percentual no resultado da avaliação final da disciplina. Dentro do cronograma de atividades do docente, eram previstos dois simulados com exercícios e duas provas durante o período letivo normal; e, em caso de necessidade de recuperação de conceitos, o aluno poderia realizar uma prova adicional.

A página da disciplina no Moodle disponibiliza aos discentes dois fóruns, sendo um para avisos do professor e outro para criação de tópicos com dúvidas ou outros interesses dos próprios alunos, aos quais era permitido enviar mensagens diretamente aos colegas ou ao docente. A

disciplina é oferecida semestralmente, em turnos alternados (manhã e noite), de forma presencial, em um laboratório informatizado com equipamentos individuais para os alunos, acesso à internet, quadro negro e projetor multimídia. Cada turma inicia em média com 50 alunos e possui uma taxa de retenção de 53%. Os estudantes, adolescentes e adultos, em sua maioria trabalhadores, exercem atividades laborais em outras áreas, não têm experiências anteriores com o conteúdo da disciplina e dispõem de pouco tempo para atividades extraclasse. Sendo uma disciplina do primeiro semestre, em geral, os alunos possuem pouco conhecimento sobre os colegas, o professor, a própria disciplina e até mesmo sobre o curso. A Figura 4.6 ilustra os itens da etapa ‘Conhecer’, considerando a experiência prática realizada.

Figura 4.6 - Exemplificando os itens da etapa Conhecer

**Identificando os atores:**

*Quem são os atores envolvidos?*

- a) Perfil do *professor*: experiente na disciplina; utiliza tecnologias em suas aulas; bom relacionamento com a turma;
- b) Perfil dos *alunos*: jovens e adultos, em geral trabalhadores, com pouca ou nenhuma experiência anterior com o conteúdo; cerca de 20% dos participantes estavam refazendo a disciplina.

**Estabelecendo o contexto:**

*Onde isso ocorre?* Na disciplina de Linguagem de Programação I, no primeiro semestre do Curso Superior em Sistemas para Internet, em uma IES pública.

*Em qual ambiente?* Em um curso presencial, usando um laboratório de informática, onde os computadores estão dispostos em bancadas; e há um computador por aluno, projetor multimídia e quadro negro.

*Qual a situação atual?* A disciplina é organizada por meio de módulos/tópicos associados ao conteúdo programático constante no Projeto Pedagógico do Curso (PPC); utiliza recursos e atividades teórico-práticas desenvolvidas pelo professor, os quais estão incluídos no AVA Moodle da disciplina.

**Objetivos (ao final da estratégia, o aluno deverá ser capaz de...):**

*Qual o objetivo de aprendizagem principal?* **Analisar** o uso de variáveis em linguagens de programação, **atribuindo** o uso adequado de seus tipos de dados.

*Quais são os objetivos específicos?* a) **Entender** os conceitos relacionados ao uso variáveis, **classificando** diferentes tipos de dados; b) **aplicar** os conceitos relacionados ao uso de variáveis, **implementando** códigos iniciais na linguagem de programação C.

*Quais feedbacks foram recebidos e quais informações foram coletadas dos estudantes?* Os alunos apontam a falta de tempo para estudos extraclasse, excesso de atividades nas disciplinas e alto nível de abstração do conteúdo; dados apontam um número expressivo de retenção na disciplina.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

No contexto da disciplina mencionada acima, a fase de exploração concentrou-se no objetivo específico “a) **entender** os conceitos relacionados ao uso variáveis, **classificando** diferentes tipos de dados”, utilizando duas ferramentas do AVA Moodle – wiki colaborativa e questionário (Figura 4.7).

Figura 4.7 - Exemplificando os itens da etapa Explorar

**Atividade ou objetivo específico:**

*Qual é o objetivo específico?* a) **Entender** os conceitos relacionados ao uso variáveis, **classificando** diferentes tipos de dados.

*Como os conteúdos e recursos serão utilizados?* Os conteúdos serão apresentados através da projeção de slides e da construção de uma wiki colaborativa, usando o Moodle, sobre os diferentes tipos de dados.

*Como o objetivo específico será avaliado?* Será utilizado um questionário na ferramenta Moodle para que o aluno possa classificar os diferentes tipos de dados.

*Quais são os elementos de gamificação percebidos?* A **wiki** dá a oportunidade de os alunos mostrarem seu conhecimento destacando o elemento de **status**; o **questionário** pode ser convertido em um **quiz** (usando a ferramenta Kahoot<sup>13</sup>) com oferta de uma **recompensa**.

*Quais são as dinâmicas de gamificação percebidas?* A **wiki** promove a dinâmica de **colaboração**, pela construção do conteúdo em conjunto, e, ao mesmo tempo, a dinâmica de **competição**, uma vez que alguns alunos podem querer se destacar no grupo; o **questionário**, convertido em um **quiz** (no Kahoot), promove uma dinâmica de **competição**.

*Qual o comportamento ou estado emocional desejado?* Colaboração e pertencimento.

*Quais estratégias de gamificação são viáveis de serem aplicadas neste momento?* Utilizar as ferramentas do wiki e questionário do Moodle com base nos relatórios dessa ferramenta.

*Quais foram os feedbacks recebidos e as informações coletadas?* Persistem as dificuldades dos alunos relacionadas ao tempo para estudos e ao excesso de atividades nas disciplinas; em atividades coletivas, percebeu-se uma resistência inicial na formação de grupos nas atividades propostas, as quais fortalecem a aprendizagem em pares.

*Qual a necessidade de balanceamento observada?* a dinâmica de **competição** pode ser observada nas estratégias propostas; no entanto, não faz parte do comportamento ou estado emocional desejado registrado inicialmente. Assim, este comportamento não deve ser enfatizado ou reforçado nas abordagens do professor. Por exemplo, inicialmente o professor identificou a possibilidade de usar o Kahoot para transformar em um quiz; porém, devido à falta de tempo para converter o questionário existente em um quiz, ele usou a ferramenta de questionário do Moodle combinada a um relatório.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



É importante observar que o professor pode inserir a gamificação usando materiais pedagógicos desenvolvidos por ele e que já foram usados previamente.

Alguns fatores (tempo, habilidades, conhecimentos tecnológicos etc.) podem impedir o professor de ir modificando/adaptando seus materiais para o uso nas estratégias gamificadas.

O ideal é ir transformando o material pedagógico aos poucos, porque, com isso, o professor pode identificar se uma proposição realizada é ou não adequada às estratégias gamificadas.

<sup>13</sup> Disponível em: <https://kahoot.com/>.

Na etapa ‘Aplicar’, optou-se pelo uso da gamificação estrutural, de forma a aproveitar os recursos e atividades existentes criados pelo professor para ensaios exploratórios do uso de elementos e estratégias de gamificação. O módulo Emblemas e o plugin Level Up! foram integrados aos recursos e atividades do Moodle.

A estratégia utilizada para sustentar a abordagem de gamificação foi utilizar o plugin Level UP!, juntamente com o módulo de Emblemas, como base para o uso da “Tríade PBL” como forma de promover a motivação e o engajamento constante dos alunos nas atividades propostas e na interação com o conteúdo disponível no Moodle. Optou-se pela utilização do elemento de “contação de histórias” (*storytelling*), a fim de trazer um contexto em que pudessem ser delimitadas as mecânicas e dinâmicas para o planejamento da gamificação da disciplina e a introdução dos objetivos de aprendizagem de forma gradual aos alunos (elemento *scaffolding*). O tema escolhido para o *storytelling* foi chamado de “Desafio Mágico”, um torneio educacional criado através de um convênio inédito entre o Mundo Mágico e o Mundo dos Não Bruxos. No enredo, os alunos receberam um convite personalizado como forma de elevar o estado emocional e reforçar comportamentos positivos para a aceitação em participar da proposta, pois, assim como o jogo, a gamificação necessita ser uma atividade voluntária (HUIZINGA, 2000; KAPP; 2012). Outra característica fundamental é que os aprendizes conheçam as regras (mecânicas) e as dinâmicas propostas para a realização da abordagem, ou seja, a apresentação do Desafio Mágico e as regras do torneio. A Figura 4.8 exemplifica os itens relativos à etapa ‘Aplicar’.

Figura 4.8 - Exemplificando os Itens da Etapa Aplicar

**Objetivo de aprendizagem:**

*Qual o objetivo de aprendizagem?* **Analisar** o uso de variáveis em linguagens de programação, **atribuindo** o uso adequado de seus tipos de dados.

*Como o objetivo de aprendizagem será avaliado?* Será proposto um problema em que o aluno deverá implementar um programa que identifique os diferentes tipos de dados digitados e lhes atribua as variáveis correspondentes. A entrega será individual; os alunos podem formar grupos de até três integrantes para trabalharem.

*Quais são os elementos de gamificação percebidos?* Não foram percebidos.

*Quais são as dinâmicas de gamificação percebidas?* Ao permitir a realização do trabalho em grupo, aumentam as chances de interações entre os alunos por meio da **colaboração** e da **cooperação**.

*Qual o comportamento ou estado emocional desejado?* Cooperação, incentivar o pedido de ajuda, despertar lideranças no grupo para ajudar demais colegas.

*Quais estratégias de gamificação são viáveis de serem aplicadas neste momento?* Conceder um emblema como sinal de coragem ao aluno que pedir ajuda a um colega; conceder um emblema para os alunos que ajudarem três ou mais colegas nas dúvidas e dificuldades relacionadas aos conteúdos e às atividades.

*Quais feedbacks recebidos e informações coletadas?* Alguns alunos não têm interesse em participar das atividades em grupo ou interagir diretamente com outros colegas.

*Qual a necessidade de balanceamento observada?* Criar atividades que possam ser realizadas de forma individual e, se necessário, dissociadas da abordagem de gamificação.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Vence o torneio o aluno que obtiver mais pontos, calculados através da soma entre o seu nível, seus emblemas, simulados, provas realizadas e seu desempenho na disciplina, tendo como base uma mecânica de pontuação estabelecida por meio do projeto pedagógico e dos métodos de avaliação dos objetivos pedagógicos. A Figura 4.9 contém a descrição da estrutura pedagógica da disciplina, que compõe as regras para os itens da mecânica de pontuação estabelecida.

Figura 4.9 - Exemplificando os itens da etapa Sistematizar

**Descrevendo a estrutura pedagógica:**

*Quais são os principais marcos identificados?* A disciplina está dividida em cinco objetivos de aprendizagem, distribuídos em 16 aulas, onde cada unidade de aprendizagem corresponde ao planejamento para um objetivo de aprendizagem. Estão previstos dois simulados de avaliação, duas avaliações de conceito e uma avaliação para recuperação de conceito. Em caso de necessidade, um percentual da nota é atribuído pela participação em atividades e na entrega de tarefas.

*Quais são os grupos de materiais e conteúdos?* Os conteúdos da disciplina estão distribuídos através de 10 textos, cinco vídeos, dois *podcasts* e dois livros.

*Quais são os grupos de atividades e tarefas pedagógicas?* A lista de atividades e tarefas apresenta 30 exercícios (três por unidade de aprendizagem), duas atividades de pesquisa, uma wiki colaborativa, três questionários e um fórum para debate da disciplina.

*Quais são os grupos de atividades e tarefas complementares?* Número indefinido de atividades e tarefas complementares, tais como dinâmica de escuta empática, feiras de tecnologia, pesquisas e outros eventos relacionados à semana acadêmica que fazem parte do calendário, assim como campanhas de saúde e outras de interesse dos estudantes.

*Qual o comportamento ou estado emocional desejado?* Promover conceitos como empatia, sociedade, colaboração, bem-estar comum e segurança.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Uma boa estratégia para criar uma mecânica de pontos é criar uma lista contendo os itens considerados importantes na descrição do planejamento pedagógico. A mecânica de pontuação é uma excelente forma de obter indicadores, através dos dados coletados pelos registros das interações dos alunos. A Figura 4.10 apresenta uma lista dos itens, contendo nome, categoria, regra para aceitação, número de ocorrências previstas e o valor em pontos total e individual para o item, que foi aplicada na estratégia gamificada descrita neste capítulo.

Figura 4.10 - Exemplificando um sistema de mecânica de pontos

Atividade/Tarefa	Categoria	Regra	Ocorrências	Pontos	Total
Objetivos de aprendizagem	Tarefa	Completar	5	100	500
Exercícios	Tarefa	Enviar	30	50	1800
Pesquisas, wiki colaborativa, questionários	Tarefa	Participar	6	75	300
Aulas	Frequência	Presença	16	250	1500
Simulados	Tarefa	Enviar	2	150	300
Avaliações de conceito	Obrigatória	Enviar	2	250	500
Textos, vídeos, <i>podcasts</i> e livros	Conteúdo	Acessar	19	50	950
Dinâmicas, feiras, pesquisas e atividades extras	Eventos	Participar	4	50	200

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A pontuação para a progressão de nível está relacionada aos pontos de experiência resultantes da ação dos alunos junto ao conteúdo e das atividades no Moodle. Após alguns ensaios

na configuração dos níveis no plugin Level Up!, optou-se por utilizar 20 níveis. A personalização dos níveis com a atribuição de um nome buscou o resgate lúdico em relação ao domínio da disciplina; os alunos percorreram os níveis “aprendiz”, “novato”, “membro de equipe”, “referência técnica” e assim por diante. Neste sentido, tal uso serve como um incentivo aos alunos para a progressão no conteúdo como um todo, buscando um maior envolvimento também nas atividades criadas pelo professor.

O planejamento dos Emblemas foi baseado nos objetivos pretendidos com a gamificação e na divisão de categorias que trouxessem significado à experiência prática, profissional e emocional desejada aos alunos (KAPP, 2012). A estrutura proposta conta com emblemas classificados por realizações (planejamento, produção de material, boas práticas, conquista de um desafio etc.), comportamentos esperados (pontualidade, amizade, bravura, união, colaboração, pedido de ajuda, entre outros) e atingimento de objetivos e metas no contexto da disciplina (realização de atividades, simulados, provas etc.). Os emblemas também podem ser utilizados como forma de valorizar tarefas e atividades extras, assim como cuidados com o bem-estar e a saúde (incentivar adesão a campanhas como o outubro rosa, novembro azul, doação de sangue, setembro amarelo etc.).

De modo a correlacionar os emblemas com o processo de aprendizagem, cada emblema foi criado com um conjunto padronizado de informações: (i) nome e descrição do emblema; (ii) imagem personalizada significativa para apresentação gráfica do emblema; (iii) quem pode receber o emblema; (iv) quem pode oferecer o emblema; e (v) regra específica para o emblema ser conquistado. Um exemplo da especificação encontra-se esquematizado na Figura 4.11.

Figura 4.11 - Exemplo de especificação do emblema ‘Pedido de Ajuda’

<b>Pedido de Ajuda</b>	
	<p>O emblema "Pedido de Ajuda" foi criado com o objetivo de reconhecer os alunos que precisam de ajuda para completar tarefas. Pedir ajuda é uma ação em que o aluno reconhece suas limitações e busca apoio dos outros, principalmente seus pares.</p> <p><i>Quem pode oferecer este emblema:</i> professor da disciplina, ou pode haver indicação de alunos matriculados na disciplina.</p> <p><i>Quem pode receber este emblema:</i> todos os alunos matriculados na disciplina.</p> <p><i>Regras para este emblema:</i> o aluno indicado deve ter pedido ajuda para quem está oferecendo o emblema.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Como a estratégia gamificada foi planejada como um torneio, foi realizada uma premiação usando troféus, que foram entregues aos primeiros colocados. Cabe ao docente definir se haverá ou não premiação. No caso dessa experiência prática, premiar os estudantes favoreceu o engajamento daqueles que estavam melhor classificados.

Nesta seção, foram descritas as etapas usadas para criar e aplicar uma experiência gamificada, a qual utilizou diversos elementos de gamificação descritos previamente, tais como: objetivos e regras, recompensas, *storytelling*, pontuação e a tríade PBL. Observamos que o ponto de partida de uma experiência que utiliza gamificação deve ser o planejamento do professor. Ele

deve incluir os elementos da gamificação à medida que se apropria dos seus significados, assim como das tecnologias que podem oferecer suporte para que seja possível conduzir experiências gamificadas de aprendizagem.

## 6 Conclusões

Este capítulo apresentou conceitos-chave de gamificação, incluindo seus principais elementos, tais como objetivos e regras; conflito, cooperação e competição; *feedback*; recompensas e conquistas; *storytelling*; falha e repetição; pontuação e níveis; e a tríade PBL. Destacaram-se, também, aspectos essenciais da gamificação no contexto educacional, evidenciando sua importância como estratégia de motivação e engajamento dos discentes e como recurso pedagógico aplicável para diferentes áreas do saber.

De forma geral, a partir do arcabouço teórico pesquisado para a composição desta obra, pode-se afirmar que a gamificação na área da Educação tem contribuído positivamente tanto para a motivação como para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes (SCHMITZ et al., 2012), podendo favorecer o êxito no processo de aprendizagem em qualquer nível de ensino. Considerando-se que jogos e/ou seus elementos envolvem fatores cognitivos, culturais, sociais e afetivos, estes representam possibilidades diferenciadas de acesso aos discentes e à sua leitura de mundo, propiciando, também, sua integração e sociabilização com os pares, reflexão crítica sobre o seu percurso e, quando possível, sua autossuperação.

Quanto ao processo de ensino, a adoção de elementos de gamificação, desde que com objetivos definidos e adequação metodológica, pode resultar em uma práxis pedagógica positiva, a qual – de forma lúdica, mas intencionada – interage nas emoções e nos comportamentos dos estudantes. Somente através do olhar atento do professor, de sua capacidade de personalização do ensino e percepção das necessidades de seus estudantes, bem como de tentativas e falhas, é que será possível superar o maior e melhor desafio da educação: a aprendizagem.

Cientes de que existem diversos tipos de tecnologias que se imbricam numa prática gamificada, entendemos que estas conduzem a inovações, o que é imperativo no meio educacional e, inevitavelmente, no meio digital em que estamos submersos. Desta forma, ao integrar o disposto na área de concentração de Tecnologias Educacionais, a qual pretende aprofundar os conhecimentos de tecnologias e sua potencial utilização no processo de ensino e de aprendizagem, esperamos que este capítulo possa contribuir, de forma direta ou indireta, para novas formas de atuação e de uso de tecnologias em sala de aula.

## Referências

ANDERSON, L. W. et al. **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of Educational Objectives**. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001.

ALVES, L.; MINHO, M.; DINIZ, M. **Gamificação: diálogos com a educação**. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural. 2014.

ANTIN, J.; CHURCHILL, E. F. Badges in social media: a social psychological perspective. In: Gamification Workshop, Vancouver, 2011. **Proceedings...** New York: ACM, 2011. p. 1-4.

BREUER, J. S.; BENTE, G. Why so serious? On the relation of serious games and learning. **Journal for Computer Game Culture**, 4 (1), 7–24, 2010.

- BUNCHBALL. Gamification 101: an introduction to game dynamics. 2016. Página Web. Disponível em: <https://www.biworldwide.com/gamification/>. Acesso em: 14 ago. 2020.
- BURKE, B. **Gamify**: how gamification motivates people to do extraordinary things. Routledge, 2016.
- DETERDING, S; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness. *In: International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments*, 2011. **Proceedings...** New York: ACM Digital Library, 2011.
- DOMÍNGUEZ, A. et al. Gamifying learning experiences: practical implications and outcomes. **Journal Computers & Education**, p. 380–392, 2013.
- FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica**: estudo de elementos dos games aplicados em processo de ensino e aprendizagem. 2013. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457>. Acesso em: 17 ago. 2019.
- FARDO, M. L. A Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.11, n. 1, p. 1–9. 2013.
- FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gest. Prod**, v.17, n.2, pp.421-431, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015>. Acesso em: 15 ago. 2020.
- FERREIRA, S. C. A Gamificação na área da saúde: um mapeamento sistemático. *In: Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação*, 13., Bahia, 2019. **Anais [...]**. Bahia: Centro Universitário Tiradentes, 2019. p. 48-56. Disponível em: <http://www.revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/6328/3992>. Acesso em: 15 ago. 2020.
- FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias inov-ativas na educação presencial**: a distância e corporativa. São Paulo: Saraiva, 2018.
- FREDRICKS, J. A.; LAWSON, M. A. Student engagement, context, and adjustment: addressing definitional, measurement, and methodological issues. **Learning and Instruction**, v. 43, Jun., p. 1-4, 2016.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. MDA: a formal approach to game design and game research. *In: AAAI Workshop on Challenges in Game*. **Proceedings...** 2004. Disponível em: <https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.
- IGANAKI, R. S. **Quem Sabe Participa**: a segurança de todos depende de você!. São Paulo: Games for Business, 2009.
- KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. New York: John Wiley & Sons, 2012.
- KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction fieldbook**: Ideas into practice. New York: John Wiley & Sons, 2013.

KAPP, K. M.; BLAIR, L.; MESCH, R. **The gamification of learning and instruction fieldbook**: ideas into practice. New York: John Wiley and Sons, 2014.

KIM, S.; et al. **Gamification in learning and education**: enjoy learning like gaming. New York: Springer International Publishing, 2018.

MARANGONI, M. M.; BERIMBAU, M. R. Gamificação e gestão de pessoas: um estudo de caso sobre treinamento e ambiente de diversidade cultural. **Revista de Carreiras e Pessoas**, 2018. Disponível em: <http://ken.pucsp.br/ReCaPe/article/view/37285>. Acesso em: 10 ago. 2020.

MATTAR, J.; NESTERIUK, S. Estratégias do design de games que podem ser incorporadas à educação a distância. RIED: **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 19, n. 2, p. 91-103, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/32004/29634>. Acesso em: 14 ago. 2020.

PAZ, D. P. **El Mochilero**: jogo digital educacional para o desenvolvimento da competência intercultural de aprendizes de língua espanhola. 2017. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://documentos.poa.ifrs.edu.br/index.php/4mtm-4n7s-556x>. Acesso em: 12 ago. 2020.

SCHMITZ, B.; KLEMKE, R.; SPECHT, M. Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: a literature review. **Journal Technology Enhanced Learning (IJTEL)**, v. 4, n. 5/6, 2012. Disponível em: <http://www.inderscience.com/offer.php?id=51817>. Acesso em: 12 ago. 2020.

SHELL, J. **The art of game design**: a book of lenses. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2014.

SOUZA, V. S.; MARQUES, S. V. Gamificação e *marketing* para um turismo sustentável: uma revisão exploratória. **Revista Turismo e Desenvolvimento**, 2017. Disponível em : <https://pdfs.semanticscholar.org/f949/4645d1350677dc848abed64f334249aaa822.pdf>. 10 ago., 2020.

VENDRAMINI, L. C.; ZUGMAN, D. K.; OLIVEIRA, E. Gamificação e aprendizagem de direitos e benefícios sociais: o jogo “Família Paranaense em Ação”. In: CAVALCANTE, P. (Org.). **Inovação e Políticas Públicas**: superando o mito da ideia, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9437>. Acesso em: 10 ago. 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIANNA, Y. et al. **Gamification. Inc.**: Como reinventar empresas a partir de Jogos. São Paulo: MJV PRESS, 2013.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by design**: implementing game mechanics in web and mobile apps. New York: O'Reilly, 2011.

ZICHERMANN, G.; LINDER, J. **The gamification revolution**: how leaders leverage game mechanics to crush the competition. New York: McGraw-Hill, 2013.

ZYDA, M. From visual simulation to virtual reality to games. **Computer**, v. 38, n. 9, p. 25-32, 2005.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win**: how game thinking can revolutionize your business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

# Capítulo 5

## Colaboração e Cooperação na Educação: Reflexões

Rodrigo Prestes Machado  
Karen Selbach Borges  
Mariano Nicolao

### 1 Introdução

Os problemas do mundo estão se tornando cada vez mais complexos. Se antes o simples ato de enviar uma mensagem para alguém se resolvia com lápis e papel, hoje, a necessidade de rapidez na entrega da mensagem e o fato de que o destinatário pode estar em qualquer lugar do mundo exigem o uso de tecnologias de informação e comunicação. Essas, para serem desenvolvidas, precisaram da articulação do conhecimento de engenheiros, programadores, matemáticos, designers, entre outros, que, direta ou indiretamente, contribuíram para o surgimento do sistema de correio eletrônico. Além disso, "a colaboração que criou a era digital não ocorreu apenas entre contemporâneos, mas também entre gerações. Ideias foram repassadas de um grupo de inovadores para o próximo" (ISAACSON, 2014, p. 3).

O mundo do século XXI nos apresenta diariamente novos desafios a serem vencidos, e eventualmente isso pode ocorrer com maior facilidade se as soluções forem pensadas em conjunto. Dessa forma, diferentes pontos de vista, experiências e métodos podem ser combinados, resultando em soluções potencialmente inovadoras e de rápida aplicação. Segundo Rocha (2018),

o ato de buscar soluções para os problemas de forma colaborativa já envolve as pessoas no compromisso de tornar aquela solução uma prática, uma realidade. Não será uma solução que vem de fora, mas algo construído dialogicamente, contextualizado na vida daquelas pessoas. (ROCHA, 2018, p. 158).

Essa constatação tem produzido uma série de pesquisas que visam a investigar o trabalho colaborativo e a cooperação no âmbito de escolas, empresas, governos e demais setores da sociedade. Interessam-nos, em especial, as questões relacionadas à educação, nas suas diferentes formas e nos seus múltiplos contextos. Quando refletimos sobre os processos de ensino e de aprendizagem, entendemos que deve ser proporcionado aos estudantes um ambiente que estimule o pensamento crítico, questionador e reflexivo, que os faça ponderar sobre vários conceitos, possibilitando a emergência dessas perspectivas próprias em seu repertório de conhecimento.

Pensando nos aspectos que tratam das atividades em grupo mediadas por computador que envolvam a colaboração e/ou cooperação, entendemos que esses elementos devam proporcionar ao estudante um processo em que ele possa vivenciar experiências em contextos considerados relevantes e reais durante processo de aprendizagem. A interação dentro de um ambiente que quer promover a construção do conhecimento é um fator que motiva a aprendizagem. Portanto, em um

contexto colaborativo, deve-se estabelecer um ambiente favorável para que o estudante amplie seus conhecimentos através das relações estabelecidas em tal âmbito.

Nesse contexto, este capítulo versa sobre as possibilidades do ensino e da aprendizagem mediados pelo computador quando usado como uma ferramenta para os processos de ensino e de aprendizagem, com foco nos conceitos de cooperação e colaboração. Essas noções são relevantes para esta discussão na medida em que instigam a aprendizagem dinâmica, envolvendo os estudantes e professores em um processo colaborativo para a construção do conhecimento.

## 2 Fundamentação Teórica

Os conceitos de cooperação e colaboração abordados neste capítulo encontram-se apoiados nas teorias interacionistas de Jean Piaget e Lev Vygotsky. Segundo Palangana (2015), as teorias caracterizam-se como interacionistas quando "o processo de construção do conhecimento implica uma relação entre o sujeito que busca conhecer e o objeto a ser conhecido, de tal forma que se estabelecem relações recíprocas entre ambos, as quais modificam tanto o primeiro como o segundo". (p. 106). Importante explicar que o termo "objeto" se refere à coisa, pessoa, animal, fenômeno etc. com o qual o sujeito interage. Tanto a cooperação quanto a colaboração se alicerçam no conceito de interação, uma ação que ocorre por meio de operações racionais, as quais, para se realizarem, exigem a formação de vínculos e a reciprocidade afetiva entre os sujeitos no processo de aprendizagem.

Piaget (1973) diferencia colaboração e cooperação, no sentido de que, para o pesquisador, a colaboração se configura como a interação na qual trocas de pensamento são efetivadas por meio da comunicação e da coordenação de pontos de vista. Ela otimiza e impulsiona a etapa das trocas sociais, anterior à cooperação.

Para que a ação de cooperação se concretize, dois conceitos devem ser observados: (1) a interação, processo estruturado pelo respeito mútuo, pela reciprocidade e pela autonomia entre os participantes; (2) a interdependência, resultado da imbricada relação dos sujeitos conhecedores com o objeto a conhecer. Destaca-se que a positividade da aplicação desses dois conceitos deve gerar a cooperação, de forma que todos os participantes de um grupo possam efetivamente atuar e realizar com êxito as propostas estabelecidas para/pelos envolvidos. Portanto, a interação e a interdependência positiva são conceitos fundamentais associados com a ideia de cooperação.

Jean Piaget trata da cooperação como uma "relação entre dois ou n indivíduos iguais, ou acreditando-se como tal. Dito de outro modo, toda relação social na qual não intervém qualquer elemento de autoridade ou de prestígio" (PIAGET apud MONTANGERO e MAURICE-NAVILLE, 1998, p. 120 e 121). Nesse sentido, trata-se de uma relação social baseada em valores e na capacidade de colocar-se no lugar do outro, de ponderar sobre os argumentos apresentados.

Sobre isso, Talle (1992) escreve:

as relações de cooperação representam justamente aquelas que vão pedir e possibilitar esse desenvolvimento (das operações mentais). Como seu nome indica, a cooperação pressupõe coordenação das operações de dois ou mais sujeitos. Agora não há mais assimetria, imposição, repetição, crença, etc. Há discussão, troca de pontos de vista, controle mútuo dos argumentos e das provas. Vê-se que a cooperação é do tipo de relação interindividual que representa o mais alto nível de socialização, e é também o tipo de relação interindividual que promove o desenvolvimento. (TALLE, 1992, p. 19-20).

Lev Vygotsky, por sua vez, trata da colaboração como parte de uma experiência partilhada, "concebendo, desse modo, o aprendizado como um processo de troca e, portanto, um processo social" (Palangana, 2015, p. 119). O conceito de "zona de desenvolvimento proximal" foi criado para melhor explicar a importância das interações sociais. Segundo Palangana (2015),

Partindo da ideia de que a construção do conhecimento manifesta-se na e pela interação social, conclui-se que ela deve ser um processo transparente, inteiramente possível de ser observado e comungado por todos aqueles que participam da situação. É justamente essa "visibilidade" que amplia a capacidade cognitiva individual, porque ela abre espaço para a tomada de consciência e a realização em conjunto das tarefas que o indivíduo não é capaz de realizar sozinho. Vista por esse ângulo, a interação com adultos ou com pessoas mais experientes assume um caráter estruturante, pois, além do apoio afetivo, ajuda a atividade cognitiva. (PALANGANA, 2015, p. 120-121).

A existência de discordâncias conceituais no meio acadêmico entre os conceitos de colaboração e cooperação já vem de longa data. Um exemplo disso é o entendimento de Cogo (2006):

a cooperação é um nível intermediário de compartilhamento das atividades em comunidades virtuais, com discussão temática e estabelecimento de normas de trabalho coletivo no intuito de realizar uma tarefa. A colaboração compreenderia a construção de conhecimentos com objetivos estabelecidos e compartilhados com os participantes desta comunidade virtual, sendo superior o nível de relação social. (COGO, 2006, p. 681).

Neste sentido, apesar de existirem divergências, no decorrer do capítulo, utilizaremos os conceitos de colaboração e cooperação definidos a partir dos aspectos conceituais tratados por Piaget e Vygotsky sobre o tema (Quadro 5.1).

#### Quadro 5.1 – Conceitos de colaboração e cooperação

**Colaboração** é quando duas ou mais pessoas trabalham (laboram) juntas, em um processo que acarreta o desenvolvimento de ambas as partes. O desenvolvimento pode ser intelectual, de habilidades ou de competências.

**Cooperação** é quando duas ou mais pessoas operam em conjunto. Nesse caso, o termo "operar" segue a ideia de "transformação do real pelo pensamento" (MONTANGERO; MAURICE-NAVILLE, 1998, p. 218). Ou seja, a cooperação ocorre a partir do momento em que os sujeitos raciocinam juntos em busca de respostas e soluções.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

### 3 A Colaboração e a Cooperação no Contexto Educacional

Sabemos que a educação, no sentido amplo da palavra, ocorre tanto de maneira formal (nas escolas e universidades) como informal (em casa, em clubes ou através de outros locais de interação social). Além disso, toma força a ideia de uma educação para a vida, e não apenas para a aprovação em concursos. Percebendo a importância de uma educação que privilegia a formação integral do sujeito, a UNESCO publicou um relatório sobre a educação para o século XXI. Nesse texto, são elencados os quatro pilares para a educação:

1. Aprender a conhecer: como forma de desenvolver "o gosto e prazer de aprender, a capacidade de aprender a aprender, além da curiosidade intelectual" (UNESCO, 2010, p. 12);
2. Aprender a fazer: não só para obter uma posição no mercado de trabalho, mas também para "enfrentar numerosas situações, algumas das quais são imprevisíveis, além de facilitar o trabalho em equipe que, atualmente, é uma dimensão negligenciada pelos métodos de ensino" (UNESCO, 2010, p. 13);
3. Aprender a conviver: com o objetivo de saber respeitar o outro, "realizar projetos comuns e preparar-se para gerenciar conflitos" (UNESCO, 2010, p. 31);
4. Aprender a ser: como indivíduo (desenvolvendo autonomia, talentos e características pessoais) e como membro de uma sociedade, que tem "responsabilidade pessoal na realização de um destino coletivo" (UNESCO, 2010, p. 14).

Observamos que, em três dos quatro pilares, está presente a **questão do coletivo**, do trabalho em grupo e do respeito ao outro. As práticas educacionais baseadas em grupo são importantes para a promoção de efeitos positivos relacionados com a **saúde mental** dos estudantes, que pode ser definida como a capacidade de desenvolver, manter e modificar adequadamente as relações com outras pessoas.

Sabemos hoje que atitudes colaborativas/cooperativas tendem a estar positivamente relacionadas a uma série de efeitos favoráveis, como por exemplo: maturidade emocional, identidade pessoal, capacidade de lidar com adversidades, confiança e otimismo sobre as pessoas, entre outros. Por outro lado, atitudes individualistas tendem a estar relacionadas a vários índices de patologia psicológica, como imaturidade emocional, desajustamento social, delinquência, autoalienação e autorrejeição. Portanto, existe uma tendência, por parte dos professores, de se utilizarem tarefas que envolvam o trabalho coletivo com os estudantes, estimulando, assim, de forma positiva, sua saúde mental. Quando bem-estruturados, os trabalhos realizados de maneira coletiva tendem a fazer com que os estudantes percebam que são aceitos e considerados pelos seus colegas; que contribuíram para o seu progresso, dos outros e do grupo como um todo; e, por último, conseguem compreender os outros e a si mesmos de uma maneira realista, ou seja, por meio de comparações baseadas na complementaridade das capacidades próprias e alheias.

Cabe aos atores dos ambientes educacionais terem um olhar diferenciado no que se refere à sua saúde mental e à dos estudantes no contexto acima apresentado. A popularização de mídias como áudio e vídeo e as novas formas de comunicação fizeram com que o pensamento humano se tornasse mais reativo (POSTMAN, 2005), ou seja, diferente de um pensamento linear, racional (relação de causa e efeito) e abstrato, característico de um período onde a comunicação e o conhecimento humano estavam disponíveis por meio da escrita (MCLUHAN, 1964). Assim, com todas as mudanças que a tecnologia provocou no mundo em termos econômicos e sociais, faz-se necessário que as práticas pedagógicas proporcionem aos estudantes tanto competências técnicas quanto comportamentais para poderem operar numa sociedade conectada em rede e baseada em informação. Isso marca a importância que a colaboração possui no contexto educacional, refletindo no trabalho coletivo, no desenvolvimento de diversos métodos, ferramentas e ambientes de aprendizagem através da e para a colaboração.

Pensando nos espaços de aprendizagem digital, percebe-se, nesses ambientes, a possibilidade de um modelo de mediação da aprendizagem que se pauta em uma proposta de colaboração e cooperação, para se atingir o resultado da aprendizagem. Dessa forma, a apropriação das tecnologias digitais, *online* ou não, como ferramentas de apoio aos processos de ensino e de aprendizagem nos remete a interações colaborativas e cooperativas, no contexto apresentado por

Vygotsky (TAILLE, 1992) e Piaget (1973). Estas interações, que levam a ações colaborativas e cooperativas dos estudantes através da utilização das tecnologias digitais, permitem novas compreensões do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a concepção de espaço de aprendizagem digital como sala de aula deve ir além do modelo tradicional síncrono, estático, visto como um lugar comum.

Assim, trazemos à baila as tecnologias digitais *online* como ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Nos ambientes virtuais proporcionados por essas tecnologias, os estudantes podem realizar atividades individualmente ou em grupo, bem como participar de debates de forma assíncrona, através de fóruns de discussão, ou de forma síncrona, por meio de *chats* e/ou videoconferências. Nesse âmbito, ao professor, enquanto mediador do processo, cabe postar conteúdos, interagir, abrir e supervisionar fóruns e *chats*, motivando o estudante a fim de avançar nos resultados da aprendizagem.

#### **4 O Trabalho em Grupo como Estratégia Pedagógica**

Entendemos como grupo o conjunto de pessoas que agem mutuamente tendo ciência uma das outras, entendendo-se como uma coletividade. Dessa forma, não basta que as pessoas ocupem um mesmo espaço para formarem um grupo; existe, assim, um objetivo, uma necessidade, uma característica comum a todos que os leve a se perceberem como um grupo. O trabalho coletivo, neste contexto, requer que se aprenda a trabalhar colaborativamente ou cooperativamente, seguindo os princípios e regras que norteiam aquele grupo.

Como estratégia pedagógica, a colaboração e a cooperação permitem que sejam avaliados, em uma turma de estudantes, por exemplo, seus diferentes estágios de desenvolvimento, seus ritmos de aprendizagem em relação ao grupo, como se dão suas interações e como se desenvolvem suas competências na solução de problemas. O que cabe aqui ressaltar é a questão metodológica. Novas práticas pedagógicas devem ocorrer para além das concepções que se tem dos processos de ensino e de aprendizagem. O processo metodológico que guia a aprendizagem através da cooperação e da colaboração, nos ambientes digitais, deve ser proveniente de experiências adquiridas através de experimentação, exploração e pesquisa. Isso certamente levará a uma mudança na maneira de pensar e agir nesses espaços.

A estratégia pedagógica envolve o planejamento e a organização dos processos de ensino-aprendizagem, a fim de permitir o ensino de conteúdos e a apresentação de atividades consideradas essenciais para a construção dos saberes dos estudantes. A formulação de objetivos é fundamental e deve ocorrer previamente a qualquer atividade. Decidir sobre os objetivos significa decidir sobre as aprendizagens resultantes do ensino (TURRA, 1995). Os professores que se preocupam com os objetivos revelam, em geral, maior conexão com seus estudantes durante o processo de ensino. Em um contexto colaborativo/cooperativo, é imprescindível que o professor, enquanto mediador do processo de ensino-aprendizagem, estabeleça a organização dos conteúdos e selecione os recursos que permitirão que o processo aconteça de forma colaborativa/cooperativa, esclarecendo a relação entre os objetivos, conteúdos e recursos. Tanto na forma colaborativa quanto na cooperativa, os estudantes devem se identificar como um grupo, buscando uma unidade e engajamento. Para esta unidade ser efetiva, a noção clara do objetivo a ser atingido deve estar presente. Esta unidade permitirá que se crie uma dependência mútua na satisfação das necessidades que envolvem o objetivo, fazendo com que os estudantes colaborem ou cooperem juntos a fim de atingirem um propósito comum.

Ao planejar a prática pedagógica a ser utilizada em contexto colaborativo ou cooperativo, o mediador do processo precisa deixar claros os papéis que os indivíduos podem desempenhar

neste processo. Para tal, pode-se pensar na turma de estudantes como um grupo onde o professor desempenha o papel de coordenador/mediador, ou se pode dividir a turma em pequenos grupos (homogêneos ou heterogêneos) que terão seus coordenadores. Neste último caso, o docente deve estar atento para criar situações em que todos os estudantes tenham a oportunidade de exercer o papel de coordenadores. Ao mesmo tempo, ao deixar de ser o “coordenador do grupo”, o professor passa a ter um papel de mediador mais presente, ou seja, monitora o desenvolvimento do trabalho do grupo e provê assistência à tarefa. A forma colaborativa ou cooperativa como os grupos irão trabalhar pode ser espontânea ou dirigida pelo professor. Normalmente, quando a constituição é espontânea, os estudantes, sem ter a percepção clara da questão conceitual, trabalham de forma colaborativa e cooperativa, sem uma metodologia específica, tentando atingir o objetivo apresentado. Contudo, em um processo avaliativo – em uma apresentação de trabalho, por exemplo –, notadamente se observa que os estudantes têm preferência pela colaboração (em que cada um apresenta uma “parte” do trabalho). Portanto, o que deve nortear a metodologia a ser utilizada no trabalho dos estudantes (espontâneo ou dirigido) é o resultado esperado com o método utilizado, para além do objetivo da aprendizagem. Tal avaliação da escolha consistirá em algumas premissas básicas, entre elas avaliar se o processo permitiu um ensino mediado, criativo, ativo, significativo, que auxiliou o desenvolvimento do estudante.

## 5 Tecnologia, Colaboração e Cooperação

Para além do tradicional quadro branco, juntando metodologias que relacionam a colaboração e a cooperação com as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação), novas experiências podem ser proporcionadas aos estudantes no contexto de aula. Nos dias atuais, presentes no contexto escolar, as TICs têm sido um recurso integrante do ambiente de aprendizagem. Contudo, não basta ter computadores ligados à internet, por exemplo, para garantir que eles serão efetivamente utilizados e incorporados na prática escolar. É necessário um trabalho de reflexão para que essa tecnologia traga novos elementos ao processo de ensino e da aprendizagem.

### 5.1 Ambientes virtuais de aprendizagem

Os ambientes virtuais de aprendizagem são *softwares* desenvolvidos para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem via *web*, geralmente armazenados na nuvem, em que os professores ou estudantes podem postar materiais complementares das aulas. Entre os mais populares, encontra-se o Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), um *software* livre de apoio à aprendizagem executado num ambiente virtual. A expressão nos remete ainda a um “Sistema de gestão da aprendizagem (*Learning Management System*) em trabalho colaborativo” (MOODLE, 2020). Utilizado principalmente no contexto de *e-learning*, este *software* permite a criação de cursos *online*, páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem.

### 5.2 Aplicativos

São diversos os aplicativos que podem ser utilizados nos processos educacionais. No que se refere à escrita colaborativa/cooperativa, em que os estudantes podem contribuir de forma ativa no tema trabalhado em aula, mencionamos o Google Docs. Através do seu conjunto de ferramentas (GOOGLE, 2020), pode-se trabalhar de forma colaborativa/cooperativa com documentos, planilhas ou apresentações. O propósito de, neste caso, mencionarmos tal conjunto de ferramentas é a sua

popularidade, além de algumas características que consideramos relevantes para o processo colaborativo; entre elas, estão: colaboração em tempo real (síncrono ou assíncrono), com várias pessoas editando um arquivo simultaneamente; versionamento (controle das alterações dos documentos editados e de quem as fez); e independência de plataforma (visto que, no ambiente escolar, podem existir plataformas diferentes como Windows, Linux e Mac, por exemplo), sem custo.

Já para o armazenamento de material didático, recomenda-se o uso de ferramentas como o Dropbox (DROPBOX, 2020) e o Google Drive, que também são úteis para que estudantes e professores interajam compartilhando arquivos.

Outra ferramenta bastante interessante para ser usada por equipes que trabalham de forma colaborativa é o PBWorks. Essa plataforma integra diversas ferramentas úteis para o desenvolvimento de projetos colaborativos. Na sua versão gratuita, é disponibilizado um gerenciador de arquivos e um editor de texto, no formato semelhante a uma Wiki.

## 6 Perspectivas de Pesquisas Futuras

Essa seção apresenta algumas reflexões sobre problemas de pesquisa em aberto dentro da área de aprendizagem colaborativa/cooperativa mediada por computador. Nesse sentido, questões sobre acessibilidade e sobre as funcionalidades pedagógicas dos sistemas atuais trazem questionamentos que podem ser abordados em estudos futuros.

As ações humanas necessitam ser pautadas no diálogo com as diferenças. Essa matriz contemporânea e cultural poderá ser conquistada quando a exclusão prévia de qualquer grupo social e/ou o impedimento dos direitos e deveres humanos forem efetivamente combatidos. A perspectiva da inclusão sociodigital exige a alteração do perfil tecnológico, devendo este assumir como meta a superação das restrições no desenvolvimento de *softwares* modelados para uma determinada especificidade sensorial ou cognitiva.

Após investigar a interação entre pessoas com deficiência e recursos computacionais, Castellano e Montoya (2011) apontaram para a necessidade de romper com a lógica do *software* exclusivo para cada deficiência. Programas com a etiqueta “centrados no déficit”, ainda que apresentem vantagens pela facilidade de uso e pela possível solução de problemas físicos ou sensoriais, na realidade, revelam sua fragilidade ao não acompanhar o desenvolvimento do usuário e ao não potencializar a interação com os demais atores sociais. No desenvolvimento de tecnologias para pessoas com deficiência, deve-se garantir a ruptura com o caráter de exclusividade, pois a modelagem restritiva opera sob uma lógica centrada no defeito e, portanto, contribui para a segregação digital e social.

Aproveitando a conectividade da rede, os aplicativos provenientes da Web 2.0 podem promover funcionalidades colaborativas, como, por exemplo, a edição conjunta de documentos de forma síncrona e assíncrona. No entanto, esse grau de interatividade que inaugura uma nova forma de navegação mais fluida na Web, ao mesmo tempo, coloca um desafio para pessoas com deficiência. Por exemplo, por meio de um leitor de tela, uma pessoa cega normalmente percorre os elementos de uma página de maneira sequencial. Entretanto, as aplicações colaborativas desenvolvidas na Web 2.0 sofrem atualizações constantes; assim, faz-se necessário um conjunto de notificações para que, por exemplo, usuários de leitores de tela possam perceber a presença de um colega conectado de maneira síncrona no mesmo espaço de trabalho.

Portanto, o desenvolvimento de sistemas que promovam atividades educacionais colaborativas e/ou cooperativas síncronas e/ou assíncronas necessita levar em consideração a

existência de diferentes perfis de usuários. Somente com a implementação de funcionalidades que visem à acessibilidade, será possível alcançar uma equidade nas participações entre estudantes de perfis distintos.

Alguns trabalhos realizados discutiram sobre formas de se implementarem notificações que informem sobre as ações dos colegas dentro de um espaço de trabalho síncrono (MACHADO, et al., 2017; MACHADO; REATEGUI; SANTAROSA, 2019). Os estudos revelaram que, quando implementada por meio de som, a teoria de Percepção no Espaço de Trabalho, estabelecida por Antunes, Herskovic e Ochoa (2014), foi capaz de criar um conjunto de notificações que possibilitaram a participação de pessoas com deficiência visual na escrita de textos cooperativos mediada por um aplicativo *web*. Porém, existem diversas formas de transmissão da informação de percepção para pessoas com deficiência visual que necessitam ser exploradas, como, por exemplo, sons espaciais e vibração.

Por meio do modelo teórico TPACK, podemos obter indícios sobre os conhecimentos necessários para que professores realizem ações pedagógicas de forma efetiva. O modelo estabelece três competências fundamentais para um professor, Conteúdo, Pedagogia e Tecnologia, bem como as intersecções entre esses conhecimentos. Na interseção entre Pedagogia e Tecnologia, o modelo TPACK avalia a capacidade de um professor de perceber os potenciais usos pedagógicos de uma tecnologia, como, por exemplo, identificar as ações pedagógicas possíveis em um aplicativo de videoconferência.

Entretanto, imagine a seguinte situação prática: um professor quer realizar uma atividade de escrita cooperativa de maneira síncrona e remota com seus estudantes. Nesse caso, existem várias técnicas pedagógicas que poderiam ser adotadas, a exemplo do Círculo de Escritores (*Circle of Writers — Take Turns*) (JACOBS; POWER; LOH, 2016). Pensada originalmente para ser realizada de maneira presencial, essa prática consiste em formar um grupo para que uma folha de papel possa circular e, assim, receber contribuições de todos os estudantes à realização de uma tarefa. Uma vez escolhida a estratégia pedagógica, seria necessário encontrar um sistema que possa ser utilizado na realização da atividade. Entretanto, como essa prática exige que o grupo trabalhe com uma mecânica específica, seria necessário que o professor acompanhasse o andamento das tarefas nos grupos, o que exigiria um esforço na coordenação.

Assim, apesar de os aplicativos atuais proporcionarem que atividades pedagógicas colaborativas/cooperativas possam ser realizadas, existe ainda uma grande lacuna de práticas que ainda não podem ser utilizadas, ou que exigem um esforço demasiado por parte do professor. Em outras palavras, dependendo do cenário, os sistemas atuais para a realização de atividades remotas em grupo carecem de funcionalidades pedagógicas, ou seja, necessitam ser pensados para atuarem na área de intersecção do modelo TPACK, que relaciona a Pedagogia com a Tecnologia.

Nesse sentido, imaginar sistemas que possam acoplar/desacoplar, escolher e/ou configurar regras pedagógicas que estabeleçam mecânicas distintas de funcionamento de grupos e, assim, auxiliem professores na escolha e condução das práticas se configura como um tema de investigação pertinente.

## Referências

- ANTUNES, P., et al. Reviewing the quality of awareness support in collaborative applications. **Journal Syst. Software**. 89, p. 146–169, 2014.
- CASTELLANO, R. E.; MONTOYA, R. S. Laptop, andamiaje para la Educación Especial: guía práctica, computadoras móviles en el currículo. Organ. las Nac. Unidas para la Educ. la Cienc. y la Cult., 2011.
- COGO A. L. P. Cooperação versus colaboração: conceitos para o ensino de enfermagem em ambiente virtual. **Rev. Brasileira de Enfermagem** . v. 59, n. 5, set.-out., p. 680-683, 2006.
- Dropbox, 2020. Disponível em <https://www.dropbox.com/>. Acesso em: 14 ago. 2020.
- Google, 2020. Disponível em: <https://www.blog.google/products/g-suite/get-same-page-new-google-docs-features-power-team-collaboration/>. Acesso em: 14, agosto 2020.
- ISAACSON, W. **Os inovadores: uma biografia da revolução digital**. [recurso eletrônico]. Companhia das Letras, 2014
- JACOB, G. M., POWER, M. A., LOH, W. I., 2016. **The Teacher’s Sourcebook for Cooperative Learning: Practical Techniques, Basic Principles, and Frequently Asked Questions** . Skyhorse Publishing; Reissue edition, p. 47–52.
- MACHADO, R. P.; et al. Implementation of sound workspace awareness to visually impaired users in synchronous and cooperative web applications. **Novas Tecnol. na Educ.** v. 2, p. 1–10, 2017. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.79199>.
- MACHADO, R. P., REATEGUI, E., SANTAROSA, L. **Percepção sonora: discutindo os limites e as possibilidades de interação e de interdependência positiva de pessoas com deficiência visual em sistemas Web síncronos**. 2019. Tese (doutorado) - Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/200088>. Acesso em: 14 ago. 2020.
- MCLUHAN, M. **Understanding media: the extensions of man**. New York: New American Library, 1964.
- MONTANGERO, J.; MAURICE-NAVILLE, D. **Piaget ou a inteligência em evolução**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- MOODLE. Disponível em: [https://moodle.org/?lang=pt\\_br](https://moodle.org/?lang=pt_br). Acesso em: 14, agosto 2020.
- PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski: a relevância do social**. 6. ed. São Paulo: Summus, 2015. Edição do Kindle.
- PIAGET, J. **Estudos sociológicos**. [s. l.]: Forense, 1973.
- PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** 20. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2011.
- POSTMAN, N.; POSTMAN, A. **Amusing ourselves to death: public discourse in the age of show business**. Penguin Books, 2005.

ROCHA, J. Design thinking na formação de professores: novos olhares para os desafios da educação. BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018.

TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.

TURRA, C. M. G. et al. **Planejamento de Ensino e Avaliação**. São Paulo: Sagra DC Luzzato, 1995.

UNESCO. Educação: Um Tesouro a Descobrir. Paris: [s. n.]. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590por.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2020.

# Capítulo 6

## Repositórios de recursos educacionais

José Palazzo Moreira de Oliveira  
Leandro Krug Wives  
José Valdeni de Lima  
Alessandro da Silveira Dias  
Dauster Souza Pereira

Os Recursos Educacionais (RE) são elementos digitais ou analógicos que, se utilizados como fonte de informações, podem dar o suporte necessário ao processo de ensino-aprendizagem. No início, o termo “objeto de aprendizagem” era usado em vez do termo “recurso educacional”, que atualmente é mais aceito pela comunidade de Informática na Educação. Esse termo, “recurso educacional”, é o mais adequado, pois engloba todas as categorias de recursos disponíveis que podem ser usados no referido processo de ensino-aprendizagem, tais como livros e documentos impressos ou digitais, videoaulas, hipervídeos, jogos analógicos ou digitais, peças de argila, entre outros. Entretanto, como o termo objeto de aprendizagem é de uso corrente, inclusive sendo utilizado pelo MEC, então sendo consideradas nesse texto as duas denominações como equivalentes. O objetivo de um repositório é o armazenamento e a disponibilização de Recursos Educacionais para uma fácil recuperação de acordo com especificações dos professores e, principalmente, dos alunos, que são os verdadeiros usuários. Um repositório de Recursos Educacionais – como, por exemplo, uma biblioteca – pode ser completamente digitalizado em uma base de dados, preferencialmente com curadoria, pois a inclusão e indexação correta dos REs é necessária para que sua utilidade seja real. Um grande problema dos repositórios é a correta geração de metadados, permitindo seu acesso universal, considerando as necessidades de aprendizagem de cada aluno. Para a recuperação de um recurso educacional, é absolutamente necessário que ele esteja corretamente indexado. Neste capítulo, será apresentada a visão da forma de indexação dos recursos educacionais e mostrado o exemplo do repositório MERLOT<sup>14</sup> para a visualização de uma alternativa.

Segundo a definição do MEC<sup>15</sup>,

“Repositórios de Objetos de Aprendizagem são como depósitos virtuais onde ficam armazenados os materiais com fins educacionais. Também podem ser entendidos como banco de dados por meio dos quais é possível localizar e obter recursos educacionais para diferentes níveis de ensino e disciplinas.

<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.merlot.org/>.

<sup>15</sup> Disponível em: [http://webeduc.mec.gov.br/linuxeducacional/curso\\_le/modulo4\\_4\\_2.html](http://webeduc.mec.gov.br/linuxeducacional/curso_le/modulo4_4_2.html).

Os repositórios podem solicitar alguns dados para realizar uma busca, como: nível de ensino, componente curricular, área ou disciplina, tema, palavras-chave, tipo de recurso etc. Essas informações vão auxiliar e ampliar as chances de encontrar o RE mais adequado ao conteúdo ou componente curricular”.

Para que os repositórios possam ser úteis, é necessário que os Objetos de Aprendizagem sejam devidamente indexados; o professor precisa localizar os objetos necessários para seu projeto de ensino. Na próxima seção, é apresentada uma descrição dos metadados, isto é, dados descrevendo o conteúdo dos REs, e as normas necessárias para que possam ser compartilhados. Em seguida, é apresentada uma implementação de um repositório de RE, o MERLOT.

## 1 Recursos Educacionais

Recursos Educacionais (RE) são considerados um material instrucional que se baseia no paradigma orientado a objetos da Ciência da Computação. A ideia dos REs é que estes sejam elementos de conteúdo instrucional com os quais os alunos podem se apropriar de novos conhecimentos ao explorá-los. Neste capítulo, são sinônimos os termos “objeto de aprendizagem” e “recurso educacional”.

O termo Recursos Educacionais foi popularizado por Wayne Hodgins em 1994 através da expressão Objetos de Aprendizagem (*Learning Objects*), quando ele criou um grupo de trabalho chamado LALO (*Learning Architectures and Learning Objects*).

O grupo LTSC (*Learning Technology Standards Committee*), da IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*), define RE como qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reusada ou referenciada durante a aprendizagem suportada pela tecnologia. Categorias de objetos de aprendizagem incluem conteúdo multimídia, conteúdos instrucionais, objetivos de aprendizagem, ferramentas de *software* instrucional, pessoas, organizações ou eventos referenciados durante o estudo suportado por tecnologia.

Objetos de Aprendizagem podem ser definidos como pequenos blocos de informação independentes projetados para serem facilmente reusados e reempacotados, de modo a atender às necessidades de aprendizagem de diferentes públicos. Eles geralmente são projetados para atingir um objetivo de aprendizagem específico e podem conter uma avaliação que indica se foi ou não atingido o objetivo do RE.

Com esta definição e conceitos de Objetos de Aprendizagem, não se pode negar que qualquer entidade ou objeto que sirva para uso educacional seja um RE. Desse modo, é pertinente que o conceito de RE se mantenha complexo, sem restrições, para que qualquer entidade que possa ser usada para ensinar não seja excluída desse contexto. Desta forma, visando um acesso aberto aos REs para facilitar seu uso em vários contextos de aprendizagem, existe uma literatura extensa (CAPES, 2011; DOWNES, 2007; DUTRA; TAROUÇO, 2007) sobre os Recursos Educacionais Abertos (REAs), que não serão abordados detalhadamente neste capítulo de livro.

Os Objetos de Aprendizagem são projetados para serem utilizados em múltiplos contextos. A potencialidade de reuso de um RE tem relação com as suas características, que são as seguintes:

- a) interoperabilidade: quando é possível utilizar um RE desenvolvido em um local, com um determinado conjunto de ferramentas ou plataformas, em outros locais que possuem outras funcionalidades, ferramentas e plataformas;
- b) acessibilidade: quando há a possibilidade de acessar Recursos Educacionais em um local remoto e usá-los em vários outros locais;

- c) durabilidade: quando se pode utilizar o RE sem reprojeto ou recodificação, mesmo quando a base tecnológica muda.

A qualidade de um RE depende de seu projeto e desenvolvimento e está vinculada ao objetivo educacional do objeto. Esses recursos são desenvolvidos para ensinar; possuem propósitos pedagógicos e estratégias vinculadas ao seu desenvolvimento.

Um Objeto de Aprendizagem pode ser desenvolvido com base em diferentes paradigmas pedagógicos como: *Tutorial, Treinamento e Prática, Método de Caso de Estudo*, e *Aprendizagem Baseada em Objeto*.

A agregação de RE é possível se for respeitada a estrutura interna dos objetos, ou seja, é necessário ter conhecimento sobre o domínio, o objetivo e o paradigma no qual o recurso foi construído. Assim, os Objetos de Aprendizagem podem ser reutilizados com o objetivo de criar tópicos, cursos, avaliações etc., tornando a preparação de material instrucional para educação a distância menos trabalhosa.

A reusabilidade de um RE depende da sua granularidade, que é o nível de agregação que o objeto possui. Quando se projeta um RE, deve-se pensar nesse aspecto para maximizar seu reuso. Quanto maior for o seu nível de granularidade, mas fácil será administrá-lo, porém seu potencial de reuso é mínimo, ou seja, fica mais difícil recontextualizá-lo em cenários de aprendizagem diferentes daqueles para os quais ele foi inicialmente previsto. Entretanto, um RE que possui granularidade baixa é mais precisamente definido, o que demanda mais esforço para organizá-lo com vistas a facilitar sua localização; mas torna-se um objeto com alto nível de reusabilidade.

## 2 Repositórios de Recursos Educacionais

Os Objetos de Aprendizagem podem ser reusados se puderem ser pesquisados e recuperados; para isso, é necessário que sejam disponibilizados em repositórios. Um repositório de RE é um serviço na Web onde são armazenados tais recursos com seus metadados, através dos quais é possível pesquisar e recuperar REs de modo a reutilizá-los em ambientes de aprendizagem, o que possibilita a economia de esforço e tempo no desenvolvimento de material instrucional.

Objetos de Aprendizagem são mais eficientemente aproveitados quando são organizados em uma classificação de metadados e armazenados em um repositório. Metadados são informações sobre um objeto, seja ele físico ou digital, que descrevem características relevantes que são utilizadas para catalogação do RE em repositórios, bem como para pesquisa e recuperação desses objetos para reuso.

Metadados podem ser vistos como informações sobre os atributos mais relevantes de um objeto. Eles ajudam nas tarefas de descobrir, gerenciar e usar objetos sem a necessidade de lê-los, visualizá-los ou explorá-los diretamente. Para tornar os metadados compreensíveis para a comunidade, esquemas de metadados que definem vocabulários de forma inequívoca devem estar disponíveis, formando espaços de nome que garantem uma semântica padrão e bem-compreendida para os termos usados em descrições de metadados. Um dos esquemas de metadados mais comuns usados para descrever recursos digitais é o esquema Dublin Core (DC)<sup>16</sup>, que define a semântica de 15 propriedades destinadas a serem usadas em descrições de recursos. Para o domínio educativo, é utilizado o Padrão de Metadados de Objetos de Aprendizagem – LOM (*Learning Object Metadata*), desenvolvido pelo IEEE. O LOM define a semântica de mais de 80 propriedades para descrever metadados. Tal padrão facilita a busca, avaliação, aquisição e uso de

---

<sup>16</sup> Disponível em: <http://dublincore.org/>.

Objetos de Aprendizagem por alunos, instrutores ou agentes automatizados. Esse padrão é definido por 1484.12.1 – *Learning Object Metadata* (LOM).

