

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CAMPUS PORTO ALEGRE  
MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**PORTFÓLIO DIGITAL INTERATIVO PARA MOSTRAS DE  
INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL:  
desafios e possibilidades**

**ÉDERSON AYRES CASTRO**

Porto Alegre – RS  
2018

**ÉDERSON AYRES CASTRO**

**PORTFÓLIO DIGITAL INTERATIVO PARA MOSTRAS DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA DO ENSINO FUNDAMENTAL: desafios e possibilidades**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Informática na Educação.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carine Bueira Loureiro  
Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Augusto Rauh Schmitt

Linha de Pesquisa: Práxis Educativa na Sociedade Digital

Porto Alegre – RS  
2018

### CIP - Catalogação na Publicação

Castro, Éderson Ayres

PORTFÓLIO DIGITAL INTERATIVO PARA MOSTRAS DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA DO ENSINO FUNDAMENTAL: desafios e possibilidades /  
Éderson Ayres Castro. -- 2018.

91 f.

Orientadora: Carine Bueira Loureiro

Coorientador: Marcelo Augusto Rauh Schmitt

Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Rio Grande do  
Sul, Campus Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em  
Informática na Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Portfólio Digital Interativo. 2. Iniciação Científica. 3.  
Mostras de Iniciação Científica. 4. Ensino Fundamental. I.  
Loureiro, Carine Bueira, orient. II. Schmitt, Marcelo  
Augusto Rauh, coorient. III. Título.

**ÉDERSON AYRES CASTRO**

**PORTFÓLIO DIGITAL INTERATIVO PARA MOSTRAS DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA DO ENSINO FUNDAMENTAL: desafios e possibilidades**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Informática na Educação.

Aprovada em 11 jul. 2018.

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carine Bueira Loureiro – Orientadora

---

Prof. Dr. Mariano Nicolao – IFRS

---

Prof. Dr. André Peres – IFRS

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sandra de Oliveira – Fundação Liberato Salzano Vieira da Cunha

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul e o  
programa de Mestrado em Informática na Educação

A minha esposa, pelo apoio, carinho e pela confiança depositada.

A professora Carine Loureiro e o professor Marcelo Schmitt, meus orientadores,  
por compartilhar saberes e alimentar reflexões.

Aos meus amigos e colegas, por estarem sempre presentes.

Muito Obrigado.

*Uma criança, um professor, uma caneta e um livro podem mudar o mundo.*

**Malala Yousafzai**

## RESUMO

Esta pesquisa de mestrado problematiza a Iniciação Científica como componente das atividades formativas desenvolvidas nos anos finais do ensino fundamental. Parte do entendimento de que a pesquisa científica na educação básica é um fenômeno em expansão, incentivada por documentos e programas educacionais e também pelas diferentes formas de mídia, merecendo um olhar atento e cuidadoso em relação ao modo como tem ocorrido. A pesquisa aqui apresentada tem como objetivo investigar de que forma a utilização de um Portfólio Digital Interativo (PDI) pode contribuir para o registro da memória do processo de pesquisa por meio da Iniciação Científica nos anos finais do ensino fundamental. Foram adotados pressupostos da abordagem qualitativa. Encontros de grupo focal com alunos e professores de uma escola pública do município de Portão/RS foram utilizados como instrumentos de produção de dados. A pesquisa demonstra o potencial do PDI para oportunizar a interatividade entre alunos e seus pares e entre alunos e professores-orientadores, promovendo a valorização do percurso formativo no decorrer das pesquisas para além dos resultados alcançados. A possibilidade de registrar esse percurso e preservar sua memória, garantindo a divulgação de todas as pesquisas, não apenas daquelas que foram premiadas, é o grande diferencial do PDI, proporcionando a democratização dos saberes construídos na educação básica.

**Palavras-chave:** Iniciação Científica. Educação Básica. Portfólio Digital Interativo.

## **ABSTRACT**

This master's research discusses Scientific Initiation as a component of the formative activities developed in lower secondary education. It is based on the understanding that scientific research in basic education is an expanding phenomenon, encouraged by educational documents and programs and also by different forms of media, deserving a careful look at how it has developed. The research presented here aims to investigate how the use of an Interactive Digital Portfolio (IDP) can contribute to the recording of the memory of the research process through Scientific Initiation in lower secondary education. Qualitative approach assumptions were adopted. Focal group meetings with students and teachers of a public school in the city of Portão/RS were used as instruments of data production. The research demonstrates the IDP potential to provide interactivity between students and their peers and between students and teachers, promoting the appreciation of the formative course in the researches, going beyond the results achieved. The possibility of registering this course and preserving its memory, guaranteeing the dissemination of all the researches, not only those that were awarded, is the great differential of the IDP, providing the democratization of the knowledge built in basic education.

**Keywords:** Scientific Initiation. Basic Education. Interactive Digital Portfolio.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Planejamento dos encontros de grupo focal .....	20
Figura 1 – Crescimento do número de projetos e das feiras de ciência afiliadas à Mostratec Júnior .....	29
Figura 2 – Dados referentes aos projetos selecionados para a Mostratec Júnior 2017 .....	29
Quadro 2 – Comparação entre as funcionalidades do PDI e demais tecnologias.....	57
Figura 3 – Telas de navegação do PDI .....	58
Figura 4 – Página de <i>login</i> e funcionalidades do perfil de administrador .....	62
Figura 5 – Página principal do PDI .....	63
Figura 6 – Página de grupos do PDI.....	63
Figura 7 – Criação de postagem pelo perfil do aluno no PDI .....	64
Figura 8 – Versão reduzida de uma postagem pelo perfil do aluno no PDI.....	65
Figura 9 – Versão completa de uma postagem pelo perfil do aluno no PDI.....	65
Quadro 3 – Nomeação dos alunos para garantir o sigilo dos sujeitos da pesquisa .....	67

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento
CECIRS	Centro de Treinamento para Professores de Ciências do Rio Grande do Sul
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
E-LIS	<i>E-prints in Library and Information Science</i>
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EUA	Estados Unidos da América
FECITEP	Feira Estadual de Ciência e Tecnologia da Educação Profissional
FECIRS	Feira de Ciências Estadual
FENACEB	Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica
FMI	Fundo Monetário Internacional
FUNBEC	Fundação para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IC	Iniciação Científica
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INTERCOM	Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC	Ministério da Educação
MICs	Mostras de Iniciação Científica
Mostratec	Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia
Mostratec Júnior	Mostra de Trabalhos de Iniciação Científica da Educação Infantil e do Ensino Fundamental
OMC	Organização Mundial do Comércio
PBL	<i>Problem-Based Learning</i>
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDI	Portfólio Digital Interativo
PREMEN	Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências

SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SECIS	Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social
SEDUC	Secretaria de Estado da Educação
SEER	Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas
SIET	Seminário Internacional de Educação Tecnológica
TBL	<i>Team-Based Learning</i>
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UCA	Um Computador por Aluno

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS</b> .....	16
<b>3</b>	<b>A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL: CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA</b> .....	21
3.1	A MOSTRATEC JÚNIOR .....	26
3.2	TENSIONAMENTOS SOBRE EDUCAÇÃO E NEOLIBERALISMO: QUAL É O LUGAR DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA? .....	30
3.3	APRENDER A APRENDER: A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA E A PERFORMATIVIDADE NAS MOSTRAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	36
<b>4</b>	<b>DO REPOSITÓRIO AO PORTFÓLIO DIGITAL INTERATIVO: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES PARA A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL</b> .....	45
4.1	O PDI COMO ESPAÇO DE MEMÓRIA .....	52
4.2	O PRODUTO DA DISSERTAÇÃO: PORTFÓLIO DIGITAL INTERATIVO PARA MOSTRAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	54
<b>4.2.1</b>	<b>Tecnologias empregadas na implementação do PDI</b> .....	<b>59</b>
<b>4.2.2</b>	<b>O PDI Cientista Júnior</b> .....	<b>60</b>
<b>5</b>	<b>DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO PDI CIENTISTA JÚNIOR: RESULTADOS DO GRUPO FOCAL</b> .....	<b>67</b>
5.1	1º ENCONTRO: TÓPICO 1 – VALIDAR OS SUJEITOS DA PESQUISA .....	69
5.2	1º ENCONTRO: TÓPICO 2 – RELATO DO DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE 2017 .....	70
5.3	1º ENCONTRO: TÓPICO 3 – AS FONTES DE INFORMAÇÃO DE SUAS PESQUISAS .....	72
5.4	1º ENCONTRO: TÓPICO 4 – IMAGINAR UMA TECNOLOGIA PARA ARMAZENAR PESQUISAS DE IC.....	74
5.5	2º ENCONTRO: TÓPICO 1 – UTILIZAR O PDI CIENTISTA JUNIOR.....	75
5.6	2º ENCONTRO: TÓPICO 2 – AVALIAÇÕES E PRIMEIRAS IMPRESSÕES SOBRE O PDI... ..	76
5.7	3º ENCONTRO: TÓPICO 1 – NOVAS TAREFAS AO UTILIZAR O PDI CIENTISTA JUNIOR .....	77
5.8	3º ENCONTRO: TÓPICO 2 – PERCEPÇÕES SOBRE O PDI CIENTISTA JUNIOR .....	77
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>82</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>826</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa de mestrado tem como tema a Iniciação Científica (IC) nos anos finais do ensino fundamental, bem como a criação de um Portfólio Digital Interativo (PDI) que contribua com o registro da memória do processo de pesquisa nesse nível de ensino. Tal proposta de pesquisa se justifica, porque a inserção da IC nas práticas pedagógicas escolares vem ocorrendo de maneira cada vez mais precoce, não se limitando mais aos espaços da academia. Por isso, torna-se importante lançar um olhar atento a essa temática. Além disso, segundo pesquisa bibliográfica de Massi e Queiroz (2010), apesar da ampla disseminação da IC no Brasil, existem poucas pesquisas sobre a temática, número que é ainda inferior quando se trata da IC na educação básica.

Conforme a pesquisa de doutorado de Bocasanta (2013), a inserção da IC na educação básica é estimulada por documentos e programas educacionais, a saber o conjunto de materiais produzidos pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e livros e manuais para o ensino de Ciências. Esses documentos, de acordo com Bocasanta (2013), compreendem a pesquisa como ferramenta essencial para instigar o protagonismo estudantil, contribuindo para a consolidação de uma cultura investigativa capaz de impulsionar o desenvolvimento econômico das nações.

Alguns desses documentos e programas vinculam o desenvolvimento das práticas de IC com a divulgação do conhecimento produzido pelos estudantes em eventos específicos para esse fim, como Feiras e Mostras de Iniciação Científica (MICs). Estas ocorrem em nível local, regional, nacional e mesmo internacional. As MICs compreendem um espaço aberto de apresentação das pesquisas, tendo como foco a divulgação dos resultados finais alcançados por alunos e professores. Contudo, as apresentações dos resultados das pesquisas realizadas nesses eventos muitas vezes não são capazes de traduzir o percurso vivenciado por alunos e orientadores nas práticas de IC, como as dificuldades encontradas e os meios utilizados para superá-las.

Ademais, por ter vivenciado a IC na posição de professor-orientador, percebo que pouco se tem refletido sobre o papel da IC e das MICs na educação básica, bem como que há pouca preocupação em salvar a memória do processo de pesquisa. Foi justamente a minha trajetória docente que fez emergir este tema de pesquisa. O desenvolvimento de trabalhos para a apresentação em feiras ou mostras de IC se tornou parte de minha prática docente, principalmente nos últimos anos em que atuei como professor da educação básica no município de Novo Hamburgo/RS. Em 2015, esse município passou a incentivar a IC no

ensino fundamental com a criação do projeto “Escola Coruja: inteligência comunitária local”. Tal projeto tem como objetivos “valorizar os conhecimentos comunitários, perceber suas especificidades sociais e ambientais, aproximar as aprendizagens curriculares do território para propor novas práticas sociais” (NOVO HAMBURGO, 2015, p. 1). Uma das principais mudanças em relação à prática que já vinha ocorrendo foi a inserção de uma disciplina com conteúdos de metodologia científica no currículo dos anos finais do ensino fundamental.