Existem diferentes padrões de metadados de REs atualmente. Além do padrão LOM, há também o Dublin Core, o SCORM (*Shareable Content Object Reference Mode*) e o IMS-Metadados. A seguir, será descrito o padrão LOM, porque este é o mais utilizado em sistemas *e-learning* e serviu de base para o desenvolvimento de outros padrões de metadados, tais como o SCORM (*Advanced Distributed Learning Network*, 2004) e o *Agent-Based Learning Objects* (OBAA) (VACCARI *et al.*, 2010).

### 3 Especificação do Padrão 1484.12.1 - LOM

Para facilitar a adoção comum da proposta de objetos de aprendizagem, o LTSC foi formado em 1996 para desenvolver e fornecer padrões de tecnologia instrucional. Sem tais padrões, universidades, corporações e outras organizações não teriam uma forma para assegurar a interoperabilidade de suas tecnologias instrucionais, especificamente de seus Objetos de Aprendizagem. Os trabalhos desenvolvidos pelo LTSC, através do WG12 (*Working Group 12*), estão possibilitando alcançar os objetivos de padronização dos REs.

O IMS promove a adoção de especificações que viabilizam ambientes de aprendizagem distribuídos e a união de conteúdo de diversos autores (IMS, 2004). Em relação ao LOM, o IMS contribuiu para a especificação de metadados de objetos de aprendizagem. Além disso, representa esses metadados em XML (*eXtensible Markup Language*), o que possibilita a sua importação e exportação independentemente da plataforma.

O padrão de metadados para RE especificado pelo grupo WG12 da LTSC (*Learning Object Metadata*) é formado por quatro partes, descritas a seguir:

1484.12.1: *IEEE Standard for Learning Object Metadata* (LOM) – este padrão especifica um esquema de metadados (IEEE, 2002a), o *LOM Base Schema*, que define como deve ser a estrutura de uma instância de metadados para um RE.

1484.12.2: *Standard for ISO/IEC 11404 Binding for Learning Object Metadata Data Model* (IEEE, 2002b) – este padrão especifica uma conformidade ISO/IEC 11404:1996 (dados independentes de linguagem), obrigatória para o modelo de dados da IEEE 1484.12.1. Uma implementação que está em conformidade com o padrão 1484.12.2 deve também estar em conformidade com o padrão 1484.12.1. Seu objetivo é prover uma semântica precisa ao modelo de dados.

1484.12.3: *Standard for Learning Technology – XML Schema Definition Language Binding for Learning Object Metadata* (IEEE, 2001) – este padrão especifica um XML, obrigatório para o modelo de dados IEEE 1484.12.1. Uma implementação que está em conformidade com o padrão 1484.12.3 deve também estar em conformidade com o padrão 1484.12.1. Sua finalidade é fornecer a implementação, permitindo a troca de instâncias de LOM entre sistemas que implementam o modelo de dados 1484.12.1.

1484.12.4: *Standard for Resource Description Framework (RDF) Binding for Learning Object Metadata Data Model* (IEEE, 2002b) – especifica um arcabouço, o W3C (*World Wide Web Consortium*) RDF, obrigatório ao modelo de dados IEEE 1484.12.1. Uma implementação que está em conformidade com o padrão 1484.12.4 deve estar em conformidade com o padrão 1484.12.1. Seu objetivo é permitir a troca de instâncias de LOM entre os sistemas que implementam o modelo de dados 1484.12.1.

O padrão LOM foi projetado e desenvolvido para facilitar a pesquisa, avaliação, aquisição e o uso de REs, por exemplo, por alunos, instrutores ou processos de *softwares* automatizados. Esse padrão facilita o compartilhamento e a troca de REs, permitindo o desenvolvimento de catálogos considerando a diversidade de contextos de línguas e culturas nos quais esses recursos e seus metadados são reusados.

O padrão LOM define um esquema conceitual que especifica a sintaxe e a semântica dos metadados dos Objetos de Aprendizagem, definindo atributos que descrevem um objeto e servem para tornar mais eficaz a sua localização e recuperação. Entre os atributos de RE, incluem-se: tipo do objeto, autor, proprietário, termos de distribuição, formato etc.

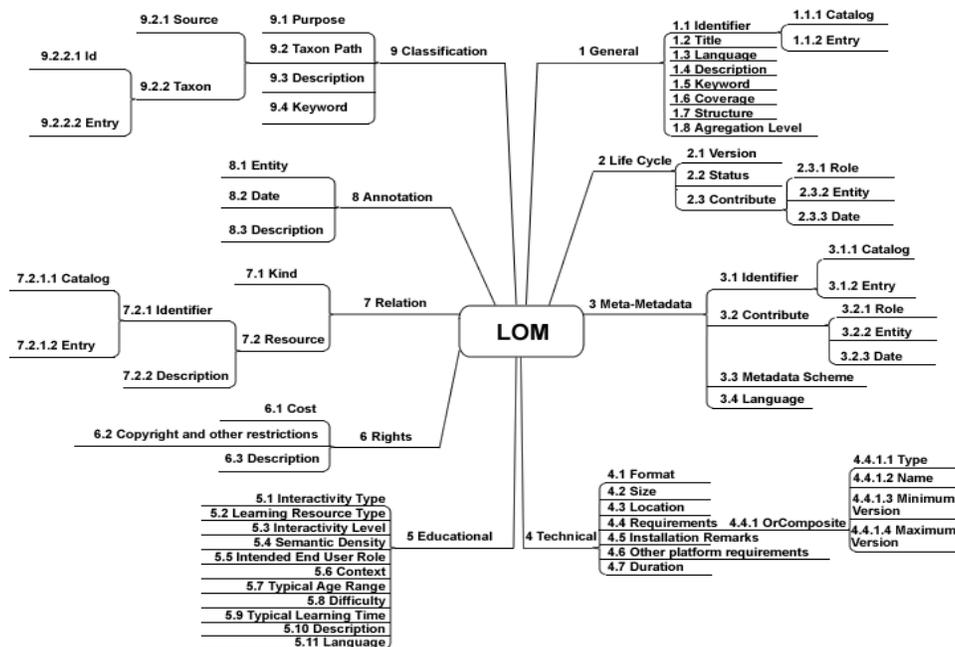
O esquema conceitual dos dados permite diversidade linguística dos REs e das instâncias de metadados e especifica os elementos de dados que compõem essas instâncias. O padrão LOM tem o objetivo de ser referenciado por outros padrões que definem as descrições de implementação dos esquemas de dados, de forma que uma instância de metadados para um RE possa ser usada por um sistema de tecnologia de aprendizagem para gerenciar, localizar, avaliar ou compartilhar REs, assegurando um alto grau de interoperabilidade semântica aos seus metadados. Porém, o padrão não define como o sistema representa ou usa uma instância de metadados para o RE.

#### **4 Estrutura do Padrão 1484.12.1 – LOM**

O grupo WG12: *Learning Object Metadata* iniciou a definição dos metadados para Objetos de Aprendizagem baseados no conjunto de metadados do Dublin Core (DCMI, 2003). A partir daí, de acordo com o conceito e as características de um RE, foram criados metadados que se aplicam ao domínio específico de aprendizagem e que deram origem ao esquema de dados LOM *Base Schema*.

O esquema de dados LOM define a estrutura de uma instância de metadados para um objeto de aprendizagem, que descreve características relevantes do RE para o qual ele se aplica. Tais características são agrupadas em nove categorias: *General, Life Cycle, Meta-Metadata, Technical, Educational, Rights, Relations, Annotations e Classification*. A Figura 6.1 apresenta a estrutura das categorias e os elementos de dados que as compõem.

Figura 6.1 - Esquema de metadados do Padrão LOM



Fonte: BARKER *et al.* (2006).

Os elementos de dados podem ser simples ou agregados. Os elementos simples (os nodos-folha da hierarquia) possuem categorias de dados definidos e valores associados, enquanto os elementos agregados não possuem valores associados.

Para cada elemento de dado, o LOM *Base Schema* define:

- *Name*: o nome pelo qual o elemento de dado é referenciado;
- *Explanation*: descrição do elemento de dado;
- *Size*: quantidade de valores permitidos (máximo ou mínimo) que o elemento de dado pode conter;
- *Order*: indica se a ordem dos valores do metadado é significante (somente aplicado para elementos de dados com listas de valores);
- *Example*: um exemplo ilustrativo mostrando como pode ser o valor do metadado;
- *Value space*: um conjunto de valores permitidos para o elemento de dado – tipicamente na forma de um vocabulário ou uma referência a outro padrão (para os elementos de dados simples), e
- *Datatype*: indica se os valores são *LangString*, *DataTime*, *Duration*, *Vocabulary*, *CharacterString* ou *Undefined* (para os elementos de dados simples); pode ser máximo ou mínimo.

Cada categoria possui tipos e quantidades de elementos de dados variados, dentre os quais todos possuem um nome, uma descrição e exemplo. Tamanho, ordem, conjunto de valores permitidos e dados não se aplicam a todos os elementos.

No Quadro 6.1, é apresentado um trecho do documento de especificação do padrão LOM, disponível na íntegra em IEEE (2002a). Trata-se de uma tradução, resumida e simplificada, onde são apresentados alguns metadados do padrão LOM.

Para exemplificação, são apresentadas quatro categorias de metadados (*Geral*, *Técnico*, *Educacional* e *Direitos*); para cada categoria, são mostrados dois elementos de dados. A coluna *Order* (Ordem), descrita previamente, não é mostrada, porque todos os elementos de dados apresentados têm valor *não especificado* ou *não ordenado* nesta coluna.

Quadro 6.1 - Trecho do documento de especificação do padrão LOM

Nº	Nome (name)	Descrição (explanation)	Tamanho (size)	Valores permitidos (value space)	Tipo de dado (datatype)	Exemplo (example)
1	Geral	Esta categoria agrupa as informações gerais que descrevem este RE como um todo.	1	-	-	-
1.4	Descrição	Uma descrição textual deste RE.	Tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 10 itens (por exemplo, uma descrição para cada idioma).	-	<i>LangString</i> (tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 2000 caracteres).	("pt-BR," "Neste vídeo, a vida e trabalho de Leonardo da Vinci é brevemente apresentada. O foco é sua produção artística, mais notavelmente, a Mona Lisa.")
1.3	Idioma	O idioma principal ou os idiomas usados dentro deste RE para se comunicar com o seu público-alvo pretendido.  NOTAS - Se o RE não tiver conteúdo falado (ex.: uma foto da Mona Lisa), sugere-se informar <i>valor permitido</i> = "nenhum".	Tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 10 idiomas.	IdiomalD = Cod.Idioma (Sub.Código)*  Um código de idioma, como definido por ISO 639:1988, mais um subcódigo (de país, de ISO 3166-1:1997, que pode ocorrer um número arbitrário de vezes).	<i>CharacterString</i> (tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 500 caracteres).	"pt" "pt-BR" "en" "en-GB"  (sendo: pt – português de Portugal pt-BR – português do Brasil en – inglês en-GB – inglês do Reino Unido)
4	Técnico	Esta categoria descreve os requisitos técnicos e características deste RE.	1	-	-	-
4.1	Formato	Tipo(s) de dados técnico(s) de (todos os componentes deste RE).  Este elemento de dados deve ser usado para identificar o <i>software</i> para acessar o RE.	Tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 40 itens.	Tipos MIME baseados no registro IANA (ver RFC2048: 1996) ou "não digital" (se o RE não for digital).	<i>CharacterString</i> (tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 500 caracteres)	"video/mpeg" "application/x-toolbook" "text/html"
4.3	Localização	Uma <i>string</i> (conjunto de caracteres) usada para acessar este RE.  Pode ser uma URL ou uma URI.  NOTA – Este é o lugar onde o RE descrito por esta instância de metadados é fisicamente localizado.	Tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 10 itens.	Repertório da ISO/IEC 10646-1: 2000	<i>CharacterString</i> (tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 1000 caracteres).	"http://ifrs.edu.br/física/212/vid.mp4"

Nº	Nome	Descrição	Tamanho	Valores permitidos	Tipo de dado	Exemplo
5	Educacional	Esta categoria descreve as características educacionais desse RE (importantes para a qualidade da experiência de aprendizado).	Tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 100 itens.	-	-	-
5.1	Tipo de interatividade	<p>Modo predominante de aprendizagem apoiado por este RE.</p> <p>- A “aprendizagem <i>ativa</i>” é apoiada por conteúdo que induz o estudante a realizar ações produtivas, tais como entradas de dados significativas ou tomada de decisão.</p> <p>- A “aprendizagem <i>expositiva</i>” ocorre quando o trabalho do estudante consiste principalmente em absorver conteúdo exposto a ele.</p> <p>Quando um RE combina os tipos de interatividade <i>ativo</i> e <i>expositivo</i>, então sua interatividade tipo é <i>mista</i>.</p> <p>NOTA – Clicar em links para navegar em documentos de hipertexto não é considerado uma ação produtiva.</p>	1	ativo expositivo misto	<i>Vocabulary</i>	<p>Exemplos de REs ativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- simuladores (manipulam, controlam ou inserem dados ou parâmetros);</li> <li>- questionário (escolhe ou escreve respostas);</li> </ul> <p>Exemplos de REs expositivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- documento de hipertexto (lê, navega);</li> <li>- vídeo (visualizações, retrocesso, inicia, paradas);</li> </ul> <p>Exemplo de RE misto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- documento hipermedia com aplicativo de simulação embutido.</li> </ul>
5.6	Contexto	O ambiente principal em que se pretende usar este RE.	Tamanho mínimo: permitido definir; tamanho máximo: 10 itens.	escola educação superior treinamento corporativo outro	<i>Vocabulary</i>	educação superior
6	Direitos	Esta categoria descreve a propriedade intelectual de direitos e condições de uso para este RE.	1	-	-	-
6.1	Custo	Informa se o uso deste RE requer forma de pagamento.	1	sim não	<i>Vocabulary</i>	não
6.2	Direitos autorais e outras restrições	Informa se há direitos autorais ou outras restrições se aplicam ao uso deste RE.	1	sim não	<i>Vocabulary</i>	“Proibido exibir o RE em campanhas publicitárias.”

Fonte: Tradução, resumida e simplificada, de IEEE (2002a).

Em 2017, foi realizada uma pesquisa intitulada “O que pensam os professores brasileiros sobre tecnologia digital em sala de aula?”. Esta foi realizada pelo Instituto de Pesquisas DataFolha e pela consultoria Din4mo; ouviu 4.000 professores do ensino fundamental, médio e EJA (Educação de Jovens e Adultos). Os resultados mostram que, em média, grande parte do tempo do trabalho docente é direcionado para a busca de materiais pedagógicos com a finalidade de diversificar as aulas.

Com o apoio de um repositório de recursos educacionais, com os metadados corretos e completos, um professor pode buscar e selecionar os recursos de aprendizagem mais adequados ao seu contexto de ensino, de forma rápida e menos trabalhosa. Por exemplo, tendo acesso a um repositório com metadados no padrão LOM, um professor pode buscar materiais com: **descrição** contendo *Leonardo da Vinci* + **Idioma** = *pt-BR* + **tipo de atividade** = *ativo* ou *misto* + **contexto** = *educação superior* + **custo** = *não* (*gratuito*). Assim, o professor vai conseguir recursos educacionais mais adequados para criar situações de aprendizagem que ajudem mais os seus alunos a construir seu conhecimento de forma significativa.

## 5 Repositórios de Recursos Educacionais

Nesta seção, é apresentado um exemplo de repositório. O objetivo é a demonstração de exemplos desta classe de plataformas para uma melhor compreensão de suas possibilidades de uso.

### 5.1 MERLOT

Um dos maiores repositórios é o MERLOT<sup>17</sup>, desenvolvido pela Universidade do Estado da Califórnia. Em seu site, é encontrada a seguinte descrição<sup>18</sup>:

“O projeto MERLOT começou em 1997, quando o Centro para Aprendizagem Distribuída da Universidade do Estado da Califórnia (CSU-CDL em [www.cdl.edu](http://www.cdl.edu)) desenvolveu e forneceu acesso gratuito ao MERLOT ([www.merlot.org](http://www.merlot.org)). Sob a liderança de Chuck Schneebeck, Diretor da CSU-CDL, o MERLOT foi modelado após o projeto financiado pela NSF, “Ferramentas de autoria e uma economia de objetos educacionais (EOE)”. Liderado pelo Dr. James Spohrer e hospedado pela Apple Computer e outros colaboradores da indústria, universidade e governo, o EOE desenvolveu e distribuiu ferramentas para permitir a formação de comunidades engajadas na construção de bases de conhecimento compartilhadas de materiais de aprendizagem.

Em 1998, um estudo comparativo da Organização de Executivos de Educação Superior do Estado/Centro Americano de Produtividade e Qualidade (SHEEO/APQC) sobre o desenvolvimento do corpo docente e tecnologia instrucional selecionou o CSU-CDL como um dos seis centros de melhores práticas na América do Norte. Visitas à CSU-CDL de instituições de ensino superior, participantes do *benchmarking* de alunos, resultaram no interesse em colaborar com a CSU no projeto MERLOT. O Sistema da Universidade da Geórgia, o Sistema de Regentes do Estado de Oklahoma para Educação Superior, o Sistema da Universidade da Carolina do Norte e o Sistema da Universidade do Estado da Califórnia criaram um consórcio informal representando quase cem campi atendendo a mais de 900.000 alunos e mais de 47.000 professores. SHEEO era o coordenador da cooperativa dos quatro sistemas estaduais”.

<sup>17</sup> Disponível em: <https://www.merlot.org/merlot/>.

<sup>18</sup> Em tradução livre. O MERLOT é publicado sob a licença Creative Commons.

O repositório MERLOT armazena uma coleção de *links* para sites na Web que apresentam conteúdos de várias áreas. Além de seu repositório central, o qual fornece acesso à coleção inteira de REs, uma quantidade de *websites* de disciplinas específicas oferece modificações da interface e das funcionalidades centrais para encontrar requisitos de disciplinas específicas. O MERLOT possui a revisão por pares, que classifica os documentos de acordo com três critérios: qualidade do conteúdo, eficácia potencial e facilidade de uso. O repositório possuía em torno de 92.276 REs em agosto de 2020, que podiam ser recuperados gratuitamente. A pesquisa de recursos pode ser simples ou avançada; e a navegação pelos REs é dirigida por classe de curso. Todo o conteúdo é disponível para uso não comercial, conforme descrito na Figura 6.2.

Figura 6.2 - Descrição do MERLOT

MERLOT is a free and open resource designed primarily for faculty and students of higher education. MERLOT is built on the collaboration of its partners, community members, registered members, and users. In that spirit, MERLOT allows access to its site and the materials therein for personal and non-commercial uses as set forth in this policy. Links to online learning materials are catalogued in MERLOT, along with other items such as peer reviews and assignments. MERLOT is committed to improving the effectiveness of teaching and learning by expanding access to high quality teaching and learning materials that can be easily incorporated into faculty-designed courses.

Fonte: MERLOT (2020).

Além de ser um repositório de recursos educacionais, o MERLOT conta com uma comunidade ativa de usuários: professores, estudantes, autores de REs, bibliotecários, tutores *online* etc. Estes usuários compartilham REs, existentes na Web ou que criaram; avaliam os REs de outros usuários em uma escala de 5 estrelas; podem publicar comentários, por exemplo, sobre suas experiências de aprendizagem; podem adicionar REs em seus *bookmarks*; e fazer a revisão em pares de REs. Um ponto a ressaltar é que existem, também, metadados da comunidade, o que permite uma busca aperfeiçoada de REs.

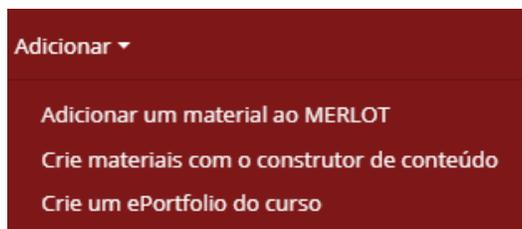
A revisão em pares de REs é um processo de avaliação, detalhado em MERLOT (2020), onde dois ou três professores especialistas em áreas de conhecimento, a maioria voluntários, avaliam um RE sob três critérios: *qualidade de conteúdo*, *eficácia potencial como ferramenta de ensino* e *facilidade de uso*, em uma escala de 5 estrelas, e fazem considerações: *pontos fortes* e *preocupações*. Ao consolidar os dados, é criada uma nota final, além de um resumo dos pontos fortes e considerações sobre o RE. Esta informação constitui um metadado muito importante relativo à qualidade do recurso.

Estes dados fornecidos pela comunidade de usuários ajudam, com os metadados específicos de REs, na busca e seleção de recursos por professores e estudantes.

### 5.1.1 Exemplos de REs no MERLOT

Nesta seção, são apresentados exemplos do armazenamento de REs na plataforma e os metadados disponíveis (Figura 6.3).

Figura 6.3 - Adicionando REs no MERLOT



Fonte: MERLOT (2020).

Um usuário cadastrado nesta plataforma pode adicionar um material, isto é, um RE; criar materiais, que são páginas Web com o construtor de conteúdos; ou criar um portfólio de um curso agregando REs.

O primeiro exemplo é de um vídeo sobre “**Arquivos magnéticos**” (Figura 6.4).

Figura 6.4 - Um RE cadastrado na plataforma MERLOT

### Detalhe de Material

#### Discos magnéticos

Todo o necessário para conhecer as características práticas para o uso de discos magnéticos. É essencial conhecer as características deste hardware para entender os problemas de otimização de acesso a arquivos. Mesmo os bancos de dados armazenam como tabelas e índices em arquivos, um administrador de BD precisa conhecer as características do armazenamento físico. Como aplicações modernas que manipulam grandes volumes de dados e os SGBD NoSQL, precisam ...

Mostre mais

**Palavras-chave:** Computação, Discos magnéticos, Armazenamento de dados, Sistemas de arquivos

**Disciplinas:** Ciência e Tecnologia / Ciência da Computação / Gestão da Informação

Vá para o material ↗

- Adicionar aos favoritos / Adicionar ao ePortfolio do curso
- Crie um exercício de aprendizagem
- Adicionar informações de acessibilidade

Taxa ☆☆☆☆☆

Compartilhar

Adicione um comentário

**Qualidade**

Avaliação do utilizador  
Comentários  
Exercícios de Aprendizagem  
Coleções de favoritos  
EPortfolios do curso  
Informações de acessibilidade

Reportar link quebrado  
Denunciar como impróprio

#### Mais sobre este material

**Tipo de material:** Curso online

**Data adicionada ao MERLOT:** 13 de agosto de 2020

**Data de modificação em MERLOT:** 13 de agosto de 2020

**Autor:** José Palazzo Moreira de Oliveira, UFRGS ✉

**Submissor:** José Palazzo Moreira de Oliveira

**Público principal:** College Lower Division , College Upper Division

**Formato Técnico:** Vídeo , Site

**Compatibilidade móvel:** iOS (Apple), Android

**Língua:** Português

**Custo envolvido:** Não

**Código-fonte disponível:** Desconhecido

**Informações de acessibilidade disponíveis:** Desconhecido

**Creative Commons:** CC BY-NC-ND

Este trabalho foi licenciado com a Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativas 4.0 Internacional

Fonte: MERLOT (2020).

Os metadados disponíveis são:

- **Título:** Discos magnéticos;
- **Descrição completa:** Todo o necessário para conhecer as características práticas para o uso de discos magnéticos. É essencial conhecer as características deste equipamento físico para entender os problemas de otimização de acesso a arquivos. Mesmo que os bancos de dados armazenem tabelas e índices em arquivos, um administrador de BD precisa conhecer as características do armazenamento físico. Aplicações modernas que manipulam grandes volumes de dados e os SGBDs (Sistemas Gerenciadores de Bancos

de Dados) NoSQL precisam de organizações de arquivos armazenados em dispositivos para o armazenamento de dados;

- **Palavras-chave:** Computação, Discos magnéticos, Armazenamento de dados, Sistemas de arquivos;
- **Disciplinas:** Ciência e Tecnologia, Ciência da Computação, Algoritmos e Complexidade.
- **Taxa:** 1 estrela, 2 estrelas, 3 estrelas, 4 estrelas, 5 estrelas;
- **Tipo de material:** Curso online;
- **Data adicionada ao MERLOT:** 13 de agosto de 2020;
- **Data de modificação em MERLOT:** 13 de agosto de 2020;
- **Autor:** José Palazzo Moreira de Oliveira;
- **Submissor:** José Palazzo Moreira de Oliveira;
- **Público principal:** *College Lower Division, College Upper Division*;
- **Formato Técnico:** Vídeo, Site.
- **Compatibilidade móvel:** iOS (Apple), Android;
- **Língua:** Português;
- **Custo envolvido:** Não;
- **Código-fonte disponível:** Desconhecido;
- **Informações de acessibilidade disponíveis:** Desconhecido;
- **Creative Commons:** Este trabalho foi licenciado com a Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativas 4.0 Internacional.

Se comparados com os metadados do padrão LOM, apresentados na Figura 1, verifica-se que os do MERLOT constituem-se em um subgrupo daqueles. Nesta plataforma, há um conjunto mínimo de metadados obrigatórios; o responsável pela submissão deve incluir a maior quantidade de metadados possível. Um conjunto completo de metadados permite uma busca e recuperação de REs de melhor qualidade.

É importante notar que, no caso da plataforma MERLOT, apenas os metadados são armazenados localmente; os REs são armazenados nos servidores escolhidos pelos autores ou responsáveis pela submissão. Esta característica permite a busca dos recursos por seus metadados e evita a necessidade de um enorme espaço de armazenamento.

Este RE pode ser utilizado em um curso, como pode ser visto a seguir. O curso é um Recurso Educacional de nível mais agregado do que um vídeo ou outro componente. Como visto anteriormente, a agregação de REs é possível com o conhecimento sobre o domínio, o objetivo e o paradigma no qual o objeto foi construído. Assim, os Objetos de Aprendizagem podem ser reutilizados para criar tópicos, cursos, avaliações etc., tornando a preparação de material instrucional para educação a distância menos trabalhosa. A reusabilidade de um RE depende da sua granularidade; no caso, ter um recurso específico sobre *Discos magnéticos* pode ser utilizado em vários cursos. Quanto maior for o nível de granularidade do RE, mais fácil será administrá-lo; porém, seu potencial de reuso é mínimo. Isso seria o caso de um curso completo: é fácil de ser reutilizado, mas tira a liberdade do professor ao adaptá-lo para as necessidades de seus alunos. Entretanto, um RE que possui granularidade baixa é mais precisamente definido, o que demanda mais esforço para organizá-lo com vistas a facilitar sua localização, mas torna-o um objeto com maior reusabilidade.

Um segundo exemplo é um curso sobre “**Organização de arquivos**” mostrando sua composição com REs externos. O armazenamento dos metadados dos REs, como visto antes, permite a sua indexação e seleção pelos professores, que podem utilizar estas referências para criar seu próprio curso. Note-se que os REs recuperados na busca podem ser de sua autoria ou de outros autores. Esta é a grande vantagem dos repositórios com a indexação dos recursos, a qual permite a escolha dos mais adequados para um curso específico.

Figura 6.5 - Um curso referenciando REs com sua meta descrição

## EPortfolio do curso

### Organização, Pesquisa de Dados e Banco de Dados

Neste *portfólio* apresento aulas sobre Organização, Ordenação e Pesquisa de Dados, Banco de Dados e sua forma de representação. Estou organizando em vídeos os conteúdos de minhas aulas no curso de conteúdo e em especializações da UFRGS. O conteúdo estará em evolução, assine o canal e acompanhe as novas atualizações. O objetivo é definir estes conteúdos para os alunos de graduação de forma a que disponham de material complementar para as suas aulas. Não pretendo, nesta série, abordar temas atuais de pesquisa, mas sim os conceitos fundamentais para um bom curso de graduação. Para tolos avançados em minhas áreas de pesquisa, sugerindo que acessem os artigos referenciados no [Google Acadêmico](#).

**Data adicionada ao MERLOT:** 11 de agosto de 2020  
**Criado por:** José Palazzo Moreira de Oliveira  
**Licença:** 

Compartilhar

- ▶ Pré-requisitos
- ▶ Abordagem Pedagógica e Resultados de Aprendizagem
- ▶ Avaliação e outras informações
- ▼ Recursos do Curso

-  **Dados, Informação e Conhecimento**  (Link externo)  
Neste vídeo mostro a diferença entre dados, informação e conhecimento. Os dados podem ser definidos como informações ... [Mais](#)
-  **Organização de Arquivos - Introdução**  (Link externo)  
Os dados, que representam a realidade, devem ser armazenados representados em arquivos lógicos definidos para poderem ... [Mais](#)
-  **Discos magnéticos**  (Link externo)  
Uma vez que dados são armazenados em discotecas magnéticas precisamos conhecer as características do hardware para o uso ... [Mais](#)
-  **Arquivos - Racionalização**  (Link externo)  
Para um bom desempenho de sistemas é muito importante que os arquivos sejam bem selecionados. A racionalização no projeto ... [Mais](#)
-  **Arquivos - Normalização na prática**  (Link externo)  
Após o vídeo sobre racionalização de arquivos e tabelas de banco de dados vamos avançar um pouco mais. A próxima etapa é ... [Mais](#)

Fonte: MERLOT (2020).

Neste caso, é possível observar que os *Recursos do Curso* são constituídos pelo *link* para os recursos propriamente ditos, que são armazenados externamente. No caso de um curso, aparecem metadados descritos no LOM como *Pré-requisitos*, *Abordagem pedagógica*, *Avaliação* e a lista de *Recursos do curso*, informações estas adequadas para a sua busca.

Um terceiro exemplo seria a construção de páginas Web com o construtor de conteúdos. A seguir, exibe-se um exemplo para demonstrar a utilidade da representação na Web do mesmo curso criado no *portfólio* no MERLOT. Estas duas formas de apresentação demonstram a possibilidade de reutilização dos REs em contextos complementares.

# Organização, Pesquisa de Dados & Banco de Dados

28  
JUL 2020

postado em: Diversos, Ensino | 0

Neste post apresento as aulas em vídeo sobre a Organização, Ordenação e Pesquisa de Dados, Banco de Dados e sua forma de representação. Estou organizando em vídeos os conteúdos de minhas aulas no curso de computação e de cursos de especialização ministrados na UFRGS. O objetivo é oferecer livremente sob licença Creative Commons<sup>1</sup> estes conteúdos para alunos de graduação de forma a que disponham de material complementar para as suas aulas. Não pretendo, nesta série, abordar temas avançados de pesquisa, mas sim os conceitos fundamentais para um bom curso de graduação. Periodicamente será adicionado uma nova vídeo aula sobre o tema ou em demais assuntos de interesse para a vida acadêmica, [assine o canal](#) para se manter atualizado. Os vídeos estão listados a seguir em uma sequência lógica de estudo, mas você é livre para criar o percurso de aprendizagem mais adequado para seu curso.

- Para tópicos avançados sugiro que acessem meus artigos referenciados no [Google Acadêmico](#).

---

1. **Dados, Informação e Conhecimento:** Neste vídeo mostro a diferença entre dados, informação e conhecimento. Dados podem ser definidos como informações brutas, ou seja, não tratadas. A informação consiste no significado associado aos dados, e no conhecimento existe a compreensão do significado da informação. Dados são representados em arquivos lógicos definidos nos programas de aplicação para poderem ser processados digitalmente e armazenados em meios físicos para garantir sua permanência.
2. **Organização de Arquivos - Introdução:** Os dados, que representam a realidade, devem ser armazenados representados em arquivos lógicos definidos para poderem ser processados digitalmente e armazenados de forma permanente em um meio digital. Os arquivos são a forma de estruturar estes dados para um processamento eficiente. Uma vez criadas as estruturas de dados na memória (*arquivo lógico*) é preciso armazenar todo este conteúdo em meio permanente, para isso servem os discos magnéticos.
3. **Discos magnéticos:** Uma vez que dados são armazenados em discos magnéticos precisamos conhecer as características do hardware para o uso destes dispositivos. É essencial estudar estas características físicas para entender os problemas de otimização de acesso aos dados armazenados em arquivos. Mesmo os bancos de dados armazenam as tabelas e índices em arquivos, um administrador de BD precisa conhecer as características do armazenamento físico para otimizar o desempenho. As aplicações modernas que manipulam um grande volume de dados e os banco de dados NoSQL precisam, todos, de arquivos permanentemente armazenados em discos.
4. **Arquivos - Racionalização:** Para um bom desempenho de sistemas é muito importante que os arquivos sejam bem projetados. A racionalização no projeto de arquivos permite uma maior rapidez nas atualizações, elimina muitas possibilidades de inconsistências e pode reduzir o espaço de armazenamento.
5. **Arquivos - Normalização na prática:** Após o vídeo sobre racionalização de arquivos e tabelas de banco de dados vamos avançar um pouco mais. A próxima etapa é a normalização. Há muita teoria sobre normalização, esta teoria é importante para estudos mais aprofundados mas é muito complexa para o programador. Neste vídeo explico o que é normalização de uma forma bem prática.

Fonte: MERLOT (2020).

## 6 Conclusão

Neste capítulo, foram apresentados os conceitos que permitem entender a descrição dos Recursos de Aprendizagem através de metadados, que garantem a interoperabilidade e a reutilização de REs, descrevendo-os como um modelo padrão estabelecido que permite a indexação de seu conteúdo. A adaptação aos objetivos e à formação do conhecimento é realizada definindo, no momento da autoria, quais são as partes mais adequadas do material – recuperado através da busca, utilizando-se os metadados – a ser oferecido aos alunos, com objetivos específicos de aprendizagem pré-definidos. Em seguida, foi apresentado um modelo de plataforma, o MERLOT, que permite a representação de recursos educacionais descritos por seus metadados.

## Referências

ADVANCED DISTRIBUTED LEARNING NETWORK. **SCORM**. 4. ed. Alexandria: ADL, 2004. Disponível em <https://adlnet.gov/projects/scorm-2004-4th-edition/>. Acesso em: 18 ago. 2020.

BARKER, P.; CAMPBELL, L. M.; ROBERTS, A.; SMYTHE, C. **IMS Meta-data Best Practice Guide for IEEE 1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata**. Lake Mary: IMS, 2006. Disponível em: [http://www.imsglobal.org/metadata/mdv1p3/imsmd\\_bestv1p3.html](http://www.imsglobal.org/metadata/mdv1p3/imsmd_bestv1p3.html). Acesso em: 19 ago. 2020.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Recursos Educacionais Abertos**. Universidade Aberta do Brasil (OAB). Brasília, DF: Ministério da Educação, 2011. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/uab/rea>. Acesso em: 22 ago. 2020.

DUTRA, R. L. S.; TAROUCO, L. M. R. Recursos educacionais abertos (open educational resources). **RENOTE** – Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 1-8, jul. 2007.

DOWNES, S. Models for sustainable open educational resource. **Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects**, [s. l.], v. 3, 2007.

IEEE LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE (LTSC). **IEEE P1484.12 LOM Working Group**. New York: LTSC, 2001.

IEEE LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE (LTSC). **IEEE 1484.12.4 - Standard for Resource Description Framework (RDF) binding for Learning Object Metadata data model**. New York: LTSC, 2002a. Disponível em: <http://kmr.nada.kth.se/el/ims/md-lomrdf.html>. Acesso em: 22 ago. 2020.

IEEE LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE (LTSC). **IEEE 1484.12.4 - Standard for Resource Description Framework (RDF) binding for Learning Object Metadata data model**. New York: LTSC, 2002b.

IMS GLOBAL LEARNING CONSORTIUM. **IMS: Instructional Management Systems**. Lake Mary: IMS, [2020?]. Disponível em: <http://www.imsproject.org>. Acesso em: 22 ago. 2020.

MERLOT. **Peer Review Information**. Los Angeles: California State University, 2020. Disponível em: [https://info.merlot.org/merlohelp/MERLOT\\_Peer\\_Review\\_Information.htm](https://info.merlot.org/merlohelp/MERLOT_Peer_Review_Information.htm). Acesso em: 20 ago. 2020.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. O que pensam os professores brasileiros sobre tecnologia digital em sala de aula? **Todos pela Educação**, 6 nov. 2017. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/reportagens-tpe/44166/o-que-pensam-os-professores-brasileiros-sobre-a-tecnologia-digital-em-sala-de-aula/>. Acesso em: 18 ago. 2020.

VACCARI, R. *et al.* The OBAA proposal for learning objects supported by agents. *In: MASEIE WORKSHOP – AAMAS, 2010, Toronto, Canada. Proceedings [...]*. Toronto: AAMAS, 2010.

# Capítulo 7

---

## *Learning Analytics*

Marcelo Augusto Rauh Schmitt

Mariano Nicolao

Josiane Carolina Soares Ramos Procasko

Cristian Gusberti

### **1 Introdução**

A fim de contextualizarmos o leitor sobre as bases conceituais utilizadas no tema aqui tratado, entendemos que a gestão educacional versa sobre os sistemas educacionais, enquanto a gestão escolar, sobre os estabelecimentos de ensino e as perspectivas de gestão. Segundo Mainardes (2006, p. 53), as políticas educacionais ocorrem no contexto da prática, estão sujeitas à interpretação e recriação, produzindo efeitos e consequências que podem representar mudanças e transformações significativas na política original.

A gestão das informações presentes nos sistemas de ensino e nas instituições educacionais é imprescindível para a constituição de práticas pedagógicas transformadoras, determinando, assim, novas práticas administrativas na educação. A clareza nas informações permite um processo de discussão baseado em dados concretos e organizados, de forma que as decisões podem ser tomadas coletivamente, com um número significativo de partícipes. Tal como podemos perceber e cabe destacar, as tecnologias da informação surgem para aperfeiçoar e valorizar os processos educacionais, tornando-os mais efetivos, o que estimula mudanças necessárias inovadoras, ajustadas às normativas legais e às diretrizes de cada instituição, conforme seu Projeto Político Pedagógico. Gómez (2015, p. 28) entende que o desafio da escola contemporânea está na dificuldade e na necessidade de transformar o todo desorganizado e fragmentado de informações soltas e, por vezes, desconexas em “conhecimento, ou seja, em corpos organizados de proposições, modelos, esquemas e mapas mentais que ajudem a entender melhor a realidade, bem como na dificuldade para transformar esse conhecimento em pensamento e sabedoria”.

Para fins didáticos, é relevante que os gestores dos sistemas e das instituições de ensino sejam conhecedores da multiplicidade de dados advindos dos sistemas de informação nacionais nas diferentes dimensões do processo educativo. Assim, é apresentado no Quadro 7.1 algumas das bases de dados disponíveis para a gestão dos sistemas e instituições de ensino.

Quadro 7.1 - Base de dados disponíveis para a gestão de sistemas e instituições de ensino

Órgão responsável	Base de dados	Gestão dos Sistemas de Ensino	Gestão das Instituições de Educação Básica	Gestão das Instituições de Educação Superior
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP	Censo Escolar	X	X	
	Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM	X	X	
	Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB	X	X	
	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB	X	X	
	Censo da Educação Superior			X
	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE			X
	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - Sinaes			X
	E-MEC			X
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE	Sistema de Gestão de Bolsas - SGB	X		X
	Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Educação – SIOPE	X		
	Conselho de Acompanhamento e Controle Social do Fundeb – CACS FUNDEB	X		
	Conselho de Alimentação Escolar - CAE VIRTUAL	X		
	Programa Dinheiro Direto na Escola - PDDEWeb	X	X	
	Programa Dinheiro Direto na Escola - PDDEREx	X	X	
	Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle – SIMEC	X	X	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Conforme a quadro acima, os dados advindos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP são decorrentes do:

- Censo Escolar, o maior levantamento de dados estatísticos da educação brasileira, realizado anualmente com a colaboração de todas as instituições públicas e privadas com oferta de educação infantil, ensino fundamental e médio;
- Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, que avalia o desempenho do estudante brasileiro, permitindo o acesso à Educação Superior e ao financiamento estudantil;
- Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, composto por um conjunto de avaliações externas em larga escala por meio de provas e questionários, sendo responsável por oferecer subsídios para o monitoramento, elaboração e aprimoramento de políticas públicas;
- IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, calculado a partir dos dados de aprovação provenientes do Censo Escolar e das médias de desempenho do SAEB, apresenta um enfoque pedagógico mostrando dados sintéticos que permitem traçar metas de qualidade educacional para os sistemas;
- Censo da Educação Superior, que reúne informações sobre instituições de ensino superior de todos o país;
- Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE, que avalia o rendimento dos concluintes dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional, e o nível de atualização dos estudantes com relação à realidade brasileira e mundial;
- Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – Sinaes, formado por três componentes principais: a avaliação das instituições, dos cursos e do desempenho dos estudantes;
- E-MEC, ferramenta de acompanhamento dos processos que regulam a educação superior no Brasil.

Os dados advindos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE são decorrentes do:

- Sistema de Gestão de Bolsas - SGB, responsável pelo gerenciamento de bolsas de estudos dos programas governamentais de formação continuada (Escola da Terra; Escola de Gestores; E-tec Brasil; Formação pela Escola; Formação de Tutores; Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC; Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio; Rede Nacional de Formação de Profissionais da Educação - Renafor; e Saberes Indígenas na Escola);
- Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Educação – SIOPE, ferramenta eletrônica instituída para coleta, processamento, disseminação e acesso público às informações referentes aos orçamentos de educação da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios;
- Conselho de Acompanhamento e Controle Social do Fundeb – CACS FUNDEB, colegiado que tem como função principal acompanhar e controlar a distribuição, a transferência e a aplicação dos recursos do Fundo, no âmbito das esferas municipal, estadual e federal;
- CAE VIRTUAL, que tem como propósito atualizar as informações cadastrais dos Conselhos de Alimentação Escolar – CAE;
- PDDEWeb, sistema de cadastramento e atualização de informações cadastrais das Unidades Executoras Próprias (UEx - Conselhos Escolares, Associação de Pais e Mestres ou similares) representativas de escolas públicas de educação básica estaduais, distritais e

municipais beneficiárias do Programa Dinheiro Direto na Escola – PDDE e suas Ações Agregadas, como também de Entidades Executoras;

- PDDEREx, um sistema de consulta de informações sobre a execução do Programa Dinheiro Direto na Escola – PDDE e Ações Agregadas; Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle
- SIMEC, gerencia o Plano de Ações Articuladas – PAR dos sistemas de ensino.

Em relação à **gestão do processo de ensino e aprendizagem**, é importante que os docentes sejam conhecedores de dados relacionados com a Educação Básica como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB, os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB e do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Quanto aos docentes da Educação Superior, espera-se que apreciem os resultados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE e do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES. Além dessas informações básicas, os docentes devem ser conhecedores das normativas que regulamentam os currículos: leis, resoluções, pareceres e instruções advindas dos Conselhos de Educação, conforme a esfera administrativa de governo. Somando-se a todos esses dados, para atendimento da demanda local específica, também temos a possibilidade de um sistema de gerenciamento próprio do sistema de ensino para as instituições com informações a respeito de frequência, evasão, avaliação, [bem como] planos de ensino e de aula.

Além dos sistemas arrolados no Quadro 7.1, as próprias instituições apresentam inúmeros registros que podem colaborar para as gestões educacionais e de ensino. Isso porque, atualmente, é comum o uso de sistemas de gestão acadêmica e de AVAs (Ambiente Virtuais de Aprendizagem). Encontrar o equilíbrio diante da profusão de informações provenientes de diferentes sistemas de informações educacionais constitui um dos desafios para o desenvolvimento de processos educacionais adequados à nossa atual conjuntura. O gestor e sua equipe são elos responsáveis pelo planejamento, pela comunicação e pela execução de ações junto aos demais sujeitos envolvidos com o ambiente educacional.

A prodigalidade de dados, armazenados no formato digital, levaria a crer em uma garantia de maior facilidade para a tomada de decisão nos três níveis citados no parágrafo anterior. Afinal, mais informações permitem um melhor discernimento do responsável, e informações digitais facilitam a busca por questões relevantes. Entretanto, este cenário traz uma série de desafios. Partindo-se de uma abundância de dados, faz-se necessário definir que tipo de informação tem valor para a tomada de decisão. Se, em algum momento histórico, havia/houve uma carência de informações úteis nos poucos dados coletados; atualmente, ganha corpo a dificuldade em discernir quais informações relevantes podem ser extraídas da imensa/vasta quantidade de dados coletados. Logo, é preciso identificar e disponibilizar o que de fato importa saber, o que, por sua vez, não é óbvio quando se deve levar em consideração o crescimento exponencial de informações geradas dia após dia em sistemas de informação. Neste contexto, uma nova estratégia precisa ser adotada para identificar quais padrões ou informações são relevantes, dando ênfase em dados, não como subprodutos das interações e atividades realizadas dentro da instituição, mas como uma camada crítica de valor para a instituição.

## 2 O que é Learning Analytics

*“Learning is a product of interaction”*<sup>19</sup> (ELIAS, 2011, p. 1). No contexto acadêmico, os discentes interagem com professores, com tutores, com o conteúdo proposto e com seus pares. Neste sentido, é importante mensurar qual a qualidade destas interações a fim de saber se o

---

<sup>19</sup> Aprendizagem é um produto da interação. Tradução dos autores.

processo pedagógico está sendo efetivo e está atendendo às necessidades e expectativas dos discentes. Também é preciso determinar os principais aspectos que devem ser melhorados para que os esforços despendidos por professores, instituições e governos sejam efetivos.

Tradicionalmente, essa mensuração tem levado em conta apenas o desempenho acadêmico dos estudantes, baseado em notas e avaliações que ocorrem em determinados períodos do curso (por vezes, somente ao seu término). Percebe-se então que a avaliação da aprendizagem pode ser prejudicada pela quantidade limitada de informações utilizadas e pelo fato desta análise ou avaliação ocorrer, seguidamente, ao fim de períodos letivos ou em momentos muito específicos.

À medida que ferramentas de TI (Tecnologia da Informação) e práticas pedagógicas convergem e evoluem, inúmeras interações e informações são proporcionalmente disponibilizadas em meios digitais. Estas informações, geralmente armazenadas em AVAs e sistemas acadêmicos, permanecem uma fonte ainda pouco explorada de medição e avaliação da aprendizagem dos discentes. De forma a preencher essa lacuna, surge o campo de pesquisa denominado *Learning Analytics* (LA), cujo objetivo é analisar padrões de dados a fim de fornecer informações com maior valor, os quais podem ser utilizados para prever eventos futuros e tomar decisões com melhor embasamento e fundamentação, e, assim, aperfeiçoar os resultados educacionais.

O termo *Learning Analytics* não possui uma tradução direta para o português. De acordo com a 1ª Conferência de *Learning Analytics* e Conhecimento<sup>20</sup>, realizada entre fevereiro e março de 2011 em Banff/CA, *Learning analytics is the measurement, collection, analysis and reporting of data about learners and their contexts, for purposes of understanding and optimising learning and the environments in which it occurs.*<sup>21</sup>

Para Dyckhoff et al. (2012, p. 58), *LA support teachers and students to take action based on the evaluation of educational data.*<sup>22</sup> De acordo com Elias (2011, p. 2),

*Learning analytics is an emerging field in which sophisticated analytic tools are used to improve learning and education. It draws from, and is closely tied to, a series of other fields of study including business intelligence, web analytics, academic analytics, educational data mining, and action analytics.*<sup>23</sup>

Para Johnson et al. (2011, p. 28), LA refers to the interpretation of a wide range of data produced by and gathered on behalf of students in order to assess academic progress, predict future performance, and spot potential issues.<sup>24</sup> Para Chatti et al. (2012, p. 1–2) *Learning Analytics* ocupa-se do desenvolvimento de métodos para coleta e aproveitamento de dados educacionais no apoio e melhoria do processo de aprendizado. LA proporciona a conversão de dados educacionais em ações úteis que promovam o aprendizado sem, entretanto, limitar-se a uma análise de dados

---

<sup>20</sup> *1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge*. Disponível em: <https://solaresearch.org/events/lak/>.

<sup>21</sup> *Learning Analytics* é a medição, coleta, análise e relato dos dados sobre os alunos e seus contextos, com o objetivo de entender e otimizar o aprendizado e o ambiente em que este ocorre. Tradução dos autores.

<sup>22</sup> LA auxilia professores e estudantes a tomarem decisões baseados na evolução dos dados educacionais. Tradução dos autores.

<sup>23</sup> *Learning analytics* é um campo em crescimento, no qual ferramentas sofisticadas de análise de dados são usadas para melhorar o aprendizado e a educação. Este campo surge de, e é intimamente ligado a, uma série de outros campos de estudo, incluindo inteligência de negócios, análise da web, análise acadêmica, mineração de dados educacionais e análise de ações. Tradução dos autores.

<sup>24</sup> Refere-se à interpretação de uma ampla gama de dados produzidos por e reunidos em nome dos alunos, a fim de avaliar o progresso acadêmico, prever o desempenho futuro e identificar possíveis problemas. Tradução dos autores.

automatizada. Trata-se de uma área de saber multidisciplinar que envolve aprendizado de máquina, inteligência artificial, recuperação de informação, estatística e visualização de dados. LA também é um campo de pesquisa para o qual diversas áreas da tecnologia da informação e da educação contribuem, como *academic analytics*, pesquisa-ação, mineração de dados educacionais, sistemas de recomendação e aprendizagem adaptativa.

No que se refere à sua utilização, para Dietz-Uhler e Hurn (2013, p. 21-22), *Learning Analytics* pode ser usada para aumentar a probabilidade de sucesso dos estudantes, bem como para aumentar as taxas de permanência. Essa perspectiva é possível através da geração de *insights* sobre o que está acontecendo com os alunos em tempo real. De posse dessa informação, a equipe pedagógica pode intervir junto aos estudantes de forma a auxiliá-los em suas dificuldades. Por exemplo, a informação de que um estudante não acessou o material disponibilizado nem participou da discussão no fórum da atividade em um determinado período de tempo pode indicar ao professor, ou ao responsável pelo acompanhamento, que este aluno precisa de alguma intervenção ou estímulo. Da mesma forma, se um estudante que normalmente tem um desempenho satisfatório ao longo de uma disciplina apresenta resultado insatisfatório em alguma atividade, pode-se supor a necessidade de intervenção pelo responsável para determinar o motivo dessa queda de desempenho neste momento específico. Em grau mais amplo, é possível a uma instituição identificar perfis de comportamento de acordo com a turma, a disciplina ou mesmo o curso. E, ampliando-se ainda mais o espectro de análise, os responsáveis por um sistema municipal, estadual ou federal podem obter informações sobre as diversas instituições sob suas responsabilidades.

Sob esse ponto de vista, LA pode ser tanto descritiva como preditiva. Se a utilizarmos para responder questões como: “O que aconteceu?”, “Onde está o problema?” e “Quais ações são necessárias?”, corresponderá a um sentido mais descritivo, de forma a identificar, conceituar e contextualizar um problema e suas causas. Já se for empregada para responder questões como: “Por que isso está acontecendo?”, “E se essa tendência continuar?” e “O que pode acontecer em seguida?”, LA servirá, sobretudo, a prever a possível origem de um problema e, por conseguinte, quais ações podem ser tomadas em relação a isso. Dessa forma, LA pode ter diferentes finalidades: extração de dados, análise de desempenho, decisão baseada em hipótese, modelagem de previsão e gatilhos de resposta automática (DIETZ-UHLER; HURN, 2013, p. 22).

Considerando a constante informatização dos de tudo o que envolvem os estudantes em um contexto educacional, questões como *big data*, aprendizagem *online* e políticas educacionais de estado, percebe-se que diferentes atores possuem interesse no sucesso do processo de aprendizagem: professores, alunos, instituições de ensino e governos. Embora em alguns momentos os interesses desses grupos sobreponham-se, um esforço analítico é exigido em diferentes escalas e granularidades. Isso afeta a forma como os problemas abordados em LA são conceitualizados, quais dados são considerados relevantes e capturados, quais ações precisam ser tomadas e o impacto que o resultado dessas ações pode causar na melhoria do modelo proposto. Desse modo, segundo Ferguson (2012, p. 5), o campo de LA muda e se desenvolve de acordo com as alterações de interesses e nuances específicas desses grupos de atores. Essa consideração é importante pois, ao verificar a origem das pesquisas em *analytics* na educação, pode-se perceber que houve uma mudança gradual, partindo de uma perspectiva mais técnica e tecnológica para um olhar mais educacional. Apesar de LA trazer uma concepção orientada a dados, ela também comporta um forte viés pedagógico, social e comportamental.

*Learning Analytics*, como um campo multidisciplinar, vale-se de conceitos e técnicas relacionadas, agregando capacidades no desenvolvimento de métodos para análise e detecção de padrões a partir de dados coletados em ambientes educacionais, aproveitando tais métodos para melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos. De acordo com Dyckhoff et al. (2012, p. 58), o campo de LA utiliza e sintetiza técnicas de outros campos de pesquisa relacionados, como *academic analytics*, mineração de dados educacionais, *business intelligence* (BI), entre outros. Além

disso, LA aproveita detalhes, técnicas e conceitos desses campos na tarefa de converter dados educacionais crus em informação de valor para motivar ações.

Ainda que esse texto inclua na definição de *Learning Analytics* os dados que são utilizados pelas instituições e governos, não há consenso quanto a esse conceito. Cabe destacar que, segundo Long e Siemens (2011), *Academic Analytics* seria a aplicação de *Business Intelligence* na educação, com ênfase na análise institucional em nível regional e nacional e até internacional. Já *Learning Analytics* seria mais específica, concentrando-se exclusivamente no processo de aprendizagem. Enquanto *Academic Analytics* refletiria o papel da análise de dados em nível institucional, *Learning Analytics* teria maior atenção no processo de aprendizagem, o que inclui o relacionamento entre discente, docente, conteúdo e instituição.

O sucesso do processo de ensino e aprendizagem não depende apenas da atuação do professor. Há outras instâncias e sujeitos importantes para que a educação ocorra de forma satisfatória. As ações dos responsáveis pelo sistema educacional de um país ou de um estado ou de uma cidade têm impacto neste sucesso. E as ações dos responsáveis pelas instituições de ensino são fundamentais para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra com qualidade social. Conforme Vieira (2007), a gestão requer algumas ações relevantes: humildade e aceitação, administração da escassez, gestão de conflitos e tomada de decisões em situações complexas.

De qualquer maneira, há que se considerar que gestores tomam decisões administrativas e pedagógicas, conforme a legislação vigente, que influenciam diretamente em questões como retenção e evasão de alunos, oferta de disciplinas e a carga horária docente. Para consecução dessa gestão de ensino em particular e para a gestão escolar em geral, os profissionais envolvidos necessitam acesso a informações.

O processo analítico que norteia LA tem início com dados crus e não tratados oriundos das atividades acadêmicas nas instituições de ensino, ou aqueles gerados pelos próprios estudantes durante o uso ou acesso aos sistemas acadêmicos e AVAs, ou ainda, dados gerados pelos professores nos sistemas acadêmicos (ELIAS, 2011, p. 6). Esses dados consistem em caracteres, símbolos e outras entradas que isoladamente não têm valor significativo. À medida que algum significado é incorporado a esses dados, eles passam a compor uma informação. Informação esta que é capaz de responder questões como “quem? o quê? quando? onde?”. A partir da análise e síntese dessas informações e da procura por respostas, é gerado um conhecimento capaz de responder a questões como “por quê? e como?”. Com sua aplicação prática, esse conhecimento transforma-se em sabedoria.

Chatti et al. (2012, p. 5-6) definem o processo de *Learning Analytics* como um modelo composto por ciclos interativos que se compõem de três grandes passos:

1. coleta de dados e pré-processamento: considerando que os dados educacionais são fundamentais para o processo de LA, seu primeiro passo consiste na seleção e coleta desses dados nos diferentes ambientes e sistemas da instituição. Os dados coletados podem ser muito volumosos ou apresentar atributos irrelevantes, demandando, assim, a subetapa de pré-processamento para preparação dos dados. Essa subetapa corresponde à preparação e à transformação dos dados em um formato que possa ser utilizado pelas técnicas e métodos de LA escolhidos. Essa etapa de pré-processamento incorpora diversas tarefas e técnicas comumente utilizadas no campo da mineração de dados educacionais. Dyckhoff et al. (2012, p. 60) acrescentam que os dados, usualmente/frequentemente, referem-se à participação dos alunos em exercícios coletivos, postagem em fóruns, leitura de documentos, dados cadastrais, notas, etc. Acrescentam também que, nessa etapa, questões relacionadas com privacidade dos dados devem ser observadas e que os dados

resultantes do processamento são extraídos e armazenados em um banco de dados a parte;

2. *analytics* e ações: Baseadas nos dados pré-processados e nos objetivos a que se propõem, diferentes técnicas de LA podem ser aplicadas nos dados (*clusterização*, *classificação*, *associação* são alguns exemplos) de maneira a descobrir padrões escondidos que podem contribuir na efetividade do processo e da experiência de aprendizagem. Essa etapa não inclui apenas a análise e visualização dos dados, mas também ações que devem ser realizadas em função dessas informações. A definição de quais ações serão tomadas é o objetivo primário de todo o processo de *analytics*. Essas ações incluem a monitoração, análise, predição, intervenção, avaliação, adaptação, personalização, recomendação e reflexão de todo o contexto em que a aprendizagem acontece;
3. *pós-processamento*: Essa etapa é fundamental para o contínuo aperfeiçoamento do processo de LA, pois pode envolver a compilação de novos dados oriundos de fontes adicionais, além do refinamento do conjunto de dados já utilizado, a determinação de novos atributos e parâmetros necessários para a geração e fundamentação de novas intervenções, a identificação de novos indicadores e métricas, e a modificação de variáveis ou técnicas utilizadas nas etapas anteriores.

Outros autores como Campbell e Oblinger (2007, p. 3), Pardo (2014), Zielinski e Schmitt (2015) definem que o processo de LA ocorre em cinco etapas distintas: captura, relatório, prevenção, ação e refinamento; sendo que decisões tomadas nos estágios iniciais afetam as etapas futuras, já que no início do processo busca-se saber se os dados são suficientes para desencadear o processo e realizar as fases subsequentes. Neste sentido, Giraffa (2015, p. 38) alerta que:

[...] as informações vêm de diversos formatos e fontes e devem ser normalizadas (colocadas num padrão) para que possam ser usadas, tendo em vista serem muitas ferramentas (softwares) integradas e combinadas. A informação que sai de um software deve ser tratada por outro. Necessita haver uma harmonização de formato e de quantidade. Se isso não ocorre, a sequência de atividades não funciona como deveria e acaba por prejudicar a qualidade e, até mesmo, a validade dos relatórios gerados. (GIRAFFA, 2015, p. 38).

É importante notar que os processos envolvidos em LA vêm sofrendo alterações ao longo da evolução da área, cada autor definindo um conjunto de processos diferentes e, ao mesmo tempo, apresentando certas similaridades. Embora o número de processos possa variar, características como ciclicidade, coleta, processamento, relato das informações e *feedback* são elementos fundamentais e estruturantes de qualquer sistema de LA.

Isso evidencia que não existe um conjunto de processos ou etapas único que caracterize e defina um sistema de LA. Os processos adotados e as etapas pelas quais os dados passarão devem ser definidos de acordo com a necessidade da instituição no momento do desenvolvimento da solução. Tais definições devem levar em consideração os objetivos estratégicos a serem alcançados com LA, as métricas e indicadores considerados prioritários, bem como as informações que precisam ser monitoradas. A partir disso, os processos e etapas de LA podem [finalmente] ser determinados.

De acordo com Chatti et al. (2012, p. 6-13), um modelo para o desenvolvimento de soluções de LA leva em consideração quatro dimensões fundamentais:

1. O quê? – Permite definir quais tipos de dados o sistema agrega, coleta, armazena e usa para o processo de *analytics*;

2. Quem? – Permite definir quem serão os principais agentes envolvidos e que se beneficiarão dos resultados e informações entregues pelo processo de *analytics*;
3. Por quê? – Permite definir quais são as motivações e as razões por trás do esforço de *analytics*;
4. Como? – Permite definir como o sistema irá executar os processos de *analytics* nos dados coletados.

Nesse contexto, faz-se necessário que soluções de LA posicionem professores e alunos no centro do processo, de forma a permitir que estes, a partir do *feedback* de LA, reflitam sobre suas ações e consequentes resultados no contexto da sua aprendizagem, e também, para que os professores intervenham nesse processo de forma efetiva e imediata. Permanecem, no entanto, como desafios a serem superados a manipulação de consideráveis e crescentes quantidades de dados, e sua heterogeneidade e fragmentação, questões relacionadas ao desempenho, escalabilidade, usabilidade das soluções de LA, assim como a correta definição dos indicadores e métricas alinhados com os objetivos da instituição. Importam, também, além da correta definição da forma de apresentação dessas informações, questões relacionadas com a privacidade dos dados. Esses desafios precisam ser abordados conforme o entendimento do papel, tanto técnico como pedagógico, que LA possui na instituição.

### **3 A Importância de *Learning Analytics* na Educação Contemporânea**

As inovações tecnológicas que caracterizam o mundo contemporâneo têm impacto direto nas transformações sociais, institucionais, econômicas e políticas, principalmente no que se refere ao papel estratégico que a informação passou a desempenhar. Atualmente, a informação é considerada um valor que possibilita, entre outras coisas, a redução da incerteza em processos decisórios, promovendo escolhas mais estratégicas e voltadas para a evolução, melhoria e progresso de determinado contexto ou realidade.

Grande parte das informações necessárias estão presentes nos bancos de dados dos AVAs e dos sistemas acadêmicos utilizados pelas instituições de ensino. Tais registros são uma rica fonte de dados. No entanto, percebe-se uma dificuldade de obter-se informações de gestão consistentes para diagnósticos corretos, que conduzam a decisões capazes de incrementar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos e a eficiência das organizações.

A percepção da comunidade científica sobre a existência deste repositório de informações educacionais mal aproveitado levou ao surgimento deste campo de pesquisa chamado *Learning Analytics*. Na medida em que os sistemas acadêmicos apresentam dados relevantes para a tomada de decisões dos gestores de ensino, mas não cumprem essa função, identifica-se a necessidade de utilizarem-se técnicas de *Learning Analytics* para fornecer dados mais ricos, tratados e formatados de maneira adequada, que conduzam/direcionem a decisões seguras.

Nos últimos anos, os avanços na tecnologia de informação e comunicação, na computação e nos métodos de ensino e aprendizagem têm permitido que as pessoas interajam e aprendam de uma maneira inédita. Desse modo, as instituições educacionais (escolas e universidades) estão alterando a maneira como constroem e compartilham conhecimento. Esse movimento é percebido mais discretamente nos casos em que o professor utiliza ambientes virtuais de aprendizagem para postar e facilitar o acesso do aluno ao conteúdo e de forma mais contundente quando metodologias e cursos inteiros são modificados para atender a esse novo paradigma educacional a partir da cibercultura.

Dessa forma, à medida que cresce a oferta de cursos a distância, que se expande a utilização das TICs e de processos informatizados na interação aluno/professor/contéudo e que aumenta o

emprego de sistemas de gerenciamento acadêmico para o registro de informações dos estudantes, o volume de dados acadêmicos armazenados pelas instituições também cresce de forma exponencial. Esse crescimento exige e possibilita o uso de técnicas de análise de dados que objetivam medir indicadores e encontrar padrões, construindo, conseqüentemente, conhecimento útil que possa ser utilizado para incrementar os processos de gestão e de ensino e aprendizagem da instituição.

Entram em cena os Ambientes Virtuais de Aprendizagem que, segundo Salvador et al. (2017, p. 605), são compreendidos “sob a forma de um sistema computacional que integra funcionalidades e ferramentas as quais possibilitam a construção de um processo de ensino-aprendizagem interativo, on-line, acessado por navegadores na internet ou em redes locais.” Os AVAs apresentam como característica de grande valor a sua capacidade de coletar e armazenar vários dados sobre os alunos e suas interações. De acordo com Silva et al. (2015, p. 238),

Esses dados podem ser, por exemplo, registros de acesso, interações diversas com o sistema e as mensagens em fóruns. Assim, identificar as informações relevantes em base de dados como essa não é uma tarefa fácil e o professor que deseja obter informações a respeito do desempenho dos alunos terá à sua disposição tabelas e dados de difícil interpretação. Para um gestor educacional seria de grande relevância poder identificar alunos desmotivados ou prestes a abandonar o curso.

Por meio da análise destes dados é possível identificar padrões, indicadores e relacionamentos, permitindo a extração de informações que estariam, inicialmente, implícitas, de forma que estas possam, assim, ser utilizadas para melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

O grande volume de informações geradas nos AVAs, pela interação com fóruns, materiais, tarefas, assim como o próprio acompanhamento do estudante ao longo da disciplina ou do curso acaba transferido como ao professor ou gestor. Segundo Giraffa (2015, p. 33), essa situação é comum entre docentes que utilizam AVAs, sendo um tema frequentemente mencionado em cursos de formação de professores como um limitador na diversificação e no fornecimento de uma maior variedade de recursos na organização das aulas nesses espaços. Outro desafio atrelado a essa questão refere-se aos fatores que servem como critérios que amparam a avaliação:

Avaliar é uma tarefa que sempre foi complexa e demandante para o docente. Poucos pontos de verificação (poucas provas, atividades de pesquisa e exercícios), resultam em pouca informação acerca do aluno. No entanto, se fornecemos muitas oportunidades no espaço virtual para coletar elementos para fazer uma avaliação monitorada de forma mais contínua, buscando identificar o crescimento (ou não) do estudante, ao longo da disciplina ou curso nos deparamos com a questão da gestão do grande volume de informações. É justamente para isso que essas ferramentas [de Learning Analytics] contribuem. Cabe salientar que elas são parte integrante do conjunto de informações que podem ser usadas na avaliação (GIRAFFA, 2015, p. 41).

*Learning Analytics* traz a promessa de ajudar nessas questões de avaliação e acompanhamento, pois, através da medição, coleta, análise e do relato dos dados gerados pelos alunos em seus contextos de aprendizagem, é possível prever e melhorar o desempenho acadêmico, contribuindo tanto para a elevação da taxa de sucesso quanto para a diminuição da retenção e evasão. *Learning analytics* permite que a gestão tome decisões baseadas em dados concretos oriundos do AVA e do sistema de gerenciamento acadêmico. Esse tipo de análise baseada em dados poderia fundamentar, por exemplo, o aumento de investimento em cursos preparatórios ou extracurriculares, se fosse possível comprovar, através dos dados, que estudantes que

participaram desses cursos tiveram desempenho superior dos que não participaram (DIETZ-UHLER; HURN, 2013, p. 17).

Além dos problemas relacionadas à avaliação de desempenho dos alunos, as instituições de ensino constantemente enfrentam problemas de evasão ou retenção nos cursos. O estudo das causas que dão origem a esses problemas passa por questões relacionadas ao contexto em que cada instituição está inserida. Não raras vezes a avaliação, identificação e atribuição de uma ordem de importância desses fatores resulta em um trabalho difícil de ser realizado pelos responsáveis, pois frequentemente se dá de forma manual, subjetiva e empírica, estando sujeito a falhas, já que se apoia predominantemente na experiência dos envolvidos no processo de acompanhamento dos estudantes. Nesse sentido, a adoção de mecanismos informatizados baseados em LA viabiliza um maior grau de acuidade na detecção dos fatores envolvidos na evasão ou retenção dos alunos. Permite igualmente categorizar e sistematizar de forma mais organizada, clara e precisa características e aspectos específicos que podem levar ao insucesso do aluno a partir de atributos definidos, como classe social, curso, idade, profissão, sexo, etc. A possibilidade de estabelecer essa relação de fatores favorece a realização de melhorias e adequações nos currículos dos cursos evitando evasão futuras.

Grande parte dos sistemas acadêmicos e AVAs armazenam ou geram dados relacionados ao processo de ensino aprendizagem, sejam eles relativos ao cadastro do aluno (idade, sexo, profissão, endereço, forma de ingresso), ao seu desempenho (notas, médias, frequências, situação de matrículas) ou, ainda, ao acesso, comportamento e utilização do sistema pelo aluno (número de *logins*, quantidade de cliques, páginas acessadas, mensagens postadas, acesso a materiais e arquivos). Esses dados permitem a aplicação de técnicas de mineração e *analytics*, além da integração com funções complementares como *feedbacks*, recomendações e alertas, viabilizando a identificação de padrões e informações de interesse que venham ajudar a indicar/apontar prováveis origens de problemas.

Outro aspecto relevante a ser mencionado e que demonstra a importância da utilização de LA é a oportunidade de um processo de aprendizagem mais personalizado e customizado para o perfil e especificidade de cada aluno. A relevância da personalização do processo de aprendizagem fundamenta-se no rompimento com a premissa de que todos os alunos iniciam uma determinada disciplina em um estágio de conhecimento igualmente nivelado e, também, que avançam no mesmo ritmo. A utilização de dados sobre o processo de aprendizagem pode auxiliar a equipe pedagógica a modelar mais adequadamente a progressão dos alunos nas disciplinas e no curso. Nesse sentido, LA pode ser empregado na recomendação de materiais específicos e complementares para alunos com dificuldades específicas em certos conteúdos. Isso é algo semelhante ao que sites de *e-commerce* fazem ao sugerirem ofertas baseadas em hábitos, interesses, histórico de navegação ou compras passadas do consumidor.

LA permite construir um modelo a partir do padrão de comportamento de alunos com desempenho satisfatório. Esse modelo pode indicar, por exemplo, qual é a quantidade ideal de materiais a serem disponibilizados no ambiente virtual, qual a média de acessos ao fórum da disciplina, quais os tipos e formatos de atividades mais bem aceitas por esse perfil de aluno. A partir deste modelo baseado em alunos com bom desempenho, é possível encorajar e influenciar positivamente alunos com desempenho menos satisfatório. Também é possível identificar precocemente alunos com maior propensão a resultados negativos através da distanciação desse modelo.

Considerando que as instituições de ensino já possuem um volume consistente de dados sobre os alunos e os processos de aprendizagem, é preciso aprimorar a capacidade de aproveitar esses dados de forma que possam contribuir para a melhoria do que é feito dentro da instituição e da sala de aula, tanto presencialmente quanto a distância. Esse é o dado elementar que justifica a

necessidade e aplicabilidade de técnicas de LA no contexto educacional. Sendo assim, as instituições já têm o potencial de obter uma visão preditiva de desafios futuros, tanto em nível institucional como no nível do desempenho acadêmico dos estudantes. Esses dados e informações podem ser usados para melhorar e beneficiar o processo de tomada de decisão no que diz respeito a otimizar os recursos, tanto econômicos como pedagógicos, modelando uma estrutura de constante aperfeiçoamento educacional.

Neste sentido, é clara a importância da definição de objetivos estratégicos a serem alcançados com *Learning Analytics*. Tendo em vista que várias métricas podem ser definidas e monitoradas, é essencial que os gestores definam quais indicadores são absolutamente indispensáveis de serem alcançados. As informações e conclusões geradas pela solução de LA também podem ser usadas e interpretadas de formas diversas de acordo com o entendimento dos diferentes envolvidos. Essas contradições e incongruências devem ser resolvidas e esclarecidas pelo diálogo e por uma clara visão dos objetivos e meios que estão sendo adotados; do contrário, poderão gerar impasses que desencorajam a adoção e o sucesso do projeto.

Os objetivos a serem alcançados com LA podem ser muitos, principalmente se baseados nos entendimentos e interesses heterogêneos das partes envolvidas. Chatti et al. (2012, p. 9-10) nos trazem alguns desses objetivos:

- a) monitoramento e análise: objetiva rastrear as atividades dos estudantes de modo a fundamentar a geração de relatórios que suportem a tomada de decisão pelo professor ou pela instituição. O monitoramento é útil, pois permite que o professor avalie de forma mais contundente o processo de aprendizagem, aprimorando continuamente o ambiente de aprendizagem, a didática e a mediação, algo estreitamente relacionado com design instrucional. Através do monitoramento das atividades dos estudantes nos sistemas de aprendizagem, os professores podem detectar padrões e indicações que apontem para a necessidade de alteração ou melhoria no projeto de alguma atividade [pontual];
- b) predição e intervenção: o objetivo aqui é desenvolver um modelo que possa prever a aquisição de conhecimento e o desempenho futuro dos estudantes, baseado nas atividades e [em seus] resultados atuais. Isso permite que se realizem intervenções proativas em situações nas quais os alunos possam enfrentar alguma dificuldade;
- c) tutoria e mentoria: Esse objetivo concentra-se basicamente no auxílio aos estudantes para a realização das atividades propostas e consiste em fornecer orientações, supervisionar o alcance das metas propostas, ajudar a superar as dificuldades; enfatizando que o controle fique nas mãos dos estudantes e o foco, no processo de aprendizagem;
- d) avaliação e *feedback*: aqui, interessa proporcionar uma maneira de avaliar (ou autoavaliar) a melhoria na eficiência e efetividade do processo de aprendizagem. Não se trata de avaliar o aluno no sentido de atribuição de uma nota, mas sim, de aferir de que forma as melhorias aplicadas através dos resultados de LA convertem-se em resultados efetivos na qualificação do processo de ensino e aprendizagem. Por esse motivo, o *feedback* dado aos alunos e estudantes é muito importante, já que retroalimenta todo o sistema e oferece aos envolvidos uma perspectiva do resultado dos seus esforços;
- e) adaptação: o objetivo aqui é, através da organização de diferentes materiais de aprendizagem e atividades instrucionais, adaptar o percurso de aprendizagem do aluno de acordo com suas necessidades individuais;
- f) personalização e recomendação: esses objetivos são altamente centrados no aluno. Através da personalização, LA auxilia os alunos a continuamente modificarem seus ambientes de aprendizagem a fim de melhor refletirem seus objetivos de aprendizagem.

Nesse ponto, sistemas de recomendações podem auxiliar, ajudando os alunos a decidir o que fazer na sequência. Essas recomendações são baseadas nas preferências dos estudantes e nas atividades de outros com preferências semelhantes;

- g) reflexão: um dos objetivos mais significativos de LA é a viabilidade de permitir reflexão. Através dos dados coletados, das informações geradas, dos modelos construídos e do *feedback* dos resultados é possível que professores, alunos e gestores reflitam e tirem conclusões sobre a efetividade das suas práticas enquanto educadores e educandos. As informações obtidas por LA permitem que sejam feitas comparações e traçados paralelos, de forma a constatar se houve ou não evolução no processo. O aprendizado e a melhoria através da reflexão viabilizam a avaliação de um esforço passado empreendido com o objetivo de aperfeiçoamento futuro, incentivando assim um fluxo contínuo de aprendizagem.

Todos os objetivos mencionados são, por vezes, difíceis de mensurar e demandam um conjunto de indicadores e métricas de desempenho personalizados. Chatti et al. (2012, p. 10) defendem que é necessário definir novas métricas que vão além de notas para abarcar os novos tipos de aprendizagem (que incluem aprendizagem auto-organizada, aprendizagem colaborativa e em rede, aprendizagem informal, aprendizagem profissional e aprendizagem para a vida). Essa reflexão é fundamental antes de iniciar qualquer iniciativa que envolva LA. Indicadores, objetivos e métricas precisam estar bem definidos. Além disso, para que alguns objetivos como adaptação, recomendação, personalização e *feedback* inteligente funcionem corretamente, a tarefa de estruturar o perfil do estudante revela-se indispensável.

*Learning analytics* pode desempenhar um papel essencial dentro de uma instituição de ensino, uma vez que abrange um grande escopo de atividades educacionais, afetando a administração da instituição, a gestão educacional, a pesquisa, o ensino, a aprendizagem e o dimensionamento de recursos, de forma a tornar a organização mais inteligente e intencional, visto que as decisões são tomadas com base em dados e evidências. Dentre alguns exemplos de como *Learning Analytics* tende a acrescentar valor a uma instituição de educação, segundo Long e Siemens (2011, p. 36) encontram-se:

- Melhorar e embasar a tomada de decisões administrativas e pedagógicas e a alocação de recursos;
- Ajudar na identificação de estudantes em risco de evasão ou de reprovação, de forma a permitir intervenções pontuais e em tempo real;
- Auxiliar, através da análise dos dados, a construção de um entendimento claro da real situação pedagógica da instituição, seus desafios e sucessos;
- Contribuir para a inovação e transformação do modelo acadêmico e pedagógico da instituição;
- Assessorar os gestores a identificarem, medirem e projetarem cenários, o que facilita simulações de mudanças e alterações chave no contexto acadêmico-pedagógico da instituição;
- Aumentar a produtividade e a eficiência institucional através do acesso a informações atualizadas, permitindo respostas rápidas aos acontecimentos e desafios.

Percebe-se entretanto, conforme também apontam Long e Siemens (2011, p. 38), que, embora LA ocupe um papel relevante em vários aspectos da gestão acadêmica e pedagógica de uma instituição de ensino, não é suficiente tratar LA apenas como uma forma útil e conveniente de avaliar discentes e prever como eles tendem a agir ou fazer no futuro. *Learning Analytics* na

educação deve ter um caráter transformador, segundo os autores. Neste sentido, a tradicional forma de pensar currículo, metodologia e avaliação deve ser alterada. Long e Siemens (2011, p. 38) afirmam também que, ao utilizar *Learning Analytics*, o conhecimento dos estudantes pode ser mais bem identificado e mapeado. A partir disso, a avaliação acontece de acordo com esse mapeamento, ao longo do semestre e em tempo real, diferentemente de como acontece hoje, quando avaliações são feitas apenas em momentos pontuais ao longo da disciplina ou ao final do período letivo da disciplina.

Essa mudança de paradigma influencia e altera a forma como os conteúdos e as aulas são ministradas. Já que a avaliação do aprendizado do discente acontece em tempo real, o conteúdo não pode ser rígido limitado a um único modelo para todos os estudantes. Devem ser fornecidos, a cada um, recursos ou materiais relevantes conforme seu perfil, estágio de aprendizagem e domínio de conhecimento que este aluno está buscando atingir em particular.

Além desses fatores mencionados, é possível citar outros que incentivam, igualmente, a adoção de LA em instituições de ensino:

- a) Big Data: Diferentes formas de *analytics* são utilizadas para extrair informações de valor a partir de enormes conjuntos de dados (*big data*) nas empresas. Da mesma maneira, na educação, com a disseminação da utilização de sistemas LMS, cada vez mais dados são acumulados. Embora esses LMS tragam, embutidas, ferramentas e funcionalidades de *analytics*, na maioria das vezes a profundidade, a especificidade e o detalhamento de operação dessas funcionalidades são básicos e pouco efetivos. Nesse sentido, o primeiro fator que impulsiona LA em uma instituição de ensino é a possibilidade de extrair valor desses conjuntos de dados;
- b) aprendizagem online: cursos e atividades EAD estão em ampla disseminação, porém, em conjunto com seus benefícios, também apresentam seus desafios. Nesse modelo de atividade, os alunos podem sentir-se frequentemente isolados ou esquecidos devido à falta de orientação do professor ou contato direto com tutores e colegas, a problemas técnicos ou à perda de motivação. Assim, seria muito positivo se os professores e a equipe pedagógica contassem com informações visuais capazes de demonstrar identificar, de forma clara, quando os alunos apresentam sinais de perda de interesse, dúvidas, sobrecarga de atividades ou ausências excessivas. Outro desafio igualmente importante nesse cenário é a avaliação do aprendizado, assim como a qualidade da participação e do resultado obtido;
- c) atendimento às Políticas de Estado: é crescente a demanda pela prestação de contas e pelo atendimento de indicadores nacionais que medem e demonstram a evolução nos níveis de qualidade da educação nacional. Índices como número de matrículas e de evasões, preenchimento de cotas, relação docentes/discentes, entre outros, precisam ser divulgados e reportados aos órgãos de controle periodicamente, a fim de comprovar que a educação vem atendendo às expectativas das políticas implementadas e do investimento feito pelo governo.

Pela sua multidisciplinaridade, LA é útil e relevante para diferentes atores. Cada um destes traz diferentes perspectiva e expectativa para LA. Alunos, por exemplo, podem se interessar pela forma como LA melhora suas notas, desempenho e aprendizado ao longo do tempo em que estão na instituição. Professores, por sua vez, podem se interessar pela forma como LA aumenta a efetividade das suas práticas e metodologias de ensino, bem como pela maneira como fornecem subsídios que embasam a adaptação da oferta de conteúdo a fim de atender e melhor se adaptar às necessidades dos estudantes. A equipe educacional pode se interessar por LA na medida em que esta contribui para a tomada de decisões, identificando alunos em situação de risco e que

apresentam dificuldades em seu processo de aprendizagem, além de utilizarem LA para a construção, implantação e acompanhamento de políticas institucionais, na melhoria do planejamento de currículos e no suporte e indicações de necessidades de contratação, aporte de recursos e decisões financeiras.

Apenas através da capacidade de construção de uma imagem detalhada do perfil do estudante é que os resultados da LA serão mais precisos. Isso constitui um desafio, pois as atividades dos estudantes estão cada vez mais distribuídas em um contexto de aprendizagem amplo e fora dos limites da instituição.

Por fim, tendo em vista tratar-se de uma área oriunda das ciências exatas e da informática, a forte conexão com as ciências pedagógicas permanece um desafio a ser superado na pesquisa e desenvolvimento de LA. Tendo em vista que a principal atenção de LA é voltada para o processo de aprendizagem, questões relacionadas a cognição, metacognição e pedagogia são essenciais na consolidação, aceitação e adoção de projetos concebidos com base em LA (FERGUSON, 2012, p. 10-11). Entender e otimizar processos de aprendizagem requer boa compreensão e embasamento do processo de construção da aprendizagem e, também, como este pode ser apoiado.

#### **4 O papel da Mineração de Dados em *Learning Analytics***

Como já apresentado, AVAs e sistemas acadêmicos geram muitos dados sobre o processo educativo. Os AVAs registram cada ação realizada pelo aluno no ambiente, permitindo identificar os objetos acessados, o tempo despendido, a frequência de acesso, o desempenho em exercícios, dentre outras ações. Os sistemas acadêmicos registram dados pessoais e sociais dos alunos, assim como conceitos, frequências, processos e atividades oficiais.

A coleta dos dados ocorre, geralmente, de duas formas: através de consultas aos bancos de dados com linguagens como SQL (*Standard Query Language*) ou através de técnicas de *mineração de dados*. A primeira delas exige que sejam identificadas claramente quais informações deseja-se fornecer aos professores ou gestores. Também é fundamental que se tenha pleno domínio do modelo do banco de dados do AVA ou do Sistema Acadêmico para que seja possível desenvolver qualquer sistema que forneça informações relevantes para o usuário. A segunda forma de coleta lança mão de uma estratégia chamada *mineração de dados*. Esta técnica não só permite a coleta, como se mostra uma excelente alternativa para que se descubram as relações que podem ser feitas com os dados existentes a fim de transformá-los em informações úteis.

A mineração de dados (do inglês *data mining*) associa-se ao *Learning Analytics* por permitir a descoberta de conhecimentos em grandes volumes de dados de diversas áreas como medicina, bioquímica, física, astrofísica, sistemas de *marketing*, análise de crédito, vendas e, também, na área da educação. De acordo com Tan et al.:

A mineração de dados é uma tecnologia que combina métodos tradicionais de análise de dados com algoritmos sofisticados para processar grandes volumes de dados. Ela também abriu oportunidades interessantes para explorar e analisar novos tipos de dados e para se analisar tipos antigos de novas maneiras. (TAN et al., 2009, p.1)

Os métodos ou técnicas usadas no *Learning Analytics* estão diretamente relacionados com os objetivos de uso da mineração de dados. Segundo Fayyad et al. (1996, p. 43), os objetivos podem ser de dois tipos: verificação e descoberta. Se o objetivo for a verificação, o sistema limitar-se-á a verificar hipóteses pré-estabelecidas; já na descoberta, o sistema autonomamente evidenciará novos padrões. O objetivo de descobrir padrões úteis (ou a meta de descoberta) é subdividido em previsão, que envolve o uso de algumas variáveis (atributos) da base de dados para prever valores

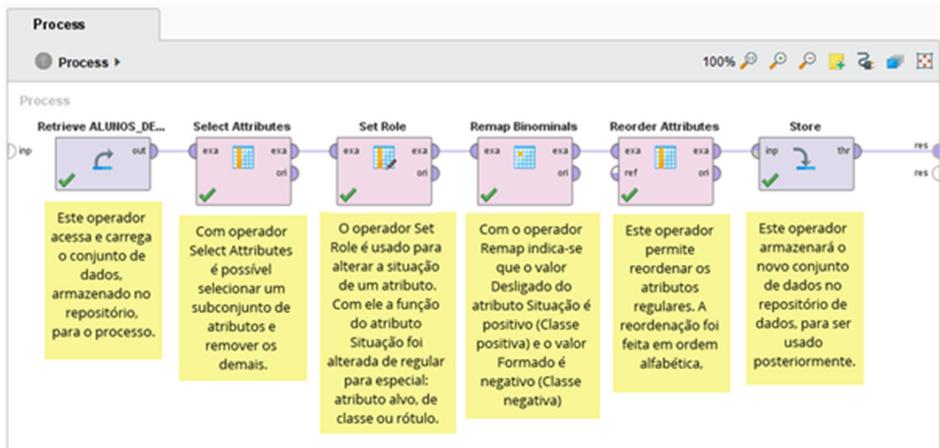
desconhecidos ou futuros de outras variáveis de interesse, e descrição, que se concentra em encontrar padrões compreensíveis para o ser humano, para descrever os dados. Por exemplo, poderíamos estar interessados na descoberta de padrões predizíveis, ou seja, que possam prever o futuro comportamento dos alunos em relação a sua situação ou ao seu desempenho no final no curso. Tan et al. (2009, p. 8) referem-se à previsão e à descrição como tarefas de mineração de dados. Na tarefa de previsão, o objetivo é “prever o valor de um determinado atributo baseado nos valores de outros atributos.” Atributos cujos valores são conhecidos denominam-se variáveis independentes ou explicativas, enquanto aqueles a serem previsto são chamados de variáveis dependentes ou alvo. Já o objetivo da tarefa descritiva é “*derivar padrões (correlações, tendências, grupos, trajetória e anomalias) que resumem os relacionamentos subjacentes nos dados.*” Tan et al. (2009) descrevem quatro das tarefas centrais da mineração de dados: (1) modelagem de previsão; (2) análise de associação; (3) análise de grupo; e (4) detecção de anomalias.

De acordo com Silva et al. (2016), a **análise preditiva** é um processo “que permite descobrir o relacionamento existente entre os exemplares de um conjunto de dados, descritos por uma série de características (atributos descritivos), e os rótulos a eles associados (atributo de classe)”. Para Tan et al. (2009, p.9), a modelagem de previsão “refere-se à tarefa de construir modelo para a variável alvo como uma função das variáveis explicativas.” Dependendo do tipo dos valores do atributo alvo (também chamado de rótulo da classe, atributo de categorização, atributo de classe, variável dependente), a modelagem de previsão pode ser chamada de classificação — quando a variável dependente é discreta —, ou de regressão, quando a variável dependente é contínua. Por exemplo, prever a aprovação ou não de um aluno em uma disciplina de acordo com suas notas do semestre consiste em uma tarefa de classificação, uma vez que a variável alvo é binária (aprovado ou reprovado), porém, se for necessário prever notas futuras, baseadas em anteriores, estaremos diante de uma tarefa de regressão, porque nota é um atributo de valor contínuo (3,2; 3,5; 4,2; 6,0). As duas tarefas têm como objetivo “aprender um modelo que minimize o erro entre os valores previsto e real da variável alvo.”

No processo de construção de um modelo preditivo, um conjunto de dados cujas classes são conhecidas é submetido a um algoritmo de aprendizagem para que este construa um modelo que será aplicado ao conjunto de teste cujos dados não possuem os rótulos de classe conhecidos. : “O modelo gerado pelo algoritmo de aprendizagem deve se adaptar bem aos dados de entrada e prever corretamente os rótulos de classes de registros que ele nunca viu antes” (TAN et al., 2009, p.174).

Uma ferramenta que pode ser utilizada na construção de um modelo de predição a partir de técnicas de mineração de dados é o RapidMiner Studio Free, um dos quatro produtos da plataforma RapidMiner (RAPIDMINER, 2010). O RapidMiner Studio (Figura 7.1) possui um fluxo de trabalho com designer visual, onde os processos são construídos arrastando os operadores do seu repositório para área de design, o que torna o trabalho mais produtivo. O produto será mostrado na área de resultados (Results) de acordo com as portas de saída dos operadores que estiverem conectadas às portas de resultados do painel de processos. Trata-se assim de uma boa opção de uso por ser parcialmente gratuita e por suportar todas as etapas de mineração, incluindo os resultados de visualização, validação e otimização. Para tanto, não é necessário saber programar, pois possui uma interface gráfica para o usuário com mais de 1.500 operadores, além de comportar o formato no qual os dados extraídos dos sistemas estão organizados. Uma implementação completa de um modelo de predição utilizando esta ferramenta pode ser encontrado em Oliveira (2019).

Figura 7.1 - Processo de ajuste do conjunto de dados no *RapidMiner*



Fonte: OLIVEIRA (2019).

## 5 Projetos de pesquisa do MPIE na área de Learning Analytics

### 5.1 O IfAnalytics

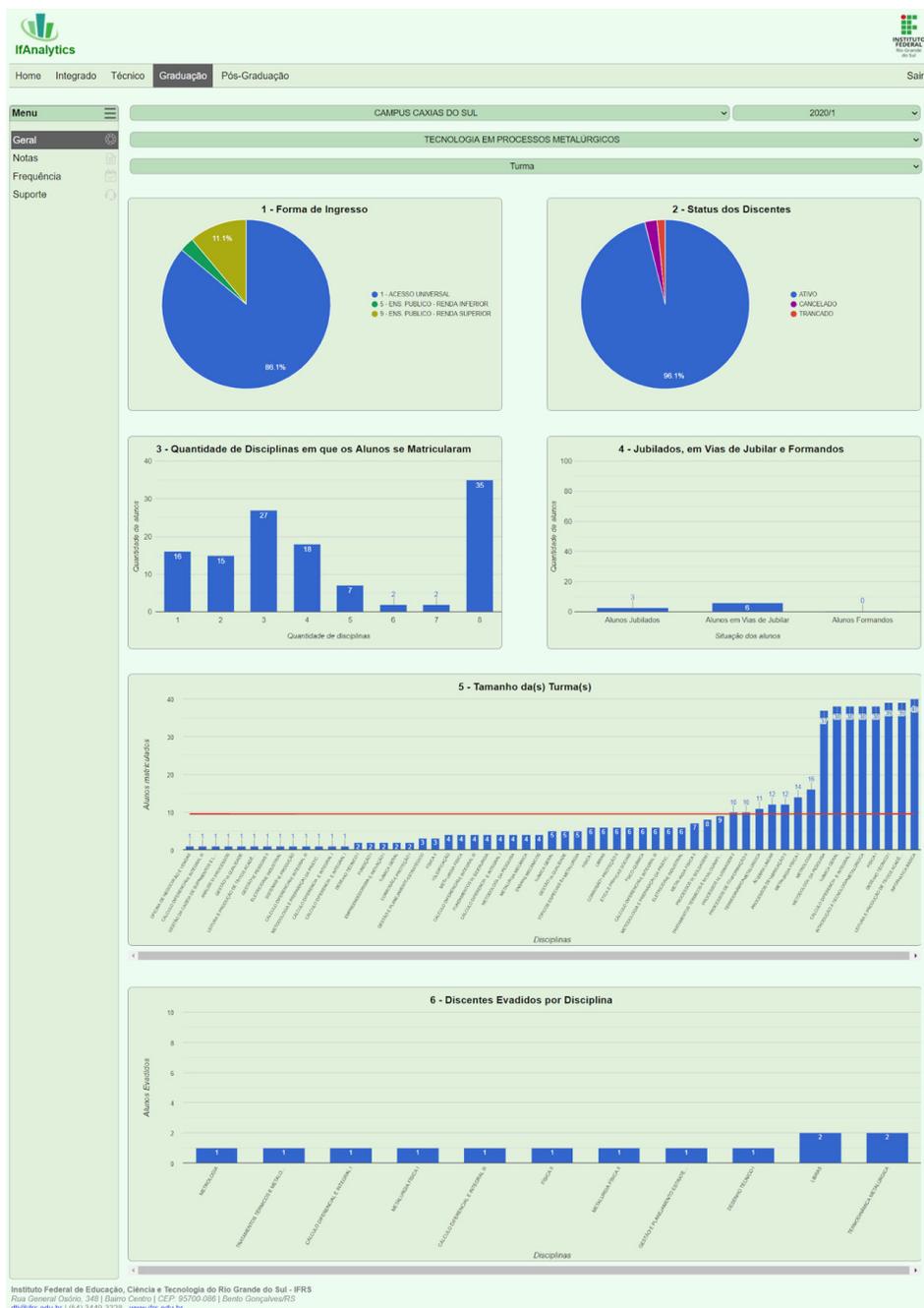
O *software* IfAnalytics<sup>25</sup> consiste em uma ferramenta *web* que faz a coleta e o tratamento de informações específicas no banco de dados do sistema acadêmico, explicitando-as de forma visualmente inteligível ao gestor educacional. O objetivo principal é suprir a necessidade informações claras, diversas e relevantes a fim de apoiar as decisões da gestão de ensino. Outro objetivo é fornecer subsídios para que as equipes pedagógicas possam encontrar, nos dados, fundamentação que lhes permita intervir em problemas do processo de aprendizagem. Seja através de ações de prevenção mediante identificação de determinada tendência, ou através da intervenção em situações já deflagradas. Para alcançar esse objetivo o IfAnalytics utiliza princípios de *Learning Analytics* e gestão educacional com qualidade.

Partindo das necessidades apontadas pelos gestores acadêmicos, o IfAnalytics realiza consultas SQL específicas no banco de dados do sistema acadêmico em busca dos dados considerados relevantes pela gestão, processa-os de forma a agrupá-los com outros dados relevantes e apresenta visualmente essa informação ao gestor, através de gráficos e *dashboards*. O *software* foi desenvolvido em Python, HTML e JavaScript. Também foram utilizados o *framework web* Django e a biblioteca *Google Charts*<sup>26</sup>. A Figura 7.2 apresenta uma das telas do IfAnalytics.

<sup>25</sup> Disponível em: <https://github.com/crisgusberti/ifAnalytics>.

<sup>26</sup> O Google Charts é uma API de visualização do Google que permite criar gráficos e aplicativos de relatórios sobre dados estruturados de forma que sejam facilmente integrados a um site ou aplicação Web. Mais informações estão disponíveis em: <https://developers.google.com/chart/>.

Figura 7.2 - Projeto IfAnalytics, que utiliza princípios de LA na exibição de informações potencialmente capazes de auxiliar na tomada de decisões e na melhoria do processo de aprendizagem.



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS  
 Rua General Osório, 348 | Bairro Centro | CEP: 95200-000 | Bento Gonçalves/RS  
 ifrs@ifrs.edu.br | (54) 3449-3328 - www.ifrs.edu.br

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

## 5.2 O DAS (Dashboard Alert System)

O DAS<sup>27</sup> é um software desenvolvido no contexto da dissertação de mestrado intitulada “Interação apoiada pela utilização de um sistema de relatório com dashboard para suporte ao docente de curso EAD” (DA SILVA, 2019). Trata-se de um sistema de relatórios com *dashboard* que é executado dentro do AVA Moodle. Foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar professores e tutores a acompanharem a participação dos alunos em cursos a distância.

Figura 7.3 – Dashboard do Projeto DAS.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

## 5.3 O AnalyticsGraphs

AnalyticsGraphs consiste em um *plugin* para o Moodle que tem sido mantido atualizado pelo Mestrado Profissional em Informática na Educação do IFRS. Mais de 1.500 sites ao redor do mundo utilizam-no para acompanhamento das atividades dos alunos de forma gráfica.

<sup>27</sup> Disponível em: [https://github.com/marceloschmitt/moodle-block\\_das](https://github.com/marceloschmitt/moodle-block_das).

AnalyticsGraphs<sup>28</sup> consiste em um *plugin* para o Moodle que tem sido mantido atualizado pelo Mestrado Profissional em Informática na Educação do IFRS. Mais de 1.500 sites ao redor do mundo utilizam-no para acompanhamento das atividades dos alunos de forma gráfica. Gráficos de diversos tipos são utilizados conforme pode ser visto na Figura 7.4.

Figura 7.4 - Projeto AnalyticsGraphs.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

## 6 Conclusões

Giraffa (2015, p.37) afirma que quaisquer técnicas, *software*, *hardware*, enfim, recursos, sejam tecnológicos em geral ou de LA:

[...] são elementos coadjuvantes e apoiadores das tomadas de decisão dos professores no que tange à gestão das informações dos alunos e devem estar sintonizados com seu projeto pedagógico. É importante esse destaque para não deixar a sensação de que essas combinações, agora a nosso dispor, farão o trabalho do professor. Não, elas vão auxiliar, e muito, nas suas tomadas de decisão e monitoração da aprendizagem e do comportamento do aluno no ambiente. Isso também é válido para os estudantes que poderão se beneficiar dessas informações para fazer autoavaliação e revisar seus processos, ritmos e hábitos de estudo. (GIRAFFA, 2015, p. 37).

Compreendemos que todos os recursos mencionados contribuem substancialmente para a tomada de decisão dos sujeitos envolvidos no processo educacional, especialmente para os gestores. No entanto, a gestão de informações demanda uma afinidade com as diretrizes

<sup>28</sup> Disponível em: [https://moodle.org/plugins/block\\_analytics\\_graphs](https://moodle.org/plugins/block_analytics_graphs).

institucionais educacionais e, nesse sentido, os gestores precisam ter o conhecimento necessário para analisar os dados em busca da melhor decisão.

Este capítulo procurou oferecer ao leitor os conceitos fundamentais relacionados ao uso de *Learning Analytics* como um recurso para amparar professores e gestores —de posse de informações relevantes e visualmente consistentes— em suas tomadas de decisão. Muitas vezes, não se percebe como o dia a dia destes profissionais é repleto de juízos decisivos para o aproveitamento dos alunos e a melhoria das instituições. Não se pode admitir, portanto, que essas ações não estejam baseadas em informações precisas e consistentes, ao alcance dos envolvidos. Os sistemas acadêmicos e os AVAs devem, cada vez mais, incorporar as técnicas de *Learning Analytics* para melhor cumprirem os seus objetivos.

## Referências

CAMPBELL, J. P.; OBLINGER, D. G. Academic analytics. **Encyclopedia of business analytics and optimization**, oct., 2007.

CHATTI, M. A. et al. A reference model for learning analytics. **International Journal of Technology Enhanced Learning**, v. 4, n. 5/6, p. 318–331, 2012.

DA SILVA, A. R. **Interação apoiada pela utilização de um sistema de relatório com dashboard para suporte ao docente de curso EAD**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: [http://atom.poa.ifrs.edu.br/uploads/r/biblioteca-clovis-vergara-marques-4/0/f/c/Ofc92a9f2c9580828385f1925230879ad12b9ca2b25226f5f2b53b92e2349fc0/Disserta\\_\\_o\\_da\\_Anita\\_11-28-19.pdf](http://atom.poa.ifrs.edu.br/uploads/r/biblioteca-clovis-vergara-marques-4/0/f/c/Ofc92a9f2c9580828385f1925230879ad12b9ca2b25226f5f2b53b92e2349fc0/Disserta__o_da_Anita_11-28-19.pdf). Acesso em: 20 ago. 2020.

DIETZ-UHLER, B.; HURN, J. E. Using learning analytics to predict (and improve) student success: a faculty perspective. **Journal of Interactive Online Learning**, v. 12, n. 1, p. 17–26, 2013.

DYCKHOFF, A. L. et al. Design and implementation of a learning analytics toolkit for teachers. **Educational Technology & Society**, v. 15, n. 3, p. 58–76, 2012.

ELIAS, T. Learning analytics: Definitions, processes and potential. 2011.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery in databases. **AI Magazine**, v. 17, n. 3, p. 37, 1996.

FERGUSON, R. Learning analytics: drivers, developments and challenges. **International Journal of Technology Enhanced Learning**, v. 4, n. 5/6, p. 304–317, 2012.

GIRAFFA, L. M. M. Recursos de *learning analytics* para compor indicadores auxiliares na avaliação dos Estudantes. **Revista de Educação a Eistância - EmRede**, v. 2, n. 2, p. 32–43, 2015.

GÓMEZ, A. I. P. **Educação na era digital: a escola educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

JOHNSON, Leal. **The 2011 Horizon Report**. Austing, Texas: [s.n.]. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED515956.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2020.

LONG, P.; SIEMENS, G. Penetrating the fog: analytics in learning and education. **Journal of Universal Computer Science**, v. 21, n. 1, p. 31–40, 2011.

OLIVEIRA, N. M. A Evasão em cursos superiores de tecnologia: uma Abordagem baseada em modelagem preditiva. 2019. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

MAINARDES, J. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. **Educação & Sociedade**, v. 27, n. 94, p. 47-69, 2006.

PARDO, A. Designing learning analytics experiences. *In*: LARUSSON, J. A.; WHITE, B. (Eds.). **Learning Analytics From Research to Practice**. [s.l.] Springer, 2014. p. 15–38.

RAPIDMINER. RapidMiner. Boston, 2010. Disponível em: <https://rapidminer.com/>. Acesso em: agosto. 2020.

SALVADOR, P. T. C. O. et al. Objeto e ambiente virtual de aprendizagem: análise de conceito. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 3, p. 599–606, 2017.

SILVA, F. DA C. et al. Uma ferramenta para visualização das tendências de evasão geradas por mineração de dados a partir das interações em fóruns de discussão. *In*: Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem, 10., 2015, Maceió. Anais [...]. Maceió: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 237–246.

SILVA, L. A.; PERES, S. M.; BOSCARIOLI, C. **Introdução à mineração de dados**: com aplicações em R. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

TAN, P.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. **Introdução ao data mining**: mineração de dados. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

VIEIRA, S. L. Políticas e gestão da educação básica: revisitando conceitos simples. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação - Periódico científico editado pela ANPAE**, [S. l.], v. 23, n. 1, mar., 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbpae/article/view/19013>. Acesso em: 14 ago. 2020.

ZIELINSKI, F. D. C.; SCHMITT, M. A. R. Uma ferramenta gráfica para suporte à atividade docente no Moodle. **RENOTE**, v. 13, n. 1, 2015.

# Capítulo 8

## Formação de Professores para a Educação Digital

Karen Selbach Borges

Carine Bueira Loureiro

Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel

Josiane Carolina Soares Ramos Procasko

Márcia Häfele Islabão Franco

Camila Peres

Prof. Fábio Y. Okuyama

Pensar a formação de professores para a sociedade digital, assim como em qualquer outro contexto, requer partir de uma escuta atenta destes sujeitos — os professores —, bem como pensar nas potências e necessidades por eles manifestadas. Os docentes têm demonstrado o quanto são capazes de se adaptar, de inserir as tecnologias digitais em suas práticas docentes e de dar respostas a uma sociedade que cria poucos espaços e tempos para o exercício do pensamento.

A educação escolarizada, pela via da docência, buscou alternativas pautadas nos recursos que as tecnologias oferecem e demonstrou-se aberta a diferentes formas de conhecer e aprender sobre novas experiências pedagógicas. Nesta linha, o argumento de Nóvoa, além de pertinente, reforça a importância de alçar o professor a uma posição protagonista, especialmente no que se refere à formação docente. Nóvoa pontua o seguinte:

"Insisto na necessidade de devolver a formação de professores aos professores, porque o reforço de processos de formação baseadas na investigação só faz sentido se eles forem construídos dentro da profissão. Enquanto forem apenas injunções do exterior, serão bem pobres as mudanças que terão lugar no interior do campo profissional docente." (NÓVOA, 2009).

O léxico da forma-empresa (LAVAL, 2004) tem invadido todos os espaços, e com a escola não seria diferente. Conforme problematiza Laval (2004, p. 193), "o gerencialismo substitui, pouco a pouco, o humanismo como sistema de inteligibilidade e legitimidade da atividade educativa, justificando, assim, o peso crescentemente dado aos administradores". Neste sentido, presenciamos um processo em que há pouca escuta em relação aos saberes e necessidades docentes. Via de regra, presenciamos empresários, bem como profissionais de áreas alheias às práticas pedagógicas escolares, prescreverem diretrizes sobre a escola, para a escola e em nome da escola. Organizações como Fundação Telefônica-Vivo, Instituto Inspirare, Todos pela Educação, Young Digital Planet e Nokia<sup>29</sup>, em parceria com a Organização das Nações Unidas para a Educação,

<sup>29</sup> Alguns dos materiais produzidos por estas organizações e que prescrevem diretrizes para a educação são os seguintes: Inovações Tecnológicas na Educação: Contribuições para Gestores Públicos, produzido pelo Todos pela Educação e pelo Instituto Inspirare; Inova escola: Práticas para quem Quer Inovar em Educação, produzido pela Fundação Telefônica Vivo; Educação no Século XXI: Tendências, Ferramentas e Projetos para

a Ciência e a Cultura (UNESCO), propagam, em materiais instrucionais e nas mídias, procedimentos sobre como deve se dar a atuação das escolas e como devem ser dirigidas as práticas pedagógicas.

Na contramão das prescrições ditadas por organizações do setor empresarial, o capítulo aqui apresentado é também uma forma de contrapor a busca de saberes e conhecimentos sobre a educação em organizações cujas práticas se alicerçam na expertise empresarial, pois, "por mais que a cultura empreendedora seja positiva e necessária, ela se torna nefasta quando chega a desvalorizar o que não é mercantil". (LIPOVETSKY, 2020, p. 336).

Diante do cenário exposto, este capítulo trata da formação de professores para a Educação Digital. Para tanto, além da contextualização e dos aportes teóricos que fundamentam a formação de professores, serão descritos também dois relatos de experiência, apresentados na seção 3. O capítulo encerra com uma análise comparativa das experiências e com reflexões acerca do tema da educação digital.

## 1. Formação Inicial e Continuada de Professores: contexto e modelos

Segundo Coimbra (2020), a formação inicial e continuada dos professores passou por três modelos ao longo dos tempos: conteudista, de transição e de resistência. O modelo conteudista surgiu em 1939, segundo o qual a formação do professor iniciava após sua graduação como bacharel. Desse modo, focava nos conhecimentos específicos de cada área, para depois, no ano final do curso, oferecer disciplinas relativas à prática docente. Esse modelo seguiu até 2002, quando foi aprovada a primeira Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP nº 1/02), que cria as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores para a Educação Básica, criando os primeiros cursos de licenciatura de graduação plena. Com esta Resolução, a formação de professores passou a ter maior importância dentro dos cursos de ensino superior, sendo agora um curso integral, onde as disciplinas voltadas para educação são oferecidas desde o início, assim como há inclusão de disciplinas práticas.

O modelo atual, denominado como "de resistência" por Coimbra (2020), teve início em 2015, com o estabelecimento da Resolução do CNE/CP nº 2/15 sobre a formação de professores. O documento amplia o número de horas totais dos cursos de licenciatura, ao mesmo tempo em que reconhece a importância da formação continuada:

"§ 3º A formação docente inicial e continuada para a educação básica constitui processo dinâmico e complexo, direcionado à melhoria permanente da qualidade social da educação e à valorização profissional, devendo ser assumida em regime de colaboração pelos entes federados nos respectivos sistemas de ensino e desenvolvida pelas instituições de educação credenciadas." (BRASIL, 2015, p. 9).

O curso de formação continuada pode ser entendido como "[...] ações de capacitação e aperfeiçoamento dos profissionais da escola para que realizem com competência suas tarefas e se desenvolvam pessoal e profissionalmente." (LIBÂNEO, 2004, p. 227). Seu reconhecimento como parte da formação e prática docente mostra a importância de ações que promovam oportunidades de pesquisa e aquisição de novos saberes por parte dos professores, aos níveis municipal, estadual e federal, assim como a responsabilidade das instituições de ensino superior de pensar não somente na formação inicial, mas também na sua continuidade (COIMBRA, 2020).

Para professores, a formação continuada é um fator determinante para uma atuação eficaz, principalmente ao complementar e aprimorar os conhecimentos adquiridos na sua formação inicial (DOS SANTOS, 2004). Segundo Matos et al. (2016), os cursos de formação promovem reflexão e transformações acerca da prática docente, assim como a satisfação e o desenvolvimento da confiança dos professores. Além disso, possibilita aos docentes novas visões, trazendo a oportunidade de repensarem práticas e tornarem a relação ensino-aprendizagem mais significativa, tanto para si quanto para seus alunos.

Entre estas novas visões e aprendizados, destacam-se os referentes às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), sendo seu domínio essencial para os tempos em que vivemos. Assim, faz-se cada vez mais necessário que o professor acompanhe as mudanças tecnológicas. Neste sentido, de acordo com Freitas (2010),

“[...] o educador é aquela pessoa que tem de estar sempre aberta ao novo, para investigá-lo e ver o que ele representa para o conhecimento e para a aprendizagem. Para formar futuros professores para o trabalho com nativos digitais faz-se necessário enfrentar a responsabilidade de uma constante atualização, a defasagem entre o seu letramento digital e o do aluno, e manter o distanciamento possibilitador de um olhar crítico diante do que a tecnologia digital oferece. Assim, espera-se que, nessa era da internet, o professor possa fazer de sua sala de aula um espaço de construções coletivas, de aprendizagens compartilhadas.” (FREITAS, 2010, p. 349).

Sendo assim, a próxima seção apresenta os principais impactos na formação de professores diante de um contexto cada vez mais digital.

## 2. O Impacto da Tecnologia na Formação de Professores

Não é de hoje que a cibercultura tem impactado o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes do cenário escolar, de modo a gerar efeitos sobre as formas de aprender dos estudantes, assim como sobre a forma de atuação docente com vistas à efetividade do processo de ensino. Com a cibercultura, nossa relação com o mundo mudou; nossa comunicação foi radicalmente transformada. Não dependemos mais de textos com significações fixadas; comunicamo-nos por meio da interconexão de mensagens; vinculamo-nos de forma ubíqua com comunidades constituídas virtualmente, que possuem sentidos variados e se renovam permanentemente (LÉVY, 2009).

Também não é descoberta da contemporaneidade que a profissão docente enseja em si própria uma vocação inexorável às práticas de aprendizagem, ainda que seu *locus* social seja o do ensino. Tal afirmação nos conduz à máxima de que quem não está disponível para aprender não pode (ou não deve) assumir o papel de educar como profissão. O enfrentamento e, ao mesmo tempo, a aceitação entusiasta de que os conhecimentos e práticas do fazer docente trazem consigo, permanentemente, um caráter de transitoriedade atribuem a esta profissão um *ethos* inovador no sentido mais fiel à sua condição etimológica, que é o da renovação.

A era digital vem operando uma série de mudanças de ordem objetiva e subjetiva nos seres humanos. Conforme Wu,

“Assim como você é o que você come, o que você pensa ou a maneira como pensa dependem da informação a que estiver exposto. Como você ouve as vozes dos líderes políticos? De quem é a dor que você sente? De onde vêm suas aspirações, seus sonhos de uma vida boa? Tudo isso provém de um ambiente de informação” (WU, 2012, p. 207).

No mesmo sentido, Sherry Turkle (2004, n.p.) nos diz que: “As ferramentas que usamos para pensar modificam o modo como pensamos”. Se aproximarmos tais reflexões das práticas educativas e, em especial, do tema da formação de professores em tempos pandêmicos, podemos perceber, de maneira ainda mais clara, que somos todos, de uma forma ou de outra, indivíduos na e da digitalidade. Mesmo aqueles que se julgam “fora” dela, em sua teia estão igualmente emaranhados, seja pelas lacunas de inclusão nesse universo (que retiram do sujeito o sentimento de pertença), seja pela massificação de comportamentos e valores oriundos dessa ambiência maior e hegemônica, seja pelo fato de que dela não é mais possível se esconder: somos nela, e ela (a sociedade digital) é em nós.

O aumento da comunicação entre as pessoas e das diferentes áreas do conhecimento tem instigado uma relação muito próxima entre a educação e a cultura digital, transformando “professores e alunos em produtores de conhecimentos e fazedores do seu próprio tempo” (BONILLA e PRETTO, 2015, p. 24). A tecnologia da informação e comunicação converteu-se em um meio de participação, suscitando a emergência de um ambiente educativo que se modifica e reconfigura; e, em consequência da própria participação que nele ocorre, novas práticas evoluem (GÓMEZ, 2015).

A escola, nesse contexto, persegue (com disparidades de qualidade e velocidade, é bem verdade) o alinhamento com as chamadas novas tecnologias e a realização de um fazer pedagógico sintonizado com a produção de ‘inéditas’ formas de ensinar, definidas, muitas vezes, pelo volume de artefatos tecnológicos utilizados, em detrimento daquilo que subjaz e fundamenta o seu uso. Esse cenário exige da instituição escolar mudanças substanciais para a formação dos futuros cidadãos; e conseqüentemente, nesse universo, inúmeros são os chamados para que a formação docente seja (re)pensada. Contudo, tal reflexão merece ser inserida no panorama contraditório e complexo que envolve a digitalidade, muito bem descrito por Turkle (2016):

"[...] no mundo dos proprietários de computadores domésticos, no mundo de virtuosos programadores conhecidos como “hackers”, e no mundo dos especialistas em inteligência artificial, uma comunidade dedicada ao empreendimento de construção de “máquinas pensantes” e teorias computacionais da mente, as pessoas assumiram que o computador sinaliza o desenvolvimento de algo novo. Esse “algo novo” assume muitas formas diferentes. A relação com um computador pode influenciar as concepções das pessoas sobre si mesmas, seus empregos, suas relações com outras pessoas, e com as suas maneiras de pensar sobre os processos sociais. Pode ser a base para novos valores estéticos, novos rituais, nova filosofia, novas formas culturais." (TURKLE, 2016, n.p.)

Descrevendo e analisando as experiências de desenvolvimento profissional docente relacionadas aos Movimentos de Renovação Pedagógica na Espanha, Gómez (2015) acredita na necessidade de ações convergentes de investigação, prática e reflexão. Para o pesquisador, o caminho seria

"Envolver os futuros docentes em diálogos, análises e propostas em grupo sobre o seu próprio ensino, trabalhar planos de atuação, discutir estudos de casos, estimular a inovação e a teorização prática é o melhor caminho para promover a reflexão, o questionamento crítico dos valores, crenças e suposições sobre o ensino e possibilitar a reconstrução do conhecimento prático dos educadores, para que possa surgir um novo contexto epistemológico nas salas de aula, escolas e universidades na era do conhecimento" (GÓMEZ, 2015, p. 153).

É a partir de premissas como as levantadas por Wu (2012), Gómez (2015) e Turkle (2016) que compreendemos que a reflexão sobre a formação de professores na era digital transcende a aprendizagem de novos artefatos tecnológicos para serem transpostos didaticamente. A tomada

de consciência de que estamos todos imersos na digitalidade conduz necessariamente a uma revisão das concepções fundantes do fazer pedagógico e das razões sociais que mobilizam a sua existência. Destacamos aqui a necessidade de voltarmos a nossa reflexão para os seguintes questionamentos: quais são as concepções de mundo, de sociedade e de ser humano que embasam (ou devem embasar) a atuação docente? Que identidade possuem (ou devem possuir) a escola e as agências formais de ensino numa sociedade que vive a cibercultura? O que e quem define o conjunto de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) necessárias para que o professor possa realizar de maneira satisfatória o seu trabalho enquanto agente de construção de uma espécie de “Paideia” (no sentido de auxiliar na construção da formação geral do homem e do cidadão) digital?

O mundo digital confere protagonismo às tecnologias digitais, que, por sua vez, impactam, condicionam e definem a cultura de massa a que estamos todos, de certa forma, submetidos. Os traços de sobreposição e complementaridade do espaço virtual em relação àquilo que denominamos de espaço real se tornam cada vez mais tênues e com frágil delimitação (MODELSKI, GIRAFFA e CASARTELLI, 2019). Tais fenômenos nos conduzem à necessidade de reconhecer que as transformações produzidas pela digitalidade se assentam, majoritariamente, nos modos de produção da linguagem humanos, ou seja, nas modalidades, estilos e práticas de comunicação (SANTAELLA, 2011), os quais promovem um importante tensionamento quando são transpostos para o cenário educativo por meio de agentes (no caso, os docentes) que não dispõem de códigos suficientes de inteligibilidade em relação a seus principais interlocutores. É nesse sentido que se debruçar sobre a questão da formação docente em tempos pandêmicos significa dizer que ao professor restou a possibilidade exclusiva de realizar o seu trabalho no cenário da sobreposição do virtual em relação ao real, sem poder fazer uso do recurso da complementaridade. Trata-se de uma obrigação, de um dever, de um mandatório “savoir-faire” implicado aos docentes, sem que tenha havido tempo de, repetimos, tomada de consciência sobre o que significa ser educador numa sociedade cuja organização é prioritariamente digital. A realidade pandêmica desnudou vazios, lacunas, e fez-nos perceber que é urgente a apropriação docente dessas novas formas de comunicação que são caracterizadas pela capacidade de transformar visões de mundo, tempo, espaço(s), sentimentos, modos de vida e formas de se relacionar.

Conforme Modelski, Giraffa e Casartelli (2019), o investimento na fluência digital docente, compreendida como a utilização dos recursos tecnológicos de modo integrado, onde o professor faz uso dos artefatos e produz conteúdo através deles com criticidade, reflexão e criatividade, constitui objetivo primordial quando se debate o tópico da formação. Destacamos também que a fluência digital consiste em algo muito maior que a mera apropriação de artefatos tecnológicos. Conforme os autores supracitados, tais artefatos são de natureza secundária frente à importância do reconhecimento do papel da conexão, já que é ela a responsável pela oferta dos desafios e possibilidades que promovem as desestabilizações necessárias aos processos de aprendizagem e que conduzem às reavaliações e reconstruções relevantes para que esta última aconteça. Desse modo, a fluência digital docente, como competência específica da profissão e como objeto primordial de formação, abarca a capacidade de criar e estabelecer intimidade com as ambiências tecnológicas, somada à proposição de estratégias de ensino epistemológica e didaticamente fundamentadas. Nesse sentido, destacamos que foi com vistas à promoção da fluência digital no âmbito pedagógico de docentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Porto Alegre e do Colégio de Aplicação (CAP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) que os projetos descritos a seguir se desenvolveram.

### 3. Relatos de Experiência

Esta seção apresenta dois relatos de experiência de trabalhos realizados no IFRS – Campus Porto Alegre. O primeiro, intitulado "Educação para a Educação Digital e Remota", foi motivado pela necessidade de repensar as práticas adotadas pelos professores das diferentes áreas do campus, conhecer outros métodos de ensino e de aprendizagem, qualificar os docentes para o uso de metodologias ativas e de novas práticas avaliativas, além de adquirir fluência digital, de modo que tais ações pudessem auxiliar tanto no ensino remoto quanto nas práticas docentes futuras.

A segunda experiência consistiu em um curso de formação docente, denominado "Desenvolvimento de Jogos para Educação: um Curso de Formação para Professores", elaborado e aplicado como parte de uma dissertação de mestrado realizada no Mestrado Profissional de Informática na Educação do IFRS, Campus Porto Alegre. A pesquisa tinha como objetivo investigar um conjunto de estratégias capazes de auxiliar os professores interessados em desenvolver jogos para educação, tornando-os ferramentas capazes de contribuir significativamente no processo de ensino. Além disso, o curso buscou contribuir nos seguintes aspectos: (i) incentivar os professores no uso da tecnologia, proporcionando experiências tecnológicas de caráter inovador; (ii) possibilitar aos docentes a troca de experiências tanto pedagógicas quanto tecnológicas; (iii) incentivar os professores e as escolas a utilizarem os jogos educacionais como recurso auxiliar no processo de aprendizagem.

#### 3.1 Educação para a Educação Digital e Remota

O projeto "Educação para a Educação Digital e Remota" foi uma iniciativa da Comissão de Organização da Formação Inicial e Continuada em Educação do Campus Porto Alegre do IFRS, e se desenvolveu em um cenário de isolamento social provocado pela pandemia de Covid-19. Esse vírus teve o seu primeiro caso registrado no Brasil<sup>30</sup> em São Paulo, no dia 26/02/2020. Rapidamente se espalhou pelo país, e o primeiro caso no Rio Grande do Sul<sup>31</sup> foi confirmado em 10/03/2020. Em 16/03/2020, o governador do estado comunicou a suspensão das aulas a partir de 19/03/2020<sup>32</sup>.

"Visando preservar a vida, o IFRS foi uma das primeiras instituições no Estado do Rio Grande do Sul a suspender as atividades presenciais e a criar um Comitê de Crise para Acompanhamento e Prevenção à Covid-19. A decisão de suspender as atividades letivas e estabelecer o trabalho remoto para as demais foi oficializada em Portaria em 13 de março de 2020" (IFRS, 2020).

A partir disso, diversas ações começaram a ser executadas, no sentido de preparar os campi para a retomada das atividades. No campus de Porto Alegre, especificamente, foi criada a Comissão de Organização da Formação Inicial e Continuada em Educação do Campus Porto Alegre, com o objetivo de qualificar os docentes do campus para ministrarem aulas de forma remota. Como primeira ação da comissão, foi realizada uma consulta (através do uso de um formulário eletrônico) aos professores do campus sobre as necessidades de capacitação docente. Eles foram questionados: "Há algum problema/questão que você gostaria que fosse abordado nas

<sup>30</sup> <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46435-brasil-confirma-primeiro-caso-de-novo-coronavirus>

<sup>31</sup> <https://saude.rs.gov.br/confirmado-o-primeiro-caso-de-novo-coronavirus-no-rio-grande-do-sul>

<sup>32</sup> <https://educacao.rs.gov.br/governo-anuncia-suspensao-das-aulas-da-rede-estadual-a-partir-da-quinta-feira-19>

capacitações?" Dessa consulta surgiram os seguintes temas de interesse: questões avaliativas, produção de vídeos educacionais, utilização de ferramentas *online*, ferramenta YouTube, avaliação no Moodle, plataformas de trabalho além do Moodle, aulas remotas síncronas e assíncronas, métodos e plataformas de ensino remoto, ensino remoto sem internet, diversidade e inclusão, engajamento dos estudantes em metodologias ativas, e uso de recursos de apoio, como o acervo digital da biblioteca.