Inserido nesse contexto, vivenciei a orientação do processo de produção dos trabalhos de IC e também lecionei a disciplina de metodologia criada pelo projeto citado. Por meio dessas práticas, participei, junto com os alunos, de edições da Mostra de Trabalhos de Iniciação Científica da Educação Infantil e do Ensino Fundamental (Mostratec Júnior)<sup>1</sup>. Essas experiências me motivaram a investigar e problematizar o desenvolvimento da IC nos anos finais do ensino fundamental, pois observei potencialidades nos trabalhos e algumas fragilidades, dentre elas a dificuldade encontrada pelos professores da educação básica em orientar um projeto de IC<sup>2</sup>. Apesar de não trabalhar mais como docente, hoje atuo como orientador educacional na Secretaria Municipal de Educação do município de Portão e mantenho relação com a temática da pesquisa, uma vez que exerço a função de coordenador da Feira de Iniciação Científica do município, filiada à Mostratec Júnior. A partir das leituras e reflexões realizadas no âmbito do Mestrado Profissional em Informática na Educação, considero a necessidade e a possibilidade de lançar um olhar mais interessado sobre a temática da IC desenvolvida nos anos finais do ensino fundamental, a partir da seguinte questão de pesquisa: de que modo a utilização do PDI pode contribuir para a preservação da memória dos percursos de pesquisa desenvolvidos pelos alunos dos anos finais do ensino fundamental na IC?

Essa questão de pesquisa foi explorada tendo como objetivo geral investigar de que modo a utilização de um Portfólio Digital Interativo (PDI) pode contribuir para o registro da memória do processo de pesquisa por meio da Iniciação Científica (IC) nos anos finais do ensino fundamental.

Para auxiliar os desdobramentos da pesquisa, sinalizo os seguintes objetivos específicos:

---

<sup>1</sup> Evento promovido pela Fundação Liberato Salzano Vieira da Cunha, que tem como objetivo divulgar trabalhos de pesquisa, em diversas áreas, produzidos por alunos do Ensino Fundamental do Brasil e do exterior. O evento será melhor detalhado na sequência da dissertação.

<sup>2</sup> Essa dificuldade não pode ser considerada uma “falha” dos professores da educação básica, já que são poucos os meios de formação disponíveis para os prepararem para a tarefa de orientar pesquisas de IC.

- a) compreender e problematizar teoricamente a crescente inserção da IC nas práticas pedagógicas dos anos finais do ensino fundamental e sua vinculação com as MICs;
- b) possibilitar, por meio da criação do Portfólio Digital Interativo, um espaço de divulgação e socialização dos percursos e resultados das pesquisas apresentadas nas MICs por alunos dos anos finais do ensino fundamental;
- c) testar e propor aperfeiçoamentos no Portfólio Digital Interativo, verificando as contribuições dessa aplicação web na visão de alunos dos anos finais do ensino fundamental que integram grupos de pesquisa em IC.

Ao buscar compreender esse fenômeno por meio da sua desnaturalização como prática pedagógica e entendendo a necessidade de enfatizar a preservação da memória dos projetos de IC no ensino fundamental, de modo que o enfoque não fosse conferido somente ao resultado final das pesquisas durante a apresentação nas MICs, mas também às diferentes etapas percorridas pelos alunos durante seu processo de investigação e busca pelo saber, sistematizou-se a criação do produto final desta pesquisa: o PDI.

O PDI é um *site* responsivo<sup>3</sup>, com sistema de cadastro e *login*, que permite que os alunos do ensino fundamental registrem a história de seus projetos e interajam entre si. As interações realizadas entre os membros de uma pesquisa poderão auxiliar na organização das atividades de modo geral, como a elaboração de documentos, a projeção de tarefas e o planejamento das postagens. Além disso, o PDI possibilita interações com estudantes de outros grupos que desenvolvem IC, permitindo localizar temáticas semelhantes, compartilhar informações e contribuir com comentários sobre as etapas que já estiverem inseridas no PDI. Esse produto foi desenvolvido ao longo do ano de 2016<sup>4</sup>, de forma conjunta entre o IFRS e a Fundação Liberato Salzano Vieira da Cunha, instituição promotora da Mostratec Júnior e interessada neste trabalho.

Ao pensar o PDI como parte desta pesquisa, cabe salientar que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estão presentes no cotidiano escolar e, muitas vezes, podem contribuir para qualificar o processo de produção do conhecimento na IC. Contudo, mais do que a mera inserção de ferramentas tecnológicas, é preciso pensar sobre e viabilizar novas maneiras de criar, compartilhar e aprofundar conhecimentos, ampliando, assim, o alcance das pesquisas de IC nesse nível de ensino.

---

<sup>3</sup> Conforme Tércio Zemel (2013), em seu livro *Web Design Responsivo: páginas adaptáveis para todos os dispositivos*, a principal característica de *sites* responsivos é ser adaptável. O autor explica que essa adaptação precisa ocorrer para todo tipo de dispositivo e contexto de uso; as páginas de um *site* responsivo têm que possuir flexibilidade para suportar todo tamanho de tela, qualquer tipo de resolução e interfaces com *touch* ou *mouse*.

<sup>4</sup> Nesse ano, o projeto contou com auxílio do Edital PROPI n.º 12/2015, que apoiava projetos cooperativos de pesquisa aplicada. O auxílio do Edital será mais bem detalhado na sequência da dissertação.

Diversas MICs destinam-se a exaltar e valorizar o conhecimento trilhando por meio de um evento, mas ainda não possuem uma ferramenta para arquivar e possibilitar futura consulta aos materiais produzidos pelos alunos. Nesse caso, as TICs conseguem contribuir ao possibilitar um espaço digital de armazenamento dessas produções, podendo e devendo ir além de um espaço destinado à consulta de projetos, mero depósito de trabalhos finalizados, mas sendo um espaço de interação e de protagonismo dos alunos ao criarem os conteúdos sobre o desenvolvimento do trabalho e ao se relacionarem com outros jovens pesquisadores dentro da ferramenta.

Nessa perspectiva, compreendo a necessidade de um espaço que possibilitará aos alunos compartilhar experiências, materiais e informações com seus pares e com os professores-orientadores durante o processo de construção do conhecimento na IC, enriquecendo e registrando o seu percurso formativo. Para tanto, em associação a esta pesquisa de mestrado profissional, trago contribuições para o aperfeiçoamento do PDI elaborado para as MICs destinadas ao ensino fundamental, visto que, no ano de 2017, essa aplicação *web* foi testada com grupos de alunos do ensino fundamental de uma escola municipal de Portão/RS.

A escolha da cidade de Portão se deu devido a minha atual vivência profissional como orientador educacional na Secretaria de Educação do município, pelo envolvimento com a coordenação da feira de ciência municipal e por ter sido convidado, desde então, para avaliar diversas feiras escolares do município. A pesquisa foi realizada com grupos de alunos de uma escola escolhida por, além de possuir diversas premiações em pesquisa científica, também possuir o projeto Um Computador por Aluno (UCA), o que facilitou a testagem do PDI com os alunos, já que, desde 2009, ano de implementação do projeto, eles estão familiarizados com o uso de TICs em sala de aula.

Esta dissertação de mestrado está dividida em seis capítulos. Na sequência do capítulo introdutório, o Capítulo 2 – Perspectivas metodológicas – apresenta as perspectivas metodológicas que orientam a pesquisa, assim como os caminhos percorridos e os horizontes que embasaram a problematização proposta.

O Capítulo 3 – A Iniciação Científica no Brasil: contextualização histórica – se subdivide em três seções, compondo o referencial teórico que me auxilia a problematizar a IC no Brasil e sua crescente inserção nas práticas pedagógicas dos anos finais do ensino fundamental, vinculada às MICs. Para tanto, contextualizo historicamente a IC e apresento sua relação com a racionalidade neoliberal e com uma educação de cunho empreendedor.

Além disso, trago alguns entendimentos sobre as MICs e os principais eventos desse caráter realizados no Estado do Rio Grande do Sul.

O Capítulo 4 – Do repositório ao Portfólio Digital Interativo: possíveis contribuições para a Iniciação Científica nos Anos Finais do Ensino Fundamental – traz uma pesquisa conceitual sobre Repositórios Digitais e sua utilização no meio científico como ferramenta para a ampliação do acesso à produção do saber, visto que o produto criado por meio desta pesquisa de mestrado parte desse entendimento. Ademais, aponta uma breve análise de outras aplicações *web*, suas funcionalidades e os avanços na proposta do PDI. O capítulo se subdivide em duas seções, a primeira discorre sobre o PDI como espaço de memória, enquanto que a segunda descreve o produto criado: um PDI para MICs do ensino fundamental, com a explicitação dos seus recursos e possibilidades e a descrição das funcionalidades que não são encontradas nos Repositórios Digitais e, portanto, caracterizam e justificam o uso dessa aplicação *web*. Nessa seção, também apresento o detalhamento da construção do PDI e as principais características técnicas.

No Capítulo 5 – Desafios e possibilidades do PDI Cientista Júnior: resultados do grupo focal – explano, por meio de oito seções, a análise dos dados e informações obtidos na testagem de usabilidade do PDI, feita por meio dos encontros com a metodologia de grupo focal.

Para finalizar, no Capítulo 6 – Considerações finais – retomo os objetivos da pesquisa e os resultados alcançados, com a finalidade de compor algumas considerações finais, e indico a bibliografia que embasa as reflexões dessa pesquisa.

## 2 PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS

Para apresentar as perspectivas metodológicas da pesquisa, inicio trazendo o entendimento de método a partir da citação de Veiga-Neto (2009, p. 84): “a palavra *método* deriva das palavras gregas *meta* – ‘para além de’ – e *odos* – ‘caminho’, ‘percurso’; isso é, um método é o caminho que nos leva para um lugar”. Ainda segundo o autor, o método é necessário para que se construa um entendimento sobre as coisas, de modo que não se pode realizar qualquer tipo de pesquisa sem uma metodologia que auxilie a compor esse entendimento. Vale destacar, porém, que, na linha dos estudos foucaultianos (que contribuem com o referencial teórico desta pesquisa), de acordo com Veiga-Neto (2009), a noção de método tem sido abordada de maneira mais *soft* (leve), com alguma abertura e flexibilização, uma vez que Foucault problematizava o caráter imutável, sistemático e universal do método científico. Abandonando o conceito cartesiano de método, o filósofo compreende que “não há um solo-base externo por onde caminhar, senão que, mais do que o caminho, é o próprio solo sobre o qual repousa esse caminho é que é construído durante o ato de caminhar” (VEIGA-NETO, 2009, p. 89). Ao estudar sobre a questão do método em Michel Foucault, Ferreira Neto (2015) também compreende que o filósofo não o concebe como *a priori* da pesquisa, mas como algo que é revisto e pode ser alterado durante seu desenvolvimento. Isso não significa assumir um “vale tudo”, abandonando o rigor e assumindo uma postura descuidada no decorrer da pesquisa. Pelo contrário, “sempre é preciso seguir alguns preceitos, normas ou regras previamente estabelecidas por uma cultura que nos precedeu e na qual estamos mergulhados” (VEIGA-NETO, 2009, p. 87).