Observa-se que, em função da necessidade premente de preparação para o ensino remoto, a temática dos módulos oferecidos foi voltada para a capacitação para o uso de ferramentas digitais; para a identificação de recursos digitais com potencial de apoiar os processos de ensino e de aprendizagem; para a produção de conteúdo em formato digital; e para a utilização de metodologias ativas de aprendizagem suportadas pelas tecnologias digitais. A partir disso, foi planejada uma série de capacitações, organizada em cinco módulos com seis horas cada, sendo quatro horas de atividades síncronas, realizadas em dois encontros de duas horas (com o apoio de sistemas de webconferência diversos), e duas horas de atividades assíncronas.

Ao final dos cinco módulos, a reação positiva dos professores em relação aos assuntos tratados e ao formato escolhido (via webconferência e ambiente virtual de aprendizagem) fez a comissão expandir o projeto para 11 módulos. Assim, no período de pouco mais de dois meses (23/06 a 28/08), foram ofertados os seguintes módulos:

- Ferramentas digitais para facilitação do ensino remoto;
- OBS Studio: transforme de uma forma fácil sua apresentação PowerPoint em vídeo;
- Como criar um curso no Moodle;
- O uso da realidade aumentada em sala de aula;
- Objetos de aprendizagem e recursos educacionais abertos;
- Elaboração de atividades avaliativas com o Google Formulários;
- Introdução à Aprendizagem Baseada em Projetos;
- Acervos digitais;
- Fundamentos de gamificação para educação;
- Princípios de *design* gráfico na preparação de materiais educacionais;
- Como utilizar a ferramenta quiz (questionário) do Moodle para criar exercícios com correções automáticas e organizar os resultados avaliativos.

Observou-se que, em vários módulos, alguns participantes não haviam feito a inscrição prévia (momento em que era disponibilizado o link de acesso à plataforma de webconferência). Então, questionou-se como eles teriam conseguido o link de acesso, e a resposta concerniu às redes sociais: um dos participantes oficialmente inscrito fazia "propaganda" do curso e passava o link para os colegas, que foram "convencidos" a participar na última hora. Isso demonstra o quanto as redes sociais também se tornaram importantes para a vida profissional dos docentes. Sarmento e Pereira (2018), ao analisarem a interação de professores em grupos de redes sociais, constataram que

"esse espaço seja, intencionalmente, mais do que simples momentos de interação/descontração. Aliás, pouco se percebe de postagens direcionadas ao lazer. Questões cotidianas do trabalho ocupam quase todo o cenário de postagens e discussões nesses grupos de professores" (SARMENTO; PEREIRA, 2018, p. 8).

Ao final do período de capacitação, contabilizou-se a inscrição de 89 professores em pelo menos um dos módulos. Acredita-se que o número de certificações não foi maior em função do limite de inscrições em cada turma (determinado pelo ministrante de cada módulo), além da impossibilidade de alguns professores participarem dos dois encontros síncronos.

Ao final de cada módulo, os participantes foram solicitados a preencher um instrumento de avaliação e registrar suas impressões. Comentários como: "*É louvável esta iniciativa do nosso campus de nos proporcionar esta capacitação. Percebi o quanto ainda temos que aprender*"; "*Excelente oportunidade para troca de conhecimento sobre novas ferramentas que podem auxiliar o processo de ensino-aprendizagem*"; e "*O curso foi excelente. Informações super relevantes apresentadas de modo objetivo e leve com ótima articulação entre teoria e prática*" demonstram a satisfação dos professores com o projeto.

Dentre as reclamações registradas, foram indicados problemas com a conexão de internet — "Meu maior problema tem sido qualidade da conexão, o que as vezes atrapalha" — e a carga horária, considerada pequena por alguns — "Percebi que o tempo está em desacordo com a proposta do curso, especialmente para algo tão importante e com tantas observações e detalhes... Penso que o curso poderia ser mais extenso, talvez entre 3 a 4 encontros, com 2h cada, totalizando entre 8h e 10h. Dessa forma poderia se explorar melhor o conteúdo e a proposta de atividade."

Essa questão do tempo se apresentou também nos comentários sobre a necessidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos: "Tema extremamente interessante, mas de relativa complexidade. Creio que agora é preciso colocar em prática os conhecimentos e quem sabe um novo encontro para tirarmos dúvidas"; "Entendo que preciso de mais tempo para 'exercitar' o conteúdo, pois são, para mim, muitos detalhes novos"; "O curso foi muito bom, relevante nos tempos que estamos vivendo hoje. Apesar das minhas dificuldades, consegui realizar as tarefas de hoje. No entanto, preciso praticar mais nas ferramentas."

Além dos comentários escritos, outros, que foram apenas verbalizados, indicaram que, apesar das dificuldades relatadas, o grupo de professores estava satisfeito com o fato de lhes ter sido oferecida a oportunidade de escolher os assuntos que deveriam ser abordados, conhecer novas ferramentas e aprender a utilizar tecnologias digitais de que há muito ouviam falar, mas que dificilmente encontravam tempo e espaço para se dedicarem à aprendizagem de seu funcionamento. Essa experiência de capacitação docente conseguiu atender a alguns dos "requisitos e condições idôneas para que os professores possam desenvolver de forma efetiva, real e permanente a inovação educativa" (CARBONELL, 2002, p. 113-115), a saber:

- a) formação permanente: "é um direito e, portanto, devem estabelecer-se tempos e oportunidades para desenvolvê-la" (CARBONELL, 2002, p. 114). Entendemos que essa iniciativa de "Educação para a Educação Digital e Remota", apesar de ter sido realizada em uma situação emergencial, constituiu uma ação de formação permanente que terá, como possível desdobramento, uma mudança no entendimento da gestão sobre esse tema;
- b) autonomia para decidir alguns aspectos importantes: por exemplo, quais as oficinas que eram de seu interesse. Dessa forma, os professores ficaram livres para participar, ou não, dessa série de capacitações, conforme julgavam o assunto pertinente à sua prática pedagógica;
- c) o professor não está só na classe: buscamos mostrar ao docente que as suas dificuldades com a aplicação de novas metodologias ou com o uso de tecnologias eram as mesmas de outros colegas, e que a superação de tais obstáculos também poderia ser conseguida com o auxílio dos pares;

- d) o tempo: "para a reflexão e a aprendizagem permanente. Tempo para a preparação e o planejamento..." (CARBONELL, 2002, p. 115). Mesmo que esse tempo tenha sido possível por conta das atividades suspensas em sala de aula, ele foi planejado de modo que os professores pudessem aplicar os conhecimentos adquiridos e refletir sobre as possibilidades de uso nas suas práticas docentes;
- e) estímulos, promoção e controle: o reconhecimento ao esforço do professor em busca da sua capacitação para a educação digital e remota foi reconhecido através da emissão de certificados pela Diretoria de Gestão de Pessoal, os quais poderão ser utilizados para fins de progressão de carreira;
- f) participação dos professores: "sua voz deve ser ouvida nos foros de opinião, discussão e decisão pública."(CARBONELL, 2002, p. 115). Garantimos isso deixando que os professores determinassem os assuntos a serem abordados nas oficinas. Acreditamos que, ao dar aos docentes esse poder de decisão, estamos reconhecendo a sua importância e melhorando a sua autoestima profissional.

A partir da iniciativa acima relatada, vislumbramos como possibilidade para a continuidade desse trabalho de capacitação docente para a educação digital a criação de uma comunidade de práticas docentes. Essa comunidade, segundo Nichele e Borges (2015), pode proporcionar espaços de troca de experiências e compartilhamento de conhecimento, estimulando a reconfiguração das práticas nos processos de ensino e de aprendizagem.

### **3.2 Desenvolvimento de Jogos para Educação: um curso de formação para professores**

Segundo Marc Prensky, a aprendizagem baseada em jogos ainda é vista como uma ideia radical, pois existe uma falta de aceitação do fato de que as novas gerações estão aprendendo de forma diferente, já que nascem e crescem utilizando tecnologias interativas que modificam sua forma de compreender o mundo (PRENSKY, 2001). O autor também aponta que buscar novas formas de transmitir o conhecimento em sala de aula se torna relevante quando se consideram os novos meios de interação que surgem e influenciam as formas de pensar e, conseqüentemente, os estilos de aprendizagem dos estudantes (PRENSKY, 2012).

Sabemos que os ambientes escolares são muito distintos entre si; e é importante que os professores interessados no uso de jogos para educação tenham autonomia para escolher, adaptar e criar seus próprios materiais de acordo com sua realidade. Com este pensamento, elaboramos o curso de formação para professores como etapa de uma pesquisa-ação, buscando ajudar na compreensão do desenvolvimento de bons jogos para educação do ponto de vista de pessoas inseridas no contexto de sala de aula, considerando suas dúvidas, dificuldades, conhecimentos e desconhecimentos. Dessa forma, além de transmitir conhecimento, buscou-se motivar, aumentar o interesse e a confiança dos professores para que eles desenvolvessem seus próprios projetos, ampliando a propagação do uso de jogos para educação.

Um ponto importante de ressaltar e justificar é a escolha da utilização de jogos de tabuleiro ao longo do curso. Embora jogos digitais sejam importantes para promover a utilização da tecnologia em sala de aula, dado que possuem uma linguagem própria que se aproxima do cotidiano dos alunos (PRENSKY, 2001), seu desenvolvimento exige mais tempo e recursos do que aqueles que tínhamos disponíveis para a realização deste curso. Jogos digitais necessitam de uma equipe diversificada e especializada em diferentes áreas, como programação, arte e design, para que tenham uma qualidade mínima. Ainda assim, vale salientar que sua utilização na sala de aula conversa com a linguagem dos nativos digitais e diminui a lacuna tecnológica entre as gerações, por

ser uma atividade dinâmica não linear. Busca-se, assim, uma aproximação com a realidade profissional desses professores; por vezes, eles não possuem material necessário para se valer de tecnologias digitais e de suas práticas, que muitas vezes envolvem trabalhos manuais, ao mesmo tempo em que demandam a compreensão de conceitos atinentes às novas tecnologias.

A pesquisa foi baseada na metodologia de pesquisa-ação e baseada nos ciclos propostos por Davison et al. (2004), e se deu em cinco etapas: diagnóstico, planejamento, intervenção, avaliação e reflexão. Durante a etapa de diagnóstico, aplicou-se um questionário *online*, com o objetivo de realizar o levantamento do perfil do público-alvo — professores interessados em utilizar jogos em sala de aula. O material foi distribuído em grupos de professores de escolas do município de Porto Alegre. Através dele, buscou-se constatar o interesse dos docentes por um curso de formação de jogos para educação, solicitando informações que incluíam dados sobre seu perfil profissional e disponibilidade. Para refletir sobre qual seria o melhor formato para o curso de formação, de modo a evitar evasão, solicitou-se aos professores, quanto a outros cursos realizados anteriormente, que apontassem os motivos de eventuais desistências, bem como os pontos positivos e negativos dessas experiências. Eles também foram consultados sobre os dias da semana em que o curso poderia ocorrer.

Dos professores participantes do questionário, 73,7% concluíram as formações anteriores e 26,3% não as finalizaram. Os docentes que desistiram destacaram os seguintes motivos: falta de tempo, sobrecarga de trabalho e cursos cujo conteúdo não atingiu as suas expectativas. Como pontos positivos que os motivaram a realizar as formações, os mais citados foram aprendizagem sobre assuntos interessantes, atualização profissional e dinamicidade das aulas. Os pontos negativos foram assuntos irrelevantes, complicações de horário e aulas demasiadamente teóricas. Sobre a duração das aulas, as respostas dividiram-se entre uma única aula de oito horas, ou um mês de aulas de duração entre duas e quatro horas, a maioria dos professores preferindo que ocorresse aos sábados pela manhã. Quando questionados sobre os interesses dentro da área de jogos para educação, o mais citado foi o objetivo do curso: criar jogos para serem usados em sala de aula, confirmando então o interesse pelo assunto e mostrando sua relevância para a aplicação de uma formação neste contexto.

Juntamente com a coleta de dados do formulário, ocorreram reuniões com professores do Colégio de Aplicação (CAP) da UFRGS, instituição parceira da pesquisa. Durante as reuniões, professores membros do LIFE (Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores) instruíram os pesquisadores sobre as possibilidades de aplicação da formação no CAP, assim como sobre a realidade dos professores, suas necessidades e preferências, considerando suas próprias experiências como ministrantes de cursos de formação e como professores. Nesta parceria, foi também estruturado o “I Seminário Jogos na Educação: do Tabuleiro ao Digital”, em que se buscou: conhecer pessoalmente o público-alvo interessado na formação; dialogar com os professores participantes; apresentar trabalhos realizados em diversos ambientes escolares; e realizar as oficinas para introduzir a prática da utilização de jogos em sala de aula.

O seminário ocorreu dia 18 de maio de 2019, tendo duração de oito horas. Durante a parte da manhã, ocorreram três atividades: uma palestra de abertura, que apresentou as possibilidades de utilização de jogos para educação; uma mesa redonda, onde pesquisadores e professores apresentaram suas experiências aplicando jogos em contextos de ensino; e uma palestra, visando gerar uma reflexão sobre o jogo como arte e método de ensino. No período da tarde, ocorreram quatro oficinas simultâneas: Introdução ao Scratch<sup>33</sup>, onde os participantes seguiram tutoriais para

---

<sup>33</sup> Scratch é uma linguagem de programação criada pelo Media Lab do MIT, desenvolvida para ajudar pessoas acima de 8 anos no aprendizado de conceitos matemáticos e computacionais. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>.

desenvolver jogos no Scratch; Introdução à Criação de Jogos de Tabuleiro, onde ocorreu uma aula expositiva sobre o uso de jogos em sala de aula, e os participantes tiveram a oportunidade de jogar diversos jogos de tabuleiro; Prototipação em Papel, onde foi proposta uma atividade de modificação do sistema de regras do clássico jogo da velha; e Apresentação do Salabil<sup>34</sup>, uma oficina sobre a utilização da plataforma bilíngue de mesmo nome. O Seminário foi finalizado com uma apresentação da proposta do curso de formação de desenvolvimento de jogos para professores e com a aplicação de um questionário de avaliação sobre as experiências dos participantes ao longo do dia, seus interesses e disponibilidade para o curso futuro. A presença de 30 participantes, dos quais 25 marcaram que compareceram ao seminário por interesse no assunto, mostrou uma grande possibilidade de este entusiasmo se repetir em um curso de formação de formato parecido, assim como a vontade dos docentes de se aprofundar no assunto dos jogos para educação.

Após a coleta dos dados sobre os possíveis participantes do curso de formação, iniciou-se a etapa do planejamento. Neste ponto, uniu-se o que foi descoberto na etapa do diagnóstico sobre as necessidades, interesses e disponibilidade dos professores com os conhecimentos adquiridos através da revisão bibliográfica e das experiências dos pesquisadores desenvolvendo jogos. Dessa forma, foi possível planejar uma formação que contemplasse tanto os conhecimentos necessários para desenvolver jogos para educação quanto a realidade dos professores interessados em aprender. Este planejamento foi realizado com o mesmo grupo do Colégio de Aplicação que colaborou com a etapa do diagnóstico. Todas as escolhas referentes a organização do cronograma, tempo de curso, conteúdos, momentos de teoria e prática foram pensados de forma a aproveitar ao máximo o tempo disponível dos professores. Considerando a preocupação dos pesquisadores em relação à evasão dos participantes e à necessidade de um curso de no mínimo 20 horas para completar o conteúdo previsto no curso, optou-se por estruturar a formação em três aulas, ministradas aos sábados, dia preferido dos docentes, segundo os formulários realizados anteriormente.

Essas decisões resultaram, então, no curso “Desenvolvimento de Jogos para Educação: um Curso de Formação para Professores”, que foi realizado nos dias 24 e 31 de agosto de 2019 no Colégio de Aplicação da UFRGS, localizado na cidade de Porto Alegre – RS; e, no dia 14 de setembro do mesmo ano, no laboratório de fabricação digital POALab, localizado no IFRS – Campus Porto Alegre. Foram recebidas 22 inscrições, das quais quinze se efetivaram. Nove alunos tiveram a carga horária necessária de 75% para receberem o certificado de conclusão do curso de formação.

As duas primeiras aulas contemplaram momentos de exposição, jogo e desenvolvimento. A parte expositiva foi pensada de forma a esclarecer e justificar as atividades seguintes, assim como definir um consenso do que se entendia como jogo para educação dentro do curso. Para que os professores se familiarizassem com a ferramenta que iriam criar, foram apresentados jogos de tabuleiro e digitais para que eles pudessem, além de jogá-los, discutir sobre suas regras, sua utilização como meio de expressão e possíveis usos na educação. Esse momento foi importante no curso, pois se percebeu que alguns dos participantes haviam perdido o contato com o jogar; assim, a atividade permitiu que eles relembassem de jogos da infância ou descobrissem novas possibilidades de jogos atuais. No terceiro momento de aula, foi aplicada a oficina, onde se iniciou o desenvolvimento do jogo. Os professores se reuniram em grupos por área de interesse para realizar a atividade. Alguns partiram da readaptação de jogos que haviam jogado durante a etapa anterior da aula, como o UNO!, e outros, do conteúdo que gostariam de ensinar, como a utilização de um tabuleiro em formato de régua para abordar o conteúdo de sequência numérica.

---

<sup>34</sup> A plataforma educacional SalaBil é um ambiente virtual onde professores podem planejar e montar materiais didáticos para uso com alunos surdos. Disponível em: <http://salabil.com.br/>.

A segunda aula foi planejada para ser uma continuação direta da primeira, sendo o momento de finalização do jogo. Assim que os grupos terminaram a atividade, houve um momento de trocas, onde cada grupo experimentou o jogo do outro, permitindo que os desenvolvedores pudessem observar pessoas de fora interagindo com seu jogo. Após essas observações, ocorriam conversas com o grupo e os jogadores, que discutiam o que estava bom ou poderia ser modificado.

A última aula focou nas possibilidades de finalização dos jogos através da utilização de técnicas de fabricação digital. Foi apresentado o espaço POALab, assim como as máquinas disponíveis. Após a apresentação, todos discutiram e formularam planos de utilizar as máquinas disponíveis no laboratório para finalizar seus jogos e expandir as possibilidades de desenvolvimento. Máquinas como a impressora 3D e a cortadora laser são eficazes para produzir peças e tabuleiros de forma rápida e em grande quantidade, possibilitando que os professores possuam mais tempo disponível para elaborar as regras e dinâmicas do jogo. O laboratório, por ser aberto ao público e gratuito, amplia o acesso a essas tecnologias, além de aproximar os professores.

Para avaliar os resultados da pesquisa-ação, a realização da coleta de dados ocorreu ao longo do curso. Perguntou-se principalmente sobre a motivação e confiança em desenvolver e aplicar jogos em sala de aula por parte dos professores. Inicialmente, as maiores preocupações manifestadas por eles concerniram à sua falta de conhecimento do processo, que gerava dificuldade de desenvolver um jogo que fosse divertido ao mesmo tempo que ensinasse. Ao longo do primeiro dia, surgiram respostas que remetiam à importância do planejamento, principalmente após a atividade de desenvolvimento do protótipo. Apesar de as dificuldades percebidas pelos professores terem se alterado ao longo do primeiro dia de aula, sua confiança e motivação para desenvolver jogos em sala de aula aumentou a cada etapa. Acredita-se, portanto, que o curso tenha apresentado novos conceitos e pontos de reflexão de forma produtiva e sem sobrecarregar os professores. Este fato foi ressaltado por vários comentários sobre interesse por adquirir novos conhecimentos relacionados ao assunto, que mostram vontade de aprender mais sobre o desenvolvimento e o uso de jogos digitais em formações futuras.

Um questionário de acompanhamento foi elaborado e aplicado nove meses após a realização do curso. Dos quatorze professores participantes, cinco responderam, mencionando resultados positivos. Imagina-se que esses docentes tenham sido os mais engajados e que, por isso, as respostas tenham sido majoritariamente positivas em relação ao curso e à utilização continuada de jogos em sala de aula. Ainda assim, é relevante salientar que esses cinco docentes representam 35% dos participantes, que mostraram ainda ter interesse no assunto e na sua aplicação prática, a ponto de doar parte do seu tempo para responder ao formulário. Todos os respondentes planejaram a utilização de jogos em sala de aula e afirmaram ter se sentido mais confiantes em aplicá-los após o curso. Dois professores responderam à questão “Por favor, descreva outras atividades relacionadas que você desenvolveu ou planejou desenvolver após a realização do curso” da seguinte forma: “*Propomos juntos aos estudantes que eles criassem jogos educacionais com a temática de mudanças climáticas, e foi bem legal. Surgiram jogos de tabuleiro, jogos de cartas, xadrez*”; e “*Cada vez mais tento fazer o jogo presente em minhas aulas, desde jogos de tabuleiro como jogos simples (caça-palavras...). Devido ao ensino remoto, até atividades de V/F estou criando em plataformas que transformam [a atividade] em jogos (mais divertidos e interativos).*”

Pode-se ver que, nesse último depoimento, o professor utilizou o conteúdo ministrado no curso de forma diferenciada, adaptando o desenvolvimento de jogos de modo que fizesse mais sentido para seu contexto, transformando o conhecimento adquirido ao longo do curso em uma atividade de ensino, em vez de criar uma experiência e repassá-la ao seus alunos na forma de um jogo pronto. Ambas as abordagens são formas válidas de atividades de ensino e demonstram as diferentes formas por meio das quais jogos podem ser utilizados como ferramentas de apoio em sala de aula, apontando para a importância de elaborar cursos de formação que façam sentido para os professores e respeitem seus contextos.

Espera-se que este relato tenha transparecido não somente a relevância da utilização de jogos para educação, mas também a importância de perguntar aos próprios professores sobre seus interesses e disponibilidade durante o planejamento de um curso de formação, de modo a adequar as formações às suas necessidades, em vez de impor conhecimentos e práticas sem significado.

## 4 Conclusões

Para que ocorra uma transformação significativa e efetiva na educação, é necessário que a formação do professor esteja vinculada à realidade dos alunos. De nada adianta a tecnologia com seus recursos e ferramentas, cada vez mais utilizados para atender a uma geração totalmente digital, se o docente não estiver preparado para saber como e quando usá-las.

Diversas pesquisas apontam resultados positivos e promissores no processo de aprendizado quando o assunto é o uso da tecnologia em sala de aula. Por outro lado, ainda são poucos os estudos sobre capacitação de professores para o uso da tecnologia. Enquanto não procurarmos soluções nessa direção, não seremos capazes de construir uma educação de qualidade.

Com vistas a mudar esse cenário, foram tomadas as iniciativas descritas na seção 3 – Relatos de Experiência. Interessante destacar o contexto absolutamente diverso em que essas práticas aconteceram: a primeira, em um período de isolamento social imposto pela pandemia de Covid-19, em que a interação humana só era possível por meio das tecnologias digitais — o que obrigou até mesmo os professores mais reticentes a adotá-las; a segunda, em período letivo normal, quando as interações humanas presenciais eram cada vez mais incentivadas, recorrendo-se, para isso, aos trabalhos em grupo. Entretanto, em ambos os casos, percebemos, através dos depoimentos dos professores, o quanto esses profissionais desejam e reconhecem o valor das oportunidades de capacitação que lhes são oferecidas; e o quão importante é ouvi-los durante o processo de tomada de decisões sobre o formato e o conteúdo a serem oferecidos nos projetos de formação docente.

Os dois relatos abordaram, de maneiras diferentes, a questão da educação digital: a capacitação dos docentes do IFRS-POA foi focada em promover a fluência digital dos participantes; já o curso sobre criação de jogos, além de desenvolver nos professores a capacidade de analisar criticamente, planejar e produzir jogos — que é um elemento importante na cultura das gerações atuais —, oportunizou a experimentação da fabricação digital, cujas ferramentas constituem os novos "objetos com os quais pensar"<sup>35</sup>, tornando-se possíveis aliados no processo de desenvolvimento cognitivo (BORGES, 2018).

Uma educação digital implica superar a concepção historicamente constituída de educação escolarizada. É urgente uma mudança radical no desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem. Identificamos, no decorrer do capítulo, um conjunto de percepções e condições irrenunciáveis para uma formação docente inovadora e complexa, cuja materialização será sempre plural, polissêmica, indefinida, mas também singular. Passamos por um processo de resignificação dos papéis e de reconstrução dos sentidos constituídos historicamente nas instituições. Quem ensina aprende, e quem aprende ensina. Dar a devida importância às pessoas como propulsoras desse movimento emerge como ponto fundamental para a efetivação da transformação.

---

<sup>35</sup> Originalmente *objects-to-think-with* (Papert, 1980, p. 11), em referência a Tartaruga da linguagem LOGO.

## Referências

BONILLA, M. H.; PRETTO, N. L. Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação. **Em Aberto**, Brasília, v. 28, n. 94, p. 23-40, jul./dez. 2015.

BORGES, K. S. **Um estudo sobre pensamento formal no contexto dos Makerspaces Educacionais**. 2018. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, RS, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/187572>. 10 ago., 2020.

BRASIL. MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação inicial e Continuada**. 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CARBONELL, J. **A Aventura de Inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

COIMBRA, C. L. Os Modelos de Formação de Professores/as da Educação Básica: quem formamos? **Revista Educação e Realidade**. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-62362020000100604](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362020000100604). Acesso em: 10 maio, 2020.

DAVISON, R.; MARTINSONS, M. G.; KOCK, N. Principles of canonical action research. **Information Systems Journal**, v. 14, n. 1, p. 65-86, 2004.

DOS SANTOS, S. R. M. Formação continuada: decisão institucional ou espaço de construção de autonomia? **Revista Teias**, v. 5, n. 8-9, p. 12, 2004.

FREITAS, Maria Teresa. Letramento digital e formação de professores. **Educação em Revista**, v. 26, n. 3, p. 335-352, 2010.

GÓMEZ, A. I. P. **Educação na era digital: a escola educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

IFRS. **Em reunião extraordinária do Consup, IFRS mantém suspensão de atividades presenciais**. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/ifrs-vai-analisar-proposta-sobre-atividades-academicas-nao-presenciais/>. Acesso em: 20 ago. 2020.

LAVAL, C. **A escola não é uma empresa**. Londrina: Planta, 2004.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2009.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e Gestão Escolar e Prática**. 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2004.

LIPOVETSKY, G. **A sociedade da sedução: democracia e narcisismo na hipermodernidade liberal**. Barueri: Manole, 2020.

MATOS, N. C. et al. A formação continuada de professores da educação básica: uma revisão sistemática. **Caderno de Pesquisa: Pensamento Educacional**, Curitiba, v. 11, n. 28, p.45-64, 2016. MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M. M.; CASARTELLI, A. O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, São Paulo, 2019.

NICHELE, A. G.; BORGES, K. S. Comunidades de prática docente: uma alternativa para a formação continuada de professores. **ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS – Campus Porto Alegre**, Porto Alegre, v.2, n.1, p. 125-137, jan./jun. 2015.

NÓVOA, A. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão**. 2009. Disponível em: [http://www.revistaeducacion.mec.es/re350/re350\\_09por.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re350/re350_09por.pdf). Acesso em: 08 maio 2014.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **On the horizon**, v. 9, n. 5, 2001. From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning. Corwin Press, 2012.

SARMENTO, J. N. P; PEREIRA, D. A. R. S. Interação entre professores em grupos de redes sociais: lazer, trabalho ou auto formação coletiva? **Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 7, n. 1 (2018). Disponível em: <http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1091/673>. 20 ago., 2020.

SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2011, p.11.

TURKLE, S. How computers change the way we think. *In: The chronicle of higher education*, v. 50, issue 21, p. B26, jan., 2004. Disponível em <http://www1.udel.edu/educ/whitson/897s05/files/turkle>. Acesso em: 20 ago. 2020.

TURKLE, S. **The second Self: computers and the human spirit**. Cambridge: MIT Press, 2005.

WU, T. **Impérios da comunicação: do telefone à internet, da AT&T ao Google**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

# Capítulo 9

---

## Design para Educação: a aplicação de princípios básicos na elaboração de Recursos Educacionais

Calebe da Silva Borges  
Evandro Manara Miletto  
Márcia Häfele Islabão Franco

O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como fator contribuinte no âmbito escolar e a latente necessidade de construir conhecimentos de forma eficaz, alinhada aos processos de aprendizagem dos estudantes, apresenta-se como um desafio para os educadores e profissionais que atuam ou almejam atuar no setor educacional. Esta adversidade é acrescida, ainda, ao fato de a internet ter modificado profundamente os hábitos de leitura de gerações, trazendo consigo novos desafios de linguagens (MOTA et al., 2016; XIE et al., 2018).

A problemática acerca do uso de tecnologias na educação não é diferente no ambiente acadêmico, onde também é necessário prover o envolvimento dos professores na incansável busca de novas abordagens, na colaboração e no enfrentamento de dificuldades, conforme Dalziel et al. (2016) propõe. Muitas destas atividades têm o intuito de gerar aprendizagem por meio de estratégias que visam integrar tecnologia, ainda de forma incipiente na Educação, perante a notável adoção de modernizações pela sociedade (MICHOS e HERNÁNDEZ-LEO, 2020).

Um dos grandes desafios educacionais neste mundo tecnológico atual é produzir conteúdos e materiais adequados para estimular o interesse dos estudantes, tendo como foco a aprendizagem efetiva. Não obstante, adiciona-se aos desafios da atualidade um complicador: o Design (ou a não presença dele) como importante e potencial processo nas suas criações. Mesmo quando o educador conta com amplo domínio da linguagem tecnológica, por vezes, a criação de soluções didáticas mediadas por tecnologias carece de atenção na representação visual de seus materiais educacionais. Comumente, objetos criados não levam em consideração que a correta comunicação visual pode contribuir para maior sucesso da atividade proposta; e, eventualmente, o falho design criado pelos professores em um artefato educacional faz com que as métricas de sucesso das aplicações possam ser abatidas por problemas de comunicação visual (BARBOSA, 2014).

Outra demanda emergente e atual é a dificuldade que educadores têm encontrado ao desenvolver Recursos Educacionais (RE), ou adequar os conteúdos já existentes, no contexto da pandemia do coronavírus. Com escolas fechadas e aulas num formato híbrido e/ou totalmente *online*, o preparo de material e conteúdo precisou ser repensado e esquematizado de forma diferente para as plataformas digitais em que serão distribuídos. Com cargas horárias reduzidas e com menos tempo para preparar as aulas, dificilmente pode-se imaginar um cenário diferente daquele em que o professor digitaliza o material que já utiliza em sala de aula tradicional, tentando adaptá-lo (ou não) aos moldes das plataformas que usa.

Acredita-se que a área do Design tem muito a contribuir para a resolução de problemas e demandas provenientes de projetos na área da Educação. Através do uso de suas técnicas, pode-se promover reflexões e mudanças na própria prática docente a fim de melhorar a comunicação visual de RE, contribuindo, desta forma, com uma melhor experiência no processo de ensino e aprendizagem.

Diante deste contexto, este capítulo tem a finalidade de apresentar possíveis contribuições que o Design tem como área de atuação profissional e de pesquisa na resolução de problemas complexos na educação, além de discutir os principais aspectos referentes à inserção de princípios de design no desenvolvimento de Recursos Educacionais. No decorrer das seções, constam também excertos referentes a olhares de teóricos que fazem conexões entre as duas áreas.

## 1 O Design: conceitos e diferentes aplicações

Talvez o design seja um dos termos mais difíceis de se conceituar, pelo fato de ter origem estrangeira, sendo adotado na língua portuguesa por diversas áreas e amplamente utilizado no jargão popular com diferentes focos e propósitos. Esta seção destina-se a fornecer uma visão geral de como autores de referência da área conceituam o design e descrevem suas aplicações. Mais especificamente, explora-se o Design Gráfico e a Comunicação Visual, bem como o Design para a Educação, cuja relação serve de base para o foco deste capítulo.

O Design é uma atividade criativa que se propõe a resolver problemas complexos em diferentes áreas. Pode-se afirmar que a área de estudo/projeto de design “é o domínio no qual se estrutura a interação entre o usuário e o produto, para facilitar ações efetivas.” (BONSIEPE, 1997, p. 31). É interessante a colocação do renomado escritor e designer Kerckhove (1997, p. 215) sobre sua visão do Design:

“Parece que o design faz as relações públicas da tecnologia, embelezando os seus produtos e apurando a sua imagem no mercado. [...] Contudo, o design é mais que uma ideia *a posteriori*, colocada à produção industrial para facilitar o marketing. Existem claramente mais questões no design além de servir para conter e seduzir. **Num sentido mais amplo, o design desempenha um papel metafórico, traduzindo benefícios funcionais em modalidades cognitivas e sensoriais.** O design encontra a sua forma e seu lugar como uma espécie de som harmônico, um eco da tecnologia e corresponde ao seu impulso básico. **Sendo a forma exterior visível ou texturizada dos artefatos culturais, o design emerge como aquilo a que poderíamos chamar da pele da cultura.**” (KERCKHOVE, 1997, p. 215, grifo dos autores).

Design (também tratado por alguns autores como Desenho Industrial) é como se denominam os processos acerca de idealização, criação, desenvolvimento, configuração, concepção, elaboração e especificação de objetos que serão produzidos industrialmente (ou mediados pela tecnologia), ou por meio de sistema de produção seriada e que demandem padronização dos componentes, bem como compatibilização do desenho para construção em maquinário mecânico ou manual, envolvendo a repetição das diferentes etapas de produção. Essa é uma atividade estratégica, técnica e criativa, normalmente orientada por uma intenção ou objetivo, ou para a solução de um problema (PEREIRA, 2010; AZEVEDO, 2017).

O conceito de design pode ser descrito como a melhoria dos aspectos funcionais, ergonômicos e visuais de um objeto, artefato, sistema, comunicação, interação no modo a atender às necessidades de um usuário. O seu papel é também atuar na melhoria e/ou promoção do conforto, da segurança e da satisfação dos utilizadores. O design se manifesta, principalmente, através de duas qualidades: funcionalidade e estilo; e, comumente, as pessoas sempre o associam

ao bom gosto e algo que é bem-feito (BARBOSA; SILVA, 2010; MONT'ALVÃO; DAMAZIO, 2008; BONSIPE, 2011).

Para Fontoura (2002, p. 72), o design, como atividade, opera na junção do “abstrato” com o “concreto”, transformando a forma material por meio de conceitos intelectuais. Segundo o autor, o design, em sua essência, compreende a conceituação e, por meio da tecnologia, materializa as ideias. É uma atividade que resulta na concepção, no desenvolvimento e na construção de objetos, sistemas, serviços. Design é uma atividade projetual e exerce a previsão.

Na tentativa de maior esclarecimento sobre as atividades do Design, corriqueiramente recorre-se à etimologia da palavra. O design é um substantivo da língua inglesa e se refere à ideia de plano, mas também de “desígnio, intenção, quanto à de configuração, arranjo, estrutura (e não apenas de objetos de fabricação humana, pois é perfeitamente aceitável, em inglês, falar do *design* do universo ou de uma molécula)” (DENIS, 2000, p. 16). A origem da palavra está no termo latim *designare*, um verbo que abarca tanto o sentido de designar algo quanto o de desenhar. O autor acrescenta:

“Percebe-se que, do ponto de vista etimológico, o termo já contém nas suas origens uma ambigüidade, uma tensão dinâmica, entre um aspecto abstrato de conceber-se/projetar/atribuir e outro concreto de registrar/configurar/formar.” (DENIS, 2000 p. 16).

As práticas de design nos dias atuais são inúmeras. É comum perceber que há desdobramentos ímpares para as suas aplicações em diferentes contextos. Na academia, o Design é uma área de estudo alocada junto às Ciências Sociais Aplicadas; na indústria, em que as aplicações e usos extrapolam aspectos acadêmicos, consegue-se perceber que o design é um diferencial competitivo. Trata-se de algo estratégico para a sobrevivência de uma empresa.

O Design, nos dias de hoje, apresenta-se como uma atividade essencial para a sobrevivência humana. Hayes, Wheelwright e Clark, ainda em 1988, afirmavam que as empresas competiam por preço, depois competiriam pela qualidade, e então pelo melhor design. No presente, não somente as empresas, mas a sociedade tem utilizado ferramentas e conceitos de design para organização, relacionamento, entretenimento, mobilidade, sustentabilidade, comunicação, *feedbacks*, serviços etc. (CARDOSO, 2016; MISUKO, 2004; MANZINI, 2008; CASTRO; PEREIRA, 2017; BENUTTI; SOARES, 2013; SCHERMACH, 2013; PERINI, 2015).

Uma das maneiras como o Design tem impactado a sociedade e permitido que a humanidade se desenvolva e promova um melhor uso da tecnologia, entre diversas formas, é por meio da utilização das ferramentas do Design Gráfico, cujas aplicações para a Educação serão mais bem descritas na seção 9.2.

### 9.1 Design Gráfico e Comunicação Visual

No ramo do Design, a função responsável pela capacidade de transmitir mensagens por meio da configuração de imagens (criativas e lógicas) que trabalham e expressam mensagens visuais e verbais é denominada Design Gráfico, também podendo ser chamada de Design Visual, assim como Comunicação Visual (MUNARI, 1997; MILLMAN, 2012). Praticamente tudo que os olhos veem é comunicação visual e expressa alguma mensagem. No entanto, a questão chave do Design e da Comunicação Visual é a capacidade de informar, comunicar, carregar uma mensagem (MUNARI, 1997).

Munari (1997) afirma que a capacidade de comunicar visualmente algo é catalogada por duas distinções: a casual e a intencional, sendo que a segunda é a que deve ter a capacidade de informar, comunicar, apresentar algum código ou configuração que idealize graficamente uma

mensagem. A comunicação intencional pode ser analisada por dois aspectos, o da informação estética e o da informação prática. A dimensão estética abarca o que informa e o que se entende por harmonia, volume, transformações de formas. A dimensão prática compreende, por exemplo, num desenho técnico, uma foto de reportagem, um noticiário de TV, uma placa de trânsito, entre outros.

O Design Gráfico devota-se a coordenar elementos gráficos na composição das informações no caráter de mensagem, possibilitando assim a comunicação. Villas-Boas (2003, p. 13) afirma que as peças do Design Gráfico são “[...] todos aqueles elementos dos projetos gráficos que têm como fim comunicar através de elementos (textuais ou não) uma dada mensagem para persuadir o observador [...] guiar sua leitura”. Além da configuração para com o espectador e as facetas de interlocução do Design, cabe salientar o olhar de Heller e Drennan (1997, p. 27), segundo o qual

“[...] o **design gráfico** tem significado compor, esteticizar e estilizar componentes numa página, embalagem ou sinal **para atrair a atenção visual e transmitir uma mensagem**. O designer gráfico é um navegador que estrategicamente **posiciona sinais, cores e essas coisas são marcos, elementos integrais na arquitetura de uma página**. Lê-se naturalmente uma página seguindo estas hierarquias de organização até atingir-se um destino ou se as usa como referência para ir para trás ou para frente de uma página a outra” (grifo dos autores).

O Design Gráfico visa comunicar visualmente utilizando textos, elementos formais e pictóricos e imagens para representar inúmeras informações. Esta prática engloba diferentes habilidades, como as cognitivas, as estéticas, as de diagramação, cores, tipografia, artes visuais, entre outras. Designer gráfico é quem desenvolve projetos partindo de elementos verbais e não verbais para compor peças gráficas cuja finalidade é impactar rápida e facilmente um público-alvo. Conforme esclarece Villas-Boas (2003), ao expor num texto as formas visuais e verbais, o design não apenas aprimora os códigos escritos, mas, do mesmo modo, potencializa a comunicação, promovendo-a não só em questões técnicas, como a qualidade da imagem. Desta forma, configura a mensagem, também, para que ela seja mais eficiente para a leitura, e ainda intervém positivamente no consumo da informação e na sua comunicação.

De acordo com Hollis (2010), a principal função do Design Gráfico é:

“[...] **Identificar**: dizer o que é determinada coisa, ou de onde ela vem [...]. Sua segunda função, conhecida no âmbito profissional como design de informação, é **informar e instruir**, indicando a relação de uma coisa com outra quando há direção, posição e escala (mapas, diagramas, sinais de direção). A terceira função, muito diferente das outras duas, é **apresentar e promover** (posters, anúncios publicitários); aqui, o objetivo do design é prender a atenção e tornar sua mensagem inesquecível. [...] O design gráfico constitui uma espécie de linguagem, de gramática imprecisa e vocabulário em contínua expansão.” (p. 04, grifo dos autores).

O Design, como área de pesquisa e atuação, pode também ser visto como um método (Figura 9.1) utilizado para a proposição de soluções visuais (em alguns casos, sonoras, térmicos e dinâmicos) em diferentes mídias (DONDIS e CAMARGO, 1997). É então possível afirmar que o Design Gráfico se vale de recursos visuais para efetivar uma comunicação. Tal aptidão se refere “[...] à área do conhecimento e à prática profissional específicas, relativas ao ordenamento estético-formal de elementos textuais e não textuais que compõem peças gráficas destinadas à reprodução com objetivo expressamente comunicacional” (VILLAS-BOAS, 2003, p. 07).

Figura 9.1 - Atuação do Design Gráfico



Fonte: Adaptado de DONDIS e CAMARGO (1997).

O Design, nas palavras de Rios (2016), é um produto interdisciplinar e, portanto, demanda diversas facetas para ser estudado. O Design Gráfico com ênfase na configuração visual é utilizado para diversas atividades (identidade visual, infografia, interação, leiautes gráficos, ilustração, editoração, diagramação, entre outros) e deve, portanto, preocupar-se com aplicações que vão além das mercadológicas. Deve atuar na promoção de bens para comunidades, podendo ser profundamente útil na resolução de problemas sociais, assim como vir a ser uma ferramenta que potencialize a comunicação e a informação em diferentes aplicações na Educação, por exemplo.

O Design para resolução de problemas da Educação, ou atuando em situações de ensino-aprendizagem, ainda não é uma unanimidade no Brasil, mas algumas iniciativas são destaque – e este tema é aprofundado nas seções seguintes.

## 9.2 O Design para a Educação

Existem algumas iniciativas e oportunidades que, no Brasil, tratam de experiências da aproximação do Design com a Educação em diferentes níveis. Desta forma, é válido aqui citar o que é apresentado por Barbosa (2015, p. 192): “há uma grande preocupação em promover a reconciliação da Arte e do Design na Educação”. No entanto, as ações desta natureza ainda são escassas no território nacional. São pontuais, mas importantes. Nesta seção, serão apresentados alguns estudos acadêmicos publicados sobre o assunto e o que há de entendimento teórico em caráter nacional.

Um projeto visual (com fins educativos ou não) deve ter conceito e se conectar com o público intrinsecamente. Assim como o designer configura seus objetos para atender a requisitos avançados de qualidade e função, os profissionais da Educação também enfrentam determinados processos (mesmo que não tão estruturados) e devem ter o embasamento capaz de desempenhar e orientar designs educacionais. Esta lacuna entre as boas práticas de design e o que há de disponível na Educação pode ser observada em inúmeros contextos educacionais (PORTUGAL, 2013).

Onari e Yonezawa (2014) salientam que, no processo de desenho de objetos cuja finalidade é o ensino-aprendizagem, a linguagem deve facilitar a transposição didática, aprimorando a representação dos conceitos com o emprego da comunicação visual. Ao lidar com RE, não só é preciso evitar ambiguidades, mas também é necessário fazer com que os estudantes se interessem pelo material e que isso potencialize suas oportunidades de ensino-aprendizado.

Por meio dos recursos tecnológicos, os ambientes de aprendizagem também passaram a vincular a linguagem visual. Isso se deu não somente pela facilidade na transmissão do conhecimento, mas pelas inúmeras oportunidades de aprender que se remontam. Mota et al. (2016) afirmam que a linguagem visual pode também ser manipulada como forma de aumentar engajamento e motivar os estudantes por meio de recursos diferenciados. Entretanto, os autores fazem a seguinte ressalva:

“Contudo, ao trazer essa linguagem para o ambiente de aprendizagem, traz-se também toda a complexidade [...]. Assim como a percepção da imagem é totalizante e contribui de forma efetiva para o ensino, a compreensão da informação não é sincrônica, exigindo, portanto, atenção especial na composição geral dos conteúdos.” (MOTA et al., 2016 p. 11).

É salutar apresentar, desde já, a LDBEN n.º 9.394, que, no seu artigo 26 e § 2º, estabelece que o “ensino da arte constituirá componente curricular obrigatório, nos diversos níveis da educação básica, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos” (BRASIL, 2005). Acrescentam-se a isso as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais vigentes (PCN+), abordando a arte como expressão, comunicação e representação individual:

[...] pode-se compreender que tal conteúdo implica as seguintes competências e habilidades dos alunos: realizar, individual ou coletivamente, produções em diversas modalidades artísticas: em artes visuais e audiovisuais, por meio de desenho, colagem, construção, gravura, pintura, fotografia, instalação, meios eletroeletrônicos, vídeo, **design**, artes gráficas [...] (Brasil, 2005, p. 197, grifo dos autores).

Mediante as transformações e ‘transmutações do ensino’, o ‘alfabetismo visual’ tem sido um tema de interesse no âmbito educacional. É nesse sentido que o Design pode fazer parte de tal experiência. No Brasil, sabe-se de alguns experimentos que abarcam Design como fio condutor, realizados no ensino fundamental e médio. Infelizmente, poucas experiências são documentadas ou estão disponíveis. Portugal (2013) cita, em seu livro Design, Educação e Tecnologia, três programas ao nível nacional: o PIUDesign, da PUC-Rio; o EdaDe (Educação através do Design), da UFSC; e o Projeto Ensina Design: a introdução de conteúdos de Design Gráfico no ensino fundamental brasileiro, na UFPE.

O Design pode oferecer ao educador a autonomia necessária para comunicar mais facilmente e pode romper com a padronização em massa – que muitas vezes não corresponde à realidade, é excludente e pouco acessível. Pode diminuir a disparidade das realidades de dentro e fora da escola. Usar os princípios do design corretamente auxilia a criar um objeto de ensino único, não replicável sem propósito, e com força de engajar o aluno no ambiente com uso de ferramentas diferenciadas (CADENA, COUTINHO & LOPES, 2011).

O Design se ocupa de programar visualmente objetos, sistemas e identidades visuais para diferentes setores. Resolve problemas complexos da comunicação visual e tem o intuito de aprimorar as estéticas em diferentes meios. Ivanova (2012) discorre sobre a “importância do tratamento visual da informação e sua contribuição cognitiva mediante as tecnologias da informação, da comunicação, do aprendizado e do conhecimento”. A autora afirma ainda que elegância não é apenas uma exigência exclusiva das *webquests* e demais aplicações de internet, e sim uma ação necessária para qualquer ação que se se destine ao conhecimento, justificando a necessidade dos educadores em dominar processos de composição visual sofisticados. Para tal,

“A estética visual e a imagem, em todas as suas vertentes, como a forma, o tamanho, a cor e o posicionamento no espaço estruturam e organizam a informação e, por conseguinte, propiciam e estimulam a recepção da mensagem

que foi comunicada. Portanto, nosso desafio é unir em um conjunto de elementos, como os textos e elementos gráficos e, por meio de certas técnicas de tratamento visual, criar uma mensagem semântica que fará parte do sistema de aprendizado dos alunos” (IVANOVA, 2012).

Segundo Ivanova (2012), a proporção, o posicionamento no espaço, as cores, a tipografia<sup>36</sup> e a representação das imagens são questões cruciais para a qualidade gráfica de um objeto educacional.

Observa-se que a inserção de design em contextos educacionais apropria-se de promover um sistema de ensino-aprendizagem onde o intuito da educação vá além de desenvolver a criatividade, a percepção visual e estética, a leitura formal e a contemplação. Portugal (2013) acrescenta que, em se tratando das tendências pedagógicas hodiernas, em arte (e design), o ensino tem amplas e complexas finalidades e, desta forma, alinha-se com a educação escolar em geral. A autora acresce: “os designers têm o desafio de buscar novas maneiras de inserção do Design na Educação, uma vez que os mesmos sabem da importância das experiências ampliadas providas do campo de estudo em questão.”

Ainda conforme o apresentado por Portugal (2013, p. 61), “o Design tem a função social de tornar o ambiente inteligível, possibilitando nossa ação a partir dos signos e da construção da legibilidade do discurso comunicativo nos ambientes, sejam eles digitais ou não”. Desta forma, o Design tem a missão de projetar objetos e ambientes focados na promoção da comunicação, na facilidade de leitura, otimizando a compreensão de signos.

O Design em situações de ensino-aprendizagem é definido por Portugal (2009) como uma linha investigativa do campo acadêmico abarcando trabalhos onde há participação dos designers. Os projetos podem ser desenvolvidos nos diferentes níveis de ensino, assim como em estudos e pesquisas para o ensino de Design para os níveis “extrauniversitário”, técnico, de extensão, de graduação e de pós-graduação. Para a autora, apropriar-se do princípio do Design em situações de ensino-aprendizagem “é potencializar o processo de construção de conhecimento”. Ela pontua ainda: cada solução de design apresenta a busca de “equilíbrio entre interesses e necessidades do professor e do aluno como também nas instituições educacionais” (PORTUGAL, 2013, p. 17).

O uso do Design no processo de ensino-aprendizagem pressupõe a utilização de preceitos visuais avançados na resolução de problemas ou na organização da informação (conteúdo). Mota et al. (2016) descreveram, em estudo, a importância da comunicação visual na transmissão e consolidação dos conhecimentos de alunos de EAD na área da saúde, abordando a aplicação de design na elaboração de exercícios de fixação de conteúdo.

“Os ambientes de aprendizagem foram incorporando a **linguagem visual** não só pela facilidade tecnológica atual, mas também porque ela **é um recurso de comunicação que facilita a transmissão do conhecimento, aumenta as oportunidades de aprendizagem e um fator adicional de motivação e engajamento.** [...] ao trazer essa linguagem para o ambiente de aprendizagem, traz-se também toda a complexidade acima exposta. Assim como a percepção da imagem é totalizante e contribui de forma efetiva para o ensino, a compreensão da informação não é sincrônica, **exigindo, portanto, atenção especial na composição geral dos conteúdos.**” (MOTA, 2016, grifo dos autores).

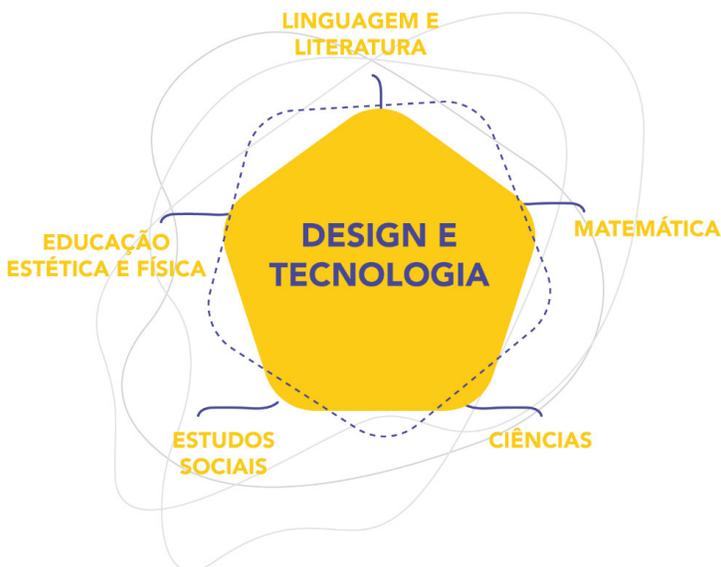
<sup>36</sup> Tipografia é uma palavra de origem grega (*typos* – forma e *graphein* – escrita). Pode ser definida pelo processo de criação na composição textual, dando ordem estrutural e formal na comunicação impressa (LUPTON, 2006).

O Design também exerce benefícios cognitivos, pois, quando aplicado para fins de melhoria da informação, por exemplo, pode diminuir cargas cognitivas e tempo de leitura; guiar o olhar do espectador para os locais de foco da página desenhada; criar ênfase para os dados mais importantes; criar hierarquia de informações; mensurar a quantidade de textos, ícones e figuras; assim como adequar padrões de formas e orientar para escolha correta das cores, otimizando os RE com foco na aprendizagem dos estudantes. Por exemplo, mesmo com foco em poucas melhorias de design, utilizando-se como base lida e Buarque (2016), poder-se-á afirmar que vários aspectos da ergonomia física e cognitiva serão melhorados por meio de tais processos, como a organização e o processamento da informação, sensações, percepções, memórias, entre outros.

Já nas questões de pensamento projetual, Cross (2006) afirma que o ato de projetar em Design e suas características e processos podem colaborar no desenvolver da capacidade de resolução de problemas maldefinidos, aplicando as estratégias cognitivas que envolvem um emaranhado de estilos de pensamento chamados raciocínio do design. Desse modo, o Design envolve-se no amadurecimento e equilíbrio entre os pontos de vista divergentes e convergentes que demonstram a existência de pensamento abduutivo.

É reconhecido que o Design pode ser útil na criação de soluções gráficas e visuais para o melhor entendimento de conteúdos e entregas de dados e informações nos mais variados níveis de educação. Como exemplo, cita-se aqui o caso de Williams e Jinks (2005), que, no livro Design e Tecnologia (D&T), apresentam em gráfico o caráter integrador da D&T com inúmeras disciplinas, confirmando, por exemplo, o Design como uma atividade interdisciplinar junto atividades de escolas de nível básico (Figura 9.2).

Figura 9.2 - Modelo pentagonal de interação do design com a educação no nível básico



Fonte: Adaptado de WILLIAMS e JINKS (2005).

Designers e teóricos renomados da área, como o alemão Gui Bonsiepe (2011), contribuem para o fortalecimento da ideia de uso de princípios de design para fins educacionais. O autor defende que a apresentação se torna otimizada e mais eficiente quando se utiliza o design para tal:

“[...] o design começa a participar, contribuindo para organizar os dados receptíveis e perceptíveis - um aspecto que é omitido na discussão sobre o uso das informações e dados em geral, porque o instrumental conceitual dos estudos de usabilidade (*usability studies*) não o detecta. Quando a informação estiver estruturada, poderá ser compreendida pelo usuário que conheça os significados das conexões [...]. A maneira como os dados as informações são apresentadas tem um papel importante. O design pode facilitar sua recepção e interpretação, permitindo uma ação mais eficiente” (p. 83 e 84).

Ainda sobre o Design atuando para o desenvolvimento da área da Educação, Bonsiepe (2011), preconiza o seu uso na formatação de dados e informações, intervindo na sua apresentação. O autor afirma que:

“Da mesma maneira que não existe uma aprendizagem sem conteúdos, não existe uma mediação de informação com textos e imagens sem substrato material de suporte. [...] À primeira vista, talvez não seja evidente que a apresentação de conhecimentos requer a intervenção de atos projetuais. Sem eles, a mediação, a transmissão e a apresentação dos conhecimentos não funcionam. Essa mediação ocorre em uma interface em que o conhecimento pode ser percebido e assimilado pelo usuário. Essa argumentação revela a imprescindibilidade do design de informação que, no futuro, poderá representar uma atividade importante e autônoma, sobretudo porque está conectado com a educação” (p. 85).

As afirmações de Bonsiepe corroboram as de Dirksen (2016), que, ao analisar o desenvolvimento de RE pela ótica do Design, afirma que o educador pode ter controle sobre a dificuldade de conteúdos apresentados. Para ela, há possibilidades de haver manipulação do conteúdo no que se refere ao visual do assunto em questão; e a exposição do conteúdo em termos de design pode ser decisiva para criar algo que facilite ou não a compreensão ou abordagem de tópicos de forma positiva. A autora ainda acrescenta que o design impactará diretamente na quantidade de esforço e conteúdo que está sendo exigido do aprendiz. Isto se conecta novamente com as afirmações de Bonsiepe (2011), que declara que o Design pode contribuir na coordenação e na articulação das informações e dados no que concerne à estruturação do conhecimento, por meio de princípios e ferramentas que permitem a melhor visualização, interpretação e relação com informações e/ou conteúdos.

Desta forma, as diferentes associações do Design Visual e os desafios tecnológicos atuais trazem novas possibilidades para a área sua aplicação. A comunicação rápida e contemporânea, as multiplataformas e as inúmeras linguagens adotadas pelos estudantes exigem o uso de recursos que contêm necessariamente um design otimizado, que acabará por ditar o quanto haverá de compreensão e aprendizado. Pode-se ainda afirmar que, quanto mais lapidado o design, mais positiva será a relação do estudante para com o conteúdo exposto no que se refere às questões estéticas, funcionais e emocionais. Nesse sentido, apresenta-se a seguir uma visão geral do perfil de um educador designer, bem como conceitos e características relacionados.

## 2 O Educador Designer

Experiências de aprendizado podem ser encaradas como jornadas. Cada viagem começa onde o estudante está e finda com o seu sucesso. Entretanto, há uma lacuna entre o local onde ele está e aquele aonde ele quer e precisa chegar para concluir o seu aprendizado. Para Dirksen (2016), o Design pode ser um importante substrato para preencher esta lacuna, por meio de uma das coisas que a área tem excelência em oferecer: a melhoria da experiência de ensino-aprendizado. Uma das

demandas mais emergentes que podem ser citadas como oportunidades de ações do Design para o meio educacional é a intervenção dos RE por meio de uso de seus princípios.

Diversas pesquisas defendem que o Design participe do processo de criação de objetos de aprendizagem (OA); e diversos autores recomendam que a prática desenvolvida de produtos educacionais seja acompanhada por designers e por educadores e especialistas da área estudada. Entretanto, no dia a dia da sala de aula, um grande número de objetos de aprendizagem é necessário, e grande parte deles acaba sendo criada de forma empírica, deixando de empregar técnicas de design e de comunicação visual com fim de melhorar a comunicação de conteúdo. Isso se dá não pelo desinteresse de educadores, mas sim pela não fluência no emprego desta codificação/configuração no que concerne à linguagem visual (CADENA, COUTINHO e LOPES, 2011).

Existe um fator importante que se combina à precariedade de materiais educacionais: o baixo conhecimento da linguagem visual por parte dos educadores. É compreensível que isso aconteça por diversos motivos. Uma vez que somente algumas linhas de formação acadêmica voltem-se ao estudo da configuração formal e busquem aprimoramento da comunicação visual apresentada, o educador acaba por impor maior foco no conteúdo apresentado e a dispor de menor tempo de trabalho na comunicação visual. É evidente que, quanto mais bem editada a linguagem visual, o resultado da informação composta tende a se completar e não se contradizer no processo comunicativo, ou seja, quanto mais adequado se dá o emprego do design, maior é o sucesso que a mensagem emitida poderá obter (BARBOSA, 2014). Entretanto, a realidade imposta pelo cotidiano escolar, nas mais diversas esferas da educação, nem sempre provê recursos físicos, humanos, intelectuais ou digitais para que tais melhorias aconteçam.

É notório que, quando a sintaxe visual é desequilibrada e acaba por não ‘conversar’ com o contexto/conteúdo apresentado, maior é o risco de que a imagem cause anulação. Desta forma, há importância também na composição dos RE nas mais diferentes instâncias do planejamento. Promover uma melhor composição visual que carregará a informação resulta na maior compreensão da mensagem final. Ou seja, o ‘design’ escolhido deverá não apenas ser formalmente agradável, mas também o educador deverá avaliar o objetivo final por meio destes critérios: “o reforço do conteúdo e a reiteração da resposta” (MOTA et al., 2016, p. 5).

Cassaro (2016) aborda o Design no contexto das hipermídias (especialmente em projetos educacionais). Para a autora, esta união é resultante da aplicação de “conceitos de design gráfico e acrescentando as características técnicas e específicas [...]. As interfaces hipermídias, acima de tudo, são um meio de comunicação e carecem de sentido no design”. Cassaro afirma ainda que, se o projeto não buscar referências no Design, possivelmente, haverá uma limitação na potência de aprendizagem mediada pelo objeto em questão.

Atributos específicos do Design na comunicação visual são explorados no texto de Cassaro (2016). A autora descreve a aplicação cuidadosa de preceitos específicos da área do Design Digital. São eles: o estudo e a utilização das cores no projeto digital, a tipografia como um elemento onipresente em objetos de comunicação, e seus preceitos para a escolha e aplicação adequadas. Cassaro abordar também o Design de Informação como área responsável pela modelagem e apresentação de informações e ambientes veiculados, bem como trata do Design de Interfaces e de suas contribuições nos projetos de operações hipermídias.

Brown (2009) argumenta que o ensino é, de várias formas, uma atividade de design. Para ele, educadores devem compreender e interpretar os recursos disponíveis, avaliar quais são as restrições do ambiente da sala de aula, prover equilíbrio entre as trocas e planejar as estratégias buscando objetivos educacionais. Para o autor, embora a interpretação do ensino como design ainda seja nova, existe uma certa noção de que professores atuam como designers; e isso é compatível com diferentes séries de teorias cognitivas estabelecidas que enfatizam a parceria entre os indivíduos e as ferramentas que usam para alcançar os seus objetivos.

Brown ainda reforça que as realizações dos aprendizes, num sistema onde o professor atua também como designer, estão profundamente ligadas às ferramentas culturais e físicas do meio. O autor ainda trata da base teórica que defende, valendo-se de Gibson (1977):

“Essa base teórica traz à tona três pontos principais para a compreensão da interação entre professores e artefatos curriculares: (a) **os materiais curriculares desempenham um papel importante na promoção e restrição das ações dos professores;** (b) **os professores percebem e usam esses artefatos de maneira diferente, de acordo com sua experiência, intenções e habilidades;** e (c) **“ensinar por design” não é tanto uma escolha consciente como uma realidade inevitável.**” (GIBSON, 1977, tradução direta, grifo dos autores).