Ao escolher a temática da IC e por entender que, no ensino fundamental, ela não consiste em uma transposição para as escolas do que vem sendo utilizado na academia, percebo que optar por uma perspectiva metodológica alinhada aos estudos foucaultianos vem ao encontro do fazer pedagógico dos professores na IC. Isso porque nem sempre há caminhos previamente estabelecidos para o desenvolvimento de uma pesquisa; também porque não existe a certeza de que o caminho percorrido em uma prática de pesquisa de IC avaliada positivamente em uma turma terá o mesmo resultado em outra. Dessa forma, percebo-me enquanto professor-orientador de práticas de ensino voltadas à realização de projetos de IC, e agora também como pesquisador, abandonando o método cartesiano e vendo o método de pesquisa como algo a ser revisto e que pode ser alterado ao longo do processo.

Compreendendo o método de pesquisa dessa maneira, a pesquisa parte de um campo empírico a ser problematizado por articulações teóricas, a fim de desvendar a constituição do

sujeito e do objeto em relação ao problema levantado. Para isso, conforme Ferreira Neto (2015), os estudos foucaultianos costumam estudar práticas que permitam dar visibilidade aos processos em que sujeito e objeto se constituem, apreendendo e questionando verdades universais historicamente constituídas. Segundo o autor, Foucault não nega a existência dos universais (compreendidos como verdades inquestionáveis), mas propõe uma estratégia metodológica para abordá-los: romper “com o estabelecimento da evidência cartesiana como critério de verdade, para, mediante problematização, realçar uma contingência não necessária e, portanto, passível de ser modificada, no curso do movimento analítico” (FERREIRA NETO, 2015, p. 414).

Desenvolver uma pesquisa com foco nos processos que permeiam as questões investigadas, problematizando verdades universais, requer a utilização de uma abordagem qualitativa. Para além de compreender e interpretar os fatos, a pesquisa qualitativa ganha força ao produzir resultados capazes de intervirem na realidade (FERREIRA NETO, 2015). De certo modo, essa capacidade de intervenção no real é um dos objetivos do mestrado profissional, à medida que vincula a criação de um produto à pesquisa científica. Dessa maneira, por meio de uma abordagem qualitativa, a teorização foucaultiana é utilizada para pensar e problematizar a IC nos anos finais do ensino fundamental e sua vinculação com as MICs, tendo como produto final a criação de um Portfólio Digital Interativo (PDI) capaz de oferecer novas ferramentas para pensar e fazer pesquisa científica na educação básica.

Para esta investigação, foram produzidos dados de análise por meio da técnica de grupo focal. Para Gatti (2005), o grupo focal é uma técnica derivada de diferentes formas de trabalho com grupos. Essa derivação pode ser responsável pelo que Barbour (2009) chama de confusão na utilização dos termos entrevista de grupo, entrevista de grupo focal e discussões de grupo focal. Para ela, o primeiro consiste em uma entrevista em que se reúne um grupo de pessoas para fazer perguntas a cada participante, um por vez, com foco nas respostas individuais. A entrevista de grupo focal é definida pela autora como “um intrigante termo híbrido” (BARBOUR, 2009, p. 21) em que se pretende entrevistar um grupo com opiniões consensuais. O oposto ocorre com as discussões de grupo focal, que visa alcançar o consenso por meio da interação do grupo.

Ao esclarecer essas possíveis confusões, Barbour (2009) entende por grupo focal qualquer discussão de grupo que conte com a participação ativa e atenta de um pesquisador encorajando as interações do grupo. Estas não podem ocorrer apenas entre participante e pesquisador; por isso, o diálogo entre os participantes deve ser incentivado. Para incentivar essa interação, o pesquisador deve compor o grupo de modo que os participantes tenham o

suficiente em comum para gerar a conversa, além de preparar materiais de estímulo e um roteiro com tópicos pertinentes ao tema da pesquisa. Desse modo, o que caracteriza esse método é mais a interação entre o grupo do que a interação entre pessoas. É essa dinâmica interacional que produzirá os dados da pesquisa. Assim como outros autores que abordam a técnica de grupos focais, Gatti (2005, p. 9) também reforça que a técnica valoriza a interação entre os participantes ao afirmar que “a ênfase recai sobre a interação dentro do grupo e não em perguntas e respostas entre moderador e membros do grupo”.

Ainda sobre o aspecto interacional da técnica de grupo focal, Dal’Igna (2012, p. 204) entende que

[...] o que permite caracterizá-la e diferenciá-la das demais técnicas é o seu potencial para a produção de informações sobre tópicos específicos, a partir do diálogo entre participantes de um mesmo grupo. [...] a técnica de grupo focal, diferentemente de entrevistas (individuais ou coletivas), permite produzir um material empírico a partir do qual se pode analisar diálogos sobre determinados temas e não falas isoladas.

Essa possibilidade de analisar os diálogos produzidos pelos alunos sobre o produto desenvolvido ao longo desta pesquisa motivou a utilização dessa técnica como procedimento metodológico para o trabalho de campo, pois os juízos emitidos pelos usuários do PDI possibilitaram validar a capacidade desse produto de preservar a memória dos processos de pesquisa, assim como sua contribuição para o desenvolvimento da IC nos anos finais do ensino fundamental. Esse procedimento metodológico é considerado adequado para os objetivos desta pesquisa, uma vez que, como destaca Gatti (2005, p. 12), os grupos focais podem ser utilizados “para testar idéias, planos, materiais, propostas” – neste caso, o PDI.

Em relação aos objetivos que levam o pesquisador a optar por essa técnica de produção de dados, Gatti (2005, p. 11) ressalta que:

O trabalho com grupos focais permite compreender processos de construção da realidade por determinados grupos sociais, compreender práticas cotidianas, ações e reações a fatos e eventos, comportamentos e atitudes, constituindo-se uma técnica importante para o conhecimento das representações, percepções, crenças, hábitos, valores, restrições, preconceitos, linguagens e simbologias prevalentes no trato de uma dada questão por pessoas que partilham alguns traços em comum, relevantes para o estudo do problema visado. A pesquisa com grupos focais, além de ajudar na obtenção de perspectivas diferentes sobre uma mesma questão, permite também a compreensão de idéias partilhadas por pessoas no dia-a-dia e dos modos pelos quais os indivíduos são influenciados pelos outros.

Com isso, entendo que a utilização do grupo focal não buscou obter consensos, mas valorizar as diferentes considerações dos participantes. Dessa maneira, a riqueza do material

produzido possibilitou a análise de aspectos positivos do PDI, bem como de aspectos que precisam melhorar. Além disso, como apontam Iervolino e Pelicioni (2001), as pessoas tendem a formar opiniões com base nas interações que possuem, o que torna os dados gerados por meio do grupo focal mais ricos que àqueles colhidos por outras técnicas que dão voz aos sujeitos isoladamente. As autoras afirmam que “as pessoas, em geral, precisam ouvir as opiniões dos outros antes de formar as suas próprias, e constantemente mudam de posição (ou fundamentam melhor sua posição inicial) quando expostas à discussão em grupo” (IERVOLINO; PELICIONI, 2001, p. 116).

Compreendo que como pesquisador e mediador do grupo focal possuí um importante papel nos encontros do grupo focal, pois foi necessário produzir um ambiente acolhedor dos diferentes pontos de vista que os alunos emitiram sobre o PDI, sem que houvesse nenhum tipo de condução para que os participantes chegassem a um consenso em relação às possíveis contribuições do produto analisado.

Para favorecer o diálogo produzido na interação, os participantes do grupo focal precisam ter algumas características em comum, conforme o problema do estudo. Gatti (2005, p. 7) ressalta que “os participantes devem ter alguma vivência com o tema a ser discutido, de tal modo que sua participação possa trazer elementos ancorados em suas experiências cotidianas”. Por esse motivo, os sujeitos da pesquisa que compuseram o grupo focal foram seis alunos dos dois últimos anos do ensino fundamental, envolvidos em dois projetos de IC que receberam acesso ao PDI. Foi dada preferência para a participação de três membros de cada projeto nos encontros do grupo focal, visando favorecer o diálogo com os demais estudantes ao relatar suas vivências com a utilização do produto.

Os encontros foram realizados na Escola Municipal Vila São Jorge, na cidade de Portão/RS, na qual estão matriculados os alunos sujeitos da pesquisa. A escolha por essa escola se deve pela sua experiência com IC, sua participação nas três edições da Feira de Ciências do município e seleção dos trabalhos apresentados para exposição na Mostratec Júnior. Além disso, essa escola recebeu do governo federal o Programa Um Computador por Aluno (UCA), com recurso tecnológico de *laptop* educacional para cada estudante utilizar durante as aulas. Dessa forma, os alunos já possuem escolarização básica familiarizada com a utilização de TICs na aprendizagem.

Foram realizados três encontros do grupo focal, com periodicidade semanal, conforme planejamento descrito a seguir:

Quadro 1 – Planejamento dos encontros de grupo focal.

<p><b>1º ENCONTRO:</b> Espaço para alunos realizarem pesquisas sobre outros projetos vencedores de feiras de ciências municipais ou da Mostratec Júnior. Estímulo: Pesquisa utilizando a <i>internet</i>. Mediação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como se deu a busca por trabalhos semelhantes de ensino fundamental?</li> <li>• Como se deu a interação com autores de trabalhos de ensino fundamental?</li> <li>• Como se deu a pesquisa dos alunos e quais TICs foram utilizadas no processo?</li> <li>• O que os alunos pensaram sobre a tarefa que lhes foi dada?</li> <li>• Encontrar trabalhos afins e interagir com os autores é importante? Auxilia na própria pesquisa?</li> <li>• Idealizar uma TIC para suprir demandas do processo de IC.</li> </ul>
<p><b>2º ENCONTRO:</b> Espaço para alunos utilizarem o PDI e registrarem conteúdos de forma <i>online</i>. Estímulo: Utilizar o PDI. Mediação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como se deu a navegação no PDI durante o encontro?</li> <li>• Como veem a utilização de uma ferramenta de gerenciamento de projetos e o que pode mudar na forma de trabalhar com a IC?</li> </ul>
<p><b>3º ENCONTRO:</b> Pensar na ferramenta como fonte de pesquisa e trocas. Estímulo: Navegar no PDI e interagir com o conteúdo criado pelo outro grupo. Mediação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O que os alunos pensam sobre a possibilidade de todos os trabalhos e usuários da maior mostra de iniciação científica (Mostratec Júnior.) estarem registrados no PDI e haver possibilidade de interação?</li> <li>• O PDI traria mudanças nas pesquisas e no modo de trabalhar com a IC?</li> <li>• Que relações podemos fazer com nosso primeiro encontro e a TIC idealizada?</li> <li>• Quais são as avaliações sobre as principais características do PDI?</li> </ul>

Fonte: Autoria própria.

O roteiro dos encontros possui três tópicos, planejados com antecedência, mas em forma de dicas, como recomendam os autores Iervolino e Pelicioni (2001). Estes também sinalizam que os dados produzidos nos encontros do grupo focal são de natureza qualitativa, implicando uma análise também qualitativa, por meio de “um conjunto de procedimentos que visam organizar os dados de modo que eles revelem, com a máxima objetividade e isenção possível” (IERVOLINO; PELICIONI, 2001, p. 118) como os alunos percebem a utilização do PDI no desenvolvimento dos trabalhos de IC. Essa análise foi realizada simultaneamente com a coleta dos dados, através de reflexões e análise dos resultados parciais, os quais poderiam auxiliar a adequar os procedimentos metodológicos, assim como explicitado no início deste capítulo. Os resultados encontrados nesta pesquisa são descritos e problematizados no capítulo 5 desta dissertação, intitulado “Desafios e possibilidades do PDI Cientista Júnior: resultados do grupo focal”.