Conforme a afirmação de Gruszynski (1999), a prática de configuração formal, sintaxe e comunicação visual provinda do “design gráfico, [...] revela um duplo caráter: o de mediação de um texto verbal [...]; e o de coautoria, uma vez que as opções gráficas estabelecidas pela atividade trazem um sentido próprio que influi sobre o leitor.” Desta forma, o Design Gráfico engloba o ‘discurso didático’, segundo Choppin (2004), ponto que não deve ser desconsiderado no processo de concepção e produção de materiais didáticos interativos. Para tal, é necessário transcender a visão meramente processual da produção gráfica, pois “a experiência visual humana é fundamental no aprendizado” (DONDIS e CAMARGO, p. 27, 1997).

É necessário, entretanto, um avanço nas interlocuções concernentes à comunicação visual, conforme afirmado por Choppin (2004):

“Por razões que dizem respeito à formação de pesquisadores e à carência de instrumentos apropriados, as análises dos livros didáticos, independentemente de suas problemáticas, ficam tradicionalmente restritas — ao menos no Ocidente — à análise de texto. (...) Têm sido negligenciadas as características ‘formais’ dos livros didáticos. A organização interna dos livros e sua divisão em partes, capítulos, parágrafos, as diferenciações tipográficas (fonte, corpo de texto, grifos, tipo de papel, bordas, cores, etc.) e suas variações, a distribuição e a disposição espacial dos diversos elementos textuais ou icônicos no interior de uma página (ou de uma página dupla) ou de um livro só foram objeto, segundo uma perspectiva histórica, de bem poucos estudos, apesar dessas configurações serem bastante específicas do livro didático. Com efeito, a tipografia e a paginação fazem parte do discurso didático de um livro usado em sala de aula tanto quanto o texto ou as ilustrações.” (p. 559).

Isso posto, considera-se que o processo de desenvolvimento gráfico de recursos educacionais consiste em materializar a concepção das ideias provenientes de um meio social. A prática de ‘design’, no sentido de designar, consiste então em adequar as ideias selecionadas, pensando no sanar das necessidades dos alunos em prol da melhor forma de comunicar uma mensagem do conteúdo/autor para o estudante (RIOS, 2014).

As afirmações acerca dos benefícios do Design para a Educação são inúmeras, assim como o desempenho de pesquisas que colocam designers na linha de frente do desenvolvimento de projetos com viés educacional. Entretanto, na esmagadora maioria das vezes, estas atividades têm como premissa a visão do Design (ou a intervenção do designer) como um artifício educativo. Escassas são as pesquisas que façam o caminho contrário, capacitando os educadores a conhecerem, estudarem e se apropriarem de princípios de Design, aplicando-os nos seus RE.

### 3 O Design no Contexto da Educação

Diversos teóricos e pesquisadores da área da Informática na Educação afirmam que um dos fatores que podem colaborar com maior motivação, engajamento e envolvimento dos estudantes

para com RE é o fator visual. Esta manifestação é defendida por professores e pesquisadores cujos objetos de aprendizagem são criados e/ou utilizados em meios digitais (BARBA e CAPELLA 2012; IVANOVA, 2012; CADENA et al., 2011; BARBOSA, 2014; MOTA et al., 2016).

Um dos fatores que influencia na busca pelo aprimoramento visual de RE é o fato de que um número considerável de estudantes de hoje é considerado nativo digital (PRENSKY, 2012). Esse grupo faz parte de um perfil dinâmico, conectado, multitarefa e que possui acesso às aplicações cujo design é um fator diferencial. Ao adentrar ambientes educacionais (físicos/digitais), deparam-se com problemas de interfaces, *layout* e interação não pensada/projetada com a mesma acuidade que as redes sociais (Facebook, Instagram, Twitter, entre outros) e assim se frustram quando não encontram qualidade semelhante. Palfrey e Gasser (2012) afirmam que eles possuem acesso e habilidades para manipular as tecnologias, e que os educadores têm dificuldade para atender aos anseios visuais dos nativos digitais.

Rayner (2011) afirma igualmente que é importante levar em consideração o consumo visual dos estudantes, como suas relações com as marcas, consumo de mídias, televisão, filmes, e jogos; e que isso faz parte do processo de identificação do tipo de estudante e do modo como se desenhará uma abordagem que melhore a sua experiência de aprendizado. Dirksen (2016) acrescenta ainda que o nível de familiaridade com as tecnologias e as habilidades do estudante devem ser levados em consideração.

O descontentamento com o design gráfico e de interface não é um mero capricho por parte dos estudantes que frequentam ambientes onde a superestimulação não é somente visual, mas também sonora e sensória, como no caso de conteúdos distribuídos digitalmente, por exemplo, redes sociais, vídeos e áudio, trocas de mensagens etc. Diante desse cenário, os professores têm buscado maneiras de introduzir em aula as mídias que já se fazem presentes no cotidiano do estudante. Contudo, estudos revelam que o simples uso das mídias sem o critério visual adequado resulta em baixo engajamento ou desempenho por parte dos estudantes. Isso é resultado da não adequação de escolas para receber este perfil discente, ou da não contemplação de estudantes no que se refere à TDIC, por exemplo (COELHO, 2012; ROSSATO, 2014).

Consequentemente, a questão estética (e, por fim, o Design) tem sido amplamente suscitada na Educação. A busca pela linguagem visual que converse minimamente com a estética que os estudantes estão acostumados a consumir é desafiadora por si só. A busca, mesmo que empírica, pela criação de uma configuração formal adequada, otimizada para o objeto de aprendizagem, que auxilie na compreensão e visualização de conteúdos, é comum e pode ser observada nos diferentes níveis da Educação. É costumeiro encontrar, em obras (clássicas) da área, a busca pela 'estética' adequada para tais objetos/conteúdos. Mesmo que de forma amadora, educadores desenvolvedores de RE buscam a melhor estética para apresentar um texto, um esquema ou uma infografia, por exemplo.

A conformação estética de um objeto de aprendizagem, num sentido de deixar belo e agradável ao olhar, entre outros aspectos, permite uma relação diferenciada do conteúdo para com o observador. É algo que deve ser considerado nos afazeres das atividades educacionais. Ainda em 1980, Papert expressava sua preocupação com as dimensões da configuração visual dos contextos do desenvolvimento do trabalho matemático:

“[...] o primeiro é o desenvolvimento de uma matemática ego-sintônica, na verdade, de uma matemática 'corpo-sintônica, o segundo é o desenvolvimento de um contexto para o trabalho matemático onde a dimensão **estética (até no seu sentido mais estrito de 'bonito')** é colocada continuamente em primeiro plano” (PAPERT, 1980 p. 241, grifo dos autores).

As representações criadas pelo professor devem buscar a construção do conhecimento por meio de representações visuais; desta forma, o desenvolvimento de objetos de aprendizagem pela

estética das representações deve melhorar a interação com o conteúdo e favorecer o aprendizado. Isso foi motivo das reflexões de Barato (2012) acerca de suas análises sobre um conjunto de *webquests*: suas palavras exprimem que as atividades projetadas pelos professores devem

“[...] ser criativas na trama, nos formatos de apresentação, no texto. Tudo isso mostra a necessidade de se (re)pensar dimensões estéticas no fazer educacional, pois **elegância** não é uma exigência exclusiva das *webquests*, **é uma exigência de qualquer ação que tenha como objetivo favorecer a construção do conhecimento.**” (BARATO, 2012 p. 114, grifo dos autores).

A configuração formal de um objeto de aprendizagem deve considerar a aparência dos artefatos e otimizar a forma por meio da qual os alunos se relacionam com os conteúdos. A melhoria da representação de materiais educacionais pode estimular a boa relação do estudante com o conteúdo apresentado. Cabe, então, a afirmação de Ivanova (2012), defendendo que a “função das TICs é facilitar o uso das ferramentas para refletir e permitir de forma criativa a construção e o desenvolvimento dos processos de transmissão do conhecimento”. Segundo a autora, a aparência

“[...] e a imagem, em todas as suas vertentes, como **a forma, o tamanho, a cor e o posicionamento no espaço estruturam e organizam a informação e, por conseguinte, propiciam e estimulam a recepção da mensagem que foi comunicada.** Portanto, nosso desafio é unir em um conjunto de elementos, como os textos e elementos gráficos e, por meio de certas **técnicas de tratamento visual**, criar uma mensagem semântica que fará parte do sistema de aprendizado dos alunos.” (IVANOVA, 2012 p. 144, grifo dos autores).

O Design tem o poder de engajar, prender a atenção, manipular a informação e confeccionar peças gráficas cujos teores funcionais e estéticos se completem. Tendo em vista a notória contribuição para com o desenvolvimento de RE, torna-se eminente a aplicação dos preceitos e princípios do Design na criação cujo resultado é o de educar. Todavia, ainda existem poucas iniciativas de inserção do Design na formação de professores – e, portanto, há uma lacuna no desenvolvimento dos OA no que se refere à sua configuração formal e visual (MOTA et al., 2016).

Desta forma, buscar-se-á ajudar na compreensão de princípios e preceitos de design para o desenvolvimento de RE, adequando-se os já existentes, levando em conta os diferentes perfis, pontos de vista e contextos de sala de aula. O que se tenciona é o sanar de dúvidas, a resolução de problemas de comunicação visual, o auxílio nas dificuldades e a articulação para a construção de conhecimentos úteis no dia a dia do educador.

Inúmeras pesquisas têm sido realizadas nos últimos anos na tentativa de aproximar Design e Educação. Também é sabido que as ações sobre as quais os designers se debruçam para a resolução de problemas estruturais e de alta complexidade na Educação têm sido cada vez mais desafiadores nos programas de pós-graduação no Brasil. Entretanto, nota-se, ainda, a carência de mais ações desta natureza, pois muitos são os problemas a serem resolvidos em um país emergente e desigual.

Nos setores mercadológicos, o Design já possui destaque e é exaustivamente acionado de diferentes formas, seja como argumento de venda ou como apelo visual para comunicar e convencer. Na indústria, tem a capacidade de ser a interface entre a tecnologia e o usuário; no mundo digital, é a interface que permite a interação e o controle por intermédio de sinais e signos; e, por meio da comunicação visual, informa, instrui, entretém etc. Desta forma, entende-se que chegou o momento de o Design exercer influência na Educação, oferecendo aparatos para melhorias da experiência do processo de ensino e aprendizagem e ofertando suas expertises para a promoção de bem-estar social, aumentando ainda mais a sua relevância como área de pesquisa e atuação. Na prática, a apropriação e a adoção de conceitos e princípios do Design pelo educador,

na sua rotina de preparação de RE, poderá de fato ser o ponto de partida de experiências efetivas de ensino e aprendizagem, conforme é apresentado a seguir.

## 4 Princípios do Design na Prática

Os princípios básicos do Design servem para gerar uma considerável melhoria na qualidade visual em qualquer peça comunicacional, podendo ser amplamente utilizados no desenvolvimento e na melhoria da qualidade de RE. O emprego desses atributos e princípios pode facilitar consideravelmente a confecção de materiais educacionais, tornando-os mais interessantes e eficientes. O uso simples destes atributos pode ser feito em qualquer peça gráfica e não requer nenhum *software* específico. Também não é uma atividade que demanda grandes esforços, sendo acessível por grande parte dos criadores ou educadores designers, neste caso.

Williams (2013), por meio do princípio de lúca, apresenta quatro princípios básicos que podem ser dominados e aplicados para diagramar e criar projetos gráficos de qualidade em páginas. A autora é uma das pioneiras em defender que os quatro princípios de Design podem ser aprendidos e explorados por pessoas não designers. Para ela, qualquer um que dominar essas premissas pode transformar os *layouts* de suas páginas, deixando-os mais harmônicos, objetivos, coesos, e com um visual agradável e funcional, independentemente das funções e finalidades dos documentos projetados.

Pode-se considerar que os princípios básicos de Design são a porta de entrada para o aprendizado na área, e que eles são os elementos mais primários estudados nos cursos de Comunicação Visual. Isso não os torna menos importantes, uma vez que a complexidade da comunicação visual é obtida pela mixagem destes princípios entre si, assim como pela adição de recursos gráficos que acrescentam complexidade e informação na comunicação desejada (MUNARI, 1997).

Nas subseções a seguir, apresentar-se-ão alguns redesigns, com vistas a analisar os resultados de alguns RE que utilizaram princípios básicos do Design e demonstraram resultados diferenciados em relação aos seus originais. Para este capítulo, utilizaram-se os princípios *agrupamento*, *alinhamento*, *repetição* e *contraste*.

### 4.1 Agrupamento

O princípio do agrupamento preconiza que, em um *layout*, os itens relacionados entre si devem ser agrupados de forma a criar uma correlação visual entre tais elementos. Williams (2013) afirma que, quando vários elementos estão próximos uns dos outros, eles se tornam uma grande unidade visual, e não várias unidades separadas. Para a autora, isso ajuda a organizar a informação e a melhor ordenar o *layout*.

Uma das técnicas que os designers profissionais utilizam para criar fortes relações e estruturar os elementos nas páginas envolve o princípio do agrupamento. Seddon e Waterhouse (2009) afirmam ainda que a proximidade forma o senso de grupo dos objetos e que estes arranjos ajudam a formatar a complexidade do design de forma mais fácil para os olhos visualizarem, codificarem e interpretarem tais informações.

Figura 9.3 – Antes e depois do uso do princípio de agrupamento

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**  
**FUNDAÇÃO CECIERJ / Consórcio CEDERJ / UAB**  
**Curso de Licenciatura em Pedagogia – modalidade**  
**EAD**  
**AD1**  
**AValiação À DISTÂNCIA 2014/2**  
**Disciplina: Educação À Distância**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO CECIERJ / Consórcio CEDERJ / UAB

CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA MODALIDADE EAD / AD1  
AVALIAÇÃO À DISTÂNCIA / 2014/2

Disciplina: Educação à distância.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O princípio do agrupamento não necessariamente diz que os elementos devem estar agrupados, mas que devem estar conectados de alguma forma, seja pelo uso da mesma fonte, mesma cor, alinhamento, distribuição etc. Entretanto, a premissa diz que os elementos que semanticamente têm alguma relação devem estar próximos, criando grupos ou blocos, pois isso facilita o encontro de tais informações numa página. Na Figura 9.3, por exemplo, são trazidos exemplos do antes e depois de dois slides de aula. Os conteúdos são os mesmos; entretanto, a sintaxe visual e a apresentação são bem diferentes, apenas por causa do uso do princípio de agrupamento utilizado.

Figura 9.4 – Agrupamento e a hierarquia

Associação Nacional de História – ANPUH  
XXIV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA - 2007  
**Encontros e desencontros entre a história local e regional e os textos didáticos, estudados em escolas da região colonial italiana do RS**  
Luiz Alberto de Souza Marques\*

**Resumo:** O presente trabalho apresenta resultados de uma pesquisa realizada junto a 15 professores atuantes em séries iniciais do Ensino Fundamental, em quatro comunidades, nos municípios de Bento Gonçalves e Garibaldi/RS, realizada em 2001. A escolha desta região deve-se ao fato de os autores envolvidos - alunos, professores e comunidade - serem descendentes de imigrantes italianos. O recorte no estado a ser mostrado no evento se refere às discrepâncias detectadas entre os elementos simbólicos de uma cultura presentes nos textos didáticos e a realidade histórica/cultural na construção da história local e regional. Para tanto, foram analisados seis autores e nove obras que produziram textos didáticos entre 1985 e 2000 distribuídos pelos programas oficiais destinados ao ensino de História do RS.

**Palavras chave:** Histórias de vida, Estado do meio, Ensino de História, História e cotidiano

**Abstract:** This work presents the outcomes of a research carried through in 2001, with 15 elementary school teachers in four communities of Bento Gonçalves and Garibaldi, state of Rio Grande do Sul, Brazil. The choice of the target region was based on the fact that all participants - students, teachers, and community - were Italian immigrant descendants. The study focused on the discrepancies detected between the symbolic elements of a culture present in textbooks and the historic/cultural reality in the construction of local and regional history. For that purpose, analyses was carried out for six authors and nine books that have produced textbooks from 1985 to 2000 which were distributed by official programs to be used in teaching History to RGS.

**Keywords:** Life stories, Environmental studies, History teaching, History and daily life.

1 - A região colonial italiana do RS - um grupo étnico em estudo

\* O autor Luiz Alberto de Souza Marques é Doutor em Educação - UFRGS/RS; Professor de Metodologia do Ensino de História e Geografia para as Séries Iniciais, Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul - SC.

**TÍTULO**  
**SUBTÍTULO**  
ESTA É UMA BREVE DESCRIÇÃO

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugiat nulla facilisis.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O uso do agrupamento também colabora na criação de hierarquia, dando maior legibilidade e compreensão ao contexto dos documentos, especialmente em casos de textos com muitas páginas. No exemplo da Figura 9.4, o antes (esquerda) apresenta um caso de *déficit* de hierarquia de informação, deixando o design dúbio e dificultando ao espectador o apontamento do olhar, sem informar com rapidez. No depois (direita), a hierarquia promovida pelo agrupamento

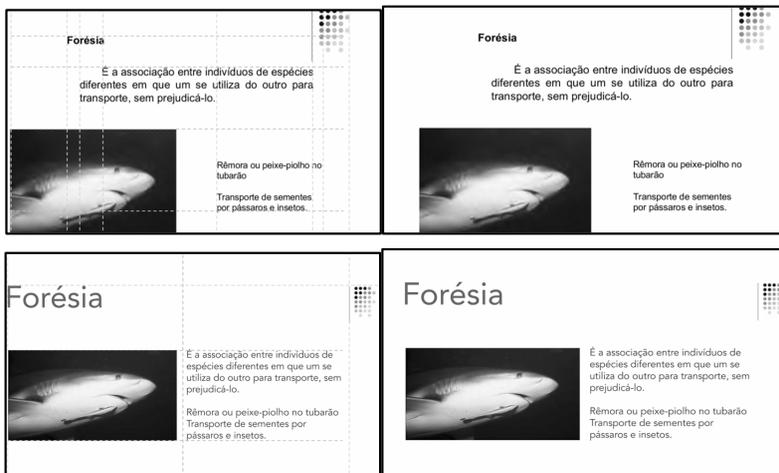
deixa claro onde o documento deve começar a ser lido, direciona o olhar e elucida quais são os elementos de ênfase que devem ser visualizados primeiro, causando maior impacto no estudante. Além disso, o design suscita maior interesse e provoca maior emoção na interação do usuário com o objeto em questão.

#### 4.2 Alinhamento

O princípio do alinhamento diz que os elementos não devem ser colocados aleatoriamente numa página. Os objetos devem seguir alguma “amarra visual”. Cada elemento deve ter alguma correlação com os demais (WILLIAMS, 2013). O alinhamento tem papel fundamental na criação de uma conexão visual impecável com os elementos de design. Ele dá uma sensação de ordem aos elementos da página. O alinhamento condiciona o design, eliminando elementos colocados de maneira desorganizada.

Os alinhamentos dos elementos da comunicação refletem aspectos conceituais, assim como impactam na informação que se quer entregar por meio de um *layout*. Para o uso do princípio do alinhamento, o designer deve estar consciente dos posicionamentos dos elementos do *layout*, sempre achando algo a mais na página para fazer o alinhamento, mesmo que os objetos estejam fisicamente distantes. Esses elementos podem ser figuras ou decorações; até mesmo os limites da página podem ser visíveis ou não, mas devem existir (WILLIAMS, 2013).

Figura 9.5- Antes e depois da aplicação do alinhamento



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Ao alinhar um objeto ou elemento, o criador deve evitar usar mais de um alinhamento de texto por página, assim como evitar o alinhamento centralizado, a não ser que queira criar algo mais formal e pacato. É importante salientar que sempre se deve centralizar conscientemente, e não por acaso. O alinhamento adequado numa página colabora para o fluxo visual, que, para Seddon e Waterhouse (2009), é o direcionamento do observador no *layout* quando observa a informação. Williams (2013) afirma que, mesmo quando os elementos estiverem fisicamente distantes, mas alinhados, haverá uma linha física ou imaginária que irá conectá-los tanto em relação aos olhos quanto no que concerne à mente do espectador.

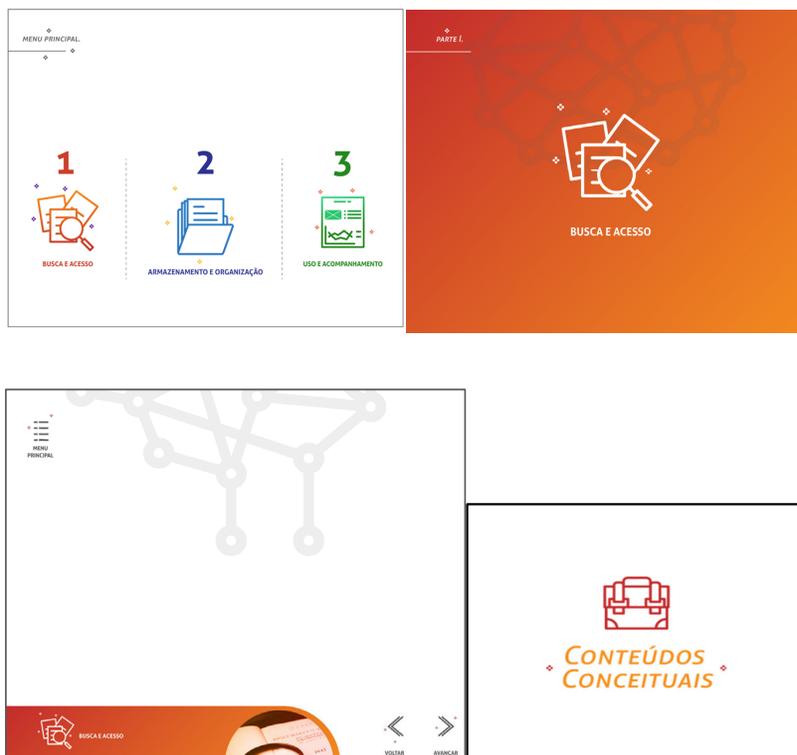
Na Figura 9.5, esquematiza-se um exemplo de como o uso do princípio de alinhamento ajuda na organização da informação, criando coesão e amarras visuais com os demais elementos

da página. No antes (esquerda superior), pode-se observar que os diferentes alinhamentos e distribuições de elementos na página criam *layouts* divergentes e desalinhados na sintaxe visual da imagem final (direita superior). Ao elencar menos elementos de alinhamento e fortalecê-los por meio de objetos-chave na imagem (esquerda inferior), obtêm-se uma imagem com maior ênfase na informação, ordenando os objetos e colaborando também para a criação de uma hierarquia visual da página. O resultado final (direita inferior), com pequenas correções, é esteticamente mais agradável, organizado e com clareza das informações.

### 4.3 Repetição

O princípio da repetição afirma que, em um *layout*, deve haver elementos de repetição que reforcem o sentimento de unidade e continuação. Este princípio ajuda a criar a sensação de arranjo total e deixa o *layout* mais consistente, aumentando o reconhecimento do conteúdo apresentado. Williams (2013) afirma que o elemento repetitivo pode ser uma fonte, uma cor ou um sinal. A repetição ajuda a dar enredo ao design, a contar uma história e a situar o leitor ou espectador mediante um determinado conteúdo. Colabora para a criação de uma espécie de ‘identidade visual’ temática para um RE, por exemplo. Para configurar uma repetição, pode-se adaptar os elementos repetitivos para todos os formatos; entretanto, deve haver parcimônia no uso, pois a repetição em excesso tende a ser cansativa.

Figura 9.6 - Aplicação do princípio de repetição



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

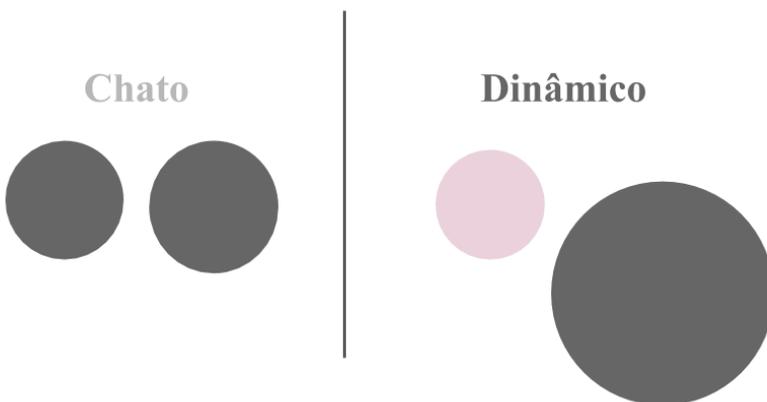
A repetição é de crucial utilização em documentos de grande número de páginas, pois ajuda tanto a manter a similitude quanto a paridade para conectar seus conteúdos. No caso da Figura 9.6, foi utilizado o preceito de repetir elementos como as cores, as mesmas fontes e ilustrações para criar unidades. Essa figura mostra o *case* de um objeto de aprendizagem desenhado em três módulos; cada um apresenta uma cor diferente, pois trata de um assunto diferente. Ao explorar o módulo 1, ‘busca e acesso’, o professor definiu que os tons de laranja e vermelho e demais elementos da comunicação já citados seriam usados como repetidores formadores de enredo, fazendo com que todos os assuntos relacionados a este conteúdo estivessem conectados por meio desta paleta de cores. Isto facilita a identificação da informação, uma vez que o estudante não precisaria ler um conteúdo todo para saber que um determinado slide trata sobre ‘busca e acesso’ de informações; apenas pela cor, que é um elemento básico da comunicação visual, o aluno já saberia conectar o conteúdo ao assunto antes mesmo de começar a leitura.

Williams (2013) afirma que usar a repetição ajuda na criação de um material cujo design é consistente, e que o seu uso é um esforço consciente para unificar os objetos que montam o design de uma página. Para a autora, explorar a repetição, especialmente quando se quer criar uma identidade ou um *storytelling*, é recomendado, pois, assim, os documentos podem se tornar mais fortes e ainda dinâmicos, mas também consistentes e óbvios aos olhos dos observadores.

#### 4.4 Contraste

O contraste é o princípio que preconiza a diferenciação dos elementos de uma página. Este princípio pode ser usado para dar enredo, movimento e dinamismo ao *layout* projetado. É uma forma de acrescentar um atrativo visual às páginas, ou seja, algo que chame a atenção, que faça com que alguém queira olhar para alguma coisa. Williams (2013) diz que, para um contraste ser eficaz, ele deve ser forte, e não tímido. O contraste deve ser usado conscientemente e com propósito. Se um objeto necessitar contrastar com outro em um design, ele precisa realmente se diferenciar; caso contrário, haverá conflito, resultando no oposto ao que é desejado (Figura 9.7).

Figura 9.7 - Aplicação do princípio de contraste



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Seddon e Waterhouse (2009) colocam que o contraste é uma técnica importante do Design para chamar a atenção para determinadas regiões ou elementos da página que o designer quer destacar; e este artifício é crucial no desenho de recursos comunicacionais. O contraste pode ser alcançado por diversas formas, tais como uma letra grande contrastada com uma pequena, uma linha grossa com uma fina, um objeto escuro com um mais claro, um quadrado maior com um menor etc. Williams (2013) afirma que, para se obter sucesso no design por meio de contraste, basta o criador não ser tímido e estar disposto a ousar.

Conceitualmente, Hurlburt (1986) apresenta vários tipos de contrastes. Entre eles, cita-se aqui os que são causados por cor, por escala e por estilo. O contraste por cores pode ser obtido quando um *layout* utiliza cores que são opostas, por exemplo, que juntas resultam em um grande nível de contraste entre si, como preto e branco, azul e amarelo, verde e rosa etc. O contraste por escala ocorre quando o arranjo utiliza um elemento em proporção demasiadamente aumentada em relação a outra, como, por exemplo, um triângulo aumentado numa página e um menorzinho ao lado. Já o contraste por estilo pode ser obtido quando se cria um design utilizando duas fontes com estilos diferentes, por exemplo, uma fonte caligráfica no título e uma sem serifas no texto corrido, ou por estilos de linhas diferentes no mesmo *layout*. Algumas aplicações podem ser observadas na Figura 9.8.

Figura 9.8 - Alguns tipos de contrastes

Fonte:



Contraste por cor



Contraste por escala



Contraste por estilo

Elaborado pelos autores (2020).

O contraste não é somente um elemento estético ou algo que torna o design mais legível. Ele também pode ser usado para, visualmente, chamar a atenção a certos elementos do projeto. Essa técnica é muito usada no design de websites, *apps*, comunicações impressas, sinalizações e sinaléticas etc. O contraste colabora para a criação de uma hierarquia visual, já comentada nos tópicos agrupamento e contraste e retomada aqui. A prática de contrastar adequadamente elementos na criação de RE interfere ainda no aumento da legibilidade e usabilidade dos materiais.

No exemplo da Figura 9.9, apresenta-se o antes e depois com a utilização do contraste para a resolução de um problema de comunicação visual de um conteúdo de língua portuguesa. No antes (esquerda), o *layout* apresenta uma falta de princípios de design, entre eles o contraste. No depois (direita), a aplicação do preceito ajudou a criar um *layout* que ajuda na diferenciação dos conceitos apresentados. Foi aplicado também um contraste maior nos destaques dos exemplos, conforme pode ser observado.

Figura 9.9 - Aplicação de contrastes em um slide de disciplina de português

➤ O sujeito é um **pronome de tratamento** ⇒

verbo na 3ª pessoa:  
 Ex.: Vossa Excelência **sabe** das coisas.  
 Sua Excelência, o presidente, **dará** uma entrevista logo mais.  
 Vossas Senhorias **aceitam** um café?

➤ Sujeito substantivo **coletivo** ⇒ verbo no singular:

Ex.: O batalhão **atacou** o bandido.  
 A multidão **ouvia** atenta o discurso do presidente.

O sujeito é um pronome de tratamento? **VERBO NA 3ª PESSOA**

**Exemplos:**  
 Vossa Excelência **sabe** das coisas.  
 Sua Excelência, o presidente, **dará** uma entrevista logo mais.  
 Vossas Senhorias **aceitam** um café?

O sujeito é um pronome de tratamento? **VERBO NA 3ª PESSOA:**

**Exemplos**  
 O batalhão **atacou** o bandido.  
 A multidão **ouvia** atenta o discurso do presidente.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Por fim, a técnica de aplicação do contraste é um ponto-chave amplamente utilizado como chamarisco visual para manter a atenção do espectador para um determinado setor do *layout*. Desta forma, Seddon e Waterhouse (2009) afirmam que esta técnica ajuda a manter no objeto em questão a sensação de variedade e adiciona ritmo, humor e sequência. Cabe ainda salientar que um único *layout* pode abarcar mais de um tipo de contraste, conforme pode ser visto no caso da Figura 9.8, o exemplo de contraste por escala (centro) apresenta também um contraste por cor. Estes usos diferenciados adicionam uma camada de complexidade ao produto final e tornam o design mais atrativo, melhorando a relação do espectador com o RE.

#### 4.5 A junção de todos os princípios

Ao começar a estudar separadamente estes quatro princípios básicos, notavelmente, a partir de agora, a percepção sobre eles será maior. Este estudo depende da visão separada dos princípios, para que o olhar comece a ser ‘treinado’ a buscar essas conexões visuais. Isso não significa que os princípios de design devem ser aplicados sozinhos nas criações – aliás, não devem. Um objeto com uma comunicação adequada atende a quantos princípios o educador designer achar necessário para melhorar a sua comunicação. A Figura 9.10 apresenta um redesign de um RE utilizando os princípios básicos apresentados.

Figura 9.10 - Princípios de design e o redesign de um recurso educacional

Escola: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Aluno: \_\_\_\_\_

### O Casamento na Mata

Hoje o mata está em festa!  
 Todos estão a comemorar  
 Pais o pai e a mãe  
 Resolvemos se casar

O padrinho e o madrinho  
 Foram o zangão e a ovelha  
 Que vieram de coração  
 Com o corrimão e a ovelha

É festa no caso de mata  
 Ah! o boão e o cabão  
 Viraram o malha sintético  
 Dançando na festa animado.

Cristina Ferreira

• Colocar no topo os masculinos de vermelho e os femininos de azul.  
 • Ligar as palavras do quadro abaixo e separar as em dois grupos.

Camarão	Leão	Zangão	Leão
Bode	Egua	Cavalo	Parafó
Ovelha	Cão	Pandora	Abelha
Cavalo	Cavalo	Castor	Cabra

MASCULINOS

---

---

---

---

---

---

---

---

FEMININOS

---

---

---

---

---

---

---

---

ESCOLA: \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

ALUNO: \_\_\_\_\_

### O CASAMENTO NA MATA

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam.

Tis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam.

TABELAS DE TITULO E CONTEUDO COM OBRIGATORIO APLICAR

LORDPAPPONCULORST AMET CONGETETER ASPERUNGIT USO GRANDUNAMMI NIBH EUISMOD TINCIDENT UT LAURET DOLOR MAGNA ALIQUAM ERAT VOLUTPAT. UT WISI ENIM AD MINIM VENIAM. QUO NESTRE DOLOR TINCIDENT INCIPER SUSCIPIT LORPAPULORST	
---	--

MASCULINOS

---

---

---

---

---

---

---

---

FEMININOS

---

---

---

---

---

---

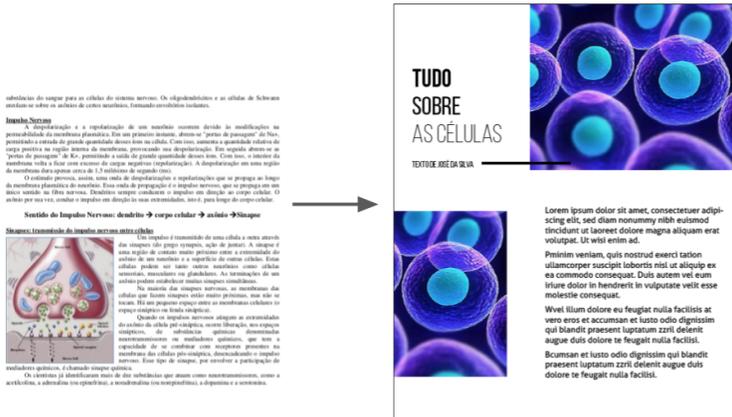
---

---

Fonte: acervo dos autores.

Ao observar a Figura 9.10, percebe-se que há nos exemplos a aplicação dos quatro princípios básicos do design apresentados nessa seção. O princípio do agrupamento e do alinhamento foram utilizados para corrigir algumas distorções no topo da página (identificação) do antes (esquerda). O contraste foi aplicado no título, dando maior ênfase a ele. A repetição foi aplicada por meio do uso das mesmas tipografias, das mesmas linhas e espessuras e dos espaçamentos coesos entre os elementos da página.

Figura 9.11 - Princípios de design e o redesign de um recurso educacional



Fonte: acervo dos autores.

Por fim, na Figura 9.11, observa-se que a aplicação dos princípios de agrupamento, alinhamento, repetição e contraste foram novamente utilizados para o redesign de uma página. No esboço (direita), omitiu-se uma parte do texto original do RE, mas se pode analisar que os princípios dão uma nova dimensão à informação, deixando o conteúdo mais inteligível e aparentemente mais interessante do que na primeira versão (esquerda).

## 5 Conclusões

Este capítulo apresentou uma visão geral do Design para Educação e da aplicação de seus princípios básicos para a elaboração de Recursos Educacionais. No atual contexto mundial e social, onde as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação são cada vez mais demandadas para produção de RE, considera-se fundamental a exploração desses princípios para se produzirem materiais mais efetivos para o estudante contemporâneo. Da mesma forma que um bom design, no sentido amplo, é determinante para a escolha do consumo de um produto e responsável pela boa experiência do usuário, considera-se também que um recurso educacional projetado com base nos princípios do Design também poderá exercer a sua função de forma mais efetiva, transformando positivamente a experiência de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, o texto apresentou uma visão geral do Design para Educação e características sobre a perspectiva do educador designer e os seus desafios. Embora se entenda que não se trata de um tema novo, acredita-se que a sua aplicação e a exploração efetiva dos princípios do Design em Recursos Educacionais ainda sejam incipientes, devendo ser objeto de apropriação de cada educador atualizado e sintonizado com as ferramentas do mundo digital contemporâneo.

Assim, para ilustrar tal articulação na prática, foram apresentados os princípios do Design considerados mais relevantes, com alguns exemplos de aplicação, na expectativa de servir como guia para futuros educadores designers que se preocupam com o nível de aprendizado de seus estudantes e se interessam em produzir materiais que consigam atingi-los com mais eficiência. Obviamente, tem-se a consciência de que a aplicação dos princípios do Design não é algo inicialmente trivial quando exercida por pessoas que não têm formação na área. Entretanto, a reflexão aqui proposta tem a pretensão desmistificar essa dificuldade e de servir como instrumento de conscientização, bem como um guia inicial para o começo dessa trajetória. Por outro lado, com a simples apropriação e prática desses quatro princípios, acredita-se na possibilidade de uma evolução relevante, de forma a proporcionar um nível de conhecimento desejável. Assim, isso poderá resultar na produção de Recursos Educacionais cada vez mais interessantes, eficazes e eficientes para melhoria do ensino e do aprendizado.

## Referências

AZEVEDO, W. **O que é design**. Brasiliense, 2017.

BARATO, J. N. A alma das webquests. In: BARBA, C, CAPELLA S. **Computadores em sala de aula: métodos e usos**. Porto Alegre: Penso; 2012.

BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação humano-computador**. São Paulo: Elsevier, 2010.

BARBOSA, A. M. **Redesenhando o desenho**: educadores, política e história. São Paulo: Cortez, 2015.

BARBOSA, J. M. **Associação e articulação das imagens do desenho no projeto**. A linguagem do desenho artístico na organização, planificação e comunicação das ideias. 2014. Tese (doutorado) - Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/299603838\\_ASSOCIACAO\\_E\\_ARTICULACAO\\_DAS\\_IMAGENS\\_DO\\_DESENHO\\_NO\\_PROJETO\\_-\\_A\\_LINGUAGEM\\_DO\\_DESENHO\\_ARTISICO\\_NA\\_ORGANIZACAO\\_PLANIFICACAO\\_E\\_COMUNICACAO\\_DAS\\_IDEIAS](https://www.researchgate.net/publication/299603838_ASSOCIACAO_E_ARTICULACAO_DAS_IMAGENS_DO_DESENHO_NO_PROJETO_-_A_LINGUAGEM_DO_DESENHO_ARTISICO_NA_ORGANIZACAO_PLANIFICACAO_E_COMUNICACAO_DAS_IDEIAS). Acesso em: 7 dez. 2019.

BENUTTI, M. A.; SOARES, E. **Ecodesign**: designers brasileiros de adornos que trabalham com sustentabilidade. In: World Congress on Communication and Arts. **Proceedings** [...]. 2013. p. 201-204.

BONSIEPE, G. **Design**: do material ao digital. Florianópolis: FIESC: IEL, 1997.

BONSIEPE, G. **Design, cultura e sociedade**. Blucher, 2011.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 2005. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 09 set., 2019.

BROWN, M. W. **The Teacher–Tool Relationship – Theorizing the design and use of curriculum materials**. In: REMILLARD, J. T.; HERBEL-EISENMANN, B. A.; LLOYD, G. M. (Orgs.). *Mathematics teachers at work connecting curriculum materials and classroom instruction*. New York: Routledge, 2009. cap. 2, pág. 17-36.

CADENA, R. A.; COUTINHO, S.; LOPES, T. **A linguagem gráfica efêmera e o design no ensino fundamental brasileiro**. 2011. Disponível em: <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/149/118>. Acesso em: 21 ago. 2019.

CARDOSO, R. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Ubu, 2016.

CASSARO, J. C. S. **Do papel para o digital – novas possibilidades do design do livro didático digital interativo na educação a distância**. 2016. Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Minas Gerais, Programa de Pós Graduação em Design (PPGD), 2016.

CASTRO, B. L.; PEREIRA, B. **Influência da cor na interpretação de ícones de interação utilizados em aplicativos de relacionamento**. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/cidi2017/005.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2019.

COELHO, P. M. F. **Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas**. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/2049/7254>. Acesso em: 12 dez. 2019.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa** [online]. São Paulo, 2004, v. 30, n. 3, 549-566, 2004.

CROSS, A. **Coordinating design and technology across the primary school**. The Subject leader's handbooks. Taylor&Francis e-Library. 2005. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&q+=Coordinating+design+and+technology+across+the+primary+school&btnG](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q+=Coordinating+design+and+technology+across+the+primary+school&btnG). Acesso em: 22 dez. 2019.

DALZIEL, J. et al. The Larnaca Declaration on Learning Design. **Journal of Interactive Media in Education**, v. 1, 2016, p. 7. Disponível em: <http://doi.org/10.5334/jime.407>. Acesso em: 15 out. 2019.

DENIS, R. C. **Uma introdução à história do Design**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

DIRKSEN, J. **Design for how people learn**. San Francisco: New Riders, 2015.

DONDIS, D. A.; CAMARGO, J. L. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins fontes, 1997.

FONTOURA, A. M. **EdaDe: a educação de crianças e jovens através do design**. 2002. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, p. 357, 2002.

GIBSON, J. J. The theory of affordances. In: BRANSFORD, R. E. S. J. (Org.). **Perceiving, acting, and knowing**. New Jersey: Erlbaum Associates, 1997.

GRUSZYNSKI, A. C. **Design gráfico, tecnologia e mediação**. UFRGS, In: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 1999. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/533/000290335.pdf?sequence=1&locale=en>. Acesso em: 08 ago. 2019.

HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Dynamic manufacturing: Creating the learning organization**. Simon and Schuster, 1988.

HELLER, S.; DRENNAN, D. **The digital designer: the graphic's artist's guide to the new media**. New

York: Watson-Guption Publications, 1997.

HOLLIS, R. **Design gráfico uma história concisa**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

HURLBURT, A. **Layout: o design da página impressa**. Barueri: NBL Editora, 1986.

IIDA, L.; BUARQUE, L. I. A. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2016.

IVANOVA, M. A linguagem visual nas TICs e nas TACs In: BARBA, C.; CAPELLA, S. **Computadores em sala de aula: métodos e usos**. Porto Alegre: Penso, 2012.

KERCKHOVE, D. **A pele da cultura: investigando a nova realidade eletrônica**. São Paulo: Annablume, 2009.

LUPTON, E. **Pensar com tipos: um guia para designers, escritores, editores e estudantes**. São Paulo: Cosac e Naify, 2006.

MANZINI, E. **Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MANZINI, E. **Design, ethics and sustainability. Guidelines for a transition phase**. University of Art and Design Helsinki, jun., p. 9-15, 2006.

MICHOS, K.; HERNÁNDEZ-LEO, D. CIDA: A collective inquiry framework to study and support teachers as designers in technological environments. **Computer & Education**, 2020, 143: 103679.

MISUKO, M. O. Design, cultura e identidade, no contexto da globalização. **Revista Design em Foco**, v. 1, n. 1, p. 53-66, 2004.

MONT'ALVÃO, C., DAMAZIO, V. **Design ergonomia emoção**. Rio de Janeiro: Mauad. 2008.

MOTA, L. G. et al. **A importância da comunicação visual na transmissão e consolidação dos conhecimentos de aluno de EaD na área da saúde: uso aplicado na elaboração de exercícios de fixação de conteúdo**. 2016. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2016/trabalhos/317.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.

MILLMAN, D. **Fundamentos essenciais do Design Gráfico**. São Paulo: Rosari, 2012.

MUNARI, B. **Design e comunicação visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

ONARI, D. Y.; YONEZAWA, W. M. **O papel do design na produção de jogos digitais educacionais para o ensino de ciências**. In: Information Design International Conference, 6., São Paulo, 2014. **Proceedings [...]**. n. 2, v. 1. São Paulo: Blucher, 2014.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1980.

PEREIRA, M. J. A. **As tecnologias no design de produto. 2010**. Tese (doutorado), Universidade Técnica de Lisboa, 2010.

PERINI, A. **Design estratégico para a mobilidade urbana sustentável por bicicleta em Porto Alegre**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em design da Universidade do Vale dos Sinos, 2015.

PORTUGAL, C. **Design, Educação e Tecnologia**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2013.

PORTUGAL, C. **Design em situações de ensino-aprendizagem: um diálogo interdisciplinar**. 2009. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

PRENSKY, M. R. **From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning**. Corwin Press, 2012.

RAYNER, R. Gamification: using game mechanics to enhance e-learning. **eLearning Magazine**, 2011. Disponível em: <https://elearnmag.acm.org/archive.cfm?aid=2031772&doi=10.1145%2F2025356.2031772>. Acesso em: 12 ago. 2020.

RIOS, F. H. **Design gráfico de materiais didáticos para EAD**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Ciências Humanas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

ROSSATO, M. **A aprendizagem dos nativos digitais. O sujeito que aprende: diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural**. Brasília: Liber Livro, p. 151-178. 2014.

SCHERMACH, A. Design em função de um carro urbano de dois lugares. **Unoesc & Ciência** – ACET, v. 4, n. 1, 13-22, 2013.

SEDDON, T.; WATERHOUSE, J. **Graphic Design for non-designers: essential knowledge, tips, and tricks, plus 20 step-by-step projects for the design novice**. San Francisco: Chronicle Books, 2009.

VILLAS-BOAS, A. **O que é [e o que nunca foi] design gráfico**. 5. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

WILLIAMS, R. **Design para quem não é designer: princípios de design e tipografia para iniciantes**. tradução Barbara Menezes. São Paulo: Callis, 2013.

WILLIAMS, P.; JINKS, D. **Design and technology 5-12**. Routledge, 2005.

XIE, K. et al. A systematic review of design and technology components of educational digital resources. **Computers & Education**, v. 127, 90-106, 2018.

# Capítulo 10

## Alfabetização Midiática e Informacional, Desinformação e Fake News na Terceira Idade

Bruno Luce

Luciane Alves Santini

Lizandra Brasil Estabel

### 1 Introdução

A sociedade atual tem a informação como uma questão estratégica para o desenvolvimento e, em conjunto com as Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC), faz um rearranjo da estrutura social construindo a base material em forma de rede (CASTELLS, 1999). Esta estrutura proporciona interações sociais que são efetivas nas redes, a partir de nós estabelecidos entre os atores sociais, sendo estes representações que se materializam na criação de perfil, como no *Facebook* ou *Instagram*, e no qual estes atores acabam por transformar a estrutura social, tanto pela interação quanto pelos laços ali constituídos. Estas características são reforçadas pela facilidade de compartilhamento informacional proporcionada pela internet, possibilitando que as pessoas produzam conteúdo em formatos e plataformas diferentes, o que pode resultar numa sensação de anonimato, por não existir necessidade de se identificar e pode levar tanto a criação quanto a disseminação de *fake news*. (RECUERO, 2011).

Observamos que tanto a internet quanto as mídias sociais têm crescido de forma constante e originado diversos tipos de redes sociais, o que possibilita a diversificação de perfis e facilita o compartilhamento de opiniões (CIRIBELI; PAIVA, 2011). Este contexto é propício para a propagação das *fake news* permitindo a sua disseminação, seu direcionamento e sua manipulação. Estas ações não são propriamente uma novidade, pois em tempos passados já era observada a disseminação de notícias falsas, boatos, histórias fabricadas, mas as mídias digitais tornaram-se um campo fértil para a sua disseminação de forma nunca vista (ALVES; MACIEL, 2020).

A definição de *fake news* ainda não é um consenso, sendo que o termo está muitas vezes associado à desinformação e às notícias falsas. As *fake news* podem estar associadas também às características de um conteúdo informacional enganoso com a intenção de causar algum dano a um grupo ou indivíduo específico, sendo o ambiente virtual seu maior espaço de compartilhamento, abusando inclusive da boa-fé de um receptor desatento. Essas características são corroboradas por Alves e Maciel (2020, p. 147-148)

Em suma, as formas tradicionais de organização, seleção, classificação e exclusão discursivas são colocadas em xeque em um ambiente no qual parece não haver mais qualquer autoridade estabelecida, ou seja, no qual qualquer um pode dizer qualquer coisa sobre qualquer assunto da maneira que bem entender. A informação pode vir de qualquer fonte e sem nenhum critério, com potencial de se espalhar, de manipular as emoções e de realizar influência destrutiva e determinante na população, capaz talvez de definir os rumos das democracias contemporâneas.

O amplo acesso à informação facilita a propagação da desinformação que muitas vezes aparece travestida de notícia, assim ganhando caráter de veracidade. Para tentar minimizar estes efeitos, o relatório *Information Disorder: toward an interdisciplinary framework for research and policy making* (WARDLE; DERAKHSHAN, 2017) elaborou medidas para mitigação da propagação de *fake news*, destacando as relacionadas à educação que são percebidas como mais duradouras. A biblioteca é apresentada neste relatório como um espaço de confiança da comunidade em oposição às *fake news* e o bibliotecário como mediador para auxiliar no desenvolvimento do letramento informacional e da alfabetização para as mídias como forma de combater esta propagação. A atuação do bibliotecário como mediador é ampliada na medida em que há a necessidade de orientar para o acesso, uso e produção da informação e que, muitas vezes, se dá através do uso das tecnologias. Essa ação de mediação deveria iniciar desde os primeiros anos de vida, em um processo de alfabetização para a informação e para as mídias, denominado Alfabetização Midiática e Informacional (AMI), e acompanhar o público ao longo de todo o ciclo do desenvolvimento humano, atendendo inclusive o idoso.

Neste contexto de desconhecimento do uso das mídias e suas potencialidades, principalmente quando parte da população que não é nativa digital ou não tem acesso às tecnologias, da necessidade de letramento informacional, em um país com alto índice de analfabetos funcionais, e do aumento na disseminação das *fake news* torna-se necessário no âmbito do contexto da Informática na Educação e da Biblioteconomia, promover ações que resultem na qualificação da população, na aprendizagem e na construção de conhecimentos.

Diante do exposto, surge o questionamento: como idosos, enquanto imigrantes digitais, podem adquirir as competências informacionais necessárias para lidar com o fenômeno das *fake news*? Este mesmo problema de investigação poderia ser aplicado a diferentes públicos, mas optamos pelo público idoso pois trata-se de um grupo vulnerável no uso das tecnologias, e também por considerar que são formadores de opinião e que podem se qualificar e tornarem-se mediadores em suas famílias e entre seus pares.

Para verificar como se dá o processo de uso das tecnologias, de interação nas redes sociais, de compartilhamento de informações, entre outros aspectos, e pela necessidade de orientar e qualificar as pessoas para o letramento informacional, para o uso das mídias e o combate à desinformação, foi ofertado o Curso de Extensão: capacitação midiática e informacional para idosos, como uma possibilidade de unir pesquisa<sup>37</sup> e extensão, e que os resultados possibilitem a oferta de outras ações como esta que minimizem os efeitos das *fake news* e que contribuam para a sociedade.

---

<sup>37</sup> A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do IFRS, sob o parecer nº 3.066.467.

## 2 Alfabetização Midiática e Informacional e o Bibliotecário Mediador da Informação Interagindo com os Idosos

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura (UNESCO) conceitua a Alfabetização Midiática e Informacional (AMI) como

[...] um conjunto de competências que empodera os cidadãos para acessar, recuperar, compreender, avaliar, usar, criar e compartilhar informações e conteúdos midiáticos de todos os formatos, usando várias ferramentas, com senso crítico e de forma ética e efetiva, para que participem e engajem-se em atividades pessoais, profissionais e sociais (UNESCO, 2016, p.29).

A UNESCO reforça a relevância de abordar esta temática, com foco desde a infância, e atendendo a todos os estágios do ciclo do desenvolvimento humano. Destacamos a importância da atuação do bibliotecário como mediador da informação e das mídias. Ambos os processos de alfabetização, informacional e midiática, que integrados formam a AMI, deveriam iniciar na família e ter continuidade na escola, na biblioteca, e nos diferentes espaços de interação das pessoas, inclusive nas redes sociais.

À abordagem interdisciplinar: a alfabetização informacional e a alfabetização midiática ajudam a fornecer as competências necessárias para a vida no século XXI e a necessidade de lidar com enormes volumes de dados, informações e mensagens de mídia viabilizados por diferentes plataformas e provedores de informação e comunicação. É uma atitude lógica combinar esses modelos (alfabetização midiática e alfabetização informacional) com outros modelos complementares, como a alfabetização em TIC e a alfabetização digital, que podem ser usados para desenvolver um conjunto de competências necessárias no novo ambiente tecnológico, além de poderem ser viabilizadas conjuntamente. Essa integração pode ajudar a promover a participação das pessoas nas sociedades do conhecimento (UNESCO, 2016, p.30).

Neste contexto no qual a informação tem desempenhado cada vez mais um papel importante no desenvolvimento da sociedade, ainda mais quando associado às TIC, passando “[...] a ser reconhecida como elemento-chave em todos os segmentos da sociedade é necessário atuar de forma a orientar a população. A informação está disponível em quantidade cada vez maior” e “[...] o montante de informação na internet leva a que se proponham questões sobre as habilidades necessárias para aprender a se informar e aprender a informar, sobre onde adquirir a informação” (LE COADIC, 2004, p. 112). Tal é sua importância que “se manter informado tornou-se indicador incontestável de atualidade e sintonia com o mundo” (DUDZIAK, 2003, p. 23).

Para lidar com este excesso de informação é necessário que a pessoa desenvolva várias habilidades e competências e a atuação do bibliotecário, neste processo, é de mediador contribuindo para a oferta de ações de letramento informacional.

O letramento constitui-se no processo de aprendizagem necessário ao desenvolvimento de competências e habilidades específicas para buscar e usar a informação. Há fortes evidências de que tal processo é crucial na sociedade atual, submetida a rápidas e profundas transformações devido a grande produção de conhecimentos científicos e tecnológicos. (GASQUE, 2010, p.44).

Em 1989 a Associação Bibliotecária Americana (ALA) definiu que para que alguém seja considerado competente informacionalmente “[...] a pessoa deve ser capaz de reconhecer quando

necessita de informação e possuir a capacidade de localizar, avaliar e utilizar de forma eficaz a informação necessária.” (ALA, 1989, tradução nossa).

Além disso, Dudziak (2001) destaca a concepção do movimento da competência informacional no estímulo ao aprender a aprender, levando o sujeito a procurar o aprendizado ao longo da vida. Assim, a competência informacional “[...] compreende não só a capacitação no uso das ferramentas de recuperação da informação, como também o entendimento do uso dos recursos e fontes, explorando os conceitos fundamentais e as habilidades ligadas à tecnologia da informação [...]” (DUDZIAK, 2001, p. 62). Por conseguinte, a competência informacional é um processo de internalização de conceitos e habilidades para termos uma compreensão informacional do universo e assim colocamos em prática, de maneira funcional o que foi cotejado.

Ao se tratar da atuação do bibliotecário como mediador, alicerçamos nossos estudos sobre mediação na perspectiva vigotskyana (VIGOTSKY, 2007), considerando-a como processo, isto é, “[...] não é o ato em que alguma coisa se interpõe; mediação não está entre dois termos que estabelecem uma relação. É a própria relação.” (MOLON, 1999, p.102). Além disso, para Vigotsky, o meio influencia a construção do arcabouço intelectual do homem a partir das experiências ligadas ao social e suas interações históricas. Estas experiências podem ser observadas nas relações mediadas pelas tecnologias.

A realização da mediação também se efetiva através do uso das TIC nas práticas cotidianas e releva a necessidade de se pensar mais ativamente em ações de letramento informacional pois “Diante da modernidade que se insere hoje a informação é facilitada a sua recuperação, acesso e uso, pois muitos desses materiais se encontram em meio digital, quando não, já tem sua origem nesse formato.” (SOUSA; ALMEIDA JÚNIOR 2019, p. 113). O papel de mediador proporciona ao bibliotecário a oportunidade de assumir o protagonismo no combate às *fake news*.

A situação dos idosos e seu comportamento nas redes sociais tem ganho destaque, pois demonstra que este público apresenta dificuldades para lidar com a informação e as mídias. Para Klimova *et. al.* (2018, p. 435) a falta de discernimento faz com que os idosos confiem “[...] nas informações que recebem via e-mails de pessoas conhecidas e desconhecidas e são o grupo mais vulnerável a espalhar as chamadas *fake news*.”. Isso corrobora com a necessidade de elaboração de estratégias de qualificação voltadas para AMI e, mais especificamente para os idosos, que os capacitem tanto no uso das ferramentas como no acesso e uso da informação e na seleção e disseminação, com critérios e criticidade.

Portanto, promover a AMI e o letramento informacional aos idosos é um direito para que estes tenham melhores condições de exercer sua cidadania e não se tornem nem disseminadores de *fake news* nem vítimas de desinformação nas redes e internet.

### **3 Curso de Extensão: capacitação midiática e informacional para idosos**

O Curso de Extensão: capacitação midiática e informacional para idosos foi criado com objetivo de atender a este público para o desenvolvimento das competências informacionais afim de evitar a propagação de *fake news*. Foi realizado através de aulas expositivas e dialogadas para que os participantes pudessem desenvolver a capacidade crítica para seleção e avaliação do conteúdo informacional disponível em ambientes virtuais e nas redes sociais. No desenvolvimento do Curso, foram propostas atividades lúdicas para avaliar os conhecimentos construídos durante o processo.

O conteúdo ministrado englobou as temáticas: *fake news*, fontes de informação, produção de notícias para ambientes virtuais e redes sociais, entre outras. Dentre os objetivos do Curso destacam-se: a) Produzir e disponibilizar material informacional e objetos de aprendizagem, em

formato digital e audiovisual; b) observar a participação dos idosos no desenvolvimento do Curso; c) acompanhar, assessorar e avaliar o processo de aprendizagem dos participantes do curso; d) analisar os mecanismos de busca e as fontes de informação utilizadas pelos idosos; e) verificar a capacidade de reconhecimento de *fake news* pelos sujeitos participantes do Curso.

O Curso foi registrado e aprovado pela Extensão do IFRS-Campus Porto Alegre e está vinculado ao Programa de Extensão CERLIJ: Leitura, Informação, Acessibilidade e Literatura no Curso Técnico em Biblioteconomia, com a parceria do Grupo de Pesquisa LEIA: Leitura Informação e Acessibilidade da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), demonstrando a indissociabilidade entre extensão e pesquisa. Sua realização abrangeu o período de quatro de novembro até dois de dezembro de 2019, com encontros às segundas-feiras à tarde nas dependências do IFRS.

Em relação à estrutura e organização, o Curso foi dividido em cinco dias, com a realização de aulas expositivas-dialogadas, uso do laboratório de informática, atividades em grupo e rodas de conversa. Na programação foi realizada visita técnica à biblioteca e à redação de um veículo de comunicação. A seguir, o Quadro 10.1 apresentará uma síntese da organização do curso:

Quadro 10.1 - Estrutura do Curso de Extensão

<b>AULA 1</b>	
Objetivos	Apresentação do conteúdo programático e atividades do Curso. Reconhecimento do espaço onde será ministrado o curso.
Sistemáticas	Visita pelas dependências do IFRS. Conversa com os bibliotecários e apresentação da biblioteca. Aula expositiva, apresentação do conteúdo através do Objeto de
<b>AULA 2</b>	
Objetivos	Contextualização da invenção e evolução da web e redes sociais. Relacionar bolha informacional, fontes de informação e competência
Sistemáticas	Aula expositiva e dialogada. Realização de trabalho em duplas na busca de redes sociais temáticas.
<b>AULA 3</b>	
Objetivos	Apresentação da estruturação das <i>fake news</i> , formação, disseminadores e medidas para checagem.
Sistemática	Aula expositiva e dialogada, com trabalho individual de checagem de
<b>AULA 4</b>	
Objetivos	Conhecer a rotina de uma redação de um veículo de comunicação.
Sistemática	Visita à redação do jornal Correio do Povo e Rádio Guaíba.
<b>AULA 5 (Encerramento)</b>	
Sistemática	Apresentação individual dos trabalhos finais. Confraternização entre as participantes. Entrega dos certificados para cada aluna.

Fonte: LUCE (2020).

Para a seleção dos participantes do Curso foi realizada parceria entre Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) e o SESC-RS, por meio do seu programa Maturidade Ativa, que oferece atividades voltadas para o público da terceira idade. O SESC disponibilizou três turmas do Maturidade Ativa para seleção e, em contrapartida, o pesquisador ministrou uma palestra para cada turma sobre *fake news*. Após a palestra foi aplicado um questionário para cada participante, onde foi questionado sobre o uso de dispositivo, quais redes sociais fazia uso, se sentia confortável e seguro na utilização das redes sociais e se gostaria de participar do Curso? A atividade aconteceu durante os encontros do Maturidade Ativa, que se realizam na região central de Porto Alegre, próxima ao IFRS, fator significativo pois era previsto o deslocamento futuro dos idosos para participação no Curso no ambiente do IFRS.

Ao término do processo de seleção, a turma foi composta por oito mulheres, com média de idade de 73 anos, sendo a mais jovem com 64 anos e a mais idosa com 85 anos, todas usuárias das tecnologias. Ao final do Curso foram contabilizadas 20 horas de realização e cada participante recebeu certificado de curso de extensão.

#### 4 AMI no Contexto da Pesquisa Qualitativa: um estudo de caso

Esta pesquisa qualitativa pretende responder ao problema de investigação: como idosos, enquanto imigrantes digitais, podem adquirir as competências informacionais necessárias para lidar com o fenômeno das *fake news*? através da realização de estudo de caso. O estudo de caso é um procedimento técnico, que contempla vários fatores relevantes para execução do trabalho, como a busca para se retratar a realidade e os pontos de vista que estão inseridos dentro um cenário social, além disso sua abordagem visa uma linguagem mais acessível em relação a outros estudos (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Segundo Gil (2002, p.54) o estudo de caso possibilita

Explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; preservar o caráter unitário do objeto estudado; descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; formular hipóteses ou desenvolver teorias; e explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

Ainda sobre a pesquisa qualitativa, esta é caracterizada de natureza aplicada pois segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 35): “Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.” e no seu escopo foi adotado como o objetivo geral: desenvolver através da educação soluções para conter o problema da recepção, aceitação e propagação de *fake news* pelo público idoso.

Diante do exposto, como busca de solução para qualificar o público idoso a lidar com a informação, com as tecnologias e a se prevenir das *fake news*, foi realizado o Curso de Extensão. O contexto do Curso oportunizou a realização da observação dos sujeitos e, posteriormente, foram realizadas entrevistas individuais. Denzin e Lincoln (2006, p.23) ressaltam a função social e a proximidade do estudo e do pesquisador e também enfatizam que: “Aqueles que propõem esses estudos alegam que seu trabalho é feito a partir de um esquema livre de valores.” Para preservar e manter o anonimato das participantes foram adotados pseudônimos escolhidos por elas próprias (Quadro 10.2):

Quadro 10.2 - Pseudônimo e idade durante a realização do curso

Pseudônimo	Lebrão	Roberta	Ester	Mônica	Calopsita	Scalabrino	Manu	Thor
Idade	75	85	64	69	68	84	75	69

Fonte: LUCE (2020).

A seguir serão apresentados a discussão e resultados da pesquisa a partir da observação dos sujeitos e entrevista semiestruturada, realizada com cada participante, com ênfase na categoria Alfabetização Midiática e Informacional (AMI).

## 5 Discussões e Resultados

Para execução da análise dos dados coletados, foi proposta a abordagem desenhada por Bardin (1977) denominada análise de conteúdo. O conteúdo foi dividido em duas categorias: ‘Comunicação & Informação’ e ‘Alfabetização Midiática e Informacional’ e cada categoria foi dividida em unidade de registros. Este capítulo apresenta um recorte da pesquisa realizada e optamos por apresentar a categoria AMI, apresentada no quadro a seguir (Quadro 10.3) por estar alinhada ao tema desenvolvido neste capítulo.

Quadro 10.3 - Categoria e Unidades de Registro

Categoria	Unidade de Registro
Alfabetização Midiática e Informacional (AMI)	Curso
	Apropriação Informacional
	Apropriação das <i>Fake News</i>

Fonte: LUCE (2020).

A categoria e unidades de registros foram definidas para a realização da análise a partir da leitura e seleção dos dados, interpretação e inferências, que são apontadas por Bardin (1977) para a etapa da análise qualitativa, e que serão apresentadas em formato de quadros. Foram ainda utilizados para organização dos dados coletados o software Atlas.TI e para a análise de simultaneidade o Iramuteq (Interface de R *pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), desenvolvido por Pierre Ratinaud.

### 5.1 Alfabetização Midiática e Informacional (AMI)

A categoria de Alfabetização Midiática e Informacional aborda a relação das participantes com o Curso de extensão e a apropriação das tecnologias e *fake news*, evidenciadas após as aulas. As subseções a seguir, apresentam as observações, expectativas e considerações das idosas e o resultado final em relação às *fake news* e à informação.

#### 5.1.1 Curso de Extensão: capacitação midiática e informacional para idosos

A execução do Curso, foi considerada exitosa pelas participantes, sendo o tempo de realização do curso a “única crítica”, pois desejavam que fosse em um período maior que um mês. Inclusive, é importante registrar que a participação no Curso também se configurou como um espaço das relações sociais e de novas interações. As alunas Mônica, Scalabrino, Manu e Thor, em suas respostas, mostraram interesse em continuar o Curso em novas edições e, as participantes ao serem questionadas sobre a estrutura e a metodologia do Curso, teceram vários elogios. Roberta ainda enfatizou: “*O que eu esperava é exatamente isso, é começar a identificar o que eu não devo aceitar e o que eu devo aceitar*”. (Quadro 10.4):

Quadro 10.4 - Alfabetização Midiática Informativa 1

<b>Categoria:</b> Alfabetização Informativa	<b>Midiática</b>	<b>Unidade de Registro:</b> Curso
<b>Sujeito:</b> Ester		
<i>Eu achei muito dinâmico, eu gostei desse tipo, dessa tua didática, gostei muito.</i>		
<b>Sujeito:</b> Roberta		
<i>O que eu esperava é exatamente isso, é começar a identificar o que eu não devo aceitar e o que eu devo aceitar.</i>		
<b>Sujeito:</b> Scalabrino		
<i>Com certeza, muito, muito boa apresentação do curso. A explicação toda que tu passou para nós, tudo num bom entendimento, todos entenderam muito bem.</i>		
<b>Sujeito:</b> Thor		
<i>Olha foi além das expectativas. Eu achei que seria assim uma aulinha, uma palestra né? Tu iria falar alguma coisa e dar continuidade. Mas daí vi que foi mais prático né? a gente praticou, foi ótimo.</i>		
<b>Sujeito:</b> Manu		
<i>Eu tinha, expectativa e acho que foi além.</i>		
<b>Sujeito:</b> Mônica		
<i>A minha expectativa ser uma coisa bem teórica, sabe assim bem teoria mesmo. Papel. E para mim surpreendeu por que foi uma coisa que foi compartilhada, não ficou só ir lá no computador, teve a visita no Correio (jornal) que eu achei fantástica, né? Apresentações de ontem (última aula), que eu já, o que eu vou fazer? Aquilo que a Ester fez, eu já tinha pesquisado, aí pensei que bom que eu não fiz. Por que a gente tinha conversado. Então a gente chegar fazer um trabalho assim né? Foi bem legal, bem diferenciados uma da outra, mas com conteúdo né? Eu gostei muito.</i>		
<b>Sujeito:</b> Lebrão		
<i>Muito boa, muito boa assim, tranquila, sem stress, sem pressão. Sou uma pessoa que na minha idade não aceito mais pressão de nada, então sem pressão sem estresse, aquilo leve. Solto não, por que nada é solto, tudo tem vínculos. Mas eu gostei muito que assim oh, uma aula a cada semana, tu não fica assoberbada de atividade, eu consegui encaixar direitinho nos meus horários. Então essa estrutura foi muito boa. E também o conteúdo que tu apresentasse, a história, as formas de informação, isso é muito importante e também depois a parte prática que foi a busca dos sites de informação e isso foi interessante.</i>		
<b>Sujeito:</b> Calopsita		
<i>Amei, isso que eu gostei muito (a introdução dos assuntos) porque nada é uma coisa é fora a outra, e eu achei boa essa abordagem. Isso eu gostei, muito muito mesmo. Que coisa boa que não ficou só naquilo: Isso é fake news, assim é assado.</i>		

Fonte: LUCE (2020).

Outro ponto recorrente nas falas das alunas foi a paciência demonstrada pelo ministrante do Curso, principalmente “por serem idosas”. A relação idade se fez relevante na percepção delas e, segundo as entrevistadas, o professor deveria compreender suas limitações e respeitar seu ritmo. Através das falas foi possível notar que isso foi alcançado, conforme apresentadas no Quadro 10.5.

Quadro 10.5 - Alfabetização Midiática Informacional 2

<b>Categoria:</b> Alfabetização Informacional	Midiática	<b>Unidade de Registro:</b> Curso
<b>Sujeito:</b> Ester		
<i>Com certeza tu foi muito didático. Muito paciente com as vovós.</i>		
<b>Sujeito:</b> Roberta		
<i>A gostei do teu trabalho, da tua maneira de passar [passar o conteúdo em aula]. Isso é o que o mais gostei.</i>		
<b>Sujeito:</b> Scalabrino		
<i>Foi uma maneira simples, mas simples voltado para nós, com dedicação e muito carinho de passar as informações, o curso para nós. Foi bem direcionado para terceira idade, mesmo o que a gente precisa, de saber de sentir acolhido, tudo isso a gente foi.</i>		
<b>Sujeito:</b> Thor		
<i>Um elogio pra ti e pra nós também, pra ti principalmente que organizou. que soube conduzir, assim a gente já tem idade, às vezes uma fala demais outra fala de menos então elogio para ti que tu soube conduzir bem, muito carinho muito respeito com agente.</i>		
<b>Sujeito:</b> Manu		
<i>Eu tinha, expectativa e acho que foi além, por que posso falar sobre ti? Por exemplo tu tens uma calma uma paciência, uma maneira de sabe? [Pergunta se eu pretendo lecionar] por que tu tem uma maneira assim, é clara e objetiva sabe e segura principalmente. Além de tudo, que a gente sente aquela segurança. É muito bom, tu és uma pessoa nota mil.</i>		

Fonte: LUCE (2020).

Outro fator elencado como agregador para o desenvolvimento do Curso foi o ambiente acadêmico, o espaço físico disponibilizado no IFRS. Para Scalabrino, que não completou o ensino médio, ter aulas dentro de uma universidade [a participante usou o termo universidade para se referir ao IFRS é algo que não era cogitado em sua vida. Através de seu depoimento é possível notar que o ambiente acadêmico não lhe era pertencente e na sua idade já era algo que não poderia ser alcançado, visto no Quadro 10.6.

Quadro 10.6 - Alfabetização Midiática Informacional 3

<b>Categoria:</b> Informacional	Alfabetização	Midiática	<b>Unidade de Registro:</b> Curso
<b>Sujeito:</b> Scalabrino			
<p><i>Contribuiu bastante, eu acho assim que a gente ficou muito lisonjeada, muito contente porque a gente está no curso e tá no lugar certo para onde vai fazer o curso. A gente sentiu aprendendo apesar da nossa idade, que nossa idade isso daí é muito importante, que se não a gente não teria condições de entrar em uma universidade. A gente entrou aqui na universidade, fez o curso em sala de aula. Fomos muito bem acolhidos, então foi tudo muito bem atendido.</i></p>			

Fonte: LUCE (2020).

O espaço do IFRS também oportunizou “sair da zona de conforto” como relatado por algumas das participantes (Quadro 10.7).

Quadro 10.7 -Alfabetização Midiática Informacional 4.

<b>Categoria:</b> Informacional	Alfabetização	Midiática	<b>Unidade de Registro:</b> Curso
<b>Sujeito:</b> Mônica			
<p><i>Ah eu achei [achou relevante as atividades acontecerem no IFRS], apesar que é meio distante para mim, mas eu achei ótimo. Por que também tem muito a zona de conforto, então não tem isso de longe. Mas eu adorei aqui, adorei e a vista toda, gostei bastante.</i></p>			
<b>Sujeito:</b> Roberta			
<p><i>Achei, agregou confiança. É, mas acontece, agente a estrutura, víamos como as pessoas trabalham, como ensinam, como apreendem. Para mim foi bem bom</i></p>			
<b>Sujeito:</b> Lebrão			
<p><i>[...] Foi muito bom aqui, com certeza. Estimula muito vir para cá. até tua mente fica mais aberta receptiva. Lá já é uma rotina [sobre o espaço do SESC], né aí já não vai surtir o mesmo efeito.</i></p>			

Fonte: LUCE (2020).

O espaço físico e a rotina do IFRS foram incorporados pelo grupo de maneira harmônica e não se mostraram intimidades pelo ambiente acadêmico. A visita à redação do jornal Correio do Povo e da rádio Guaíba também foi vista como um ponto positivo e fora da rotina, Quadro 10.8.

Quadro 10.8 - Alfabetização Midiática Informativa 5

<b>Categoria:</b> Alfabetização Informativa	<b>Midiática</b>	<b>Unidade de Registro:</b> Curso
<b>Sujeito:</b> Scalabrino		
<i>A do Correio do Povo foi formidável. Aquilo foi formidável, foi inesquecível, conversando com o repórter e os jornalistas que é uma coisa que interessa bastante a gente. Conversar com jornalistas e repórter que a gente não fala todo dia, para mim foi bastante importante.</i>		
<b>Sujeito:</b> Mônica		
<i>A eu adorei o Correio do Povo, nunca tinha entrado e achei bem diferente do que eu imaginava né? Muito bom. Não, do Correio do Povo, nunca imaginei entrar no Correio, e aquela estrutura ali todo aquele pessoal de como é feita a notícia. Tudo bem pensado, bem checado a notícia.</i>		
<b>Sujeito:</b> Lebrão		
<i>O Correio do Povo foi interessante, no sentido de que a parte mais interessante que eu gostei foi a conversa com aquela jornalista Lu. Ela foi muito clara ali, ela disse coisas muito importantes sobre informação, sobre maquiagem das informações.</i>		

Fonte: LUCE (2020).

Roberta não participou da visita por motivos pessoais, mas ao falar sobre a visita técnica expressou:

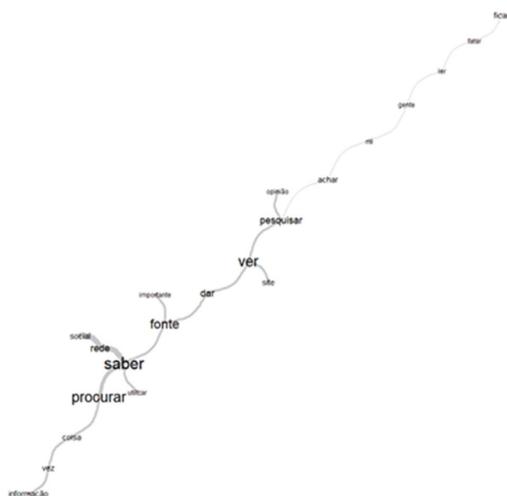
*É assim oh, o jornal não sou muito ligada, eu sou cética a mídia escrita. Tem muita coisa que não dá nem para ler, do jornal eu não... não tinha assim... Eu só não fui porque não deu, mas eu só iria para fazer o complemento da aula. Nossa mídia escrita é muito fake news (risadas). (ROBERTA, 2019).*

A fala de Roberta mostra um descaso e um pré-julgamento do que desconhece, tendo o resto do grupo aprovado a visita. Acreditamos que foi importante esta experiência para as participantes do Curso, pois ao apresentarmos a rotina da redação aproximamos o grupo e valorizamos o jornalista. O jornalista é um dos profissionais que trabalha no combate às *fake news* e um dos pilares da democracia. Ao desconstruirmos a imagem de um veículo de comunicação abrimos espaço para propagação de informações sem checagem. Por isso a fala da Roberta se fez importante e serve como alerta, tanto para a manutenção das visitas em ofertas futuras do curso, como para uma visão do trabalho do jornalista perante a sociedade.

### 5.1.2 Apropriação Informativa

As falas das idosas revelaram uma preocupação com a questão de fontes fidedignas e com a necessidade de autonomia em relação a busca dessas. A Figura 10.1 de análise de simultaneidade em relação à informação, revela que existiu uma padronização das respostas, logo gerou mais de uma ramificação:

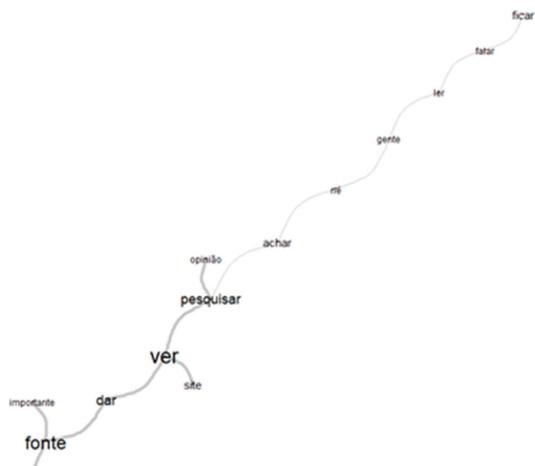
Figura 10.1 - Análise de simultaneidade da Informação



Fonte: LUCE (2020).

A imagem apresentada tem na sua ramificação principal o verbo saber e tem origem em quatro pontos relevantes para análise: os primeiros sem continuação é “Saber + Redes Sociais, Saber + Utilizar”, gerando dois pontos que mostram que existiu uma apropriação. Os outros dois elos é: “Saber + Procurar e Saber + Fonte.” A linha de “Saber + Procurar” termina em informação, assim inferindo que o grupo se apropria da relevância da busca pela informação. O próximo que tem sua linha com uma extensão maior é o “Saber + Fonte.” Fonte ramifica em duas linhas: Importância e Dar, conforme Figura 10.2.

Figura 10.2 - Recorte da análise de simultaneidade da Informação



Fonte: LUCE (2020).

A palavra Fonte se liga em Importante, assim confirmando que foi compreendido pelo grupo o conteúdo e a importância das fontes fidedignas. A outra ramificação com os verbos Dar, Ver, Pesquisar, também representa o conteúdo debatido em sala de aula, a busca pelas fontes, gerando o pensamento crítico ao conteúdo informacional recebido pelas participantes. Lebrão resume isso em sua fala e atribui um termo para esse sentimento, “Desconfiômetro” (Quadro 10.9).

Quadro 10.9 - Alfabetização Midiática Informacional 7

<b>Categoria:</b> Informacional	Alfabetização Midiática	<b>Unidade de Registro:</b> Apropriação Informação
<b>Sujeito:</b> Lebrão		
<p><i>Sim, porque o teu desconfiômetro fica mais ativado, depois do curso meu desconfiômetro ficou mais ativado. Eu olho e desconfio eu não acredito mais em tudo. É muito bom por que assim a gente tem que ter a mente sempre ativa, e tu tem que estar pensando nas coisas. Não adianta ficar assim oh: não quero saber não vou pensar não quero me incomodar, não, ao contrário tu tem que buscar.</i></p>		

Fonte: LUCE (2020).

Ao final da análise é possível confirmar que ocorreu uma apropriação informacional em relação a importância do uso das fontes e a autonomia na busca por estas. Através dos trabalhos apresentados no último dia de Curso foi possível identificar que ocorreu uma compreensão em relação a esse tema. Os trabalhos da Mônica e Lebrão deixam claro essa apropriação. Mônica construiu a história das formigas que acreditaram em uma fonte não confiável e com isso sofreram alguns danos e Lebrão a análise de uma história dos quadrinhos da Turma da Mônica quando demonstrou que a falta de uma fonte checada trouxe problemas para o personagem.

Diante do exposto, é possível afirmar que o Curso cumpriu o papel em relação à informação, despertando o pensamento crítico, ou desconfiômetro, e ressaltando a importância na busca de fontes fidedignas. Esses movimentos são fundamentais para análise e a checagem de informação em relação às *fakes news* e sua apropriação, conforme será apresentado a seguir.

### 5.1.3 Apropriação sobre *Fake News*

A relação com as *fakes news* foi o ponto central do Curso, resultando em uma construção temporal através do conteúdo apresentado durante as aulas, para depois adentrar com enfoque neste tema. Também não foi apresentada uma única definição sobre o termo, pois como já visto por Ribeiro e Ortellado (2018) ainda não existe um consenso entre os acadêmicos. Autores como Wardle (2017) também colocam que somente o termo *fake news*, e fazendo uma tradução para o português como notícias falsas, não refletem a complexidade que ele acarreta.

Após o aprofundamento do referencial teórico foi traçada uma estratégia para o Curso de não trazer uma definição pronta, mas sim apresentar as causas e consequências, como as *fakes news* se desenvolvem e seus diferentes formatos, para trabalhar nas aulas a competência informacional a fim de realizar a checagem desse tipo de conteúdo.

Por isso não existe uma definição única ou uma linha de pensamento semelhante nos registros das participantes em relação às *fake news*, sendo considerado um acerto na execução do curso, demonstrado através do Quadro 10.10 pelas falas das participantes e suas construções.

Quadro 10.10 - Alfabetização Midiática Informacional 8

<b>Categoria:</b> Alfabetização Informacional	<b>Midiática</b>	<b>Unidade de Registro:</b> Apropriação <i>Fake News</i>
<b>Sujeito:</b> Ester		
<i>Para mim fake news são notícias falsas. Para mim é isso. Com alguma intenção.</i>		
<b>Sujeito:</b> Roberta		
<i>Olha até acho de duas maneiras: Uma para tentar incutir na cabeça das pessoas aquilo que eu quero, não é verdadeira, mas aquilo que eu quero, por lado do mal. E outra é (como é que eu vou dizer?) prejudicar uma pessoa.</i>		
<b>Sujeito:</b> Thor		
<i>Eu acho que seria assim, uma notícia muito exarada talvez absurda, no meu ver absurda e que não traga a fonte do órgão de onde foi tirada aquilo ali. Se não tem origem de onde vem a informação dá para desconfiar.</i>		
<b>Sujeito:</b> Manu		
<i>Ah é, parece uma verdade, mas não é uma verdade, não é isso? Em poucas palavras não é isso? É uma coisa que diz ali que parece, tá é verdade, mas se for ver não é verdade.</i>		
<b>Sujeito:</b> Mônica		
<i>Para mim é uma notícia que não tem, que é mentirosa, que tu pode colocar de repente intencionalmente ou de repente uma má informação, entrar, até da própria pessoa que colocou ou do jornalista que não pesquisou bem a fonte. Mas na minha opinião ainda é intencionalmente. A pessoa coloca lá a notícia, realmente para prejudicar algum candidato algum partido, alguma empresa enfim. Para mim é intencional mesmo.</i>		
<b>Sujeito:</b> Lebrão		
<i>Olha, fake news é uma notícia que não tem embasamento nenhum. É uma coisa superficial, fraudulenta no caso que pode levar a fraude que pode levar a golpe. Superficial, mentira. Em resumo uma mentira.</i>		
<b>Sujeito:</b> Calopsita		
<i>Olha fake news é uma, é um método de criar situações que não são verdadeiras para que as pessoas aceitem determinados situações.</i>		

Fonte: LUCE (2020).

Ao coletar diferentes interpretações de cada aluna foi possível exemplificar através de uma análise de simultaneidade entre as respostas na Figura 10.3.

Figura 10.3 - Análise de simultaneidade *Fake News*



Fonte: LUCE (2020).

O termo *fake news* tem destaque sendo o ponto central para as outras ramificações. A palavra história é sobreposta a *fake news* por sempre anteceder as falas das participantes. É possível fazer associação com o termo central e sua relação à política, que foi o único ponto que teve uma padronização nas respostas. Todas relataram que as eleições foi o ponto inicial para as *fake news*, em sua grande parte a campanha eleitoral brasileira de 2018. Somente Mônica pontuou as eleições americanas de 2016, conforme apresentado no Quadro 10.11.

Quadro 10.11 - Alfabetização Midiática Informativa

<b>Categoria:</b> Alfabetização Informativa	<b>Midiática</b>	<b>Unidade de Registro:</b> Apropriação Fake News
<b>Sujeito:</b> Ester		
<i>Lembro, foi nas eleições [2018, risadas]. Sim as eleições, tudo era fake news, tu não sabia o que era quente o que não era, o que estava mentindo, o que era fake news, o que era real, né?</i>		
<b>Sujeito:</b> Roberta		
<i>Nas eleições de 2018. Ai explodiu assim, tinha coisas absurdas né?</i>		
<b>Sujeito:</b> Scalabrino		
<i>É foi também, começou muito no político. A gente lia as notícias já desconfiava de muita coisa, achava que aquilo não poderia ser verdade, mas não tinha o conhecimento se fosse verdade ou mentira.</i>		
<b>Sujeito:</b> Thor		
<i>Olha era ligado com a política! Eu nem conhecia o termo aí começou fake news, fake news, foi com a política. Acho que foi ano passado né? 2018 quando começou as disputas.</i>		
<b>Sujeito:</b> Manu		
<i>Sim, sim. Como começou essa parte toda da política, principalmente. Que todo mundo começava a dizer, um dizia, até televisão jornal, um dizia tal coisa e aos pouquinhos o outro ficava em dúvida.</i>		
<b>Sujeito:</b> Mônica		
<i>Na televisão principalmente nas eleições americanas, onde foi mais falado. Depois aqui no Brasil, nas nossas eleições.</i>		
<b>Sujeito:</b> Lebrão		
<i>Nas eleições que chamou a atenção. Foi, ou foi um pouquinho antes, mas basicamente nas eleições.</i>		

Fonte: LUCE (2020).

Calopsita relata que o termo *fake news* chamou sua atenção durante as eleições, mas que sua compressão dos problemas que isso poderia acarretar foi somente durante o Curso (Quadro 10.12).

Quadro 10.12 - Alfabetização Midiática Informativa 10

<b>Categoria:</b> Alfabetização Midiática Informativa	<b>Unidade de Registro:</b> Apropriação <i>Fake News</i>
<b>Sujeito:</b> Calopsita	
<i>Acho que foi aqui no curso [que percebeu que as fake news poderiam ser um problema] não tinha essa noção do prejuízo. Eu sabia que era uma coisa assim: pode vir um vírus, pode detonar com o teu celular. Isso. Mas depois do curso não, para aí um pouquinho o buraco é mais embaixo, a coisa é mais abrangente. Aí é que eu comecei a entender as alterações as mudanças naquele determinado assunto. Os desvios que pode acontecer, que as pessoas entram. Isso eu passei a entender.</i>	

Fonte: LUCE (2020).

O depoimento de Calopsita é de grande importância para demonstrar que ocorreu a aprendizagem ao longo do Curso em relação às *fake news*, quando esta afirma que passou a ter a noção do prejuízo, entender as mudanças e os desvios que podem acontecer, sendo possível evidenciar que ocorreu a construção de conhecimento.

Uma reação percebida sobre as participantes através da observação foi a de que se surpreenderam ao analisarem uma *fake news* e em seguida notaram que quem compartilhou era uma pessoa comum. Essa percepção de que qualquer pessoa pode compartilhar uma *fake news* e que sua divulgação pode ser algo nocivo é vista também com uma das apropriações geradas durante o Curso, bem como, o desenvolvimento do pensamento crítico. O Curso, segundo as participantes, atendeu às expectativas e promoveu aprendizagem e conhecimentos.

## 6 Considerações Finais

A realização do Curso de Extensão: capacitação midiática e informativa para idosos que tratou sobre AMI e sobre o processo de uso das tecnologias, de interação nas redes sociais, de compartilhamento de informações, entre outros aspectos, e com o objetivo de orientar e combater as *fake news*, foi possível e se mostrou viável e necessário. Para reforçar esta afirmação exemplificamos através da participação de uma das idosas, em evento realizado pelo SESC-RS e ocorrido em junho do corrente ano, intitulado: Semana da Conscientização da Violência contra a Pessoa Idosa.<sup>38</sup> Em um dos dias do evento foi realizada uma *live* e abordado o tema: as *fake news* e a terceira idade, e para compartilhar suas experiências no uso das tecnologias foi convidada uma das participantes desta pesquisa, Calopsita. A fala da Calopsita teve dois pontos relevantes para serem apresentados: o primeiro ocorreu quando a mediadora do evento pergunta se ela está apta a identificar uma *fake news* e como ela lida com isso em relação às amigas? E ela responde através de um exemplo que aconteceu após o Curso:

<sup>38</sup> O Evento foi realizado de maneira remota e transmitido pelas plataformas digitais devido a pandemia de COVID-19.

*É uma coisa meio difícil, eu tenho um colega e ele me mandou uma fake news. Eu já sabia que era uma fake news e fui dizer a ele. Ele me falou que não era possível, que a pessoa que tinha lhe mandado era de muita confiança. Falei que isso não importava, que o caráter da pessoa não influencia nisso. Então meu colega disse que iria falar com a pessoa. Reforcei e falei para ele verificar certinho, que era fake news. No final ele não me deu retorno, mas vi que ficou decepcionado. Isso acontece, mas depois tu tem que voltar para pessoa e falar a verdade. Não é muito fácil. (CALOPSITA, 2020).*

O segundo ponto ocorre quando Calopsita responde uma pergunta que veio do público que estava assistindo a *live*, que indagou se ela se sentia mais segura para identificar uma *fake news* e corrigir as pessoas: *Me sinto, no sentido que eu verifico, vejo que tenho uma base para argumentar que aquele assunto não é real. Me sinto mais segura sim, eu tenho uma base. A pessoa me pergunta, ou eu mesmo digo, que tem lugares para verificar se é uma fake news ou não* [se referindo ao site de *fact checking* apresentado durante as aulas]. Essa fala, após seis meses do encerramento do Curso, reforça que ocorreu o aprendizado, inclusive demonstrando sua aplicação e a capacidade de ser uma mediadora, ao orientar as outras pessoas sobre o processo de identificação e de checagem das *fake news*. Calopsita se tornou uma incentivadora da experiência para mais pessoas, inclusive estimulando aos participantes da *live* a se inscreverem nas próximas edições do curso.

O Curso demonstrou uma abrangência que foi além da capacitação midiática e informacional, pois se constituiu em um espaço de empoderamento para esse grupo de mulheres, que tiveram voz para se expressar em um ambiente que era tido por elas mesmas como não pertencentes. O IFRS foi um espaço de acolhimento, de respeito para as participantes, onde se efetivou a aprendizagem e a inclusão e hoje, como Calopsita, sentem-se capazes de compartilhar seus conhecimentos com outros, inclusive fazendo uso das tecnologias e das redes sociais.

A AMI precisa ser replicada, atendendo o público idoso e demais seguimentos da sociedade. No entanto, para a o público idoso, a partir dos resultados desta pesquisa, alguns fatores devem ser considerados na oferta de curso: paciência e respeito ao ritmo e às limitações do grupo; utilização de uma linguagem acessível; atividades práticas; aulas expositivas e dialogadas; interação com especialistas e diferentes profissionais, visitas em espaços informacionais como bibliotecas e redações de jornais e rádios. As visitas técnicas foram os pontos relevantes e devem ser realizadas em futuras aplicações desse modelo. As conversas, de caráter informal, com jornalistas e bibliotecários aproximaram mais o grupo e auxiliaram na compreensão dos conteúdos desenvolvidos.

A biblioteca, como ambiente de aprendizagem, se faz necessária e o bibliotecário é fundamental para aplicação da AMI, pois como mediador une a comunicação e a informação. É importante destacar o perfil desse profissional para condução de ações de capacitação e qualificação, tendo em vista que o bibliotecário é o profissional das duas áreas e, quando tem a formação e o conhecimento em Informática na Educação realiza uma ação multidisciplinar. Destacamos que a AMI deve ser implementada desde o ensino básico até a pós-graduação e sua aplicação deve ocorrer desde o ambiente familiar, atendendo a todos, e nos diferentes ambientes de aprendizagem como a sala de aula, a biblioteca, o laboratório de informática, entre outros. Em relação ao idoso, ao trabalharmos os fatores informacionais para uma inserção segura em ambientes web, não estamos apenas assegurando os direitos estabelecidos no Estatuto do Idoso ou no Marco Cível da Internet, mas também estamos garantindo o exercício da cidadania. O compromisso com a inclusão informacional e social é uma forma de reforçar a democracia em uma nação.

## Leituras Recomendadas

GRIZZLE, A. **Alfabetização Midiática e Informacional**: diretrizes para formulação de políticas e estratégias. Brasília: UNESCO, Cetic.br, 2016. Disponível em: <https://www.cgi.br/publicacao/alfabetizacao-midiatica-e-informacional-diretrizes-para-a-formulacao-de-politicas-e-estrategias/>.

LUCE, B.; ESTABEL, L. B. Letramento informacional e mídias sociais uma experiência com idosos para a competência informacional na identificação de *fake news*. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v.16, n.35, p.1-14, 24 jun. 2020. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/1661>.

WILSON, C. et al. **Alfabetização Midiática e Informacional**: currículo para formação de professores. Brasília: UNESCO, UFTM, 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220418>.

## Referências

AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION (ALAp). **Report of the Presidential Committee on Information Literacy**: Final Report. 1989. Disponível em: <http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential>. Acesso em: 22 dez. 2019.

ALMEIDA JUNIOR, O. F. Mediação da informação: ampliando o conceito de disseminação. In: VALENTIM, M. L. P. **Gestão da Informação e do Conhecimento no Âmbito da Ciência da Informação**. São Paulo: Polis: Cultura Acadêmica, 2008. p. 41-54.

ALVES, M. A. S; MACIEL, E. R. H. O fenômeno das fake news: definição, combate e contexto. **Internet & Sociedade**, São Paulo, v.1, n.1, p. 144-171, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://revista.internetlab.org.br/o-fenomeno-das-fake-news-definicao-combate-e-contexto/>. Acesso em: 18 ago. 2020.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70: Lisboa, 1977.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CIRIBELI, J. P.; PAIVA, V. H. P. Redes e mídias sociais na internet: realidade e perspectivas de um mundo conectado. **Mediação**, Belo Horizonte, v.13, n.12, jan./jun., 2011. Disponível em: <http://www.fumec.br/revistas/mediacao/article/view/509/504>. Acesso em: 18 ago. 2020.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y. S. **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa**: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DUDZIAK, E. A. Information literacy: princípios, filosofia e prática. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 32, n. 1, p. 23-35, jan./abr. 2003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010019652003000100003&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010019652003000100003&lng=en). Acesso em: 10 ago. 2020.

DUDZIAK, E. A. **A Information Literacy e o Papel Educacional das Bibliotecas**. 2001. 187 p. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Ciência da Informação da Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

GASQUE, K. C. G. D. **Letramento informacional: pesquisa, reflexão e aprendizagem**. Brasília: Faculdade de Ciência da Informação/Unb, 2012. E-book. Disponível em: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13025/1/LIVRO\\_Letramento\\_Informacional.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13025/1/LIVRO_Letramento_Informacional.pdf). Acesso em: 17 ago. 2020.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Atlas: São Paulo, ed.4, 2002.

LE COADIC, Y. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.

LUCE, B.; ESTABEL, L. B. Letramento informacional e mídias sociais uma experiência com idosos para a competência informacional na identificação de *fake news*. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v.16, n.35, p.1-14, 24 jun. 2020. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/1661>. Acesso em: 17 ago. 2020.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

KLIMOVA, B. et. al. Enriching Learning Experience- Older Adults and their use of the internet. **Lecture Notes in Computer Science**, v. 10949. Springer, 2018. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-94505-7\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94505-7_35). Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-94505-7>. Acesso em: 13 ago., 2019.

MOLON, S. I. **Subjetividade e construção do sujeito em vygotsky**. São Paulo: EDUC, 1999.

RECUERO. **Redes sociais: na Internet**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

RIBEIRO, M. M.; ORTELLADO, P. O que são e como lidar com as notícias falsas. **SUR 27**, São Paulo, v. 15, n. 27, p. 71-83, 2018. Disponível em: <https://sur.conectas.org/o-que-sao-e-como-lidar-com-as-noticias-falsas/>. Acesso em: 16 set. 2019.

SOUSA, R. G.; ALMEIDA JÚNIOR, O. F. Perspectivas em mediação da informação no contexto das tecnologias de informação e da comunicação em bibliotecas universitárias. **Informação@Profissões**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 104–123, 2019.

UNESCO. **Marco de Avaliação Global da Alfabetização Midiática e Informacional: disposição e competências do país**. Brasília: UNESCO, Cetic.br, 2016.

VIGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WARDLE, C.; DERAKHSHAN, H. **Information Disorder: Toward na interdisciplinar framework for rearch and policy making**. Concil of Europe, 2017. Disponível em: <https://rm.coe.int/information-disorder-toward-an-interdisciplinary-framework-for-researc/168076277c>. Acesso em: 4 jan. 2020.

WILSON, C. et al. **Alfabetização midiática e informacional: currículo para formação de professores**. Brasília: UNESCO, UFTM, 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220418>. Acesso em: 20 ago. 2020.

# Capítulo 11

## **Uma análise no ProInfo enquanto política pública para inserção da Informática na Educação: as origens, motivações, processos e usos das tecnologias nas escolas estaduais na cidade de Porto Alegre**

Mara Rosane Noble Tavares

Josiane Carolina Soares Ramos Procasko

### **1 Introdução**

O presente capítulo relata a pesquisa realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre, apresentada em outubro de 2017 pela dissertação de mestrado o *Mapeamento das tecnologias presentes nas escolas estaduais de Porto Alegre, no período de 2013 a 2016, para descoberta de suas origens, motivações, processos e usos no contexto da prática: uma Arquitetura Metodológica*, que aborda o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), na Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul. A partir do relato de tal investigação empírica o capítulo visa também desenvolver análises sobre a importância da pesquisa de políticas públicas voltadas para a informática na educação, pois vivemos em um período de transição, onde ainda existe uma distância bastante grande entre a necessidade do mundo e da cultura digital e a realidade das instituições educacionais. Negligenciar essa realidade cria uma incoerência entre o mundo escolarizado e o mundo social contemporâneo.

O objetivo da investigação empírica foi mapear e analisar o processo do ProInfo nas escolas estaduais de Porto Alegre, operacionalizado por dois projetos da Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul (SEDUC-RS), a partir do Núcleo de Tecnologia Educacional Estadual (NTE<sup>39</sup>) da Primeira Coordenadoria Regional de Educação (1ª CRE), para descobrir as origens, motivações, processos e usos das tecnologias do programa no Contexto da Prática.

A pertinência do problema foi construída com base na abordagem do Ciclo de Políticas proposta por Ball e Mainardes (BALL; MAINARDES, 2011) para investigar a formulação e implementação das políticas públicas, desde o seu desenvolvimento até a sua aplicação (MAINARDES, 2006, p. 48). Mainardes, Ferreira e Tello (2011) trazem em suas análises a constatação de um aumento significativo de investigações, publicações, eventos e grupos de pesquisa na área de políticas sociais e educacionais. Especificamente o campo de pesquisa em

---

<sup>39</sup> Setor responsável por assessorar, acompanhar, monitorar, avaliar e garantir a assistência às unidades escolares, pela formação continuada dos docentes da rede pública, para o uso pedagógico das tecnologias no contexto educacional, em consonância com os programas desenvolvidos pela Secretaria Estadual de Educação.

políticas educacionais vem buscando cada vez mais a sua consolidação, e assim, para esses autores se faz necessário a constituição de referenciais teórico-metodológicos para a análise de políticas. Os autores destacam também que existe uma limitada interlocução das “discussões teórico-metodológicas” entre as ciências sociais (textos sobre políticas públicas e sociais) e as desenvolvidas no campo da educacional (políticas educacionais) (MAINARDES; FERREIRA; TELLO, 2011, p.155). A expansão dessa interlocução, inclusive no campo da Informática na Educação, seria fecunda para todas as áreas de conhecimento citadas anteriormente.

A partir de 1990, fortaleceu-se internacionalmente a ideia de que as políticas deveriam ser entendidas como processo e produto que envolve articulações e negociações no âmbito do Estado, assim como valores, ideologias, poder e contestação (MAINARDES; FERREIRA; TELLO, 2011). Segundo os autores, múltiplos referenciais analíticos foram elaborados, superando modelos lineares de análise. Esses novos referenciais partem da ideia “de que o processo político é complexo e envolve uma variedade de contextos (o Estado, específicos contextos econômicos, sociais e políticos, as instâncias legislativas e as escolas, entre outros)” (MAINARDES; FERREIRA; TELLO, 2011, p.155). Nesse sentido, as pesquisas devem ser capazes de orientar o desenvolvimento das políticas em todos esses contextos.

A investigação examinou a documentação do processo de aquisição e distribuição dos equipamentos, o planejamento de capacitações docentes para o uso das tecnologias, contrastando-as com os resultados da percepção dos gestores das escolas estaduais de Porto Alegre sobre como os professores perceberam as tecnologias e as usaram em sala de aula. A análise dos documentos internacionais, nacionais, estaduais, institucionais e as respostas dos gestores escolares trouxeram para a reflexão os interesses econômicos, políticos e sociais que motivaram as políticas para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação, permitindo delinear como as políticas públicas se produziram, se articularam e se efetivaram nos Contextos da Influência, da Produção de Texto e da Prática (BALL; MAINARDES, 2011), estabelecidos pelo Ciclo de Políticas.

Esta abordagem propõe um modelo analítico que abrange os três contextos citados nas políticas educacionais: o Contexto de Influência, o Contexto da Produção de Texto e o Contexto da Prática. Cada contexto é interrelacionado aos outros, não existindo temporalidade ou linearidade entre eles. São apresentados diferentes campos de disputa e grupos de interesse, objetivando identificar processos de resistência, acomodações, subterfúgios e conformismo (MAINARDES, 2006, p. 50). Entende-se que o Contexto de Influência é o momento em que normalmente as políticas públicas são iniciadas e os discursos políticos são construídos. É nesse momento que ocorre a disputa de influências e a definição das concepções, adquirindo legitimidade e formando um discurso de base para a política, principalmente por meio de arenas de discussão. O Contexto da Produção de Texto refere-se aos textos políticos, representando a política. Essa política pode ser textos legais oficiais e textos políticos mais abrangentes: comentários formais/informais sobre os textos oficiais, pronunciamentos oficiais, vídeos etc. Esses textos muitas vezes não são coerentes, devendo ser lidos a partir do tempo e o local da sua produção. E o Contexto da Prática é o momento em que a política está sujeita à interpretação e recriação, e onde a política produz efeitos e consequências que podem representar mudanças e transformações significativas na política original (MAINARDES, 2006, p. 53).

Nos acordos, recomendações e projetos construídos nos encontros internacionais em que o Brasil participou desde a década de 1970, com a finalidade de construir um modelo educacional exitoso e produzir textos legais para a efetivação das políticas mundiais para o uso das TIC na educação, foram encontrados os conceitos de eficiência, efetividade e eficácia (PARO, 2003), abordados pelo Ciclo de Políticas. Uma política efetiva vincula o desenvolvimento dos processos educacionais aos aspectos eficientes da economia para otimizar os resultados, planejando ações pedagógicas eficazes do ponto de vista social e econômico. Com a chegada do ProInfo nas escolas, o uso das TIC deveria gerar os resultados esperados pela política, elevando a qualidade do ensino

e promover o crescimento econômico do país com um mínimo de investimentos nas etapas posteriores à Educação Básica (BRASIL, 1997). A adoção das TIC na educação associou-se à ideia de flexibilidade proposta pela Quarta Revolução Industrial (CASTELLS, 2011; MOCELIN, 2015; SCHWAB, 2016), cujas mudanças na atuação humana são causadas diretamente pelo seu uso.

Pesquisadores como Moran, Masetto e Behrens (2000) acreditam que as tecnologias contribuiriam significativamente para os processos educacionais, oferecendo elementos para a compreensão e resolução de problemas, a partir das experiências vividas em sala de aula, indispensáveis para a aprendizagem de professores e alunos. Lima (2017), Oliveira e Oliveira (2017), entenderam as novas tecnologias, criadas a partir do final do século XX, como instrumentos para a renovação dos métodos de ensino.

O ProlInfo objetivou promover o uso das tecnologias como ferramentas de enriquecimento pedagógico nas redes públicas de Educação Básica (BRASIL, 1997, p. 6-7) e a SEDUC-RS considerou a sua utilização como recurso pedagógico para a modernização da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul. Na rede estadual de ensino o programa fundamentou a política de introdução das TIC em três frentes: a implantação dos ambientes tecnológicos nas escolas públicas, através de contratos de telefonia; infraestrutura e conexão com a internet com a Companhia de Processamento de Dados do Estado do Rio Grande do Sul (PROCERGS); e, a capacitação dos professores através das formações e suporte oferecidos pelos NTE estaduais e a oferta de conteúdos digitais nos sites do Ministério da Educação (MEC).

O Contexto da Prática (BALL, 2002, p.6-7) aconteceu quando as tecnologias chegaram nas escolas. Mas as ações não garantiram a efetividade da política (AMARAL, 2011), porque envolveram interesses variados, representados pelos grupos com papel ativo na aplicação, na interpretação e na recriação da política dentro da escola (MAINARDES, 2006, p.53), refletindo na eficácia pedagógica, produzindo efeitos e consequências que representaram mudanças e transformações significativas na política original.

## **2 A Tecnologia na Educação**

As TIC alteraram a rotina de inúmeras instituições pela facilidade com que as informações circulam na Rede Mundial de Computadores e são transformadas em novos conhecimentos de forma colaborativa e descentralizada. Todos os dias novas tecnologias surgem e são incorporadas ao cotidiano das pessoas redefinindo modelos culturais, econômicos e sociais. À margem das transformações contemporâneas, que também redefinem padrões de aprender e de ensinar, a rotina escolar continuou inalterada em muitas escolas, Papert (1994, p. 53) defendeu que a escola precisava incorporar as mudanças produzidas pelo tempo dos alunos para poder se renovar.

As TIC resultaram do saber humano combinado ao uso de hardwares, softwares e telecomunicações, comportando a produção, o processamento das informações, a comunicação dos conhecimentos e ocupando o cerne das transformações sociais, econômicas e educacionais contemporâneas. Seu uso se apoiou na ideia da flexibilidade (CASTELLS, 2011, p. 108), em que não só os processos são reversíveis, mas as instituições e suas organizações podem ser modificadas e alteradas pela reorganização de seus componentes e pela crescente convergência para um sistema unificado de diferentes tecnologias integrando um sistema de informação, para criar e sustentar a ideia de uma “Sociedade da Informação e do Conhecimento” em rede.

A rede, ou a possibilidade do mundo conectado, provocou uma revolução quase instantânea no final do século XX, por causa da rapidez entre o desenvolvimento de dispositivos, a produção e a divulgação de informações, criando a lógica de que a aplicação imediata da tecnologia precisa ser desenvolvida para gerar novas tecnologias e ser consumida. Na opinião de Castells (2011, p. 108) este fenômeno deu origem a um novo paradigma, onde a informação tanto é a

matéria-prima como é o produto, pois, se desenvolvem tecnologias para agir sobre as informações e informações para agir sobre as tecnologias, atribuindo a característica descentralizadora na geração de novos conhecimentos e dispositivos, em um ciclo cumulativo de inovação e uso.

Na Sociedade da Informação e do Conhecimento a aula não é mais considerada um espaço determinado, mas tempo e espaço contínuos de aprendizagem, que podem ser caracterizados por diferentes estilos de professores e alunos, tecnologias e conteúdos (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000). Professores e alunos passaram a assumir novos papéis de mediadores, autores, pesquisadores, colaborando e permitindo que a interação aconteça no real e no virtual, transformando as informações em conhecimentos, os tempos e os espaços escolares e a própria convivência. Sob a perspectiva do virtual, a distância não é fator de isolamento, mas promotora de diversidade e de interação social, responsável por produzir hábitos, habilidades e competências desenvolvidas a partir da convivência em rede, que catalisa mudanças de posicionamentos e concepções sobre o mundo, sobre o homem e como acontece a aprendizagem. Mudanças que compreendem independência e autonomia, cooperação, colaboração e a comunicação de ideias (BALL, 2002, p. 6), colocando todos em um único processo, com inúmeras possibilidades para a formação de redes de conhecimento.

Valente (1999, p.39-40), na criação do ProInfo, destacou a necessidade de alterar a organização do espaço escolar e as relações estabelecidas entre professor, aluno e conhecimento. Enfatizou que a mudança pedagógica desejada estava na passagem da educação centrada na instrução e na transmissão da informação para a criação de ambientes de aprendizagem colaborativa, onde todos pudessem construir juntos o seu conhecimento. Em investigações sobre o uso das tecnologias como ferramentas de ensino (TAVARES; REAL, 2011; REAL; TAVARES; PICETTI, 2013), demonstrou-se o impacto desses recursos na aprendizagem dos alunos, na geração de mudanças pedagógicas e no próprio desenvolvimento dos sujeitos. Verificou-se uma grande aceitação da tecnologia e uma influência positiva na motivação, na capacidade de pesquisar, trabalhar colaborativamente e comunicar os resultados construídos. Um dos principais desafios contemporâneos para a educação (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000, p. 270) é tornar a escola um centro de aprendizagem que transforme as informações importantes, entre tantas, em conhecimentos que façam parte do referencial do aluno.

O volume e a velocidade com que as informações convergem, a partir de várias tecnologias e suas constantes transformações, conferem à sociedade contemporânea novas atitudes e práticas sociais, até o momento experimentadas por uma minoria da população com poder aquisitivo para influir na produção e consumir essas tecnologias. As próprias noções de tempo e espaço, de identidade, de comunicação e de interação passaram a ser constantemente discutidas e ressignificadas por esta parcela da sociedade (ALMEIDA, 2008, p. 118). Para Silva (2005, p. 63), a introdução das TIC na educação pública deveria representar a oportunidade de conexão em tempo real para uma parcela maior da população, com possibilidade de produção e divulgação de conhecimentos dentro e fora da escola. Ensinar com todos os portadores de informação, ler e interpretar criticamente o mundo com seus instrumentos, são funções da escola no Século XXI.

Na Sociedade da Informação e do Conhecimento não há lugar para a centralização do saber docente, no presente, professores e alunos têm à disposição tecnologias atuais e interesses em comum, que podem funcionar como mediadores culturais, como instrumentos impregnados de significados em sua relação com o mundo. O papel do docente passa a ser o de problematizador ou mediador do saber/aprender do aluno, em sintonia com os pressupostos contemporâneos de aprendizagem. O professor passou a ser aquele que desafia os alunos sinalizando, dentre os vários caminhos, aqueles com maiores possibilidades de propiciar a aprendizagem. Contudo, essa transformação depende da forma como os sujeitos se inserem no Contexto da Prática, como acontece o processo de distribuição das tecnologias, de capacitação dos professores para usá-las, a infraestrutura das escolas e a manutenção dos equipamentos. Passa pelas crenças de docentes e

discentes, tensões políticas, econômicas e lutas de classes (OLIVEIRA, 2006, p.78), entre outros fatores, dentro de cada unidade escolar e como esses fatores refletem no papel destes sujeitos na Sociedade da Informação e do Conhecimento.

Embora, a adoção das TIC no processo de ensino crie novas possibilidades para professores e alunos, enriquecendo as interações e as experiências, seu uso abre novas perspectivas para reflexão sobre as relações de poder dentro e fora da escola (PARO, 2003; 2006). Para Alonso (2008, p. 754), não basta introduzir tecnologias nas escolas para que a Pedagogia se torne eficaz e os sujeitos alterem sua postura, a formação acadêmica do professor torna-se fator importante na equação e transforma o processo em um projeto de formação profissional em longo prazo. O uso de tecnologias nas licenciaturas, como ferramentas apoiadoras do ensino e da aprendizagem, pode aproximar o processo de aprendizagem dos professores ao dos alunos tornando sua adoção mais significativa no exercício da prática escolar. Segundo Alonso (2008, p. 758), as TIC aliadas à formação dos professores levantam questões necessárias à reflexão sobre a natureza do trabalho pedagógico, pois apenas o uso das TIC não assegura transformações nas práticas pedagógicas nas escolas, necessitando um olhar mais detalhado sobre o desenvolvimento do processo formativo dos professores inseridos neste contexto.

A capacitação dos professores por meio do ProInfo, para o uso das tecnologias aplicadas aos processos de ensino, aconteceu após a sua formação acadêmica inicial. O ProInfo entende que os professores são considerados peças importantes na operacionalização da política para o crescimento econômico do país. Dos professores se espera a tarefa de preparar os alunos para serem uma força de trabalho minimamente qualificada, capaz de acompanhar a evolução econômica, saindo da escola e ocupando novos empregos que ainda serão criados (SCHWAB, 2016, p.44-51). As novas ocupações, que emergem a partir do uso das tecnologias são consideradas trabalhos mais dignos e carregam em si a promessa de afastar a população mais pobre do limite da miséria (MOCELIN, 2015, p. 15-54).

O sucesso ou insucesso da política para o uso das tecnologias nas escolas muitas vezes colide com os trabalhadores da educação, na prática daqueles professores que entraram em contato com a tecnologia *a posteriori* de sua formação inicial. Almeida (2003, p. 327) destacou que o uso das TIC na educação não define, por si só, uma concepção nova de Educação, representando, muitas vezes, apenas a transposição de conteúdos e métodos do ensino tradicional para outros meios com o suporte das tecnologias. Oliveira e Lima (2015, p. 126) afirmam que usar “Tecnologia é um conjunto de discursos, práticas, valores e efeitos sociais ligados a uma técnica particular num campo particular” e que, para abordar as políticas educacionais de uso das tecnologias nas escolas é necessário analisar também as políticas para a formação continuada de professores e refletir sobre o contexto identificando procedimentos e pressupostos filosóficos presentes.

Na opinião de Pretto e Pinto (2006, p.25) as políticas públicas foram inconsistentes, porque adotaram posturas instrumentalizadoras e desconectadas com a realidade, pretenderam que os professores construíssem redes de conhecimentos sem viabilizar a Internet (PRETTO, 2002, p. 121). Até 2006 o Governo Federal investiu no nível universitário para todos os professores da Educação Básica (PRETTO, 2002, p. 122), resultando em um avanço significativo na democratização das informações, mas a demora em regulamentar os recursos públicos para a implantação da internet manteve no papel muitas das expectativas e ações concretas.

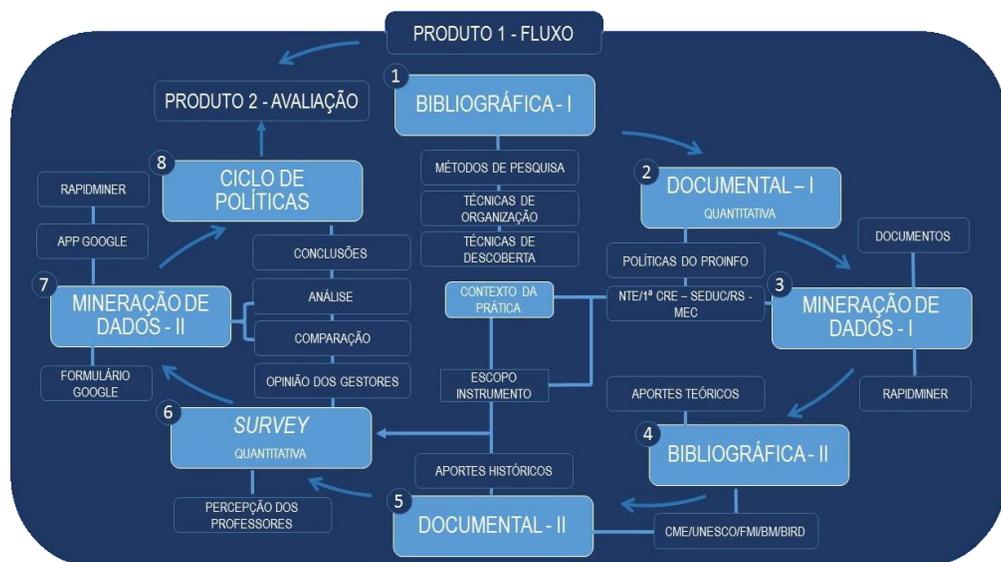
A realidade vivenciada pelas escolas estaduais na cidade de Porto Alegre, até o final de 2016, foi a chegada de equipamentos do ProInfo entre 1998 a 2014 em conjunto com as capacitações e com conteúdos digitais, porém a prática no chão da escola foi inviabilizada pela obsolescência dos equipamentos, a falta de infraestrutura arquitetônica, rede elétrica e conectividade com a internet para usar as TIC no processo pedagógico.

### 3 Uma Arquitetura Metodológica para o Mapeamento do Contexto da Prática em Políticas Educacionais

A metodologia adotada constituiu o primeiro produto da dissertação e foi denominada de Arquitetura Metodológica, porque propôs um fluxo para a pesquisa, construído pela combinação de métodos, técnicas e etapas que poderão ser reproduzidas em futuros mapeamentos de políticas educacionais.

O fluxo metodológico (Figura 11.1) descreveu um sistema composto por processos que combinaram diferentes estratégias de pesquisa (métodos, técnicas, softwares e aplicativos) para descoberta, organização, seleção, tratamento, análise e avaliação dos conhecimentos investigados (BARDIN, 2009). O caráter da metodologia foi quali-quantitativo, com três métodos de pesquisa: Documental; Bibliográfico; e, Survey. Aplicou-se duas técnicas às informações obtidas, a Mineração de Dados, para a descoberta de conhecimentos nas bases de dados educacionais, com o uso do software RapidMiner e das ferramentas do Google Formulários, todos os conhecimentos descobertos foram organizados na perspectiva do Ciclo de Políticas (BALL; MAINARDES, 2011).

Figura 11.1 - Diagrama para compreensão do Fluxo e composição da Arquitetura Metodológica.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Este conjunto de procedimentos - 1) pesquisa bibliográfica (I); 2) pesquisa documental (I); 3) mineração de dados (I); 4) pesquisa bibliográfica (II); 5) pesquisa documental (II); 6) pesquisa Survey; 7) mineração de dados (II) e 8) análise pelo Ciclo de Políticas - integrou o fluxo da Arquitetura Metodológica. A investigação começou com a pesquisa bibliográfica sobre métodos e técnicas de pesquisa, com a aplicação do Estado da Arte para mapear e organizar as produções acadêmicas. Seguida da investigação quali-quantitativa e mineração de dados em documentos institucionais, da pesquisa bibliográfica sobre aportes teóricos e políticas educacionais, da pesquisa Survey, com o emprego de um questionário e a mineração de dados para descoberta de conhecimentos nas bases de dados da Survey. Para a análise das descobertas, aplicou-se o método de Ciclo de Políticas.

A primeira etapa da pesquisa foi Documental (SHIROMA et al., 2005) quantitativa (2015/1), nas bases de dados do ProInfo, do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), da SEDUC-RS, da 1ª CRE e do NTE, que foram mineradas obtendo-se informações que definiram o escopo da pesquisa para 256 escolas estaduais e serviram para formular o instrumento da Survey (GERHARDT; SILVEIRA, 2009), um questionário online construído no Google Formulários, com 45 questões sobre a presença e os usos das tecnologias do ProInfo, enviado por e-mail para os gestores das escolas estaduais de Porto Alegre (2015/2, 2016, 2017/1) para apurar a percepção sobre o uso das tecnologias nas escolas.

A segunda etapa da pesquisa foi documental qualitativa (2016/2017), realizada nos documentos das agências e órgãos internacionais, nacionais e estaduais, sobre a origem das políticas para o uso das tecnologias na educação. Nesta fase iniciou-se o levantamento Bibliográfico e a organização do Estado da Arte (MOROSINI; FERNANDES, 2014), para investigar a importância das tecnologias no ensino, na aprendizagem, na formação de professores e para a organização das iniciativas e políticas para o uso das tecnologias em quadros cronológicos.

Na terceira etapa, os dados da pesquisa Survey foram minerados para descobrir a percepção dos professores (2017/1) sobre o uso das tecnologias nas escolas. A etapa final da investigação (2017/2) contrastou e analisou, sob a perspectiva do Ciclo de Políticas (MAINARDES, 2006; TELLO; ALMEIDA, 2014) os resultados da mineração dos mapas documental e das opiniões da Survey. Foram realizadas duas fases de mineração para descoberta de conhecimentos em bases de dados. Primeiro, para a extração dos grupos de dados primários nas bases institucionais foi utilizado o software RapidMiner para minerar, analisar, comparar, avaliar e descobrir conhecimentos nas bases do NTE, da 1ª CRE, da SEDUC-RS e das plataformas de consultas do MEC, a fim de elaborar o instrumento utilizado na segunda fase, a Survey, respondida por 245, das 256 escolas estaduais de Porto Alegre. A mineração das respostas à Survey foi realizada novamente com software RapidMiner em conjunto com as aplicações do Google Formulários.

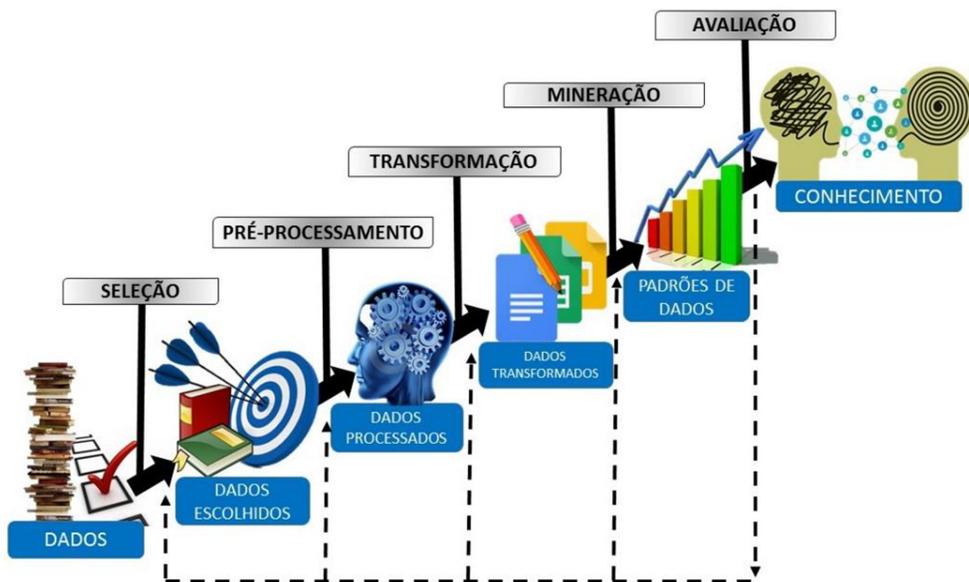
Segundo Barth (2005), o RapidMiner é uma ferramenta para implementação de algoritmos. O algoritmo expressa uma sequência de raciocínios ou operações realizadas para solucionar um determinado problema. No programa são usados problemas de aprendizagem de máquina, cuja interface gráfica favorece fácil entendimento e rápido desenvolvimento dos projetos. A descoberta de conhecimentos em uma base de dados compreende várias etapas de investigação e de depuração dos dados para identificar os padrões na informação, que sejam compreensíveis e úteis para a pesquisa (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996). Esse caminho é chamado de Descoberta de Conhecimento em Base de Dados (*Knowledge Discovery in Databases* - KDD). Para Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (et al. 1996), a Descoberta de Conhecimento em Base de Dados (KDD), “é um processo, de várias etapas, não trivial, interativo e iterativo, para identificação de padrões compreensíveis, válidos, novos e potencialmente úteis a partir de bases de dados”.