### 3 A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL: CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

A Iniciação Científica (IC) pode ser concebida a partir dos sentidos que historicamente atribuímos a essa expressão, como processo de aprendizagem dos primeiros passos na área da ciência, dos meios e das técnicas de se fazer pesquisa (MASSI; QUEIROZ, 2010). Segundo a compreensão de Massi e Queiroz (2010, p. 2), a IC fornece “o conjunto de conhecimentos indispensáveis para iniciar o jovem nos ritos, técnicas e tradições da ciência”, envolvendo aprendiz e orientador.

A IC integra as práticas do ensino superior e vem sendo inserida na escolarização básica de modo cada vez mais precoce. Isso ocorre com apoio e estímulo governamental, evidente no entendimento expresso pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em seu *site* institucional:

[...] é preciso que desde os primeiros anos da educação formal os(as) estudantes sejam postos em contato com a cultura científica, ou seja, com a maneira científica de produzir conhecimento e com as principais atividades humanas que têm moldado o meio ambiente e a vida humana ao longo da história (CNPq, 2017, s./p.).

Essa preocupação em colocar estudantes em contato com a cultura científica pode estar amparada em uma compreensão de que conhecimentos sobre ciência e tecnologia são pilares para o desenvolvimento do país e, nessa linha, fomenta-se a crescente valorização da IC na educação básica. Esse processo merece atenção e reflexão cuidadosa a respeito das condições oferecidas para a aprendizagem dos alunos e dos resultados sociais produzidos. Há que se atentar para que a ênfase na IC na educação básica não fique restrita ao culto à performatividade<sup>5</sup> (BALL, 2005) dos resultados apresentados nas MICs.

Buscando registrar a memória da Educação em Ciências no Brasil, uma pesquisa realizada por Nardi (2005) identificou alguns dos principais marcos para a constituição dessa área no país. Estes auxiliam a reconhecer aspectos que colocaram, conforme citado no parágrafo anterior, a Iniciação Científica como pilar no desenvolvimento econômico na contemporaneidade. Antes de identificar esses marcos, é preciso entender que a memória da Educação em Ciências no Brasil tem como foco as áreas de Física, Matemática, Química e Biologia (NARDI, 2005). Tal enfoque se deve à forma como a área de Ciências se constituiu

---

<sup>5</sup> Ao definir performatividade, Stephen Ball (2005, p. 543) afirma que “desempenhos de sujeitos individuais ou de organizações servem de parâmetros de produtividade ou de resultado, ou servem ainda como demonstrações de ‘qualidade’ ou ‘momentos’ de promoção ou inspeção”. Esse conceito será abordado com maior profundidade na seção 3.3 desta dissertação.

historicamente, com a valorização de saberes comprovados por meio da manipulação e experimentação quantitativa de dados.

Conforme Sousa Santos<sup>6</sup>, em sua obra *Um discurso sobre as Ciências* (1988), o modelo de racionalidade científica que se desenvolveu desde o século XVI e se consolidou no século XIX excluía os saberes que não se pautavam nos princípios epistemológicos e na rigorosidade do método científico, privilegiando apenas as ciências naturais. Segundo o autor, esse paradigma mecanicista da ciência começa a entrar em crise a partir do século XX devido a quatro teorias que desestabilizaram os seus princípios: a teoria da relatividade, a mecânica quântica, o questionamento do rigor da Matemática e os avanços em áreas como a Microfísica, a Química e a Biologia. Essas teorias colocaram em xeque a estabilidade, a exatidão e a previsibilidade da Ciência, assim como o distanciamento entre sujeito e objeto. Desde então, diferentes racionalidades científicas passaram a coexistir, ampliando espaços aos conhecimentos científicos sociais (SOUSA SANTOS, 1988).

De acordo com a pesquisa de Nardi (2005), um dos primeiros marcos para a valorização da Ciência no Brasil ocorreu no final da década de 1940, com a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC). O IBECC foi responsável por implantar diversos projetos de ensino de Ciências no país, assim como apoiar feiras escolares, clubes de Ciências, treinamento de professores, entre outros. Além do IBECC, a Fundação para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) e o Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências (PREMEN) foram considerados importantes para a evolução da Ciência entre as décadas de 1950 e 1980 no Brasil.

As pesquisas de Massi e Queiroz (2010) indicam que, no mesmo período – no ano de 1951 –, ocorreu a criação do CNPq enquanto órgão de incentivo e fomento à pesquisa. Segundo as autoras, na instituição da educação científica, o Brasil adotou modelos inspirados nos Estados Unidos da América (EUA) e na França, pois esses países já possuíam atividades científicas institucionalizadas. Para Nardi (2005), a influência dos EUA ocorreu por meio do apoio da Fundação Rockefeller<sup>7</sup> e da Fundação Ford<sup>8</sup> aos projetos de ensino implantados no período, os quais também tiveram o incentivo do Ministério da Educação (MEC).

---

<sup>6</sup> O autor não se expressa por meio de uma perspectiva teórica pós-estruturalista como Michel Foucault, trazendo em suas obras uma forte crítica à modernidade ocidental. Contudo, *Um discurso sobre as Ciências* elucida as mudanças pelas quais passou o modelo de racionalidade científica, o qual busco enfatizar para contextualizar a IC no Brasil.

<sup>7</sup> Fundação criada em 1913 nos EUA, visando promover, no exterior, o estímulo à saúde pública, ao ensino, à pesquisa e à filantropia. É caracterizada como associação beneficente e não governamental, que utiliza recursos próprios para realizar suas ações em vários países do mundo, principalmente os subdesenvolvidos (WIKIPÉDIA, 2018).

Amparado na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1961 (Lei n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961), no mesmo ano o IBECC criou, em parceria com o MEC, o Projeto Iniciação à Ciência, através da produção de material didático para o Curso Ginásial<sup>9</sup>, publicado em seis fascículos (FRACALANZA, 2008).

O apoio do MEC também ficou evidenciado na LDB de 1961, a partir da inclusão da disciplina Iniciação à Ciência no currículo do que hoje conhecemos como anos finais do ensino fundamental (antigo curso ginásial) e da ampliação da carga horária das disciplinas de Física, Química e Biologia no ensino médio (na ocasião, denominado curso colegial) (MANCUSO; FILHO, 2006; FRACALANZA, 2008). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) criados em 1997, antes da LDB 4.024/61, apenas as duas últimas séries do curso ginásial tinham aulas de Ciências Naturais, e essa lei estendeu a obrigatoriedade para todas as séries ginásiais. Dez anos depois, com a LDB 5.692/71 (Lei n.º 5.692, de 11 de agosto de 1971), as oito séries do primeiro grau (primário e colegial) passaram a ter essa obrigatoriedade (BRASIL, 1997).

As ações propostas a partir da década de 1960 tiveram influência na disputa científica e tecnológica travada entre as potências mundiais após a Segunda Guerra Mundial. Nesse período, denominado Guerra Fria, não se estabeleceu um conflito com ataques diretos, mas uma série de disputas políticas, econômicas e ideológicas entre os EUA e a União Soviética, que buscaram demonstrar seu poderio militar por meio da construção de arsenais de armamento nuclear. Nardi (2005) destaca que, após o lançamento do satélite Sputnik, o qual, em 1957, garantiu vantagem à União Soviética na corrida espacial, houve um movimento internacional de renovação do ensino de Ciências, fazendo com que vários países ocidentais repensassem o ensino científico promovido nas escolas e investissem em grandes projetos curriculares.

Esse contexto de disputa científica e tecnológica explica a origem das Feiras de Ciências, uma iniciativa americana que foi disseminada pelo mundo após a Segunda Guerra Mundial. No Brasil, as primeiras Feiras de Ciências surgiram na década de 1960, incentivadas pelo contexto mundial e pela LDB de 1961 (MANCUSO; FILHO, 2006).

Apesar de as primeiras Feiras de Ciências terem sido realizadas no Estado de São Paulo, foi no Rio Grande do Sul que elas tiveram destaque, primeiramente por meio da iniciativa individual de escolas e, mais tarde, com as Feiras Escolares ou Internas, cada uma

---

<sup>8</sup> Entidade criada para financiar programas de promoção da democracia e redução da pobreza (WIKIPÉDIA, 2018).

<sup>9</sup> O Curso Ginásial era composto pelas quatro séries finais do que hoje chamamos ensino fundamental.

realizada a partir de regulamento próprio. Mancuso e Filho (2006) reuniram registros escritos que permitem apontar algumas das iniciativas da época, tais como a Feira de Ciências do Colégio Estadual de Vacaria (1965) e as Feiras do Colégio Estadual Júlio de Castilhos, do Colégio Anchieta e do Instituto de Educação General Flores da Cunha, de Porto Alegre (1967). A partir de 1969, sob a coordenação do Centro de Treinamento para Professores de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS), passaram a ser realizadas Feiras Regionais; em 1973, ocorreu a primeira Feira de Ciências Estadual (I FECIRS), evento que seguiu ocorrendo até 1998. Nesse ínterim, em 1991, foi criado o Programa Estadual de Feiras de Ciências do Rio Grande do Sul, vinculado ao Departamento Pedagógico da Secretaria Estadual da Educação (MANCUSO; FILHO, 2006).

Além disso, segundo os autores, diferentes projetos voltados à educação científica foram propostos ao longo dos anos, atingindo também os cursos superiores e, conseqüentemente, a formação dos professores da educação básica. Grande parte desses projetos possuía caráter tecnicista, oferecendo manuais que subsidiavam o trabalho realizado nas salas de aula. Para os autores, essa perspectiva vem sendo modificada:

Atualmente, o movimento das feiras mostra-se muito vivo em todo o Brasil (aparecendo em grande parte dos Estados), em vários países da América Latina e do mundo e, cada vez mais, o evento evidencia modos de superar a idéia de uma ciência como conhecimento estático, para atingir uma amplitude bem maior, de ciência como processo, ciência como modo de pensar, ciência como solução de problemas. Muitas investigações já apresentam um caráter interdisciplinar e, na maioria das vezes, estão motivadas pelos problemas e direcionadas às soluções existentes na própria comunidade, revelando uma contextualização dos conhecimentos (MANCUSO; FILHO, 2006, p. 16).

Contudo, superar o caráter tecnicista presente nas MICs e nos trabalhos de IC da educação básica, visando à ciência como processo, pode ser um desafio ainda não concluído. Ao compreender a educação científica como um desafio, o MEC, no ano de 2005, criou o Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (FENACEB). Coordenado pela Secretaria de Educação Básica, o programa buscou “estimular e apoiar a realização de eventos de natureza de divulgação científica, como feiras e mostras de ciências, que tenham como protagonistas alunos e professores da educação básica” (FERNANDES, 2006, p. 5). Conforme dados de Douglas Silva (2015), diretor do Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS/MCTI), esse programa teve somente duas edições, 2007 e 2008, sendo extinto na seqüência. A revalorização das Feiras de Ciências se concretizou efetivamente a partir de 2010, com o edital de Feiras e Mostras de Ciência realizado pelo

CNPq, por meio da parceria entre o MCTI e o MEC. No período de 2010 a 2014, esses editais financiaram 477 eventos, entre Feiras nacionais, regionais e municipais (SILVA, D., 2015). O Rio Grande do Sul foi o Estado que mais realizou eventos apoiados pelo edital (OLIVEIRA; SARDAGNA; VIEGAS, 2016).