A Mineração de Dados Educacionais (MDE) segue o mesmo princípio do KDD, originando-se na Estatística, na Inteligência Artificial e na Aprendizagem de Máquina, é uma área recente de pesquisa, cujo principal objetivo, no caso investigado, foi desenvolver métodos para explorar conjuntos de dados produzidos pelos documentos e pelos professores, coletados em ambientes educacionais. De acordo com Tavares, Wolff e Silva (2016), o processo de MDE consiste nas etapas de seleção das informações contidas na base de dados educacionais, pré-processamento das informações, transformação dos dados em valores padronizados, extração das informações contidas nos dados e avaliação dos resultados encontrados.

A MDE (Figura 11.2) procura desenvolver ou adaptar métodos e algoritmos de mineração existentes, de tal modo que se prestem a compreender melhor os dados em contextos educacionais, produzidos principalmente por alunos e professores, considerando os ambientes nos quais eles interagem (COSTA et al., 2012). Isto é, nas informações encontradas por meio da

aplicação de processos de filtragem, agrupamentos, combinações, conversões de informações em algoritmos e análise dos resultados de um banco de dados é possível prever padrões de comportamento e de aprendizagem.

Figura 11.2 - Fluxo de processamento do KDD/MDE.



Fonte: TAVARES, WOLFF e SILVA (2016).

Nesta fase da pesquisa explorou-se os dados fornecidos pelas bases institucionais e do questionário da pesquisa *Survey*, visando, como indicou Costa (et al. 2012) “obter informação valiosa, considerando principalmente requisitos de qualidade, de consistência e corretude, de rápido tempo de obtenção e o seu caráter oportuno”. Segundo o autor, “uma grande quantidade de dados é produzida atualmente no setor educacional, necessitando ser analisada urgentemente”. A análise e avaliação desses dados seguiu o Ciclo de Políticas proposto por Ball e Mainardes (2011), constituindo a fase final da investigação.

#### 4 ProInfo: origens, motivações processos e usos das Tecnologias na Educação

A análise dos resultados de comparação dos mapas e a investigação sobre a política educacional mundial a partir da década de 1970 influenciaram a elaboração das políticas educacionais nacionais, permitindo desenhar os três contextos do Ciclo de Políticas (Figura 11.3): o Contexto da Influência com a criação das políticas no nível internacional; o Contexto da Produção de Textos com a criação da legislação nacional, que concebeu o ProInfo; e o Contexto da Prática com a execução da política educacional nas escolas estaduais, evidenciando as origens, motivações, processos e usos das tecnologias na educação. No Ciclo de Políticas desenvolvido no Brasil para a introdução das tecnologias na educação, os dois primeiros contextos, o da influência, com a produção de vocabulário hegemônico (SHIROMA et al., 2005) para os discursos políticos e o da produção de textos, com a formulação das leis, foram identificados nos âmbitos internacional e nacional, enquanto que o contexto da prática, sempre de caráter local, aconteceu no caso investigado, no âmbito estadual dentro das escolas de Porto Alegre.

Figura 11.3 - Representação das três etapas de construção de uma política, que incidiram no uso das TIC.

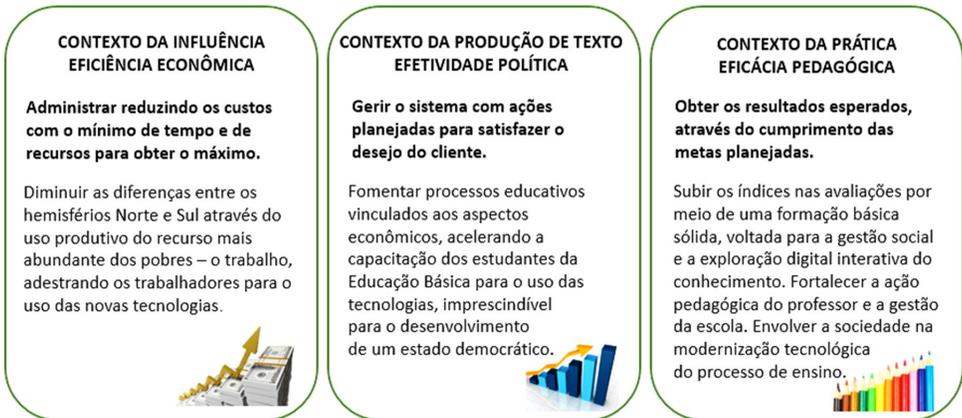


Fonte: construção do Ciclo de Políticas (BALL 2002; MAINARDES, 2006; BALL; MAINARDES, 2011).

A concepção de uso das tecnologias para melhorar a qualidade da educação originou-se nas arenas internacionais, UNESCO, Banco Mundial (BM), Fundo Monetário Internacional (FMI), Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), entre outras agências, com influência para exercer efeitos sobre a circulação de ideias, empréstimos de políticas e soluções econômicas desenvolvimentistas, fazendo convergir os processos de formulação das políticas educacionais nacionais, recontextualizadas em cada nação onde iniciaram as discussões para melhoria da educação (ALTMANN, 2002). Os textos internacionais produzidos nos encontros promovidos pela Oficina Regional de Educação (OREALC) entre os representantes dos Ministérios de Educação e Planejamento Econômico dos países da América Latina e do Caribe (UNESCO.ORG. 1998; 2000), incidiram nas políticas com recomendações a serem seguidas pelos países membros do Projeto Principal de Educação (PROMERLAC) e do Educação para Todos.

As políticas educacionais nacionais, após cada encontro, buscaram efetivar modelos de educação (BRASIL, 2015) que correspondessem aos Projetos Regionais de Educação (PRELAC), motivados pelos objetivos de elevar a qualidade educacional e promover o crescimento econômico desses países, para diminuir as desigualdades existentes entre o hemisfério norte e o hemisfério sul, com recomendações para a construção de um modelo de educação similar aos dos Estados Unidos e da Inglaterra (SHIROMA et al., 2005), considerados de qualidade por seus representantes. Estes modelos encontraram analogia nos três contextos estabelecidos por Ball e Mainardes (2011), dimensionados e interligados aos conceitos de eficiência, efetividade e eficácia descritos por Paro (2003; 2006) e investigados por outros autores (Figura 11.4).

Figura 11.4 - Relação de analogia encontrada entre o Ciclo de Políticas e os conceitos estabelecidos por Paro.



Fonte: construção a partir da consulta bibliográfica (ALTMANN 2002; SHIROMA et al. 2005; OLIVEIRA; LIMA 2015).

As arenas nacionais foram representadas por publicações especializadas, produções e avaliações do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), do Programa de Indicadores Mundiais da Educação (PRIE) e do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), congressos e seminários nacionais de Informática na Educação com efeito sobre tendências educacionais, comissões e grupos representativos das entidades, como Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação, Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação, União Nacional dos Estudantes, instituições educacionais de nível superior e órgãos públicos como o MEC, cada qual com seus interesses. Embora, desde a década de 1920, por iniciativa de particulares ou de grupos populares, as tecnologias disponíveis fossem usadas com finalidades educacionais no país, os processos para a introdução das tecnologias na educação só começaram no final da década de 1970, quando o Brasil passou a integrar o PROMERLAC. Desde então, as políticas nacionais passaram a refletir os acordos, as decisões e as diretrizes das agências internacionais, adotadas como recomendações para assegurar o desenvolvimento dos países considerados em situação socioeconômica crítica.

O texto investigado na pesquisa, por iniciar este processo no sistema público de ensino (BRASIL 1997, p.1), foi o documento de Diretrizes do ProInfo-MEC. Os projetos estaduais foram construídos em sintonia com esta política. No Rio Grande do Sul as arenas responsáveis pela introdução da política foram constituídas pelos profissionais com papel ativo na decisão e aplicação das políticas para desenvolver uma prática escolar voltada para o uso de tecnologias, os Conselhos Estaduais de Educação, a Secretaria Estadual de Educação, as Coordenadorias Regionais de Educação, os centros de pesquisa das licenciaturas e pós-graduações em Educação. Uma comissão composta por gestores públicos, dirigentes políticos e técnicos em diferentes áreas realizaram o diagnóstico da realidade educacional local para desenvolver ações no Plano de Ações Articuladas (PAR), com a finalidade de adquirir as tecnologias, colocá-las dentro das escolas e capacitar os professores para usá-las.

Por outro lado, o questionário enviado para as escolas demonstrou que todas estas ações pouco dialogaram com os processos pedagógicos realizados na prática do chão da escola, com a realidade física de prédios desgastados arquitetonicamente e redes elétricas obsoletas e como os professores vivenciaram suas profissões, fatores diretos, responsáveis por fazer com que as tecnologias fossem usadas, ou deixadas de usar, por todos os sujeitos envolvidos no Contexto da Prática.

No estado, o PAR emitiu os diagnósticos e desenhou as ações alimentando o Sistema de Gerenciamento de Adesão de Registro de Preços (SIGARP). Na sequência as tecnologias provenientes do ProInfo chegaram nas escolas, as formações para o uso pedagógico das tecnologias foram definidas pelo Sistema e oferecidas pelos NTE, em conjunto com os conteúdos digitais disponibilizados nos *sites* oficiais, para os professores da rede estadual. A chegada das tecnologias nas escolas caracterizou o Contexto da Prática (BALL, 2002; MAINARDES, 2006), porque foi nesta arena que a política foi interpretada, recriada e aplicada, de acordo com a realidade dos professores, dos alunos e do entorno, produzindo efeitos e consequências que alteraram a intenção original, concebida no início do ciclo da política.

A primeira fase da pesquisa documental apurou que no período investigado, de 2013 a 2016, as tecnologias do ProInfo contratadas para as 256 escolas estaduais de Porto Alegre foram Banda Larga, Laboratórios de Informática (LABIN), Projetor Multimídia e Lousa Digital, Tablets e Laptops educacionais distribuídos por dois projetos, o Programa Província de São Pedro, do governo do PT (jan/2011 a jan/2015) e o Projeto de Informatização da Escola Pública, do governo do PMDB (a partir de jan/2015).

Os dados encontrados nos documentos oficiais foram diferentes dos declarados pelas escolas, como: número de professores em exercício, o número de professores capacitados, a quantidade de equipamentos em uso, de projetos desenvolvidos nas escolas, sendo que muitas escolas (144)<sup>40</sup> alegaram não possuir nenhum projeto (Tabela 11.1).

Tabela 11.1 - Relação encontrada entre a mineração dos documentos oficiais e as respostas das escolas ao Survey.

VALORES INVESTIGADOS	DOCUMENTOS	SURVEY
Nº DE PROFESSORES EM EXERCÍCIO	6.217	8.170
Nº DE PROFESSORES CAPACITADOS PELO NTE	3.601	1.696
PRESEÇA DA INTERNET - BANDA LARGA	256	236
LABIN DISTRIBUÍDOS PELO PROINFO	313	237
ESCOLAS COM PROJETOR MULTIMÍDIA	142	180
ESCOLAS COM LOUSA DIGITAL	142	130
ESCOLAS COM LABORATÓRIO MÓVEL	61	20
ESCOLAS CONTEMPLADAS COM ARMÁRIOS	72	68
QUANTIDADE DE ARMÁRIOS	98	68
ESCOLAS COM 1:1	11	20
QUANTIDADE DE LAPTOPS	6.710	4.068
QUANTIDADE DE ESCOLAS COM TABLETS	72	57
QUANTIDADE DE PROFESSORES COM TABLETS	2.272	27

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Houve alteração dos sistemas operacionais em muitas escolas e alegação de que as obras de infraestrutura não foram concluídas. Problemas elétricos, arquitetura deteriorada ou espaços pequenos para acomodar turmas numerosas. Várias escolas desenvolveram atividades no LABIN, contudo, os critérios e o planejamento em muitas não constituíram atividades pedagógicas, não sendo supervisionadas ou registradas. A maioria dos aplicativos usados nas atividades foram programas *offline*. Em muitas escolas não foram feitas nenhuma restrição de uso do laboratório e da Internet, em algumas escolas o professor responsável pela turma controlou o uso e em outras foram programados bloqueios para a entrada em sites indesejados. Muitas escolas proibiram o uso

<sup>40</sup> Os numerais expressos entre parênteses são quantidades absolutas.

de redes sociais, do *Youtube* e de *Blogs* por entenderem como recursos inapropriados para a prática pedagógica.

Sobre os motivos para não usar as tecnologias, as respostas das escolas foram variadas e, muitas vezes, combinadas entre si: problemas com a internet (96), falta de manutenção (62), desconhecimento ou dificuldade dos professores (37) com o sistema operacional (31) constituíram um problema na percepção dos professores. Em outras escolas apareceram o motivo da falta de obrigatoriedade da presença dos alunos no laboratório e a falta de segurança, de infraestrutura (8) e de professores responsáveis pelos espaços (20).

Foram elaboradas várias hipóteses com os técnicos e gestores das políticas de informática na educação da mantenedora da rede de ensino estadual, capazes de indicar o uso, ou não, das tecnologias em sala de aula, tanto para a construção da Survey, quanto para a sua análise. Ao confrontar os dados minerados no questionário com as informações mineradas a partir dos documentos, evidenciaram-se três desses sujeitos, responsáveis por fazer oposição ao uso das tecnologias em sala de aula e elencados para justificar as modificações sofridas pela política original no Contexto da Prática:

**Sujeito 1B** – *O Conhecimento prático dos professores sobre o uso das TIC foi diferente do referencial teórico construído nas formações.* Confirmado pelas respostas sobre a restrição de uso das Redes Sociais, Blogs e Youtube. Recursos que representam formas colaborativas de construção e divulgação de conhecimentos. Desconhecimento dos professores sobre o Sistema Operacional, desobrigatoriedade da presença dos alunos nas atividades do LABIN e ausência de responsáveis pelo espaço, foram justificativas usadas por algumas escolas.

**Sujeito 2B** - As escolas não apresentaram infraestrutura adequada para as tecnologias funcionarem, não sendo fácil usar as TIC como recursos de ensino e de aprendizagem na prática pedagógica. As escolas apresentaram um grande número de computadores estragados e antigos, problemas com a instalação elétrica, arquitetura deteriorada e espaço pequeno. Falta de internet, de manutenção dos computadores, sistemas operacionais desatualizados. Mais de 50 escolas alegaram não usar o LABIN nas respostas apuradas em todo o questionário, embora apenas nove escolas tenham registrado não possuir LABIN.

**Sujeito 3B** - Os gestores e professores demonstraram não acreditar que aliar a tecnologia às práticas pedagógicas possam criar propostas desafiadoras de aprendizagem, capazes de envolver seus alunos com o processo educativo e melhorar o ensino público. Observou-se que as tecnologias foram pouco utilizadas, subutilizadas, ou não foram usadas no processo pedagógico. Em algumas escolas os LABIN foram usados apenas nas oficinas dos programas de ampliação da oferta educativa, para lazer ou de forma livre pelos alunos. A maioria das escolas planejaram sem o apoio da supervisão escolar e não socializaram as experiências realizadas com as tecnologias.

As pessoas encarregadas de responder o questionário foram em sua maioria mulheres (203) e alegaram muitas dificuldades materiais na escola. Foi observado um desconforto, por parte dos respondentes, por não conhecerem plenamente a realidade de suas escolas, devido à rotatividade de profissionais causada pelas remoções, aposentadorias, contratações e novas nomeações, produzindo uma discrepância entre as informações obtidas pela análise dos dados documentais institucionais e as informações descobertas através do Survey.

## 5 Possíveis Conclusões

A pesquisa analisou especificamente o Contexto da Prática, por meio do mapeamento da constituição do ProInfo na Rede Estadual do Rio Grande do Sul e da percepção dos gestores escolares, na rede estadual de ensino na cidade de Porto Alegre, sobre a presença e uso das

tecnologias, para a partir da análise do Ciclo de Políticas, identificar as origens, motivações, processos e usos que convergiram até a formulação das políticas para o uso das Tecnologias na Educação brasileira.

As políticas para a introdução das Tecnologias na Educação se originaram nas recomendações da UNESCO, apoiadas por relatórios de agências financeiras internacionais, com o objetivo de influenciar as políticas locais para direcionar a educação das populações consideradas em risco socioeconômico, fortalecer o crescimento e diminuir as desigualdades econômicas existentes entre os países do Norte e os do Sul. As políticas educacionais para a introdução das tecnologias, que constituíram um dos pontos de reforma educacional nos países pertencentes a América Latina e ao Caribe, não visaram usá-las como ferramentas apoiadoras de ensino e de aprendizagem, propiciando melhores condições de avanço até a Educação Superior, mas representaram um esforço deliberado para adaptar e integrar as diretrizes das agências financeiras à educação, com a finalidade de atingir metas econômicas a partir da Educação Básica orientada para a iniciação ao trabalho.

Em 1979 o Brasil ingressou na OREALC, com a participação dos Ministros da Educação e do Planejamento na Cúpula Mundial de Educação, colaborando na homogeneização de um discurso para a construção de uma concepção de educação voltada para o crescimento econômico dos países em desenvolvimento, através da migração de políticas, para a elevação dos índices de ensino nacional e internacional, renovadas pelos Planos Nacionais de Educação (PNE) a cada dez anos. Criado neste contexto, o ProInfo cumpriu com a finalidade planejada pelo primeiro PNE, de implantar o uso das tecnologias na educação pública brasileira visando a capacitar, desde a educação básica, uma mão de obra minimamente qualificada, capaz de assumir novos postos de trabalho e afastar a população mais pobre dos limites da miséria. A partir de seu ingresso na OREALC, o Brasil adotou uma perspectiva desenvolvimentista para fortalecer o setor econômico nacional e assumiu soluções educacionais tecnicistas, capacitando os trabalhadores, a partir da educação básica, para atingir resultados que movimentassem a indústria e respondessem aos compromissos financeiros do país. O texto do último PNE, aprovado com 20 metas, determinou que o país ampliasse o acesso e melhorasse a qualidade da educação até 2024, mas não detalhou as estratégias que deveriam ser adotadas para erradicar o analfabetismo, para universalizar o ensino básico, para a oferecer educação em tempo integral, para ampliar o número de vagas no ensino superior, incluindo os cursos de pós-graduação, para garantir a formação e aumentar o salário dos professores, medidas que realmente garantiriam um avanço efetivo da política.

O Ciclo de Políticas ofereceu instrumentos para analisar a trajetória da política do ProInfo, produzida, articulada e efetivada nos dois projetos da Rede Estadual de Educação do Rio Grande do Sul, entre 2013 e 2016. A distribuição dos equipamentos, a oferta de conexão com a Internet, a formação continuada dos professores e os conteúdos digitais oferecidos, aconteceram de forma assíncrona e não deram conta de reestruturar, modernizar, dar suporte e promover experiências pedagógicas eficazes com o uso das tecnologias, que refletissem na elevação dos índices de desempenho, nas avaliações estadual, nacional e internacional de ensino.

A partir dos momentos mapeados, descobriu-se que os critérios selecionados no processo, no nível macro, para equipar as escolas e capacitar os professores para o uso das tecnologias, levaram em conta o baixo desempenho dos estudantes nos índices de avaliação, relacionando-o com as carências apresentadas pelas unidades escolares. Entretanto, o programa não deu conta de resolver estas dificuldades, pois elas apareceram também no nível micro, na forma de problemas de conservação, de conexão, de planejamento e de falta de conhecimentos para o usar as tecnologias. Em muitas das escolas investigadas, por exemplo, o uso das tecnologias ficou em segundo plano por diversos problemas, entre os principais, a obsolescência dos equipamentos e a deterioração das instalações escolares, indicando que o ProInfo, ao chegar nas escolas estaduais de

Porto Alegre, foi transformado, deixando de produzir os resultados de eficiência econômica, efetividade política e eficácia pedagógica esperadas no Contexto da Prática.

O mapeamento realizado no nível macro demonstrou que houve atrasos entre o intervalo de começo da política e a reação associada a ela no nível micro e nem todas as diretrizes do Programa foram cumpridas, produzindo transformações na política entre a sua concepção e a sua execução. O período de distribuição das tecnologias do ProInfo nas escolas estaduais de Porto Alegre aconteceu entre 1998 e 2014, fazendo com que os equipamentos recebidos pelas primeiras escolas ficassem obsoletos em relação aos recebidos pelas últimas. Da distribuição dos equipamentos ao início das formações para os professores, com os programas de formação continuada eProInfo (2004), UAB/Pró-Licenciatura (2005), Especialização em Mídias na Educação (2006) e e-TEC Brasil (2007), houve um intervalo de sete anos, que resultou em uma assessoria desigual para as escolas e para os professores. A abrangência do NTE de Porto Alegre, criado em 1998 para atender quatro municípios durou até 2003, quando novos NTE foram criados e o Núcleo de Porto Alegre passou a atender apenas as 256 escolas e respectivos professores da cidade. A recomendação do ProInfo para cada NTE atender 50 escolas não foi alcançada neste período. As tecnologias criadas para a distribuição na educação pública, foram diferentes das comercializadas, embora ambas possam ser usadas com fins educacionais. Questões históricas, econômicas e de gênero, resultaram em perdas graduais para o Magistério Estadual, afastando muitos professores do acesso às tecnologias usadas fora da escola.

Considera-se o movimento de introdução das TIC na educação como um fenômeno histórico, artificial e recente, iniciado mundialmente na década de 1970, para aquecer a economia dos países em desenvolvimento. No Brasil, iniciou em 1996, com a criação do ProInfo e a implementação gradual de distribuição de equipamentos, oferta de conteúdos digitais e capacitação de professores, através dos programas de formação continuada, posteriormente, de licenciaturas e especializações à distância, representando na história, um período pequeno para saturar a educação e produzir transformações nas práxis de ensino. Compreende-se que o uso de computadores, tablets, laptops e lousas digitais não são familiares para uma geração cujas tecnologias, naturalizadas pelo uso, foram o telefone, o rádio e a televisão. Às vezes, a familiaridade resulta do impacto que as tecnologias têm sobre o período de vida pessoal e profissional, significando ter acesso e desenvolver conhecimentos práticos, naturalizando-as. Embora, quatro décadas signifiquem pouco tempo transcorrido em um período histórico, corresponde ao espaço de tempo de uma vida humana. Em 46 anos muitas pessoas cresceram e estudaram, se formaram e se tornaram professores, antes da introdução das novas tecnologias na educação brasileira, ocorrida nos últimos 20 anos. A educação superior, voltada para os professores no uso educacional das tecnologias, iniciou a partir de 2005 e não atingiu o grupo formado nas décadas anteriores aos programas.

Nas formações do e-ProInfo, iniciadas em 2004, muitos professores deste grupo procuraram o NTE com a intenção de aprender Informática e não avançaram nos conteúdos didático-metodológicos, evadindo dos cursos, porque eles não ofereciam o conhecimento básico que precisavam para começar a usar as tecnologias presentes nas escolas, inviabilizando a formação em campo. Por outro lado, um grupo de professores formado após 2007, em licenciaturas e especializações dos programas, buscou as formações continuadas do eProInfo no NTE para construir os subsídios teórico-metodológicos de uso pedagógico das tecnologias. Este grupo se deparou com equipamentos sem manutenção, com estruturas arquitetônicas e instalações elétricas comprometidas, entre outras realidades presentes nas escolas, inviabilizando sua prática.

As tecnologias introduzidas na educação brasileira foram projetadas para esta finalidade e permaneceram as mesmas, desde então. Todos os dias se desenvolvem tecnologias para as mais diversas finalidades que poderiam ser usadas na educação. A transferência da responsabilidade do estado sobre os sistemas de pesquisa e comunicações para a iniciativa privada, produziram um

diferencial entre as realidades praticadas dentro e fora da escola. De um lado, as tecnologias produzidas e distribuídas para as escolas pelo ProInfo e de outro, as tecnologias produzidas e usadas fora da escola, certamente, estas últimas não foram as que os professores, tanto do primeiro como do segundo grupo, tiveram acesso nos últimos 20 anos. Neste mesmo período, houve uma perda salarial do Magistério e a categoria sofreu, gradualmente, um esvaziamento de importância cultural, social e econômica, afetando seu poder aquisitivo. Pesquisas econômicas, divulgadas diariamente em jornais e revistas, demonstram que existe uma desigualdade salarial entre os sexos que ocupam os mesmos cargos. O Magistério, historicamente considerado uma profissão feminina, coloca todos, mulheres e homens, na mesma categoria econômica, localizando-os à margem da faixa de consumo das TIC. Entende-se que a inclusão digital se relaciona com o poder aquisitivo, necessário para acompanhar a evolução tecnológica como usuário e se incluir socialmente, ela independe dos grupos etários ou de gênero que os professores pertençam.

Diferente de uma proposta para o uso das tecnologias como ferramentas emancipatórias, para a inclusão social e desenvolvimento equânime da sociedade, pode-se dizer que, o ProInfo provocou uma reação imunológica contra as condições materiais mínimas oferecidas para a execução de uma concepção de uso das tecnologias para aumentar a eficiência econômica e elevar os índices de desempenho. Os resultados encontrados no micro representaram os sintomas do assincronismo presente no macro. Sua transformação, dentro das escolas estaduais de Porto Alegre, não resultou da inabilidade dos professores em usar as tecnologias ou de sua discordância com a política educacional, mas pelas diferenças materiais e temporais produzidas pela própria política pública em geral.

## Referências

ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educ. Pesqui**, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003.

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 29, 2008.

ALONSO, K. M. Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores: sobre rede e escolas. **Educação & Sociedade**. v. 29, n. 104, p. 747-768, 2008.

ALTMANN, H. Influências do Banco Mundial no projeto educacional brasileiro. **Educação e Pesquisa**, v. 28, n. 1, p. 77-89, 2002.

AMARAL, J. C. S. R. A política de gestão da educação básica na rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul (2007-2010): o fortalecimento da gestão gerencial. São Paulo: Paco Editorial, 2011.

BALL, S. J. Reformar escolas/reformar professores e os terrores da performatividade. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 15, n. 2, p.3-23, 2002.

BALL, S. J.; MAINARDES, J. **Políticas educacionais**: questões e dilemas. São Paulo, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BARTH, F. J. Mineração de regras de associação em servidores Web com RapidMiner, 2005.

BRASIL. MEC/SEED. ProInfo-Diretrizes. Programa Nacional de Informática na Educação. Brasília, 1997. 10 jun., 2016.

BRASIL. MEC. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC; CONSED; UNDIME. Brasília, 2015.

CASTELLS, M. **A Sociedade em “Rede”**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

COSTA, E. et al. Mineração de dados educacionais: conceitos, técnicas, ferramentas e aplicações. **Jornada de Atualização em Informática na Educação**, v. 1, n. 1, p. 1-29, 2013.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. **AI Magazine**, v. 17, n. 3, p. 37, 1996.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

LIMA, V. C. de. As Tecnologias da informação e da comunicação no processo educativo. **Revista Latino-Americana De Educação, Cultura E Saúde** - Relecs, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 106-116, janeiro, 2017.

MAINARDES, J. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. **Educação & Sociedade**, v. 27, n. 94, p. 47-69, 2006.

MAINARDES, J., FERREIRA, M. S.; TELLO, C. Análise de políticas: fundamentos e principais debates teórico-metodológicos. In: BALL, S. J.; MAINARDES, J. (Orgs.). **Políticas Educacionais: questões e dilemas** (p. 143-172). São Paulo: Cortez, 2011.

MOCELIN, D. G. **Emprego e Mudança Tecnológica no Brasil**. Porto Alegre: Cirkula. 316 p, 2015.

MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Curitiba: Papirus, 2000.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014.

OLIVEIRA, L. H. R. A teoria do valor em Marx e a organização do trabalho coletivo na escola: elementos para uma reflexão crítica. In: PARO, V. H. (Org.). **A teoria do trabalho em Marx e a educação**. São Paulo: Cortez, p. 77-117, 2006.

OLIVEIRA, A. M. G.; LIMA, G. S. N. A gestão educacional e a efetivação de políticas públicas para utilização das TIC na educação. **Revista Exitus**, v. 5, n. 2, p. 125-137, 2015.

OLIVEIRA, M. A.; OLIVEIRA, J. N. V. Mídia e educação no universo escolar: discutindo o uso do computador na prática pedagógica. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 3, n. 7, 2017.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 1994.

PARO, V. H. **Administração escolar: introdução crítica**. Cortez, 2003.

PARO, V. H. **Gestão democrática da escola pública**. 3 ed. São Paulo: Ática, 2006.

PRETTO, N. L. Espaço aberto: formação de professores exige rede! **Revista Brasileira de educação**, n. 20, p. 121-31, 2002.

PRETTO, N. L.; PINTO, C. Tecnologias e Novas Educações. **Revista Brasileira de Educação**, v.11, n.31, 2006.

REAL, L. M. C.; TAVARES, M. R. N.; PICETTI, J. S. Formação de Professores para o Uso Educacional de Tablets no Ensino Médio: possíveis mudanças na prática pedagógica. In: Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2013, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: Sociedade Brasileira de Computação, 2013.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 159 p., 2016.

SHIROMA, E. O., CAMPOS, R. F.; GARCIA, R. M. C. Decifrar textos para compreender a política: subsídios teórico-metodológicos para análise de documentos. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 23, n. 2, p. 427-446, janeiro, 2005.

SILVA, M. Internet na escola e inclusão. Integração das tecnologias na educação: salto para o futuro. Brasília: Ministério da Educação, p. 62-69, 2005.

TAVARES, M. R. N.; REAL, L. M. C. Arquiteturas Pedagógicas: as relações construídas no processo de aprendizagem mediado por computador. In: Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, Olinda, 9., 2011. **Anais [...]**. Olinda, 2011.

TAVARES, M. R. N.; WOLFF, D. L.; SILVA, C. A. Forma de ingresso X situação dos estudantes no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet do IFRS. # **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, 2016.

TELLO, C.; ALMEIDA, M. L. P. **Estudos epistemológicos no campo da pesquisa em política educacional**. Campinas: Mercado de Letras, 2014.

UNESCO.ORG. Proyecto Principal De Educación En América Latina Y El Caribe. Oficina Regional de Educación de la UNESCO, BOLETIN 45, Santiago/Chile, 1998.

UNESCO.ORG. Educação Para Todos: O Compromisso de Dacar. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, Santiago/Chile, 2000.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED. 156p. 1999.

# Capítulo 12

---

## O fenômeno da infoxicação na era da informação: reflexões a partir de um estudo bibliográfico

Anelise Maya Kwiecinski

Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel

### 1 Introdução

Desde o surgimento de tecnologias digitais de comunicação e informação como a internet, o computador, os celulares e os *smartphones*, é possível observar uma mudança considerável nos costumes, hábitos, relações interpessoais e até mesmo na forma como os indivíduos se percebem no mundo. Estas mudanças são graduais e trazem consigo novas formas de interação e consumo na atualidade, como o acesso rápido e facilitado ao universo das informações digitais, ao mesmo tempo em que modulam comportamentos e práticas sociais que, anteriormente, eram vivenciadas de outras formas. A realidade da cibercultura e da inserção em uma sociedade organizada pela permanente conexão tem gerado impactos os mais variados e nos conduzem a inúmeras reflexões em torno dos possíveis benefícios e prejuízos que a ordem da digitalidade vem impondo, compulsoriamente, à sociedade. Se por um lado é importante ter acesso a tantos conteúdos com apenas um clique, por outro, a quantidade excessiva de informações pode levar as pessoas a um estado de desinformação, por mais paradoxal que isso possa parecer.

A rapidez dos processos digitais, o acesso a um conjunto excessivo de informações (muitas vezes com qualidade e nível de confiabilidade insuficientes) e a baixa quantidade e/ou qualidade do tempo para abstração e reflexão dos dados com os quais interagimos, acabam por intensificar a produção de um enorme volume de lixo digital e dados falsos, como apontam Coll e Monereo (2011). Emaranhado nessa teia complexa que envolve o cenário da digitalidade é que surge o conceito de *infoxicação*. O termo foi criado por Alfons Cornella (1996) para explicar a dificuldade enfrentada pela sociedade contemporânea para digerir o excesso de informações oferecidas diariamente no meio digital, e também distinguir a qualidade, veracidade e relevância das mesmas a serem internalizadas e transformadas em conhecimento.

Tendo em vista a problemática acima anunciada, este artigo tem o objetivo de abordar o conceito de infoxicação e algumas das principais implicações que este fenômeno pode suscitar, tais

como o contexto, manifestações e consequências comportamentais junto aos grupos sociais que estão inseridos na sociedade digital. Cabe destacar que em levantamento bibliográfico realizado previamente, chamou-nos atenção a ausência de publicações nacionais sobre a temática aqui debatida, o que provocou a estruturação de uma pesquisa que buscasse e sistematizasse os principais estudos internacionais na área da intoxicação informacional, com ênfase nos produzidos em língua espanhola, de onde surgiu o neologismo *infoxicación*. Para tanto, a abordagem de pesquisa utilizada foi a qualitativa, de natureza básica, exploratória quanto aos objetivos e bibliográfica quanto aos procedimentos. Os dados aqui levantados fizeram parte da pesquisa de Mestrado em Informática na Educação (IFRS Campus Porto Alegre) realizada pela autora principal sob a orientação da coautora do presente texto. Como parte dos resultados desse estudo, produzimos o presente artigo que se encontra organizado da seguinte forma: as seções 2 e 3 apresentam discussões contextuais envolvendo as tecnologias digitais de informação e a caracterização dos nativos digitais respectivamente; na seção 4 é desenvolvido o tema da infoxicção e, na seção 5, são discutidas as habilidades informacionais. As considerações finais são apresentadas na seção 6.

## 2 Tecnologias da Informação

No decorrer da história, é possível constatar as tentativas do homem de criar tecnologias para facilitar a comunicação entre as pessoas e o compartilhamento de informações. Neste contexto, a partir das duas últimas décadas do século XX, houve uma grande quantidade de avanços tecnológicos em todo o mundo. Tecnologias educacionais, de saúde e, também, na capacidade comunicacional e informacional, de como as informações são armazenadas, processadas e reproduzidas (CASTELLS, 1999).

Desta forma, em meados de 80, a internet surge popularmente como a espinha dorsal da comunicação e informação acessadas por meio do computador, tecnologia que ganha força de mercado por conseguir compactar todos os tipos de mensagens, informações, documentos, imagens, sons e oferecer o controle de todos estes pelo usuário, com acesso em sua própria casa ou em ambiente de trabalho e estudo (CASTELLS, 1999; PALFREY; GASSER, 2011). As grandes empresas, percebendo o potencial, optaram por difundir seu uso e ampliar o investimento, incluindo aspectos como a cultura de seus usuários e, também, padrões reais de comunicação, pensando em fomentar um envolvimento constante do usuário com estas tecnologias.

A partir deste movimento, as tecnologias digitais de informação tornaram-se para a sociedade contemporânea “como as novas fontes de energia para as revoluções industriais sucessivas, da máquina a vapor à eletricidade, até os combustíveis fósseis e a energia nuclear”, visto que a energia foi o elemento principal e base da sociedade industrial (CASTELLS, 1999, p. 68). Nesta perspectiva, pode-se apontar que o uso da Internet, não somente no computador, mas em todos os dispositivos tecnológicos de acesso criados desde então, já alcançou toda a esfera de atividades sociais, sendo as redes sociais meios de informação, comunicação e interação muito representativos nesta discussão (apresentando novas formas de exploração de relações e relacionamentos na sociedade).

Há cada vez mais dados sobre quaisquer temas e assuntos disponíveis com acesso ilimitado e instantâneo, e toda esta evolução acompanhou a mudança no comportamento e na forma dos sujeitos de acessar as informações. Essa nova configuração envolve um perfil de indivíduo que é dotado de autonomia e saberes para a realização de suas atividades, quase sempre ligadas às tecnologias digitais da informação e comunicação. Dessa forma, há uma nova organização econômica, social, política e cultural, identificada como sociedade da informação que, com todas suas peculiaridades, apresenta o estilo de vida dos chamados nativos digitais, perfil de crianças, jovens e adultos do século XXI (PRENSKY, 2001; MARTINS, 2015).

### 3 Nativos Digitais

Os nascidos a partir da década de 80 experimentam novas possibilidades, quase que instantaneamente, por meio do universo digital (PALFREY; GASSER, 2011). A terminologia *nativos digitais*, criada por Prensky (2001), descreve jovens adultos, adolescentes e crianças que nasceram já imersos nas tecnologias da informação e comunicação. São profissionais e estudantes de ensino infantil até superior que não aprenderam a viver, se relacionar e/ou produzir sem a utilização de ferramentas digitais e da internet.

Nenhum aspecto importante da vida deixa de passar por alguma informação obtida por meio dos serviços e informações *online*, e essa é a suma de um nativo digital. Todas as informações e documentos a serem compartilhados dispõem de serviços de *e-mail*, compartilhamento pelo armazenamento de arquivos em nuvem, apresentações acadêmicas ou de cunho organizacional transmitidas *online*, tudo isso podendo ser observado em um universo de maior desenvolvimento cronológico e intelectual. Mas e as crianças e bebês que nascem a partir do século XXI? Para estes, existem os fascinantes vídeos em plataformas de *streaming*, que são acessados milhares de vezes com apenas um clique (que o bebê aprende rapidamente a dar). Nas suas casas ou em escolas infantis, crianças têm contato com *tablets*, computadores, *smartphones* e desempenham atividades baseadas na conexão com a internet. Todo o contexto de vida está voltado para a imersão digital (PRENSKY, 2001; PALFREY; GASSER, 2011).

Já os imigrantes digitais, a outra esfera apresentada por Prensky (2001), são os que nasceram anteriormente ao advento destas tecnologias de informação e comunicação digitais, incluindo o uso da rede mundial de computadores, a Internet. Estes também estão *online*, mas ainda continuam a se basear fortemente nas formas analógicas e tradicionais de interação, por terem aprendido mais tarde a usar o *e-mail* e as redes sociais. Muitos destes importaram seus conhecimentos da datilografia para utilização de teclados de conversação e cartas escritas à mão para aprimorar sua escrita em ferramentas *online*, diferentemente dos nativos digitais, que sequer sabem o que é datilografar ou escrever uma carta e enviá-la por meio de serviços postais. Os nativos passam a maior parte das suas vidas conectados à rede. Apresentam tendências para as multitarefas e não regulam o tempo utilizado nas tecnologias digitais, podendo resumir seu dia, muitas vezes, à navegação nas redes sociais e outras ferramentas digitais de entretenimento (PALFREY; GASSER, 2011).

As amizades são majoritariamente virtuais, estando as relações presenciais em pequeno número e, geralmente, limitadas ao âmbito acadêmico ou laboral. Mesmo enquanto dormem, seguem recebendo notificações, mensagens instantâneas, *e-mails*, notícias provenientes de *newsletters* dos mais diversos sites em que o usuário está cadastrado. Facilmente podem-se acessar conteúdos de fontes internacionais, das melhores universidades, para a realização de pesquisas acadêmicas; de todas as organizações para aprimoramento e formação profissional; informações instantâneas e de baixo custo para livre acesso. O que poderia acontecer de errado neste sentido?

A grande questão é que este acesso ilimitado e constante oportunizou um grande aumento da quantidade e do fluxo de informação, causando um verdadeiro bombardeio informativo (COLL; MONEREO, 2011). Em todo o momento, são pesquisados milhões de descritores no Google, elucidando a constante necessidade de consumir novas informações, para diversas situações do dia a dia. Estas informações podem apresentar-se de forma duplicada, manipulada e, muitas vezes, são de baixa qualidade ou, até mesmo, falsas.

Portanto, acompanha-se um movimento de sobrecarga de informações vivenciado por nativos e, também, por imigrantes digitais. Neste sentido, uma reflexão importante apontada por Passadori (2014) – sob um ponto de vista organizacional, mas generalizável – é que, mesmo a

capacidade de assimilação sendo diferente entre as pessoas, torna-se notável que para todas há um excesso. Uma sobrecarga de informações e dados que não podem ser incorporados e que, desta forma, não serão transformados em conhecimento. Estas características impõem novos desafios em relação ao papel da educação em uma sociedade tecnológica, pois a infoxicação mostra-se como um obstáculo ao processo de construção efetiva do conhecimento.

#### 4 Infoxicação e suas Consequências

O neologismo foi criado pelo físico Alfons Cornella (1996) unindo as palavras informação e intoxicação (intoxicação informacional). Ele foi o primeiro a definir e a perceber o que era a infoxicação. Ainda no final do século passado, esse conceito foi criado para definir os sintomas do que se começou a experimentar como um fenômeno global e que foi impulsionado, primeiramente, por ferramentas de busca como o Google e, posteriormente, pelas redes sociais, para então continuar se estabelecendo por meio da Internet em geral (GÓMEZ NIETO, 2016).

O significado do termo se relaciona, de acordo com Cornella (1996), à dificuldade em digerir o excesso de informação oferecida no meio digital e em distinguir a qualidade, veracidade e relevância das informações a serem internalizadas. Trata-se de uma espécie de fórmula de intoxicação intelectual, produzida por uma superabundância de dados que, paradoxalmente, não ajuda, mas distorce. Acredita-se que 45,2% mais informações inúteis são recebidas do que o conteúdo que pode ser necessário e útil para as pessoas, com base em suas necessidades informativas e acadêmicas (DOMINGUEZ, 2013; ROMERO-RODRÍGUEZ et al., 2016).

Outra terminologia interessante e que corrobora com esta perspectiva foi encontrada no estudo de Romero-Rodríguez et al. (2016): *analfanauta*. Significa um sujeito que tem acesso funcional às tecnologias digitais, mas que não apresenta as características e competências necessárias para o seu uso, um internauta analfabeto. Os autores descrevem esta dinâmica da seguinte forma:

el analfanauta [...] carece de suficientes competencias mediáticas e informacionales para hacer frente a la ingente cantidad de información, pseudo-información y desinformación en línea, por lo que su hábito de prosumo y filtrado de contenido no le proporciona la capacidad de comprensión de las realidades de su contexto e influyen negativamente en su proceso de toma de decisiones. [...] pueden ser personas con habilidades y competencias digitales suficientes para acceder a Internet e interactuar en las redes sociales, no teniendo las pericias necesarias para enfrentarse a las peculiaridades informativas de la red, por carecer de las herramientas fundamentales para determinar la validez, pertinencia y veracidad de las informaciones que consumen, generan, difunden y/o comparten (2016, p. 13).

Ou seja, trata-se de uma condição que gera sofrimento. A sobrecarga de informação atinge quem possui, até mesmo, certa capacidade para acesso às redes sociais e internet em geral (com competências digitais), mas que não apresenta as habilidades necessárias para distinguir uma notícia relevante de uma falsa, ou para evitar a superexposição informativa, que é constante e crescente. Toda esta dinâmica acaba por influenciar na prática de tomada de decisões, diminuindo e enfraquecendo-a.

Os autores Franco Rodríguez e Gertrudix Barrio (2015) explicam a relação causal da infoxicação, apresentando o ciclo que promove seu aparecimento. A urgência, sendo a primeira característica, é marcada pela imediatez na produção de informações nos meios digitais, levando à

cópia de informações ou a publicações contendo erros e inconsistências. A segunda característica está na qualidade dos conteúdos que, por serem pouco elaborados e geralmente copiados, contêm pouca contribuição substancial, oferecendo aos leitores informações fragmentadas e superficiais. Como terceira característica, resultante das demais, apresenta-se a quantidade de conteúdos que acabam sendo adicionados a uma infinidade de outras informações similares que circulam na rede, dificultando ainda mais o processo de busca e seleção. Por fim, a desconfiança se instaura, tornando-se a última característica, que se reflete no ato de o usuário não saber em qual fonte confiar, selecionando mais informações por precisar contrastar ainda mais estes dados e conteúdos. Alguns movimentos da internet também influenciam este ciclo, como o *troll* e a disseminação de notícias falsas (*fake news*) na rede.

Por *troll* entende-se identidades falsas construídas na internet. Este termo está relacionado às pessoas ou organizações que procuram causar distração, disseminando conteúdos manipulados sob a perspectiva do anonimato. O perfil destes sujeitos é muito interessante: são usuários que se dedicam a postar mensagens ofensivas ou intencionalmente falsas, com o objetivo de danificar uma comunidade virtual ou simplesmente distorcer a realidade. Um bom exemplo desta situação se dá no período eleitoral, no qual os candidatos utilizam-se de compartilhamento de notícias manipuladas para prejudicarem os oponentes ou para seu *marketing* pessoal durante a disputa. O *troll* contribui para o processo de infociação, produzindo conteúdos falsos e fomentando a desinformação dos consumidores destas notícias (ROMERO-RODRÍGUEZ et al., 2016; GONZÁLEZ; CABRERO; GARCÍA, 2017).

Mas não são apenas os *troll* que contribuem para a disseminação de notícias falsas. Os internautas, em geral, tendem a compartilhar informações com as quais se identificam, especialmente se forem novas, mesmo quando não acreditam na veracidade da fonte ou de quem as publica. Romero-Rodríguez et al. (2016) demonstra em seu estudo que 86,2% do total de participantes não lê as informações completas que estão escritas nos sites antes do seu compartilhamento, sendo que 72% dos sujeitos da amostra só leem o resumo das notícias que aparecem na linha do tempo das redes sociais e veículos digitais de informação antes do compartilhamento ou para consumo próprio. Esta situação pode ocorrer mediante a hipótese de que a própria existência no mundo digital depende justamente da capacidade do sujeito de gerar ou disseminar continuamente conteúdos para o seu círculo social, mesmo que esses sejam mentiras ou meias-verdades.

Assim, o novo perfil dos que acessam e utilizam as ferramentas digitais também é potencial para o surgimento de sobrecarga de informação. Mesmo que os nativos digitais possuam maiores habilidades para administrar o processo de consumo informativo, ainda é possível observar que nem todos conseguem desenvolver as competências específicas necessárias para utilização dos conteúdos *online*. Esta situação pode ser constatada pelo número de atividades realizadas em paralelo, as multitarefas, que afetam diretamente a capacidade de atender todas as atividades de forma eficiente.

A abertura de outras páginas, durante as pesquisas na internet, se faz presente para a busca de conteúdos complementares, como informações adicionais ao tema principal, acesso às redes sociais, verificação de *e-mails*, e assim por diante. Em relação ao uso de múltiplas plataformas, janelas e aplicativos em segundo plano na mesma conexão, 58,2% dos participantes do estudo feito por Romero-Rodríguez et al. (2016) confirmam ter mais de seis janelas do navegador abertas em paralelo, enquanto 7,2% só opera com menos de três janelas.

Esses dados evidenciam a alta possibilidade de surgimento de cenários de infociação durante a recepção e o processamento das informações, isso porque as ações são interrompidas continuamente por novos estímulos, causando distrações e dificuldade de concentração em todas as atividades. Portanto, este processo pode gerar *déficit* de atenção e, também, enfraquecer a

capacidade de leitura e a elaboração do pensamento crítico (FRANCO RODRÍGUEZ; GERTRUDIX BARRIO, 2015; QUESADA VANIA; TRUJANO RUIZ, 2015; ROMERO-RODRÍGUEZ et al., 2016).

Para além destas questões, apresentamos aqui as possíveis consequências do processo de infociação, que decorre de um novo formato de vida, hiperconectado e instantâneo, podendo desencadear uma série de características: angústia, estresse e ansiedade; queda de produtividade escolar/laboral; dificuldades de aprendizagem e retenção de informações, por meio da confusão e superficialidade ligadas à busca e ao processamento dos dados; falta de atenção e concentração em tarefas laborais e acadêmicas, como leitura e interpretação textual (PASSADORI, 2014; FRANCO RODRÍGUEZ; GERTRUDIX BARRIO, 2015; GÓMEZ NIETO, 2016).

É possível que uma pessoa pense: como a quantidade de informação poderia gerar angústia ou ansiedade no usuário? A verdade é que esta resposta envolve uma série de fatores. Um deles está ligado ao processo de infociação aliado ao uso abusivo de dispositivos tecnológicos (vício tecnológico ou nomofobia), tornando angustiante a possibilidade de acesso a uma grande quantidade de informações. Neste caso, Quesada Vania e Trujano Ruiz (2015) apontam que a dinâmica de sobrecarga coloca as pessoas em situações angustiantes não só pelo excesso de informações, mas também pela possibilidade de crise de angústia ou ansiedade repentina que esta dinâmica pode ocasionar (por causar uma preocupação excessiva em relação a atender padrões sociais divulgados a partir da Internet, por exemplo).

Outro fator disparador de ansiedade e causador de estresse pode ser a própria falta de competências para realizar buscas por informações relevantes e verídicas na internet. Um usuário que precisa fazer uma pesquisa acadêmica e não tem conhecimento sobre ferramentas de pesquisa e filtragem de dados acaba por restringir suas buscas aos caminhos que já tem domínio, como o Google e/ou Google Acadêmico, considerados rápidos e fáceis. Porém, estes instrumentos não são os mais indicados, pois classificam as buscas por popularidade, não por relevância, além de fazerem referência a muitas fontes não oficiais de informação, tendo sua qualidade questionável (SERAFIM; FREIRE, 2016).

Assim, os resultados ineficientes e desprovidos de referencial podem resultar, de acordo com Quesada Vania e Trujano Ruiz (2015), em um novo ciclo de buscas informativas sem sucesso (a fim de descartar ou aceitar a própria informação), culminando na busca pela fonte primária e levando a sintomas como o aumento do estresse e da sobrecarga de informação.

Por fim, as características da infociação acabam por causar uma deterioração na capacidade de atender a um único estímulo, sendo as atividades simultâneas uma das principais razões pelas quais não se consegue a concentração e atenção desejadas nas atividades. Assim, a distração é outra das razões identificadas. Muitas das fontes de acesso à informações são bombardeadas por notícias, anúncios de *sites* de venda, propagandas relacionadas aos interesses do usuário (que são captados por meio de configurações do Google), informações adicionais sobre o mesmo tema e *links* disponíveis em vários cantos da tela. Todas estas opções auxiliam para o processo de distração das pessoas, incentivando-as a desempenharem muitas atividades de consumo de informações ao mesmo tempo (DOMINGUEZ, 2013; QUESADA VANIA; TRUJANO RUIZ, 2015).

A multitarefa, desta forma, pode ser uma grande desvantagem no campo acadêmico e profissional, especificamente por seu impacto durante a busca e processamento dos dados, segundo Franco Rodríguez e Gertrudix Barrio (2015). O alto índice de alternância de tarefas produz pesquisas, resultados e um processamento de informações fragmentado. A quantidade de informação que chega ao destinatário por meio deste contexto o leva a pensar que está totalmente informado quando, na realidade, ele está com sua capacidade de selecionar informações distorcida e sua atenção e concentração diminuídas (DOMINGUEZ, 2013; QUESADA VANIA; TRUJANO RUIZ, 2015).

Todas estas são as condições mais prejudiciais para a infoxicação (DOMINGUEZ, 2013). Sujeitos que confundem quantidade de informação com qualidade estão mais propensos a infoxicar-se. Estar todo o dia conectado a diversas fontes confunde mais do que informa (GÓMEZ NIETO, 2016). Portanto, ler tudo o que está ao alcance não é o que torna uma pessoa mais informada, mas sim, receber e filtrar informações de qualidade e com a veracidade garantida.

## 5 Habilidades Informacionais

A todo o momento buscam-se diversas informações para o dia a dia, desde notícias básicas até pesquisas aplicadas. Isto requer que o indivíduo reconheça as suas necessidades de informação, saiba planejar, definir prioridades e estratégias de busca e de avaliação destes conteúdos (PEREIRA, 2015). Na infoxicação, esta pessoa não apresenta tais atitudes e conhecimentos, o que lhe faz perpetuar um estilo de consumo de informações empobrecido. Na contramão deste movimento, apresenta-se a habilidade informacional, também citada como competência em informação ou competência informacional por Santos e Casarin (2014) e Miranda e Alcará (2016), que é o conjunto de conhecimentos e atitudes que levam um sujeito à assertividade na busca, seleção e processamento das informações que obtém. Esse uso da informação envolve a identificação de critérios utilizados para realizar a avaliação, organização e aquisição das informações, assim como seus aspectos éticos, legais e de disseminação da pesquisa (GASQUE, 2011).

Ao definir habilidade informacional como parte da competência digital, Gasque (2011, p.6) complementa que para um estudante ser competente em identificar as próprias necessidades de informação, por exemplo, “é necessário desenvolver habilidades de formular questões sobre o que deseja pesquisar, explorar fontes gerais de informação para ampliar o conhecimento sobre o assunto, delimitar o foco, identificar palavras-chave que descrevem a necessidade de informação”, dentre outras ações. Assim, a enorme quantidade de informações não irá, por si só, criar um indivíduo mais informado sem um conjunto complementar de habilidades necessárias para utilizar a informação de forma eficaz.

Neste contexto, destaca-se o modelo pioneiro (e mais conhecido), originado no âmbito do Ensino Superior: *Literacy Competency Standards for Higher Education, da Association College Of Research Libraries* (2000). Este documento relaciona os padrões de competências e habilidades em informação para estudantes do ensino superior, apresentando cinco padrões. Cada um deles aponta indicadores que permitem avaliar as habilidades informacionais do estudante e sua consequente competência informacional. Estes parâmetros são: 1) determinar a sua necessidade de informação; 2) acessar a informação necessária de forma eficaz; 3) avaliar a informação e suas fontes de forma crítica; 4) incorporar a informação selecionada aos conhecimentos e sistema de valores; 5) individual ou coletivamente, utilizar a informação de forma assertiva para alcançar um propósito específico; e 6) compreender as questões econômicas, legais e sociais que cercam o uso da informação e acessar e utilizar a informação de forma ética e legal (ACRL, 2000).

A pesquisa de Mota (2016) também evidencia alguns comportamentos individuais para uma boa utilização da internet, sendo eles: habilidades operacionais e formais, de domínio técnico, e habilidades estratégicas e informacionais, de domínio de conteúdo. Dentro desta distribuição, as habilidades operacionais dizem respeito às habilidades básicas (como usar um navegador e alguns mecanismos de busca). As habilidades formais complementam as operacionais, pois auxiliam na orientação do indivíduo quanto a sua navegação na internet. Já as habilidades informacionais e estratégicas sobre conteúdo representam, respectivamente, as habilidades de procurar, selecionar, avaliar e processar as informações contidas na internet e utilizar estas informações a fim de atingir um objetivo pessoal ou profissional.

Além das habilidades no uso das fontes de informação, é requerido aos sujeitos que estes tenham o domínio de critérios que permitam averiguar a qualidade das fontes selecionadas para a busca da informação. Assim, as autoras Miranda e Alcará (2016) complementam que, para determinar essa qualidade, é preciso conhecer e aplicar indicadores e procedimentos para avaliar a fonte de informação que será utilizada. Os indicadores apontados são: a) acessibilidade: relacionada ao projeto e desenho do *site* (fonte de informação), que permite a possibilidade de entender, navegar e interagir dos usuários com as informações disponíveis; b) usabilidade: facilidade de navegação e seu uso; c) interatividade e relacionamento com os usuários: existência de relação virtual entre a fonte de informação e os usuários, por meio de *e-mail*, espaço para sugestões, mídias sociais, etc.; d) conteúdos apresentados: informações relevantes e de interesse para os usuários, tais como informações de acesso; e) atualização da informação: disponibilização de data de edição e atualização dos conteúdos; e f) referências de qualidade: adesão a algum selo que reconheça a qualidade das informações disponíveis no *site*.

Ainda que estes não sejam critérios fixos a serem utilizados em todas as fontes, eles podem gerar um direcionamento de como se deve agir diante da seleção de uma fonte de informação. Expressões como: vá para a fonte original, procure pela palavra-chave, saiba qual é a fonte verdadeira, tenha um bom filtro, saiba como se concentrar em algo concreto e siga seus próprios critérios devem ser pensadas e usadas continuamente durante esta discussão (FRANCO RODRÍGUEZ; GERTRUDIX BARRIO, 2015).

Toda esta discussão culmina em dois tipos de habilidades de pensamento: os de ordem superior e os de ordem inferior (ACRL, 2000). As habilidades referentes à baixa ordem relacionam-se às capacidades de identificar palavras-chave, sinônimos e termos relacionados para as informações necessárias. São básicas e não complexas, por ser utilizado um critério de menor esforço para a busca e obtenção de informações digitais, podendo ser ensinadas desde a educação infantil (SERAFIM; FREIRE, 2016). Já as de ordem superior apresentam capacidades aprimoradas que se estendem a um nível mais alto de abstração para construir novas hipóteses que podem exigir informações adicionais. Este último tipo de competências é o que inclui atividades em que o indivíduo se engaja para apreender a informação e transformá-la em conhecimento (GASQUE, 2011).

A partir desta análise pode-se concluir que, embora muitos indivíduos tenham condições de lidar com inovações tecnológicas, nem todos estão pontualmente capacitados para selecionar, revisar e avaliar as informações oferecidas diariamente. Portanto, o apoio de profissionais da educação qualificados pode auxiliar estudantes e profissionais sobre como uma pesquisa deve ser desenvolvida. A criação e realização de programas educacionais que incentivem os sujeitos a analisarem seus próprios hábitos de consumo digital também pode auxiliar a desenvolver um conjunto de atitudes informacionais para aprimorar o pensamento crítico e analítico em relação ao universo informacional (ROMERO-RODRÍGUEZ et al., 2016; GIACUMUZZI; ESTABEL, 2017). Assim, em um contexto de grande produção de informações e conteúdos digitais, mostra-se como um fator essencial o desenvolvimento de habilidades, atitudes e competências para o uso adequado dos dados disponibilizados *online* (BOCHNIA, 2015).

## 6 Considerações Finais

A discussão sobre o fenômeno da infociação fundamentou-se no reconhecimento do cenário atual em que vivemos e das consequências que o uso equivocado das tecnologias da informação e comunicação pode causar aos imigrantes e nativos digitais, sendo que estes ainda não possuem orientação suficiente ou o auxílio necessário para lidarem com a enxurrada de informações disponível diariamente na internet. Os estudos aqui elencados indicam que, apesar de mais expostos à diversidade de informações virtuais, os nativos digitais costumam internalizar

conteúdos superficiais e dissociados entre si, consequência da falta de habilidades e orientação para utilização e entendimento do que pesquisam e encontram como informação, gerando prejuízo ao processo de construção do conhecimento.

Torna-se importante ressaltar que, mesmo que as relações de superficialidade e dissociação envolvendo a busca por informações aqui citadas não advenham primariamente da infoxicação, a sobrecarga por ela gerada pode se configurar em um fator desencadeador da mesma, aliada à falta de tempo, de critérios seletivos e à busca por informações de todos os tipos por meio da sorte. Nesse sentido é que a proposta desta revisão se torna atual e significativa, já que as novas tecnologias têm ocupado lugar de gigantesca relevância na contemporaneidade e seu uso envolve o aumento da complexidade das habilidades necessárias para o desenvolvimento pessoal e social em contextos digitais (ROMERO-RODRÍGUEZ et al., 2016).

Esperamos que o presente artigo possa ser utilizado como referência para estudantes e profissionais das áreas da saúde, educação e afins, com a finalidade de promover um processo pedagógico consciente a respeito dos possíveis impactos decorrentes do uso inadequado das novas tecnologias. Cabe ressaltar, por fim, que a nossa motivação foi justamente a de revelar padrões de comportamento que, se não bem manejados de maneira preventiva e educativa, podem vir a gerar situações de baixa aprendizagem aos indivíduos, indo de encontro ao uso saudável das tecnologias. Tecnologias estas, sempre é relevante recordar, que devem estar a serviço da sociedade, contrariamente à inversão perigosa e anômala dessa equação traduzida sob a forma da subserviência social aos ditames tecnológicos.

## Referências

ACRL. Association College Of Research Libraries: information literacy competency standards for higher education. Illinois, EUA: **American Library Association**, [2000]. Disponível em: <http://www.ala.org/Template.cfm?Section=Home&template=/ContentManagement/ContentDisp lay.cfm&ContentID=33553>. Acesso em: 02 nov. 2020.

BOCHNIA, B. A. **Habilidades informacionais dos estudantes de artes visuais multimídia: uma abordagem da competência em informação e competência digital**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade de Londrina, Londrina, 2015. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000203805>. Acesso em 02 nov. 2020.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CORNELLA, A. **Cómodarse de bajay evitar la infoxicación en Internet**. Extra!-Net. **Revista de Infonomía**, v.187, n.1, 1996.