A ampliação da participação de todas as áreas do saber nas feiras científicas, superando a concepção de que apenas as disciplinas de Biologia, Química e as Exatas poderiam produzir um saber cientificamente válido, também passou a ter relevância. Segundo Mancuso e Filho (2006), a diversificação do nome dos eventos cuja finalidade é divulgar a produção de saberes dos estudantes constitui alternativa para conferir-lhes maior amplitude. São alguns exemplos: Feira de Ciências, Artes e Criatividade; Mostra da Produção Estudantil; Feira de Ciências e Tecnologia; Mostra da Produção Científica, Tecnológica e Literária; Feira de Conhecimentos, entre outras.

Opto, neste estudo, pela denominação Mostra de Iniciação Científica, pois as análises referentes à utilização do PDI foram feitas com grupos de alunos que desenvolviam seus projetos de IC buscando o credenciamento para participar da Mostratec Júnior, evento que utiliza essa denominação (“Mostra”), e por tratar-se da divulgação de trabalhos de pesquisa desenvolvidos por alunos a partir do viés da IC. Além disso, assume-se, neste trabalho, a conceituação de Mancuso (2006, p. n.p apud MANCUSO; FILHO, 2006, p. 20) sobre tais eventos:

Feiras de Ciências são eventos sociais, científicos e culturais realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a apresentação dos estudantes, oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão sobre os conhecimentos, metodologias de pesquisa e criatividade dos alunos em todos os aspectos referentes à exibição dos trabalhos.

Para o autor, vivenciar a pesquisa na educação básica e participar de MICs possibilita diferentes aprendizagens, dentre as quais, pensar com autonomia e criticidade, comunicar descobertas e resultados, dialogar e partilhar saberes, trabalhar coletivamente, conscientizar-se de diferentes questões sociais e políticas e motivar-se para novas aprendizagens (MANCUSO; FILHO, 2006).

Na atualidade, alguns dos grandes eventos científicos de divulgação das pesquisas da educação básica no Estado do Rio Grande do Sul são: a) Feira Estadual de Ciência e Tecnologia da Educação Profissional (FECITEP), organizada pela Secretaria de Estado da Educação (SEDUC); b) Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia (Mostratec), organizada pela Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, com a colaboração de

instituições públicas e privadas. Esta última contempla a divulgação de projetos de pesquisa do Ensino Médio e da Educação Profissional, desde 1985, além de projetos do Ensino Fundamental e da Educação Infantil, desde 2011, por meio da Mostratec Júnior (OLIVEIRA; SARDAGNA; VIEGAS, 2016).

### 3.1 A MOSTRATEC JÚNIOR

Esta pesquisa de mestrado buscou problematizar a temática da IC nos anos finais do ensino fundamental, considerando o crescente incentivo à pesquisa desde a educação básica. Uma das grandes incentivadoras da IC na região da pesquisa é a Mostratec Júnior, evento integrado à Mostratec.

A Mostratec é uma feira de ciência e tecnologia com periodicidade anual realizada pela Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, na cidade de Novo Hamburgo, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. O evento compreende a apresentação de projetos de pesquisa de IC desenvolvidos por alunos do ensino médio e da educação profissional técnica de nível médio do Brasil e de outros países, abrangendo diversas áreas do saber. Conforme dados do *site* da Mostra, a Mostratec tem como objetivos:

- a) estimular estudantes na atividade de iniciação científica e tecnológica de forma acelerar o processo de expansão e renovação no quadro de pesquisadores;
- b) conduzir à sistematização e à institucionalização da pesquisa no ensino médio e profissional de nível técnico;
- c) estimular a imaginação, o prazer e a curiosidade através da pesquisa científica e tecnológica;
- d) promover a integração entre instituições de ensino, pesquisa e meio empresarial, possibilitando o desenvolvimento, a aplicação e a divulgação de novas tecnologias;
- e) possibilitar aos expositores e professores a integração com colegas de outras instituições de ensino de modo a ampliar suas relações e possibilitar o contato com outras culturas;
- f) proporcionar o intercâmbio e a participação de alunos e professores em feiras afiliadas (nacionais e internacionais) (MOSTRATEC, 2018b).

Outros eventos estão integrados à Mostratec, como a Mostratec Júnior, o Seminário Internacional de Educação Tecnológica (SIET), o Festival Maker de Robótica Educacional, jogos esportivos e atividades culturais.

A Mostratec Júnior é realizada desde o ano de 2011, sendo que sua 8ª edição ocorrerá em outubro deste ano, contemplando a apresentação de 250 trabalhos do ensino fundamental distribuídos em três categorias: Categoria 1, de 1º a 3º anos; Categoria 2, de 4º a 6º anos; Categoria 3, de 7º a 9º anos. Esses trabalhos contemplam projetos de IC credenciados por

meio de seleção direta realizada nas 60 Feiras de Ciências afiliadas à Mostratec Júnior (LIBERATO, 2018). Conforme dados do *site*, a Mostratec Júnior “fomenta a criação de uma rede de colaboração de feiras de ciências, a fim de contribuir para a constituição de uma cultura da pesquisa desde os primeiros anos da Educação Básica” (MOSTRATEC, 2018a). Devido a sua abrangência, é considerado um dos grandes eventos de ciência jovem da América Latina.

A fim de definir objetivos e regulamentar a participação das escolas, dos alunos e dos professores-orientadores, a Mostratec Júnior publica anualmente seu Regulamento. Em 2018, esse documento apresenta os seguintes dados: 1. Denominação; 2. Dados de identificação (onde, quando, quem, onde); 3. Objetivos; 4. Critérios de participação (para os alunos e para os trabalhos); 5. Inscrições; 6. Programação prévia; 7. Exposição (credenciamento, montagem, responsabilidades dos participantes); 8. Avaliação dos trabalhos; 9. Classificação e premiação; 10. Penalidades; 11. Disposições Gerais. Desse documento, cabe destacar os objetivos da Mostratec Júnior:

- Incentivar a iniciação científica em escolas do Ensino Fundamental e possibilitar a divulgação dos trabalhos realizados pelos alunos, oportunizando a produção e a socialização do conhecimento.
- Estimular a imaginação e a curiosidade através da pesquisa, possibilitando o surgimento de futuros pesquisadores.
- Possibilitar aos alunos e professores a integração com estudantes de outras instituições de ensino de modo a ampliar suas relações e possibilitar o contato com outras culturas (LIBERATO, 2018, p. 1).

Notam-se aqui vários elementos sobre os quais se pode problematizar, observando não apenas os benefícios proporcionados pela pesquisa à aprendizagem e à socialização em termos de integração e ampliação cultural, mas também para além da perspectiva hegemônica que naturaliza a importância da IC para a educação e para o desenvolvimento social do país. Para alcançar esses objetivos, a Mostratec Júnior se organiza por meio de linhas de ação que não se restringem ao evento de divulgação propriamente dito. Uma dessas linhas é a formação de professores, realizada por meio de cursos de Metodologia Científica, Seminários de Pesquisa no Ensino Fundamental, palestras e oficinas que abordam a pesquisa como ferramenta de aprendizagem. Outra frente é a instrumentalização de equipes gestoras sobre a organização de suas feiras escolares e municipais.

Uma das principais bibliografias utilizadas e recomendadas nessas ações, inclusive com a presença do autor em três edições do Seminário de Pesquisa no Ensino Fundamental, é a obra *Iniciação Científica para Jovens Cientistas* (MENDES, 2013). O livro possui os

seguintes conteúdos: o que é um trabalho científico, a escolha do tema, o projeto de pesquisa, a pesquisa, o trabalho escrito, elaboração de pôster, apresentação oral (MENDES, 2013). Dessa forma, são abordadas tanto a pesquisa de IC na escola quanto a preparação para os eventos de divulgação.

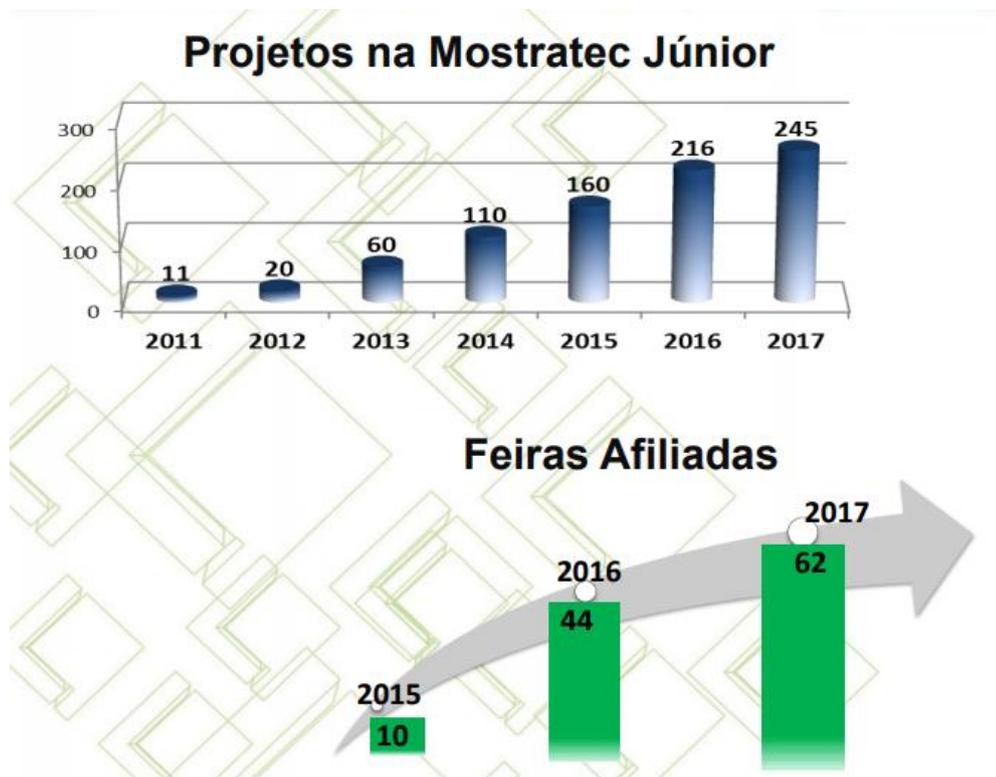
Na quinta edição da Mostratec Júnior, “160 projetos de pesquisa foram apresentados por 631 alunos e professores do ensino fundamental de 22 municípios gaúchos. Também estiverem representados outros 4 estados brasileiros e 4 diferentes países” (OLIVEIRA; SARDAGNA; VIEGAS, 2016, p. 2). Isso evidencia um aumento na realização de eventos científicos para o nível fundamental nos municípios a partir da criação da Mostratec Júnior, já que os trabalhos apresentados no evento são previamente selecionados nas MICs municipais.

Em 2017, na sua sétima edição, os números cresceram para 252 projetos de pesquisa selecionados, advindos de 62 feiras afiliadas, compreendendo 5 países e 10 Estados, sendo 35 municípios do Estado do Rio Grande do Sul. Destes, 245 compareceram para apresentação na Mostra. O crescimento da Mostratec Júnior é evidenciado nos gráficos do material divulgado pela comissão organizadora do evento (LIBERATO, 2017) (Figuras 1 e 2).

Ao dimensionar a grandeza do fenômeno que estudo, reforço o valor da criação do produto desta pesquisa, uma vez que, ao ser utilizado pelas MICs, poderá contribuir com estratégias de promoção da aprendizagem por meio da IC e, principalmente, com a divulgação e o registro das pesquisas.

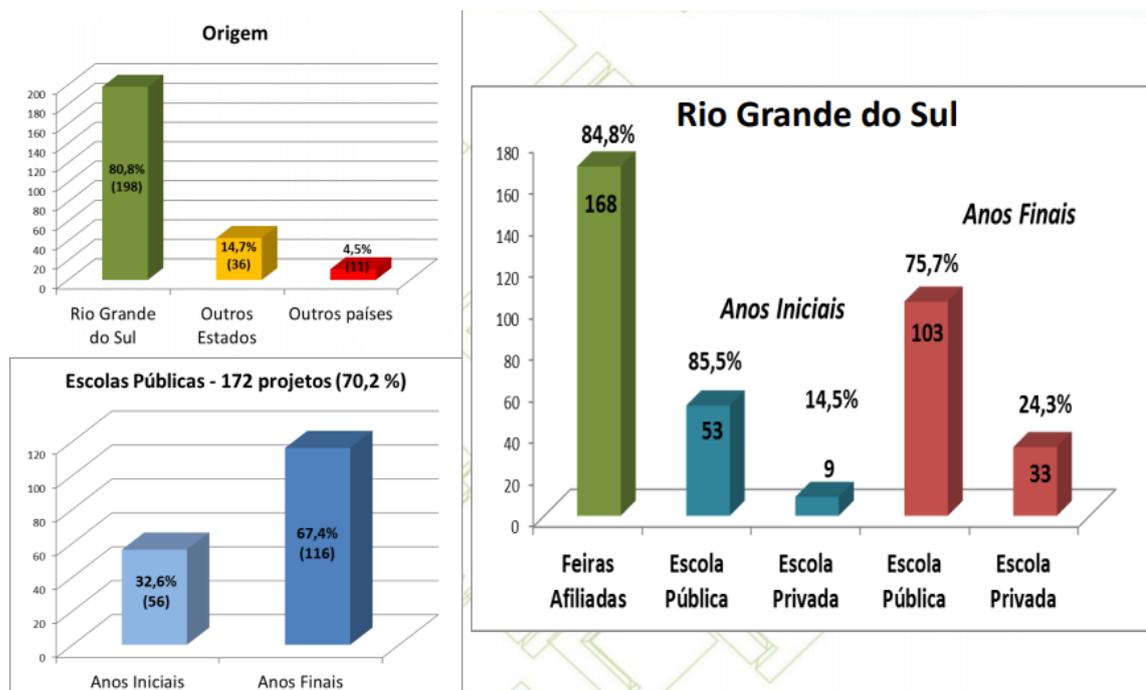
Após contextualizar a IC no Brasil, como ela se constituiu e ganha importância no cenário educacional, assim como sua vinculação com os eventos de divulgação, Feiras e Mostras de Ciências, na próxima seção deste capítulo, trago alguns tensionamentos de como a IC na educação básica está de alguma forma vinculada à racionalidade neoliberal.

Figura 1 – Crescimento do número de projetos e das feiras de ciência afiliadas à Mostratec Júnior.



Fonte: LIBERATO, 2017.

Figura 2 – Dados referentes aos projetos selecionados para a Mostratec Júnior 2017.



Fonte: LIBERATO, 2017.

### 3.2 TENSIONAMENTOS SOBRE EDUCAÇÃO E NEOLIBERALISMO: QUAL É O LUGAR DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA?

Para compreender a emergência e a centralidade que a IC e as feiras de ciências assumem na contemporaneidade, acredito ser importante situar a grade de análise que sustenta esse fenômeno. Compreendo que isso implica revelar uma complexa rede de relações que uma análise aligeirada poderia posicionar em polos opostos: educação para pesquisa e (neo)liberalismo. Se a educação para pesquisa pressupõe alunos curiosos, interessados e motivados em descobrir o mundo que os cerca, permitindo a formação de cidadãos autônomos e protagonistas de sua aprendizagem (BOCASANTA, 2013), qual seria a sua relação com o neoliberalismo? Desejo, nesta seção, evidenciar que a racionalidade neoliberal tem produzido condições de possibilidade tanto para a emergência como para o fortalecimento da IC e das MICs.

Além do discurso presente no *site* institucional do CNPq, outras pesquisas já vêm apontando para a relação entre ciência e desenvolvimento econômico. Juri Castelfranchi (2008), em sua tese de doutorado, afirma que, de certo modo, “a ciência moderna contribuiu para impulsionar o capital e sempre ganhou impulso graças a este”. Contudo, agora se percebe que parte dos discursos concebe a produção de conhecimento como algo automaticamente instrumental, sendo que “a ciência existiria para o mercado” (CASTELFRANCHI, 2008, p. 12). Esse discurso está presente no *site* institucional do CNPq, ao incitar que a necessidade de fortalecimento do mercado econômico passa pelo desenvolvimento científico e tecnológico das nações.

De tal modo, a produção de saberes parece se configurar em poder, materializado por meio de produtos comercializáveis que sustentam o modelo capitalista de acumulação de lucros. Por isso, para compreender por que a IC passou a ser tão valorizada pelo Brasil, sendo incentivada desde os primeiros anos da escolarização básica, não se requer apenas o resgate da sua história no Brasil, mas alguns entendimentos básicos sobre as origens do neoliberalismo, exercício que proponho na sequência desta seção.

Para isso, é necessário compreender o cenário de modo mais abrangente. Nas últimas décadas do século XVIII, a doutrina liberal, proposta principalmente por Adam Smith, passou a compor a forma de viver e o comportamento das pessoas. Sob o argumento da necessidade de desenvolvimento e crescimento econômico, o liberalismo tinha como princípios a livre iniciativa e a livre concorrência, de modo que aqueles que oferecessem os melhores produtos e com preços mais atrativos seriam recompensados com o lucro por sua iniciativa criadora.

Para tanto, havia a necessidade de desregular e privatizar as atividades econômicas, reduzindo o Estado (MORAES, 2001).

O liberalismo sustentou a acumulação de capital do sistema capitalista mundial, trazendo progresso, mas também longas e rígidas rotinas de trabalho para os assalariados. Com o fim da Primeira Guerra Mundial, novos países começaram a se desenvolver, acirrando as disputas por mercado. Além disso, o poder aquisitivo da população não acompanhou o ritmo acelerado da produção, e muitas mercadorias não encontravam compradores. Os limites do liberalismo ganharam evidência durante a crise de 1929, com a quebra da bolsa de Nova York (MORAES, 2001).

A superação da crise de 1929 ocorreu por meio de maior controle da economia por parte do Estado, com medidas da teoria de John Maynard Keynes, conhecida como keynesianismo, que dá origem ao que chamamos de Estado de bem-estar social. Moraes (2001) indica que a superação dos efeitos econômicos da depressão de 1930 ocorreu através de ações do Estado, o qual passou a vigiar e regular o mercado e criou um programa de obras públicas, programas sociais e empresas estatais. Segundo Harvey (2008, p. 20), “os Estados intervieram ativamente na política industrial e passaram a estabelecer padrões para o salário social, construindo uma variedade de sistemas de bem-estar (cuidados de saúde, instrução etc.)”. Mesmo adotando tais medidas, o autor entende que os paradigmas liberais permaneciam em voga (uma vez que não há um momento em que se evidencia o fim do liberalismo e o começo do neoliberalismo, pois ambos se sobrepõem, com um esmaecendo em favor do outro), pois este auxílio do Estado ocorria para desenvolver setores considerados importantes para a economia.

O modelo keynesiano orientou a política econômica de várias potências capitalistas do ocidente desde o final da Segunda Guerra Mundial até os anos 1960. Já no Brasil e em outros países da América Latina, o Estado de bem-estar social não foi estabelecido nos mesmos modelos e no mesmo período dos norte-americanos e dos europeus. O Brasil, por meio da teoria econômica desenvolvimentista, buscava o crescimento econômico via fortalecimento da indústria e da infraestrutura, com forte interferência do Estado. A Argentina era fortemente influenciada por ideais nacionalistas conservadores, com o apoio dos militares, e Cuba seguia uma alternativa socialista. A partir dos anos 1970, o modelo keynesiano começou a demonstrar fragilidades. Segundo Harvey (2007, p. 7),

Ao fim dos anos 60, o capitalismo global mergulhava em desordem. Uma séria recessão ocorrera no início de 1973, a primeira desde a grande quebra dos anos 30. [...] Tornou-se claro que não mais estava funcionando o ‘capitalismo enraizado’ do

pós-guerra, com a sua forte ênfase em uma incômoda união entre capital e trabalho, avalizada por Estados intervencionistas que davam grande atenção ao social (ou seja, ao Estado de bem-estar social), bem como aos salários individuais. [...] Mas agora ele se achava exaurido e tornava-se necessário encontrar alternativas para reiniciar o processo de acumulação do capital.

Esse cenário de desordem e a recessão econômica descrita por Harvey (2007) deram espaço para as ideias neoliberais de Friederich August von Hayek no cenário mundial após 1975, com os alertas da Comissão Trilateral em relação à ingovernabilidade das democracias devido à sobrecarga do Estado (MORAES, 2001). Para conter a recessão e recuperar a acumulação capitalista, ‘mercado’ e ‘concorrência’ passaram a ser as palavras de ordem do neoliberalismo. Quanto ao papel do Estado, Harvey (2007, p. 2) aponta que o neoliberalismo é

[...] uma teoria sobre práticas de política econômica que afirma que o bem-estar humano pode ser mais bem promovido por meio da maximização das liberdades empresariais dentro de um quadro institucional caracterizado por direitos de propriedade privada, liberdade individual, mercados livres e livre comércio. O papel do Estado é criar e preservar um quadro institucional apropriado a tais práticas.

De acordo com Moraes (2001), tais ideais ganharam força com os governos de Margaret Thatcher no Reino Unido (1979) e Ronald Reagan nos EUA (1980), os quais seguiram a conjugação de medidas neoliberais propostas pelo Consenso de Washington (1989), ampliando-as para todos os países, que “abraçaram, às vezes voluntariamente, às vezes em resposta a pressões coercitivas, alguma versão da teoria neoliberal” (HARVEY, 2007, p. 2). Dentre as medidas, estava a necessidade de cortes de investimentos nas áreas sociais, direcionando-os às empresas, a fim de movimentar a economia, melhorando empregos e salários.

Já aos países pobres, coube a redução de gastos governamentais, diminuição de impostos, abertura da economia para importações, liberação da entrada de capital estrangeiro, privatização e desregulamentação da economia. Sem condições para arcar com essas medidas, vários países se endividaram com o Fundo Monetário Internacional (FMI) e ficaram cada vez mais submetidos aos programas neoliberais de ajuste econômico como condição para a renegociação de suas dívidas exorbitantes. No Brasil, o gerenciamento da economia passou ao Banco Mundial e ao FMI em 1989, com os governos de Fernando Collor e Fernando Henrique Cardoso (MORAES, 2001). Para Moraes (2001), a abertura econômica favorecia os países ricos, capazes de investir em outros mercados e comprar as empresas estatais. Contudo, Harvey (2007, p. 3) alerta que

A criação desse sistema neoliberal implicou obviamente muita destruição, não somente para as estruturas e poderes institucionais [...], mas também sobre as relações estruturais da força de trabalho, relações sociais, políticas de bem-estar social, arranjos tecnológicos, modos de vida, pertencimento à terra, hábitos afetivos, modos de pensar e outros mais.

Harvey (2007) enfatiza que o neoliberalismo estabeleceu sua hegemonia sendo incorporado aos discursos, pensamento e práticas político-econômicas, enraizando-se no senso comum. Segundo ele, “nenhum modo de pensamento se torna dominante sem propor um aparato conceitual que mobilize nossas sensações e nossos instintos, nossos valores e nossos desejos, assim como as possibilidades inerentes ao mundo social que habitamos” (HARVEY, 2008, p. 17). Esse sistema se consolidou por meio de ideais convincentes em um mundo pós-guerra, como a dignidade humana e a liberdade individual.