DOMÍNGUEZ, D. Efectos actuales de la sobreinformación y la infoxicación através de la experiencia de las bitácoras y del proyecto I+D avanza Radiofriends. **Revista de la SEECI**, n.30, p.34-56, 2013. Disponível em: <http://www.seeci.net/revista/index.php/seeci/article/view/7>. Acesso em: 02 nov. 2020.

FRANCO RODRÍGUEZ, R.; GERTRUDIX BARRIO, M. Infoxicación: implicaciones del fenómeno en la profesión periodística. **Revista de la SEECI**, n.38, p.141-181, 2015. Disponível em: <http://www.seeci.net/revista/index.php/seeci/article/view/340>. Acesso em: 02 nov. 2020.

GASQUE, K. C. G. D. Pesquisas na pós-graduação: o uso do pensamento reflexivo no letramento informacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v.40, n.1, p.22-37, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v40n1/a02v40n1.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2020.

GIACUMUZZI, G. S.; ESTABEL, L. B. **A competência informacional na pesquisa escolar da disciplina de ciências**. 2017. Dissertação (Mestrado de Educação em Ciências) – Repositório de Teses e Dissertações da UFRGS – LUME, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172740>. Acesso em: 02 nov. 2020.

GÓMEZ NIETO, B. El consumidor ante la infoxicación en el discurso periodístico. **Estudios sobre el Mensaje Periodístico**, v.22, n.1, p.313-327, 2016. Disponível em: <http://revistas.ucm.es/index.php/ESMP/article/view/52598>. Acesso em: 02 nov. 2020.

GONZÁLEZ, J.; CABRERO, M.; GARCÍA, E. Opinión pública e infoxicación en las redes: los fundamentos de la post-verdad. **Vivat Academia**, v.20, n.139, p.83-94, 2017. Disponível em: <http://www.vivatacademia.net/index.php/vivat/article/view/1083>. Acesso em: 02 nov. 2020.

MARTINS, C. Geração digital, geração net, millennials, geração Y: refletindo sobre a relação entre as juventudes e as tecnologias digitais. **Diálogo**, v.29, p.141-151, 2015. Disponível em: <http://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Dialogo/article/view/2238-9024.15.7/pdf>. Acesso em: 02 nov. 2020.

MIRANDA, A.; ALCARÁ, A. Busca e uso da informação: uma abordagem sobre as habilidades informacionais de universitários. **Biblionline**, v.12, n. 3, p.94-111, 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/biblio/article/view/28897>. Acesso em: 02 nov. 2020.

MOTA, F. P. B. **De exclusão a limitações digitais**: condições sociodemográficas, habilidades, atitudes e uso da Internet. 2016. Tese (Doutorado em Administração) – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2016. Disponível em: [http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPB-2\\_06ac8dc5f2df8bbd11c469c221c9061c](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPB-2_06ac8dc5f2df8bbd11c469c221c9061c). Acesso em: 2 nov. 2020.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração de nativos digitais. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PASSADORI, R. **Quem não comunica não lidera** [recurso eletrônico]. 2ª edição. Porto Alegre: Atlas, 2014.

PEREIRA, C. C. **Práticas de pesquisa na pós-graduação**: um estudo das habilidades para a busca da informação. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Biblioteca Digital da Universidade de Londrina, Londrina, 2015. Disponível em: [http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UDEL\\_82779362b4044e04b4f245978a1dd3dd](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UDEL_82779362b4044e04b4f245978a1dd3dd). Acesso em: 02 nov. 2020.

PRENSKY, M. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. 2001. Disponível em: [https://colegiongeracao.com.br/novageracao/2\\_intencoes/nativos.pdf](https://colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf). Acesso em: 02 nov. 2020.

QUESADA VANIA, C. T.; TRUJANO RUIZ, P. Infoxicación, angústia, ansiedad y web semántica. **Razón y Palabra**, v. 19, n. 92, p. 1-27, 2015. Disponível em: <http://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/378>. Acesso em: 02 nov. 2020.

ROMERO-RODRÍGUEZ, L. M.; TORRES TOUKOUMIDIS, Á.; PÉREZ RODRÍGUEZ, M.; AMOR AGUADED GÓMEZ, J. I. Analfanautas y la carta pantalla: ausencia de infodietas y de competencias mediáticas e informacionales en jóvenes universitarios latinoamericanos. **Fonseca Journal of Communication**, n. 12, p. 11-25, 2016. Disponível em: <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/129617>. Acesso em: 02 nov. 2020.

SANTOS, C. A.; CASARIN, H. C. S. Habilidades informacionais abordadas em instrumentos de avaliação de competências informacionais. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 24, n. 3, p. 135-144, 2014. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/16501>. Acesso em: 02 nov. 2020.

SERAFIM, L.; FREIRE, G. Incompetências em informação: o caso da conveniência na busca por informação. **Em Questão**, v. 22, n. 2, p. 36-59, 2016. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/61565>. Acesso em: 02 nov. 2020.

# Capítulo 13

## Da pandemia à educação digital: desafios da prática pedagógica na perspectiva docente

Graziela Triches da Silva

Greyce da Silva Rodrigues

Josiane Carolina Soares Ramos Procasko

Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel

### 1 Introdução

Os sistemas educacionais de todo mundo foram impactados no ano de dois mil e vinte pelas medidas de prevenção decorrentes da pandemia de coronavírus<sup>41</sup>. Essa situação alterou não só a vida diária das pessoas mas as concepções de vida, os calendários escolares, e consequentemente as metodologias de ensino e as práticas pedagógicas nas escolas em geral.

No Brasil, o Ministério da Saúde, através de Boletins Epidemiológicos, orientou medidas não farmacológicas que buscaram diminuir a transmissibilidade do vírus e assim retardar a progressão da epidemia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Como exemplo disso, temos protocolos para lavagem de mãos; uso de máscaras; distanciamento social; redução de deslocamento laboral e fluxo urbano; o fechamento de estabelecimentos de eventos e aglomerações, assim como instituições de ensino público e privado.

Diante do exposto e sem previsão do final da pandemia causada pelo COVID-19, a sociedade como um todo, entidades educacionais, órgãos legislativos, conselhos de educação, gestores, professores, pais e alunos buscaram estratégias para dar continuidade aos processos pedagógicos e ao mesmo tempo respeitar as orientações de prevenção emitidas pelos órgãos reguladores. A tomada de decisão sobre como dever-se-ia conduzir a continuidade dos processos de ensino e aprendizagem aliada à necessidade sócio-político-econômica e de saúde pública de manter professores, alunos e demais profissionais da educação afastados do cenário presencial de ensino, teceram um contexto complexo de atuação na esfera educacional, provocando ações que se ancoraram no binômio da urgência e da incerteza.

O Ministério da Educação (MEC), através da Portaria nº 343, orientou sobre a substituição das aulas presenciais, por aulas em meios digitais, para instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, enquanto durasse a situação pandêmica no país. No que se refere a

<sup>41</sup> Em 11 de março de 2020 a Organização Mundial da Saúde declara a pandemia de coronavírus (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

educação básica, em março de 2020, o Conselho Nacional de Educação (CNE) se pronunciou que havia a necessidade de reorganização das atividades e dos calendários educacionais para todas etapas e modalidades de ensino, para atender as ações preventivas à propagação da COVID-19. Neste contexto o CNE publicou o PARECER CNE/CP Nº: 5/2020 e o PARECER CNE/CP Nº: 9/2020 que orientaram sobre a reorganização do calendário escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual<sup>42</sup>, em razão da Pandemia. Os documentos esclarecem que as atividades não presenciais são aquelas realizadas pelas instituições de ensino para os estudantes durante a impossibilidades de contato pessoal, e orienta a oportunidade de uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC, como uma forma de diminuir as desigualdades de aprendizagem. Já o PARECER CNE/CP Nº: 11 /2020, traz orientações educacionais para a realização de aulas e atividades pedagógicas presenciais e não presenciais no contexto da Pandemia, ressalta que com a volta das aulas presenciais, a relevância de ter em conjunto a possibilidade da continuidade das atividades não presenciais com mediação ou não das tecnologias digitais.

Com o intuito de conectar professores e alunos durante o distanciamento social, as ações pedagógicas escolares contaram basicamente com recursos e ferramentas digitais para promover a comunicação, a interação e a aprendizagem. Entretanto, mesmo com o avanço tecnológico instaurado, levantou-se que em torno de 89% dos professores das redes públicas de ensino brasileira não possuem experiência com o ensino remoto, de acordo com pesquisa realizada pelo Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente da Universidade Federal de Minas Gerais (Gestrado/UFMG, 2020) em parceria com a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE).

A pesquisa citada, teve como foco o trabalho docente durante a pandemia e contou com a participação de 15.654 professores que atuam na Educação Básica da rede pública. A mesma revelou que 82% dos professores estão realizando atividades de trabalho em casa e apenas 24% afirmaram ser “fácil” lidar com as tecnologias digitais. Os dados citados pela pesquisa demonstram a precarização da educação brasileira quanto ao preparo docente para o trabalho digital. Assim, as aprendizagens docentes, construídas pelos professores por meio da sua formação inicial, formação continuada e a experiência laboral de sala de aula foram postas a prova durante o período de quarentena, uma vez que a situação pandêmica impôs o distanciamento social.

Importante salientar as divergências existentes conceitualmente entre a Educação a Distância e o Ensino Remoto. A Educação a Distância é uma modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com discentes e docentes desenvolvendo atividades educativas em lugares e/ou tempos diversos conforme o Decreto 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que regulamenta o Art. 80 da Lei 9.394/96 (LDBEN). Conforme Moreira e Schlemmer:

“O Ensino Remoto ou Aula Remota se configura então, como uma modalidade de ensino ou aula que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e estudantes e vem sendo adotada nos diferentes níveis de ensino, por instituições educacionais no mundo todo, em função das restrições impostas pelo COVID-19, que impossibilita a presença física de estudantes e professores nos espaços geográficos das instituições educacionais.” (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020, p. 8)

<sup>42</sup> A carga horária mínima anual de acordo com o artigo 24 da LDBEN (Lei de diretrizes e bases da educação Nacional) é de oitocentas horas para o ensino fundamental e para o ensino médio, distribuídas por um mínimo de duzentos dias de efetivo trabalho escolar.

Nesse sentido, o ensino remoto propagado até então pela grande maioria das escolas, propôs a ocorrência em tempo real das aulas. Docentes e discentes interagiram de forma síncrona, no mesmo modelo do ensino presencial mantendo uma rotina já pré-estabelecida tradicionalmente, no entanto esses encontros aconteceram num ambiente virtual. Muitas críticas foram e são realizadas ao ambiente online em relação a insatisfação da comunidade escolar. Muitos não se sentem seguros como na sala de aula presencial e acreditam que o ambiente online seja precário e provisório. Moran (2020) acredita que o ponto central dessa discussão não estaria exatamente na efetividade da aprendizagem via plataformas online e sim, na desigualdade e na maneira que o processo pedagógico se desenvolve inadequadamente de forma conteudista, dependente, com pouco envolvimento discente (engajamento), participação e criatividade.

Segundo Moreira e Schlemmer (2020) o que tem ocorrido em muitas práticas do ensino remoto é que as tecnologias estão sendo utilizadas de uma maneira simplesmente instrumental, persistindo em uma metodologia de transmissão de conteúdos. O desafio em utilizar as TDs no processo educacional seria avançar para a inovação de práticas pedagógicas, com uma educação digital de qualidade.

A inovação da escola não diz respeito somente sobre o uso de tecnologias digitais, pois estas somente teriam a função instrumentalizadora de substituição de livros e textos, mudando o formato e não a concepção e concretização da prática. Para uma inovação na instituição escolar, é urgente pensarmos em uma escola do “presente-futuro”, que passe pela formação de estudantes ativos no seu processo de aprendizagem, críticos e conscientes do conhecimento que estão construindo, por meio da inovação e da modificação da cultura e das práticas metodológicas docentes (CARBONELL, 2002). De acordo com Carbonell definimos inovação escolar

[...] como um conjunto de intervenções, decisões e processos, com certo grau de intencionalidade e sistematização, que tratam de modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas. E, por sua vez, introduzir, em uma linha renovadora, novos projetos e programas, materiais curriculares, estratégias de ensino e aprendizagem, modelos didáticos e outra forma de organizar e gerir o currículo, a escola e a dinâmica da classe (CARBONELL, 2002, p. 19).

Historicamente, executar uma reforma educacional não significa inovação, muitas vezes é mais do mesmo ou um aperfeiçoamento do mesmo. Um dos grandes desafios da renovação pedagógica é o enfrentamento político às propostas neoliberais na educação, por estarmos inseridos em um contexto no qual a economia dita as normas educativas, em detrimento da cultura, da política e do social. (CARBONELL, 2002). Cabe ressaltar que reformas educacionais de cunho economicista e tecnicista voltadas para o aumento dos índices de escolaridade, em especial à escola pública que atende os grupos excluídos e marginalizados, não adotaram medidas em igual proporção em formação docente e inovações pedagógicas (SAVIANI, 2009; LIBÂNEO, 2012; PROCASKO; RODRIGUES; SANTOS; RODRIGUES; VILLARROEL, 2019). Neste contexto, Libâneo, contribui com a crítica sobre a formação de professores sobre este viés pedagógico: “formação aligeirada de um professor tarefairo, visando baixar os custos do pacote formação/capacitação/salário” (2012, p. 20).

A inovação pedagógica do processo de ensino e aprendizagem, da cultura escolar, não é algo simples. A utilização de tecnologias digitais na prática pedagógica faz parte desse processo de inovação, mas estas tecnologias só agregam qualidade quando fazem parte na formação de uma nova cultura escolar, no qual os professores devem passar por meio de um letramento digital que caminha para uma fluência digital. E isso somente ocorre com a formação e capacitação docente, não apenas com um viés quantitativo, economicista de melhorar índices de educação em um contexto global, mas para trazer qualidade de ensino em um âmbito local, atendendo as reais necessidades da comunidade escolar.

As inovações e mudanças das práticas pedagógica são processos lentos, que esbarram nas questões econômicas, na intencionalidade política de governos e gestores, e também na motivação e formação de professores e alunos. Observa-se isso em muitas instituições de ensino do país, no qual a cultura digital vivenciada em um contexto social mais amplo, não foi inserida ainda na conjuntura escolar.

As tecnologias são produtos de uma sociedade e de uma cultura (LÉVY, 1999) vivemos em um contexto de "cibercultura", que Lévy denomina como um "conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores", que se desenvolve junto com o "ciberespaço", que é um meio de comunicação através da interconexão mundial dos computadores (LÉVY, 1999, p. 17).

No entanto apesar de nossa sociedade viver nessa era das tecnologias digitais, na qual computadores, celulares, *tablets*, televisores, internet, entre outros, são ferramentas do cotidiano, esses e outros recursos digitais nem sempre são empregados na prática pedagógica dos professores da educação básica. Alguns pesquisadores salientam o contexto digital que muitas sociedades estão inseridas.

No contexto contemporâneo, as tecnologias digitais têm um protagonismo que impacta e condiciona, e até mesmo define, os contornos de uma nova concepção de sociedade. O cenário é marcado pela quebra do paradigma presencial, aquele no qual fomos formalmente preparados para realizar atividades cotidianas e profissionais, pela sobreposição/complementaridade do espaço virtual (ciberespaço). Neste novo cenário, temos de reaprender, reavaliar nossas concepções relacionadas à formação e à educação (MODELSKI; GIRAFFA; CASARTELLI, 2019, p. 2)

O isolamento social imposto pela pandemia, levou muitos docentes a entrarem obrigatoriamente no contexto da cibercultura, com os usos das TDs no contexto educacional para a comunicação com a comunidade escolar, para o planejamento educativo e a realização de aulas. Neste panorama, a falta de conhecimento e de uma formação inicial ou continuada adequada a esse novo paradigma, torna-se uma dificuldade a ser encarada, pois nesse período o uso das TDs não é mais uma opção, e sim, a prática pedagógica possível nesse período pandêmico e, certamente, inevitável futuramente. Nesse sentido, é urgente a reflexão dos conhecimentos e habilidades docentes para o uso das tecnologias digitais, neste período de excepcionalidade, no qual a abertura para novas aprendizagens e a avaliação das práticas mostram-se como estratégias imprescindíveis para a educação pós-pandemia.

## 2 A Educação Digital diante do Trabalho Remoto

Vivemos em um período marcado por grandes transformações tecnológicas, temos a urgência de uma perspectiva da educação digital para compreender e atuar nesse contexto de cibercultura. Refletir sobre o desenvolvimento educacional, requer desse sujeito histórico constantes movimentos formativos, "a fim de que não sejam meros consumidores das tecnologias e, o que seria muito pior, consumidores acrílicos dos dispositivos, dos softwares e das informações que circulam" (BONILLA; PRETTO, 2015, p. 24).

É necessário e inadiável o desenvolvimento do que chamamos de fluência digital<sup>43</sup>, que seria a capacidade de reformular conhecimentos comunicando-se criativamente e

---

<sup>43</sup> De acordo com Takahashi (2000, p. 49) "Em 1999, o Comitê de Alfabetização em Tecnologias de Informatização (*Committee of Information Technology Literacy*), instituído pelo Conselho Nacional de Pesquisas dos EUA, divulgou relatório de trabalho em que se propunha a noção de fluência (em Tecnologias

apropriadamente (TAKAHASHI, 2000). No entanto, antecedendo a noção de fluência teríamos a habilidade da alfabetização digital, ponto considerado mais crítico para a inclusão digital segundo Tarouco (2013). A alfabetização digital abrangeria habilidades básicas para o uso dos computadores e da internet. Segundo a pesquisadora, a alfabetização digital seria entendida apenas como habilidades técnicas, ou seja, a instrumentalização para a utilização da tecnologia.

A partir de 1999<sup>44</sup>, emerge uma revisão conceitual do termo “alfabetização”, considerando que embora muitas pessoas já estejam “alfabetizadas” digitalmente, grande parte delas necessitam ainda de algo para ter uma participação ativa na sociedade da informação, surge então a expressão de “fluência” e o uso do termo “letramento”. As pessoas além de interagir com as informações contidas nas redes, precisam produzi-las, pois assim conseguirão construir conhecimento ao invés de apenas consumi-las. Nesse sentido, o paradigma educacional centrado na transmissão de conteúdos, corrente tradicional nas instituições escolares, não é mais satisfatório para a formação dos cidadãos críticos.

Compreende-se o letramento digital como a capacidade de ler, pesquisar e interpretar o que se encontra nas redes; é utilizar mídias e TDs como prática de vida e de trabalho, e assim construir conhecimento a partir de uma cultura digital. Na medida em que os docentes vão realizando sua formação inicial e continuada para se tornarem letrados digitalmente, o conhecimento construído por eles e aplicado na prática de trabalho e de vida, vai se institucionalizando com um ato cultural, o levando a uma fluência digital.

O letramento digital não é apenas conhecer e saber usar ferramentas digitais ele se constituiu culturalmente como uma prática social (SOUZA, 2007). Freitas (2010) define o letramento digital como um conjunto de aptidões para qual um

indivíduo entenda e use a informação de maneira crítica e estratégica, em formatos múltiplos, vinda de variadas fontes e apresentada por meio do computador-internet sendo capaz de atingir seus objetivos, muitas vezes compartilhados social e culturalmente. (p. 339).

O compartilhamento social e cultural das aprendizagens contribuem para a inovação de práticas pedagógicas, por isso é tão importante a formação de professores nesse sentido. No contexto educacional brasileiro, alguns docentes não possuem letramento digital, não utilizam tecnologias digitais na sua prática de sala de aula e outros utilizam pouco, ou somente como ferramentas pontuais. Os motivos podem ser falta de conhecimento, de formação, de motivação, de recursos físicos, depende de cada realidade escolar, de fatores políticos, sociais e econômicos.

Carbonell (2002, p.26) aponta que a concretização do tempo da cultura escolar “vai penetrando como um gotejar suave, mas persistente”; é com o tempo que vai se conceituando o sentido e o alcance da inovação, e que vai ocorrendo o desenvolvimento individual e coletivo. A epidemia acelerou o processo de letramento digital, entretanto esbarrou na dificuldade de muitos professores e alunos, mas com certeza alterou e modificou as concepções educativas e as práticas

---

de Informação) em contraposição a alfabetização, para denotar a “capacidade de reformular conhecimentos, expressar-se criativa e apropriadamente, bem como produzir e gerar informação (em vez de meramente compreendê-la)”. O objetivo dessa revisão conceitual era endereçar o problema de pessoas que, embora “alfabetizadas” no mundo digital, necessitavam de algo mais para efetivamente funcionar na sociedade da informação.

<sup>44</sup> Essa concepção surge do estudo do Comitê de Alfabetização em Tecnologias da Informação ( *Computer Science and Telecommunications Board - CSTB*, 1999).

pedagógicas, um processo que acreditamos não ter volta, e com o tempo pode agregar e intensificar as inovações na educação.

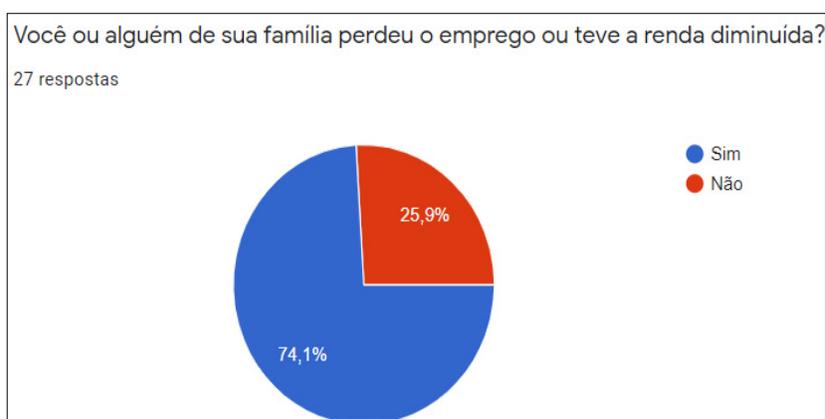
### 3 Uma Análise Empírica a partir do Trinômio Pandemia, Ensino Remoto e Educação digital

Para entendermos os desafios impulsionados pelo período pandêmico a partir da inserção inevitável das Tecnologias Digitais realizamos uma pesquisa documental em órgãos nacionais de saúde e de educação que orientaram procedimentos e comportamentos durante a pandemia de coronavírus. Com o intuito de explorarmos empiricamente as práticas pedagógicas docentes no contexto de pandemia, realizamos um estudo de caso em uma escola municipal de Educação Infantil da região metropolitana de Porto Alegre- RS. A instituição pesquisada atende 85 alunos em turno integral e conta com 27 professores em seu quadro funcional. Os dados foram coletados através de um questionário digital autoaplicado, construído com a ferramenta do Google para criação de formulários. O mesmo foi enviado para os participantes por meio de um grupo de Whatsapp da referida escola, durante o mês de junho do ano de dois mil e vinte.

Destacamos que durante a elaboração do instrumento de pesquisa houve preocupação com a linguagem utilizada, o anonimato, o tempo de duração para seu preenchimento, bem como averiguar se os docentes estavam familiarizados com a ferramenta. Este cuidado visou facilitar a compreensão dos participantes sobre os questionamentos apresentados e a fidedignidade das respostas. Diante disto, foram elaboradas nove questões fechadas, sendo sete objetivas e duas dissertativas (PRODANOV; FREITAS, 2013; GIL, 2008).

A Figura 13.1 apresentada a seguir retrata o impacto da pandemia de coronavírus na renda familiar dos docentes consultados, uma vez que as medidas de prevenção ao COVID-19 tiveram consequências econômicas interferindo diretamente nas relações de trabalho e renda em escala global.

Figura 13.1 - Renda familiar

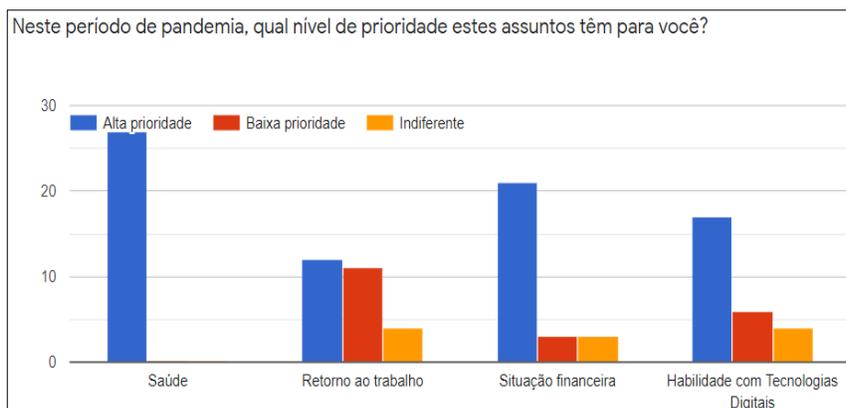


Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Este gráfico demonstra como a pandemia causada pelo coronavírus, um fenômeno biológico, foi capaz de impactar todos os setores sociais, pois além da saúde, a economia e as relações de trabalho tiveram grandes mudanças. Na mesma toada, o professor Catedrático Jubilado

da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Boaventura de Souza Santos fazendo duras críticas ao colonialismo, capitalismo e ao patriarcado afirma que “a pandemia vem apenas agravar uma situação de crise a que a população mundial tem vindo a ser sujeita” (2020, p. 06). Nesta perspectiva, é possível refletir sobre a imparcialidade do vírus que atinge a população sem distinguir raça, credo ou nível social, entretanto as comunidades com menos recursos sanitários e econômicos são as mais atingidas. Na sequência, segue as análises sobre as prioridades afirmadas pelos docentes, neste período.

Figura 13.2 - Prioridades



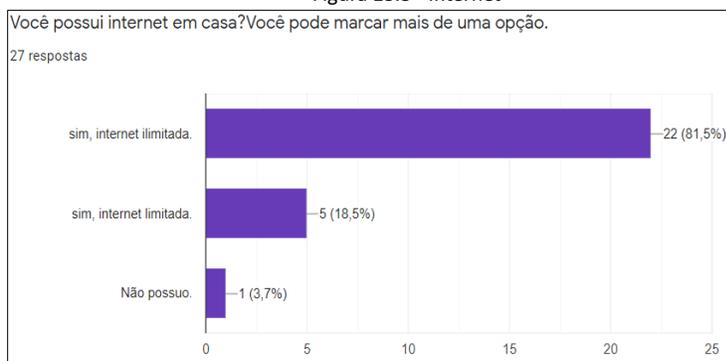
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A Figura 3.2 demonstra a preocupação de todos os professores relacionada a saúde, sendo esta alta prioridade. Este fator vai ao encontro da pesquisa realizada pelo Instituto Península, na qual “53% dos professores entrevistados indicaram estar muito ou totalmente preocupados com a própria saúde. Apenas 9% dos participantes não estão preocupados com essa questão” (GLAZ; FERRAZ; SARVAT; BERBAT, 2020, p.10).

Nota-se a relação entre os gráficos 1 e 2, no que se refere a situação financeira, pois 21 participantes responderam que esta é uma questão de alta prioridade enquanto 3 afirmaram ser baixa prioridade e 3 indiferentes ao tema. Quanto ao retorno ao trabalho, situação que pode melhorar a dimensão financeira de alguns professores, 12 afirmaram que esta questão é de alta prioridade, 11 acreditam ser baixa prioridade e 4 indiferentes a este retorno.

Seguindo análise da Figura 13.2, dezessete professores afirmaram que suas habilidades com tecnologias são de alta prioridade, 6 baixa prioridade e 4 indiferentes. A seguir, os gráficos 3 e 4, referem-se aos recursos que os professores detêm para a realização do trabalho remoto: planejamento e envio das atividades não presenciais para os alunos e na sequência da análise dos dados coletados, maiores reflexões acerca da utilização das TDs pelos educadores.

Figura 13.3 - Internet

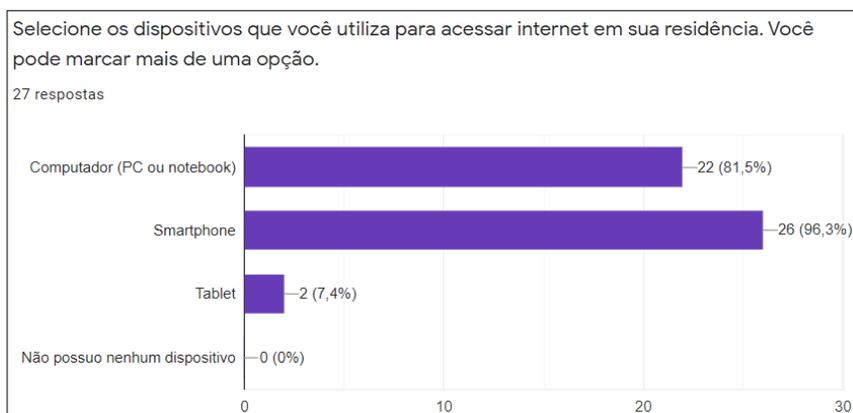


Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A Figura 13.3, ilustra a situação dos educadores quanto a disponibilidade de internet em casa, sendo este um fator necessário para facilitar a comunicação com colegas, elaboração de planejamento coletivo e envio das atividades não presenciais. Ressalta-se que apenas 5 professores possuem internet limitada e esta ainda pode ser dividida ou compartilhada com a família e 1 docente não possui este recurso.

Essa situação vai ao encontro da pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br<sup>45</sup>: “em 2019, mais de 50 milhões de lares brasileiros contavam com acesso à Internet, estimativa que representa 71% dos domicílios no país” (CGI.br, 2020a). A falta de internet para realização do trabalho remoto pode obrigar o professor a se expor ao risco de infecção ao vírus, no ato de procurar espaços, ou ir a própria escola em busca de internet, uma vez que não há política pública de internet livre no município.

Figura 13.4 - Dispositivos digitais



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A Figura 13.4 demonstra que todos os participantes da investigação possuem dispositivos capazes de acessar a internet em suas casas. Porém cabe ressaltar que tais dispositivos podem ser

<sup>45</sup> TIC Domicílios 2019- Principais resultados. São Paulo. 2020a. Disponível em: <https://cetic.br/media/analises/>.

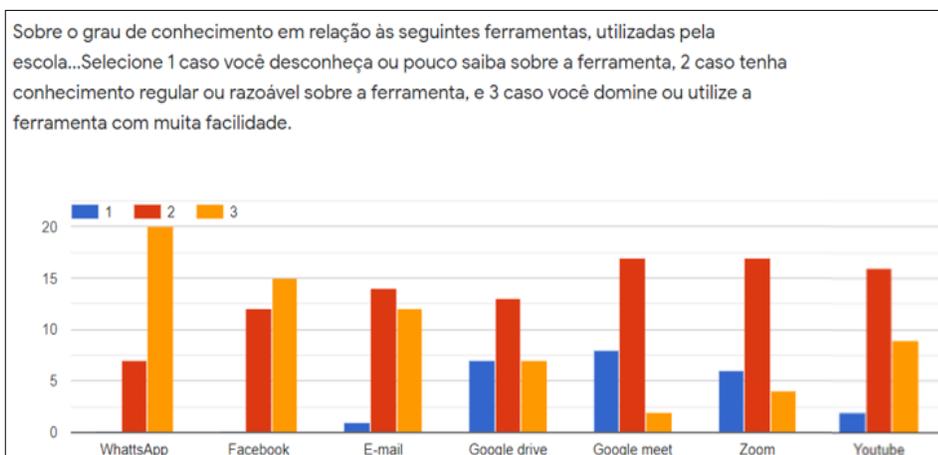
de uso familiar, ou seja, o professor divide seus equipamentos com filhos e outros integrantes da família.

A situação inesperada forçou as escolas de todo o país a repensarem e mudarem suas práticas pedagógicas sem tempo hábil para o aprimoramento dos recursos físicos e humanos. Uma vez que, os educadores passaram a utilizar suas próprias ferramentas para desempenhar suas funções de forma remota, a preocupação com o contexto digital<sup>46</sup> dos mesmos se faz necessária:

“Algumas análises e perspectivas sustentam que a ausência de acesso à Internet no domicílio e que o acesso exclusivo pelo telefone celular, especialmente entre as camadas mais vulneráveis da população, podem ser fatores que agravam disparidades na obtenção de benefícios no contexto digital” (CGI, 2020b, p.49).

Além dos conhecimentos e habilidades para o trabalho remoto e a utilização de TDs, uma preocupação inerente do trabalho de gestores escolares é com o contexto digital que os professores dispõem nos seus lares. Este agora é um desafio de toda a comunidade escolar.

Figura 13.5 - Ferramentas digitais



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A Figura 13.5 apresenta o grau de conhecimento dos docentes em relação às ferramentas básicas utilizadas pela escola neste período de aulas não presenciais, para planejamento de aulas, comunicação e disponibilização das aulas remotas para as famílias. Sobre o conhecimento ou não das ferramentas como Whatsapp, Facebook, E-mail, Google drive, Google Meet, Zoom e Youtube, os professores realizaram a seguinte afirmação:

- WhatsApp: 7 possuem conhecimento regular ou razoável e 20 dominam ou utilizam a ferramenta com muita facilidade;
- Facebook: 12 possuem conhecimento regular ou razoável e 15 dominam ou utilizam a ferramenta com muita facilidade;
- E-mail: 1 desconhece ou pouco sabe sobre a ferramenta, 14 possuem conhecimento regular ou razoável e 12 dominam ou utilizam a ferramenta com muita facilidade;

<sup>46</sup> Maiores informações em Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br. Pesquisa sobre centros públicos de acesso à internet no Brasil: TIC centros públicos de acesso 2019. São Paulo. 2020. Pesquisa disponível em: <[https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20200707095230/tic\\_centros\\_publicos\\_de\\_acesso\\_2019\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20200707095230/tic_centros_publicos_de_acesso_2019_livro_eletronico.pdf)>

- d) *Google drive*: 7 desconhecem ou pouco sabem sobre a ferramenta, 13 possuem conhecimento regular ou razoável e 7 dominam ou utilizam a ferramenta com muita facilidade;
- e) *Google Meet*: 8 desconhecem ou pouco sabem sobre a ferramenta, 17 possuem conhecimento regular ou razoável e 2 dominam ou utilizam a ferramenta com muita facilidade;
- f) *Zoom*: 6 desconhecem ou pouco sabem sobre a ferramenta, 17 possuem conhecimento regular ou razoável e 4 dominam ou utilizam a ferramenta com muita facilidade;
- g) *Youtube*: 2 desconhecem ou pouco sabem sobre a ferramenta, 16 possuem conhecimento regular ou razoável e 9 dominam ou utilizam a ferramenta com muita facilidade.

Observa-se que as ferramentas que os professores não desconhecem e que a maioria domina são as de rede sociais, como *Facebook* e *Whatsapp*, mostrando que quando temos a prática e rotina de uso, a ferramenta torna-se uma prática social e cultural. Sobre ferramentas como *Google drive*, *Google Meet* e *Zoom* poucos docentes responderam que dominam, a maioria possui um conhecimento regular ou desconhecem esse instrumento, provavelmente por não usarem em sua rotina pessoal, tampouco utilizam no seu fazer pedagógico. O contexto exposto, nos remete a reflexão sobre teoria e prática:

Em tempos de cibercultura, faz-se necessária uma articulação entre teoria e prática, pois é por meio da análise da realidade vivida que emergem as experiências que tendem a qualificar a prática docente e, conseqüentemente, o processo de ensino e de aprendizagem (MODELSKI; AZEREDO; GIRAFFA, 2018, p. 119).

Para conseguir realizar seus planejamentos, a comunicação com alunos e também com seus pares, os professores tiveram que repensar sua prática pedagógica. Mesmo vivendo em um tempo de cibercultura a pesquisa mostrou que muitos docentes não usavam tecnologias digitais na sua prática cotidiana diária, não possuíam o letramento digital, isso é, ter as competências de entender e usar informações de uma maneira estratégica, com criticidade usando fontes que são apresentadas por um computador (SOUZA, 2007).

Na pesquisa, foi questionado quais recursos, programas e aplicativos os professores utilizavam para manter o vínculo com as famílias e para o planejamento das atividades não presenciais. Nas respostas a incidência dos recursos citados foram: *Whatsapp* 21 vezes; *Facebook* e E-mail foram citados em 6 respostas; *Google Drive*, *Google* e internet apareceram 3 vezes, e *Youtube*, *Zoom* e *Google Meet* 1 vez cada. Neste sentido,

Cabe aos docentes avaliar quando, qual e como utilizarão de cada recurso dos que possuem à sua disposição. Ao escolher fazer uso das tecnologias digitais, não estão abdicando de outras (como giz e papel), apenas estarão elegendo o momento mais adequado para cada uma (SANTOS; PROCASKO; RODRIGUES, 2019, p.83).

Acreditamos que os professores utilizaram preferencialmente o *Whatsapp*, para se comunicar com as famílias e para realizar seu planejamento, por ser uma ferramenta conhecida pela maioria das pessoas, de fácil uso, que não demanda *internet* de qualidade para utilizá-la, e por ser um tipo de mídia social que faz parte da vida pessoal e cultural muito usada pela nossa sociedade.

Foi questionado aos docentes “Qual a maior dificuldade que sentiram ao usar as Tecnologias Digitais, neste período de elaboração de atividades não presenciais e de comunicação a distância? Vinte e sete docentes responderam mais de uma dificuldade, assim de acordo com as respostas dividimos em 5 categorias de análise que estão expressas na figura a seguir:

Figura 13.6 - Dificuldades na utilização das Tecnologias Digitais

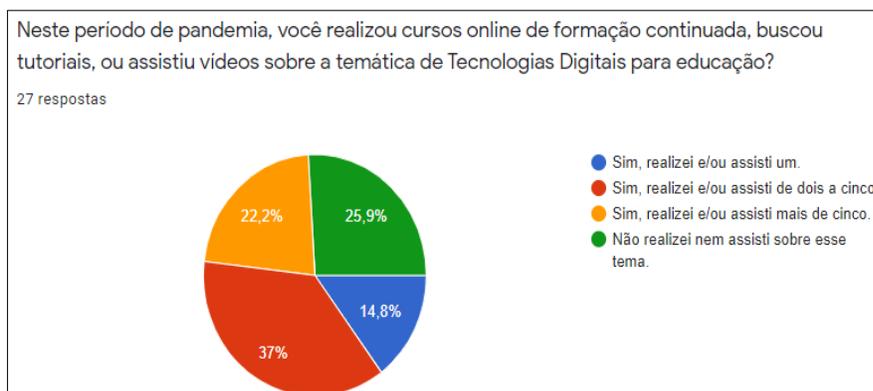
Dificuldades na utilização das Tecnologias Digitais	Sujeitos respondentes
Não teve dificuldades	4
Dificuldades com o uso das tecnologias digitais e falta de conhecimento de muitos recursos digitais	17
Falta de acesso ou internet limitada	03
Conciliar rotina de casa com as atividades online	03
Elaborar atividades que os pais e os alunos entendam como fazer.	02

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Constatamos que 17 docentes responderam que tiveram dificuldades com o uso das Tecnologias Digitais e falta de conhecimento de muitos recursos digitais. Somente quatro docentes, em um contexto de 27 responderam não ter dificuldades em utilizar as tecnologias. Tais recursos provavelmente não eram muito usados na prática pedagógica da maioria das entrevistadas, antes do advento da pandemia, como apontou a pesquisa do Instituto Península, afirmando que “o isolamento social impôs novas rotinas de trabalho aos docentes. A oferta de ensino remoto, utilizando de meios tecnológicos pouco usuais no trabalho presencial, tem sido uma novidade e um grande desafio para a maioria dos (as) professores (as)” (GLAZ; FERRAZ; SERVAT; BERBAT, 2020, p. 18).

Assim, como os desafios de ter uma internet de qualidade, de se adaptar a um modelo de aula online, na qual a casa é o ambiente de trabalho e a comunicação a distância foram citados pelas docentes como algo que impôs dificuldades neste período. O gráfico abaixo explora a procura pelos respondentes de formações ou conhecimentos sobre as Tecnologias Digitais, já que estas se apresentaram como ferramentas fundamentais para viabilidade da educação no país.

Figura 13.7 – Formação continuada



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A Figura 3.7 ilustra a busca de formação complementar por iniciativa dos respondentes: 4 relataram ter realizado ao menos um curso, vídeo ou tutorial sobre a temática de TDs; 10 professores realizaram e/ou assistiram de dois a cinco; 6 docentes realizaram e/ou assistiram mais de cinco; e 7 não buscaram aprimorar seus conhecimentos sobre esta área. Neste sentido, Modelsky, Azeredo e Giraffa (2018) corroboram na necessidade dos espaços de formações ofertados pelas instituições de ensino, mas também ressaltam que o cotidiano escolar pode exigir

mais do que o professor está preparado, “o contexto de cibercultura que vivenciamos permeia as práticas pedagógicas do professor, exigindo algumas ações que muitas vezes não são aprendidas na sua formação, seja ela inicial ou continuada” (2018, p. 118).

Foi questionado de que maneira a pandemia impactou o seu conhecimento e utilização das Tecnologias Digitais? Para análise, dividimos as respostas nas categorias apresentadas na seguinte figura:

Figura 13.8 - Impactos das Tecnologias Digitais para seu conhecimento

Impactos das Tecnologias Digitais para seu conhecimento	Sujeitos respondentes
Busca por formação, mais conhecimento, mais estratégias.	17
Mostrou a dificuldade e a falta de conhecimento com o uso da TDs	6
Mudou a comunicação com uso de nova ferramentas.	2
A percepção de que é necessário ter ferramentas digitais e internet de qualidade para acesso.	2

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

O impacto da pandemia sobre o conhecimento das TDs para a maioria dos docentes foi positivo. Dezesete docentes responderam que buscaram por formações, conhecimentos sobre a temática, e que isso também impactou nas suas estratégias de planejamento pedagógico. A busca por conhecer sobre as TDs ficou expresso na questão anterior, na qual 20 docentes, dos 27 que responderam o questionário, afirmaram que buscaram ao menos um curso ou tutorial para conhecimento de como utilizar as Tecnologias Digitais no processo educacional.

Desse modo, entendemos que muitos professores tiveram que sair de um estado de acomodação, no qual as ferramentas digitais que antes apresentavam-se para muitos como uma opção, com o isolamento social se tornaram uma necessidade para sua profissão. No entanto, nesse processo de inserção de uma educação digital é necessário observar o que aponta Moreira e Schlemmer:

A Educação Digital não se resume ao uso de hardwares, softwares e redes de comunicação na educação, nem tão pouco se restringe ao desenvolvimento do pensamento computacional. A Educação Digital é sim, entendida como um movimento entre atores humanos e não humanos que coexistem e estão em comunicação direta, não mediada pela representação, em que nada se passa com um que não afete o outro. Na perspectiva do humano, resulta em apropriação, no sentido de atribuição de significado e o desenvolvimento de competências específicas, vinculadas aos processos de ensinar e de aprender em contexto de transformação digital” (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020, p.23).

Assim para educação digital realmente fazer sentido aos envolvidos e apresentar qualidade, isto é agregar conhecimento aos envolvidos para sua formação como cidadãos críticos e conscientes, ela não pode ser usada apenas como ferramenta, sem sentido ou objetivo. Como prática de uma vida social e cultural, a escola não pode ser vista como algo à parte, o processo de ensino aprendizagem só apresenta valor quando constatamos sua relação intrínseca com a sociedade. Se a sociedade atual é a da cibercultura, os processos de ensino-aprendizagem também devem ser, mas para isso os atores envolvidos no processo têm que conhecer e incorporar as tecnologias digitais nesse contexto.

O estado de exceção causado pela pandemia na educação brasileira, nos fez repensar as práticas e recursos na educação, impactou a cultura escolar, um processo sem volta, mas que

precisa ser amadurecido. Gómez, (2015) destaca a necessidade de ressignificação da instituição escolar diante do paradigma da Educação Digital:

"A escola deve ser hoje mais um conceito do que um espaço e um tempo concretos, um cenário de aprendizagem sem barreiras e com todos os recursos culturais à sua disposição, por meio da utilização ágil e seletiva dos poderosos meios de intercâmbio digital" (GÓMEZ, 2015, p.161).

Corroborando com esse argumento, Nóvoa (2020), professor catedrático do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, acredita que a pandemia mostrou que a educação não se faz somente dentro das escolas, ela acontece em todos os espaços, e o digital usado por professores e alunos com "sensibilidade e tato pedagógico" pode ser "um instrumento importante para apoiar as mudanças necessárias na educação e no ensino". Para ambos os pesquisadores, referências importantes na área da educação, existe a emergência da constituição de redes presenciais e virtuais que formam comunidades de aprendizagem que se estendem por toda a vida, sem limites espaciais e temporais.

#### 4 Considerações Finais

Ao longo do processo de empiria, no período de uma pandemia mundial, foi possível perceber a disparidade entre a qualidade educacional almejada na perspectiva da Educação Digital e os recursos físicos e humanos disponíveis para alcançar tal objetivo. As sequelas históricas da falta de investimento e formações na área educacional, especificamente na área da formação docente, de infra-estrutura e na inserção das Tecnologias Digitais ficaram mais que evidentes para toda a sociedade no momento que a pandemia de COVID-19 se instaurou e obrigou as escolas a trabalharem de forma remota. A pandemia nos obrigou a usar o que as escolas e os docentes já possuíam de acordo com os conhecimentos já construídos.

Entre as grandes dificuldades apresentadas nesse contexto, foi o "como" fazer esse ensino remoto. Na maioria dos casos foi uma mera reprodução do que já era realizado em sala de aula presencial apenas transposto para um espaço ou plataforma digital. Nesse sentido, as tecnologias digitais não trouxeram uma inovação, mas apenas mostraram-se como ferramentas de reprodução. No entanto, esse mesmo contexto pandêmico mostrou a emergência de revisão dessas práticas, onde as TDs podem e devem ser utilizadas por professores e alunos para construção de conhecimento, com pesquisa e análise crítica do que se está aprendendo.

Constatamos também que outro grande entrave para a Educação Digital, foi o diminuto conhecimento e uso de uma gama de possibilidades que as tecnologias digitais oferecem. A pesquisa do Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente da Universidade Federal de Minas Gerais (Gestrado/UFMG, 2020), apontou que apenas 24% dos professores entrevistados não apresentaram dificuldades com o uso de ferramentas, o que observamos em nossa empiria, que somente 4 professoras (15%) não tiveram dificuldades em usar tais recursos. Percebemos assim, a falta de formação para utilização de tais recursos, e que os mesmos não eram usados anteriormente, nem como prática social desses professores e muito menos como prática pedagógica profissional.

O processo educativo é mais do que ensino conteudista, e a obrigatoriedade das aulas remotas mostrou que a educação pode ocorrer em vários espaços, não somente na sala de aula presencial. Constatamos também diante desse período que o professor é insubstituível, e que devido ao seu papel fundamental para o desenvolvimento da sociedade necessita de mais estímulo profissional, com políticas públicas capazes de fomentar uma real qualidade de vida. Processos formativos contínuos de desenvolvimento de letramento digital mostram-se emergentes na atual conjuntura educacional, somente assim conseguiremos construir uma cultura escolar inovadora e uma

Educação Digital de qualidade, pois efetivamente será uma realidade vivida por todos os envolvidos nos processos educativos. Finalizando essa reflexão, entendemos como possibilidade para futuras pesquisas a investigação de políticas educacionais de desenvolvimento de letramento digital que busquem proporcionar o acesso às camadas mais vulneráveis da sociedade, assim como processos de formação continuada que auxiliem no desenvolvimento da Educação Digital.

## Referências

BONILLA, M. H.; PRETTO, N. de. L. Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação. Em **Aberto**, Brasília, v. 28, n. 94, p. 23-40, jul./dez. 2015.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

CGI. **TIC Domicílios 2019- Principais resultados**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020a. Disponível em: <https://cetic.br/media/analises/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

CGI. **Pesquisa sobre centros públicos de acesso à internet no Brasil: TIC centros públicos de acesso 2019**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020b. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20200707095230/tic\\_centros\\_publicos\\_de\\_acesso\\_2019\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20200707095230/tic_centros_publicos_de_acesso_2019_livro_eletronico.pdf). Acesso em: 22 de jul. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP nº 5/2020**, de 28 de abril de 2020 - Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Brasília, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/atos-normativos--sumulas-pareceres-e-resolucoes/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/85201-parecer-cp-2020>. Acesso em: 01 de ago. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP nº 9/2020**, de 8 de junho de 2020 - Reexame do Parecer CNE/CP nº 5/2020, que tratou da reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Brasília, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/atos-normativos--sumulas-pareceres-e-resolucoes/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/85201-parecer-cp-2020>. Acesso em: 01 de ago. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Conselho Pleno **Parecer CNE/CP nº 11/2020**, de 7 de julho de 2020 - Orientações Educacionais para a Realização de Aulas e Atividades Pedagógicas Presenciais e Não Presenciais no contexto da Pandemia. Brasília, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/atos-normativos--sumulas-pareceres-e-resolucoes/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/85201-parecer-cp-2020>. Acesso em: 01 ago. 2020.

FREITAS, M. T. Letramento digital e formação de professores. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 335-352, Dec. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-46982010000300017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982010000300017&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 ago. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLAZ, L.; FERRAZ, M. B.; SERVAT, P.; BERBAT, V. **Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios do Coronavírus no Brasil**. Instituto Península. 2020. Disponível em: [https://www.institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2020/03/Pulso-Covid-19\\_-Instituto-Peni%CC%81nsula.pdf](https://www.institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2020/03/Pulso-Covid-19_-Instituto-Peni%CC%81nsula.pdf). Acesso em: 31 jul. 2020.

GÓMEZ, Á. I. P. **Educação na Era Digital: a escola educativa**. Tradução Marisa Guedes, Porto Alegre: Penso, 2015.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999. 264 p.

LIBÂNEO, J. C. **O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012.

Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico- COE Covid-19- Doença pelo coronavírus 2019- 21/02/2020**. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>. Acesso em: 28 jul. 2020.

Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico- COE Covid-19- Doença pelo coronavírus 2019- 14/03/2020**. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>. Acesso em: 28 jul. 2020.

MODELSKI, D.; AZEREDO, I.; GIRAFFA, L. M. M. Formação docente, práticas pedagógicas e tecnologias digitais: reflexões ainda necessárias. **REPesquiseduca**, v. 10, n. 20, p. 116-133, jan.-abr. 2018.

MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M. M.; CASARTELLI, A. de O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 45, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022019000100515&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022019000100515&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 02 ago. 2020.

MORAN, J. A culpa não é do online. **Blog Educação Transformadora**. São Paulo, 20 de junho de 2020. Disponível em: <https://moran10.blogspot.com/2020/06/a-culpa-nao-e-do-online.html?m=1>. Acesso em: 02 ago. 2020.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. **Por um novo conceito e paradigma de educação digital online**. Revista UFG, 20(26). Disponível em: <https://doi.org/10.5216/revufg.v20.63438>. Acesso em: 26 mai. 2020.

NÓVOA, A. E agora, Escola? **Jornal da USP**. São Paulo, 19 ago. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/e-agora-escola/>. Acesso em: 22 ago.2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROCASKO, J. C. S. R.; RODRIGUES, G. S.; SANTOS, B. S.; RODRIGUES, L. S.; VILLARROEL, M. A. C. U. **Professor também aprende? A autorregulação da aprendizagem na formação inicial e continuada de docentes**. In: Márcia Amaral Corrêa Ughini Villarroel. (Org.). RELEITURAS DA PRÁTICA EDUCATIVA: um exercício dialógico entre as TICs, a psicologia da aprendizagem e a ciência pedagógica. 1ed.Curitiba: Editora CRV, 2019, v., p. 117-130.

SANTOS, B. de S. **A cruel pedagogia do vírus**. São Paulo: Boitempo, 2020.

SANTOS, B. S.; PROCASKO, J. C. S. R.; RODRIGUES, G. S. As tecnologias digitais para o trabalho docente no Ensino Superior. *In*: SILVA, J. B.; BILESSIMO, S. M. S.; ALVES, J. B. M. (Orgs.). **Integração de Tecnologias na Educação: Práticas inovadoras na Educação Básica**. 1. ed. Araranguá: Hard Tech Informática Ltda., 2019, p. 84-101.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, jan./abr., 2009.

SOUZA, V. V. Soares. Letramento digital e formação de professores. **Revista Língua Escrita**, n.2, p.55-69, dez., 2007. Disponível em: [http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/files/uploads/revista%20lingua%20escrita/LinguaEscrita\\_2.pdf](http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/files/uploads/revista%20lingua%20escrita/LinguaEscrita_2.pdf). Acesso em: 20 ago. 2020.

TAKAHASHI, T. (Org.) **A Sociedade da Informação no Brasil - Livro Verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TAROUCO, L. M. R. Um panorama da fluência digital na sociedade da informação. *In*: BEHAR, P. A. (Org.). **Competências em Educação a Distância**. Porto Alegre: Penso, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. **Considerations in adjusting public health and social measures in the context of COVID-19: interim guidance**, 16 April 2020. World Health Organization, 2020. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331773/WHO-2019-nCoV-Adjusting\\_PH\\_measures-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331773/WHO-2019-nCoV-Adjusting_PH_measures-2020.1-eng.pdf). Acesso em: 28 jul. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Relatório Técnico-Científico da pesquisa Trabalho Docente em Tempos de Pandemia**. Belo Horizonte: Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente da Universidade Federal de Minas Gerais (Gestrado/UFMG) em parceria com a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE), 2020. Disponível em: [http://www.anped.org.br/sites/default/files/images/cnte\\_relatorio\\_da\\_pesquisa\\_covid\\_gestrado\\_v02.pdf](http://www.anped.org.br/sites/default/files/images/cnte_relatorio_da_pesquisa_covid_gestrado_v02.pdf). Acesso em: 29 jul. 2020.

# Índice Remissivo

- ABP, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 22, 24
- ABProb, 5, 8, 9, 10
- agregação, 107, 117
- agrupamento, 179
  - princípio de design, 172, 173
- alfabetização midiática e informacional, 185, 189, 190
- alinhamento
  - princípio de design, 174, 175
- ambiente virtual de aprendizagem, 38, 44, 72, 149
- AMI, 185, 186, 187, 189, 190, 200, 201
- analfanauta*, 224
- âncora, 7, 8, 9, 22
- aplicativos, 61, 100, 101, 102, 137, 209, 214, 225, 241
- aprendizagem baseada em jogos, 40, 151
- aprendizagem baseada em *jogos digitais*, 59
- aprendizagem baseada em problemas, 5, 8, 11
- aprendizagem baseada em projetos, 1, 5, 11
- aprendizagem em equipe, 5, 11
  - TBL, 11, 13, 18
- aprendizagem por meio de jogos, 5
- aprendizagem por pares, 15, 16, 18
- artefatos, 7, 8, 11, 18, 23, 24, 147
- autonomia, 2, 3, 4, 9, 13, 24, 32, 34, 36, 38, 39, 51, 54, 58, 65, 70, 98, 151, 163, 194, 196, 207, 222
- ciclo de políticas, 204, 205, 209, 211, 216
- colaboração, 1, 11, 18, 19, 32, 58, 90, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 123, 158, 207
  - gamificação*, 73, 76, 87, 88, 89
- competição
  - gamificação*, 75, 76
- conquistas
  - gamificação*, 77
- contraste, 177
  - princípio de design, 176
- cooperação, 2, 54, 58, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 207
  - gamificação*, 76, 88, 91
- COVID-19, 200, 232, 233, 237, 244
- design, 18, 19, 26, 55, 57, 58, 64, 74, 77, 132, 136, 151, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 183
- Design Thinking*, 5, 18, 21
- desinformação, 184, 185, 187, 221, 225
- DGLB, 59
- dinâmica, 32, 34, 55, 61, 151, 224, 226
  - gamificação*, 70, 74, 85, 87, 89
- dinâmicas
  - gamificação*, 74, 84, 88
- diretrizes curriculares nacionais, 144
- durabilidade, 106
- educação digital, 144, 150, 151, 155, 234, 235, 243
- emblemas
  - gamificação*, 79, 80, 81, 90
- empatia, 18, 19, 89
- engajamento, 6, 11, 32, 34, 42, 43, 44, 47, 51, 54, 64, 65, 70, 72, 73, 74, 81, 84, 88, 90, 91, 99, 148, 163, 168, 169
- ensino híbrido, 5, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 43, 44, 45
- ensino remoto, 147, 148, 149, 154, 233, 234, 242, 244
- epidemia, 232, 236
- escola nova, 2
- estética, 55, 70, 74
  - gamificação*, 70, 74
- extrínseca
  - motivação extrínseca, 73
- fake news*, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 194, 196, 198, 200, 201, 225
- feedback*, 59
  - artificial, 77
  - conformacional, 76
  - corretivo, 76
  - de diagnóstico, 76
  - explicativo, 76
  - gamificação*, 76
  - natural, 76
  - suculento, 77
- formação continuada, 123, 144, 156, 204, 208, 216, 217, 233, 244
- formação de professores, 130, 143, 144, 145, 146, 156, 170, 210, 234, 235, 236
- formação inicial e continuada dos professores, 144
- gamificação*, 5, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 149
- GBL, 5

imigrantes digitais, 185, 189, 223  
*infoxicação*, 221, 224, 225, 226, 227, 228, 229  
 interoperabilidade, 106, 108, 109, 119  
 intrínseca  
     motivação intrínseca, 73  
 isolamento social, 148, 155, 235, 242, 243  
 jogos, 4, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 84, 85, 91, 105, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 169  
*jogos digitais*, 59, 154  
 jogos digitais educacionais, 53, 57, 59, 60, 182  
*jogos educacionais*, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 65, 148, 154  
*jogos sérios*, 53, 71  
 KDD, 210, 211  
 laboratório rotacional  
     ensino híbrido, 33  
 Learning Analytics, 8, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 132, 133, 135, 137, 141  
 letramento digital, 145, 234, 236, 241, 244  
 Level Up  
     gamificação, 88, 90  
 LOM, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 117, 118  
 MDA, 55, 74  
 mecânicas, 55  
     *gamificação*, 70, 72, 74, 75, 79, 84, 88, 89  
 MEEGA, 57, 63  
 MERLOT, 105, 106, 113, 114, 117, 118, 119, 120  
 método do caso, 5, 13, 14, 15  
 metodologias ativas, 1, 2, 3, 4, 5, 18, 26, 40, 44, 147, 148, 149  
 mineração de dados, 125, 126, 127, 135, 136, 209  
 mineração de dados educacionais, 210  
 modelo à la carte  
     ensino híbrido, 34  
 modelo flex  
     ensino híbrido, 34  
 modelo TPACK, 102  
 modelo virtual enriquecido  
     ensino híbrido, 34  
 modelos disruptivos, 32, 34  
 modelos sustentados, 32, 33  
 Moodle, 38, 44, 45, 47, 72, 85, 86, 87, 88, 89, 100, 139, 140, 148, 149  
*nativos digitais*, 145, 151, 169, 222, 223, 225, 228  
 níveis  
     gamificação, 79  
     jogabilidade, 79  
     jogadores, 79  
     jogo, 79  
 nomofobia, 226  
 NTE, 204, 206, 210, 214, 217  
 objetos de a, 109  
 objetos de aprendizagem, 106, 107, 108, 109, 117  
 pandemia, 148, 155, 158, 200, 232, 233, 235, 237, 242, 243, 244  
 parâmetros curriculares nacionais, 163  
 PBL  
     gamificação, 8, 79, 81, 88, 90, 91  
     problem based learning, 4  
*Peer Instruction*, 5, 15  
 políticas educacionais, 121, 126, 205, 208, 209, 211, 212, 216, 244  
 políticas públicas, 71, 123, 204, 205, 208, 244  
 pontos  
     gamificação, 80  
 pontuação  
     gamificação, 79, 89  
 pós-produção  
     jogos, 63  
 pré-produção  
     jogos, 63  
 princípios de design, 149, 159, 165, 178  
 produção  
     jogos, 63  
 produto, 6, 7, 8, 11, 19, 21, 22, 24, 41, 63, 124, 207, 209  
 ProInfo, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218  
 protagonismo, 3  
 quadro de classificação  
     gamificação, 79  
 questão motriz, 7, 23  
*rankings*, 72  
 RapidMiner, 136, 137, 142, 209, 210  
 RapidMiner Studio, 136  
 recompensas  
     gamificação, 77, 80  
 recursos educacionais, 105, 106, 158  
     design, 159, 179, 180  
 repetição, 176  
     princípio de design, 175  
 reusabilidade, 107, 117  
 rotação individual  
     ensino híbrido, 33  
 rotação por estações

ensino híbrido, 33  
SAI, 5, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 47, 48  
sala de aula invertida, 5, 31, 32, 34, 36, 37, 38,  
39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 50  
ensino híbrido, 34  
*scaffolding*  
  *gamificação*, 73, 88  
SCORM, 108  
SEDUC-RS, 204, 206, 210  
situação problema, 9  
sociedade digital, 143, 146, 221  
*storytelling*, 4

design, 176  
*gamificação*, 77, 78, 88, 90, 91  
TBL, 5  
tecnologias de informação e comunicação,  
95, 223, 233  
teste conceitual, 15, 16, 17, 18  
TIC, 8, 184, 186, 187, 205, 206, 207, 208, 212,  
215, 217, 218, 239  
UNESCO, 97, 216  
Web 2.0, 101  
ZDP, 11, 14, 18, 53





**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Rio Grande  
do Sul



Mestrado Profissional  
**INFORMÁTICA  
NA EDUCAÇÃO**