Cabe salientar que a racionalidade neoliberal atingiu o Brasil principalmente a partir dos anos 1990, após o Consenso de Washington, década em que o país promoveu a abertura ao capital estrangeiro, iniciou a privatização de empresas estatais e a oferta de incentivos ou isenções fiscais, ampliando a participação de empresas multinacionais na sua economia. Com base nas análises do Consenso de Washington sobre a educação na América Latina, os problemas dos países latinos não estavam relacionados ao acesso, mas sim à não eficiência das instituições escolares, ou seja, à incapacidade de gerenciamento do Estado. Por isso, a estratégia básica foi a institucionalização da competição como forma de regular o sistema escolar, efetivada pelos “mecanismos de controle de qualidade, realizados por meio das constantes avaliações e a articulação/subordinação do sistema educacional às necessidades do mercado de trabalho” (COSMO; FERNANDES, 2009, p. 13).

Assim, um pacote de reformas educativas foi proposto por organismos internacionais, como o Banco Mundial, o FMI, o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), a Organização Mundial do Comércio (OMC) e outros (SILVA, 2010). Dentre as medidas desse pacote, destaca-se o financiamento da educação de nível fundamental, com custos menores e formação suficiente para a colocação no mercado de trabalho. Os poucos recursos investidos foram destinados às condições materiais e de infraestrutura dos prédios, bem como à aquisição de material didático, afetando a qualidade do ensino público e a condição salarial dos professores, estimulando políticas de caráter competitivo e meritocrático (COSMO; FERNANDES, 2009). É em meio a esse cenário que o país reformulou o principal conjunto normativo para a educação brasileira: a LDB.

A análise das influências neoliberais no texto e nas proposições da LDB 9.394/96 (Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996) realizada por Silva (2010) destaca a descentralização de poderes e de responsabilidades ao determinar que a educação infantil e o ensino fundamental devem ser garantidos prioritariamente pelos municípios. Isso tornaria as instituições de ensino mais sensíveis à dinâmica do mercado, já que a falta de recursos financeiros em âmbito local poderia estimular a privatização do ensino e a competição entre as instituições. Além disso, essa autonomia seria apenas administrativa, já que avaliações, livros didáticos, currículos, programas e conteúdos permaneceriam centralizados e padronizados.

Dessa forma, a LDB evidencia a educação inspirada, dentre outros, no princípio da liberdade e aponta como uma de suas finalidades a qualificação para o trabalho. Indica ainda que o ensino é livre à iniciativa privada, desde que cumpra as normas gerais da educação nacional, tenha capacidade de autofinanciamento, seja autorizado e tenha sua qualidade avaliada, e regulada, pelo poder público.

Além da LDB, segundo as pesquisas de Silva (2010) e de outros autores, como Cosmo e Fernandes (2009) e Pacievitch, Montin e Mesquida (2008), algumas das principais políticas educacionais atuais estão ancoradas em bases neoliberais, como: a) a Base Nacional Curricular Comum, uma vez que institucionaliza alguns conhecimentos em detrimento de outros, seguindo a linha da padronização; b) os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares Nacionais, por tratar de aspectos voltados a produtividade, quantidade e avaliação, ao fazer com que alunos não fiquem retidos mesmo sem atingir os objetivos previstos, ao acionar diversos mecanismos para evitar a evasão escolar, ao predeterminar um tempo em que todos devam aprender e concluir os estudos, ou ainda, ao aferir produtividade por meio da quantidade de pesquisas e artigos publicados, exigências da educação superior que paulatinamente vêm sendo adotadas na educação básica, etc.; c) a formação polivalente, aligeirada e instrumental oferecida aos professores nos cursos de licenciaturas; d) a criação da educação a distância, visando alcançar maiores públicos com reduzidos custos; e) a distribuição de livros didáticos padronizados; f) a aplicação de testes avaliativos (ENADE, ENEM, SAEB, IDEB, Prova Brasil, entre outros) como forma de controle e incentivo a melhores resultados, por meio de premiação por desempenho; g) o corte de verbas e direcionamento do orçamento para setores de interesse do mercado.

Após essa breve revisão sobre algumas das condições que permitiram que o pensamento neoliberal se fortalecesse como uma forma de ser e estar no mundo, retomo o

posicionamento que aponte no início desta seção, a saber a relação entre neoliberalismo e educação – no caso desta pesquisa, neoliberalismo e IC.

A IC e as feiras de ciências foram introduzidas no âmbito escolar no período em que o neoliberalismo se fortaleceu enquanto racionalidade política e econômica. Esse fato não pode ser considerado mera coincidência, sendo necessário questionar e refletir sobre processos atualmente imbricados e naturalizados em torno da ciência e da pesquisa, buscando compreender quais são as possíveis aproximações dessa racionalidade com o crescente incentivo à inserção da IC nos currículos da educação básica.

Essa relação abrange mais do que a formação de cidadãos capazes de atuar na produção de saberes que permitam o crescimento econômico das nações e ampliem seu poder de negociação no mercado, ou ainda que ofereçam soluções aos problemas que a humanidade tem criado em âmbito local e mundial. Stephen Ball (2014) aponta que o neoliberalismo, além de ser econômico (um rearranjo entre o capital e o Estado, como busquei evidenciar a partir da revisão teórica aqui apresentada), também é cultural (produzindo novos valores, novas configurações de relacionamentos e sentimentos) e político (novas formas de governar e novas subjetividades). Assim, nas palavras do autor, o pensamento neoliberal funcionaria nos “neoliberalizando”, “tornando-nos empreendimentos e responsáveis, oferecendo-nos a oportunidade de ter sucesso, e, fazendo-nos culpados se não o fizermos” (BALL, 2014, p. 229).

Logo, da mesma forma como é interessante reconhecer a IC atrelada a uma racionalidade neoliberal para compreender e problematizar certas nuances que permeiam todo o processo, desde a pesquisa a partir da IC até a sua apresentação nas MICs, é igualmente necessário perceber que o neoliberalismo nos cerca e nos compõe em diferentes âmbitos da vida, nas diversas atividades com as quais nos envolvemos. Se estamos imersos nessa racionalidade, é provável que não seja possível, e nem faça sentido, desvincular a IC dela; portanto, a criação do PDI não tem essa pretensão. No entanto, o PDI foi pensado com o objetivo de atenuar aquilo que pode ser considerado certa fragilidade, como o foco na apresentação performática dos resultados e não no processo de desenvolvimento das pesquisas de IC.

A educação e o sucesso profissional deixam de ser uma preocupação do Estado e tornam-se interesse e necessidade de cada indivíduo (NOGUERA-RAMÍREZ, 2015), mudança que acredito ser uma das chaves para poder estabelecer a relação entre a IC e a racionalidade neoliberal, pois, nesta, cada indivíduo será considerado uma unidade de investimento e uma potência empreendedora (GROS, 2011). Dessa forma, o aluno, ativo e

criativo, produzido pela sua inserção cada vez mais cedo com o pensamento científico, se constitui como o indivíduo almejado para o pensamento neoliberal. Esse indivíduo é denominado por Noguera-Ramírez (2011) de *homo discentis*, um indivíduo que assumirá a necessidade de aprender por toda vida. A construção dessa necessidade advém de uma subjetividade flexível e aberta, “capaz de ser moldado ou modelado, capaz de mudar ou alterar sua forma” (NOGUERA-RAMIREZ, 2011, p. 17), desenvolvida nos sujeitos inseridos nesse pensamento e fundamental para a sua permanência no jogo neoliberal. Os desdobramentos da noção de aprendizagem ao longo da vida serão trabalhados na próxima seção, na qual será problematizado o princípio do aprender a aprender, muitas vezes presente nas práticas de IC.

### 3.3 APRENDER A APRENDER: A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA E A PERFORMATIVIDADE NAS MOSTRAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO ENSINO FUNDAMENTAL

A utilização da IC na contemporaneidade está vinculada a um modo de perceber e pensar a educação em que o foco está voltado à aprendizagem do estudante. Mas, apesar do enfoque recebido pela IC atualmente, tanto nas políticas e programas de incentivo quanto nos meios midiáticos, ela não representa a única metodologia com essa característica. Simons e Masschelein (2013) indicam que o ensino e a educação foram considerados força econômica por muito tempo; porém, na atualidade, a aprendizagem ocupa um lugar central nos regimes governamentais, sendo valorizada como potência produtora de valor agregado. Do mesmo modo, Biesta (2013) indica que a educação está em uma “era da aprendizagem” (BIESTA, 2013, p. 29), em que a linguagem existente para os educadores mudou seu foco: “da linguagem da educação para a linguagem da aprendizagem” (BIESTA, 2013, p. 30). Quando confere importância à linguagem, Biesta (2013) entende que, por meio dela, alguns modos de dizer e fazer são possibilitados ou impossibilitados, pois, como indicou Foucault, as práticas linguísticas e discursivas traçam aquilo que pode ser visto, dito, conhecido, pensado e feito.

A mudança de foco do ensino ou da educação para a aprendizagem, tanto na teoria quanto na prática, nas últimas duas décadas, tem provocado redefinições no processo de ensinar. Hoje, o professor é visto como mediador ou facilitador das aprendizagens, cabendo aos alunos um papel mais proativo e autônomo, ou seja, eles se tornam aprendentes (BIESTA, 2013). Essa mudança ocorre também por meio de incentivos governamentais. Conforme destaca Biesta (2013, p. 32),

[...] os governos ao redor do mundo já não pleiteiam educação recorrente ou permanente, mas enfatizam a necessidade de uma aprendizagem de vida inteira e a criação de uma sociedade aprendente. “Aprendizagem” tornou-se também um conceito favorito em documentos de políticas nacionais e internacionais, como se pode vislumbrar em títulos como *Aprendizagem de Vida Inteira para Todos* (OECD, 1996), *A Era da Aprendizagem: Uma Renascença para uma Nova Bretanha* (DfEE, 1998) e *Aprender para Ter Sucesso* (DfEE, 1999).

Conforme tenho mencionado, a IC é uma prática com foco na aprendizagem e na proatividade dos alunos, mas, além dela, outras emergiram para dar conta dessa proposta. São as denominadas metodologias ativas, as quais “fundamentam-se em uma pedagogia problematizadora, onde o aluno é estimulado a assumir uma postura ativa em seu processo de aprender, buscando a autonomia do educando e a aprendizagem significativa” (PAIVA; PARENTE; BRANDÃO et al., 2016, p. 1). Os autores citados realizaram uma revisão integrativa com dados da literatura teórica e empírica acerca das metodologias ativas, observando que estas são aplicadas desde o ensino fundamental até o ensino superior, predominando-se os cursos da área da saúde. Fazem parte dessa proposta metodológica a aprendizagem baseada em problemas ou, em inglês, *problem-based learning* (PBL); a aprendizagem baseada em equipe ou, em inglês, *team-based learning* (TBL); círculo de cultura; estudo de caso; Arco de Margueres; além de outros procedimentos, como seminários, debates, oficinas, portfólios, interpretações musicais e dramatizações.

Pelos estudos de Berbel (2011), compreende-se que as metodologias ativas têm como base a resolução de problemas por meio de experiências reais ou simuladas, buscando motivar os estudantes. Estes precisam examinar, refletir, relacionar com sua história de vida e, assim, ressignificar suas descobertas. Tal exercício proporcionaria melhores condições para a produção do conhecimento que a assimilação passiva pela transmissão do professor.

Ainda segundo Berbel (2011), as bases que fundamentam a aprendizagem a partir de situações-problema têm origem na pedagogia da Escola Nova, que propõe que a aprendizagem ocorra por meio da ação, pelo *learning by doing*, ou aprender fazendo. O método de projetos estruturado e difundido nos Estados Unidos por Kilpatrick teve suas primeiras provas realizadas por seu mestre John Dewey, o qual, em 1886, propôs a incorporação da experiência dos educandos, seus interesses pessoais e os impulsos para a ação (ZABALA, 2002).

A obra de Santomé (1998) identifica que a primeira publicação sobre esse método ocorreu em setembro de 1918, por William H. Kilpatrick, em uma revista americana, a *Teacher College Record*. O texto julga que a educação tradicional desconsidera a dimensão

socializadora, fazendo com que os alunos memorizem conhecimentos, desconhecendo sua utilidade e o modo como foram construídos. Para qualificar o ensino, seria preciso possibilitar a atuação ativa do educando, segundo seus ideais e valores. O método de projetos propõe que não se forneçam respostas prontas ou que se solucionem os problemas encontrados pelos educandos, mas que se desperte o ato de descobrir o conhecimento através da pesquisa e de seu desenvolvimento, chegando, assim, aos objetivos que eles almejam (CASTRO, 2008).

A valorização do engajamento dos alunos no seu processo formativo e a possibilidade da escolha em relação às novas aprendizagens a partir do seu interesse pessoal aproxima as metodologias ativas do conceito de aprender a aprender. Esse conceito aparece em Simons e Masschelein (2013), segundo os quais, em uma sociedade em que o conhecimento é considerado capital central, a aprendizagem passa a ser importante ao longo da vida, não devendo ocorrer apenas nos espaços institucionais, mas unindo a escola e a vida. Os autores vinculam essa condição à necessidade de adaptação às rápidas mudanças que vivenciamos na contemporaneidade, de forma que o papel da escola também passa a ser outro, mais voltado a ensinar os alunos a aprender novos conhecimentos por si mesmos, responsabilizando-se por sua aprendizagem. Corroborando esse entendimento, Noguera-Ramírez (2015, p. 58) também expressa que

[...] os discursos do mundo educacional, como os discursos de autoajuda, procuram criar indivíduos felizes e bem-sucedidos, indivíduos que devem conhecer-se a si mesmos e explorar e desenvolver as suas capacidades e potencialidades: devem aprender a resolver problemas e devem, sobretudo, aprender a aprender para viver num mundo em permanente e rápida mudança.

Esse modo de pensar a aprendizagem não está desvinculado do cenário neoliberal contemporâneo descrito nas seções anteriores, pois, como o autor ressalta, a partir de Foucault (ano), para quem governo consiste na condução da própria postura e dos outros, o foco na aprendizagem permanente é também uma forma de “governo de nós” (NOGUERA-RAMIREZ, 2015, p. 58), que dirige a conduta de todos e de cada um nessa perspectiva.

Dessa maneira, é importante salientar que o enfoque conferido à aprendizagem “não é o resultado de um processo particular ou a expressão de uma única agenda subjacente. Deve ser antes compreendida como o resultado de uma combinação de tendências e desenvolvimentos diferentes e parcialmente até contraditórios” (BIESTA, 2013, p. 34). De acordo com Biesta (2013), é possível citar pelo menos quatro tendências que contribuíram para esse cenário: as teorias construtivistas e socioculturais da aprendizagem, ao reconhecerem que o conhecimento e a compreensão dependem da construção ativa do

aprendiz; o pós-modernismo, ao questionar a ideia de que os educadores possam emancipar os estudantes e lhes transmitir racionalidade e pensamento crítico; a expansão da aprendizagem adulta, concebida a partir da ideia de aprendizagem para a vida toda, em espaços formais e não formais de aprendizagem (instituições de ensino, academias de ginástica, videoaulas na *internet*, etc.); o desgaste do Estado de bem-estar social e o surgimento da ideologia de mercado que transforma os aprendentes em clientes do serviço educacional.

Essas tendências evidenciam a veia empreendedora na educação, que visa formar o aluno para ser um indivíduo flexível, resolvedor de problemas, inovador e empresário de si (LOUREIRO, 2017). Inclui-se empresário de si, pois cada vez mais se delega a cada indivíduo a responsabilidade por alcançar boas condições sociais, culturais e financeiras que o tornem bem-sucedido e feliz, aspectos que só podem ser fruto do empenho despendido na aprendizagem permanente, em cursos de aperfeiçoamento ou voltados ao nicho de mercado que esteja em alta naquela determinada situação ou momento histórico.

Em sua tese de doutorado, Calixto (2013) resgata que a suposta origem do termo empreendedorismo, segundo autores da área da administração, ocorreu no século XIX, quando designava os detentores dos meios produtivos. Entretanto, ao longo do tempo, o termo foi assumindo diferentes denotações, perdendo uma relação estrita com o mercado e aproximando-se de uma característica psicológica dos indivíduos. Também é no século XIX que Noguera-Ramírez (2011) identifica um dos momentos que permitiu o surgimento da sociedade do conhecimento, com destaque para a aprendizagem permanente e a autoaprendizagem do indivíduo, o qual dispõe dos elementos que precisa para aprender e para definir o que pode e quer aprender.

O discurso produtor de uma subjetividade empreendedora que sugere aos indivíduos a necessidade de se tornarem empresários de si mesmos, capazes de aprender por si só, almejando o sucesso, pode ter ganho força com a crescente dificuldade de garantir uma colocação no mercado de trabalho e o conseqüente acirramento da competitividade, fenômenos que surgiram com a globalização no século XX. Já no século XXI, esse discurso, conforme Calixto (2013), ganhou espaço nas diferentes mídias, passando a orientar as políticas educacionais. A autora cita diversos projetos e programas ligados a bancos, federação de indústrias e meios de comunicação que estão voltados para a formação empreendedora, a premiação de iniciativas inovadoras, o investimento em criatividade e o estímulo à competitividade.

Além disso, Calixto (2013) menciona a inclusão da disciplina de empreendedorismo nos currículos oficiais de diversas escolas públicas e privadas, fato que tem amparo legal no

Parecer CNE/CEB n.º 13, de 4 de agosto de 2010, que inclui empreendedorismo como disciplina no currículo escolar a partir da educação infantil, e no Decreto Federal n.º 7.397, de 22 de dezembro de 2010, que institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira. Ainda, quando o tema empreendedorismo não está incluído no currículo escolar no formato de uma disciplina, aparece como tema transversal, o que, de certo modo, obriga todas as demais disciplinas a estabelecer alguma conexão com o tema. O texto do Parecer estabelece um vínculo entre educação e a promoção do desenvolvimento social e econômico do país, ao mesmo tempo que investe na educação de um sujeito empreendedor; iniciativa, busca de oportunidades, inovação, enfrentar os desafios e saber calcular riscos são as características ditas necessárias para competir no mercado de trabalho. Também são indicadas como competências do empreendedor saber conhecer, saber ser-conviver e saber fazer, uma alusão ao Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, coordenado por Jacques Delors (DELORS, 1998).

Noguera-Ramírez (2015, p. 60) percebe, nesse contexto, uma crescente mercantilização da vida, do mundo e da natureza, em que “a satisfação dos interesses dos indivíduos se faz ao preço da supressão dos interesses dos outros”. Isso leva à concorrência, à ganância de satisfazer interesses de curto prazo de maneira rápida e, para isso, à possível destruição dos interesses alheios. De maneira amálgama, Calixto (2013) infere as habilidades que o indivíduo precisa adquirir se quiser sobreviver em um mundo volátil no qual as mudanças ocorrem com muita rapidez: flexibilidade, adaptabilidade, dinamismo, criatividade, inventividade, eficiência, responsabilidade, saber aplicar conhecimentos e aprender ao longo da vida. Além do mais, assim como Loureiro (2017), a autora lembra que a possibilidade de êxito reside no próprio indivíduo, no seu esforço e na sua inteligência, sendo o destino moldável pelo indivíduo, e a felicidade um fruto do trabalho do próprio homem para alcançá-la. Ou seja, a responsabilidade pelo sucesso ou pelo fracasso é do próprio indivíduo, devido às escolhas que fez.

Se é em meio a esse cenário que se valoriza a proatividade dos alunos e sua capacidade de gerenciar a própria aprendizagem, aprendendo a aprender, e que a IC ganha destaque na educação básica, não se pode olhar para ela e pensar sobre ela sem considerar tal contexto de modo global. Isso porque, na IC, o aluno atua como sujeito empreendedor de sua aprendizagem, pois escolhe o que quer aprender, ao determinar a temática de sua pesquisa, e como quer aprender, ao delinear o percurso metodológico que lhe permitirá alcançar os objetivos da pesquisa. No documento *Iniciação Científica: um salto para a ciência*, Schiel (2005) enfatiza a atitude ativa do estudante nos processos de pesquisa por meio da

experimentação e da observação, de forma que o diálogo com a natureza possibilite compreender o que é a ciência.

Hoje, reforçando o vínculo com a lógica empreendedora, a ciência e a IC aparecem fortemente atreladas aos conceitos de tecnologia e inovação, configurando importantes estratégias de desenvolvimento econômico e social do país, conforme evidencia a pesquisa que Bocasanta (2013) desenvolveu a partir de publicações do Ministério da Ciência e Tecnologia, tais como o *Livro Azul: 4ª conferência nacional de ciência tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável*, o *Livro Branco: ciência, tecnologia e inovação* e o *Livro Verde: ciência tecnologia e inovação*. Ainda de acordo com a autora,

Para “transformar a Ciência e Tecnologia em instrumentos efetivos de uma grande mudança econômica e social do Brasil”, capaz de “resolver problemas”, os documentos colocam alguns desafios. Entre eles, o que interessa enfatizar, nesta pesquisa, é “melhorar o ensino de ciências nas escolas e atrair mais jovens para as carreiras científicas” (BOCASANTA, 2013, p. 35).

O conjunto de estratégias articuladas entre si, bem como o caráter salvacionista atribuído à educação, a urgência de melhorar a qualidade da produção científica no Brasil, a intensificação de atividades de ciência, tecnologia e inovação junto ao público geral, a superação das deficiências tecnológicas no país, a necessidade de atrair os jovens para a ciência, entre outras, possibilitam a operacionalização do que Bocasanta (2013) denominou dispositivo da tecnocientificidade. Para ela, esse dispositivo tem garantido condições de possibilidade da inserção precoce da IC na educação básica, respondendo a “imperativos sociais, econômicos, políticos e filosóficos de ordem mais ampla” (BOCASANTA, 2013, p. 31). Tais imperativos muitas vezes não são revelados, permanecendo ocultos pelo discurso pedagógico da aprendizagem ativa do aluno e de suas potencialidades frente a outras metodologias. Contudo, a preocupação excessiva com determinados discursos e resultados, sem a compreensão dos imperativos que os estabeleceram como verdades, pode deixar lacunas ou suscitar elementos sabotadores da proposta de qualificação dos processos de ensinar e aprender. Nesse sentido, cabe pensar quais elementos fragilizam a proposta metodológica na qual a IC está ancorada.

Ao refletir sobre os motivos que levam o professor a trabalhar com a pesquisa no formato de projetos, enxergo as MICs como grandes propulsoras dessa metodologia, ou seja, em muitos casos, a pesquisa acontece na sala de aula com o intuito de possibilitar aos estudantes a participação nas mostras. Sendo assim, os regulamentos das MICs podem ter um papel importante no direcionamento das propostas pedagógicas desenvolvidas nas salas de

aula, fator que indica a necessidade de olhar para esse documento com mais cuidado, buscando, a partir dele, uma intencionalidade pedagógica.

As MICs podem estar inseridas nesse contexto mercadológico, uma vez que, ao focar sua atenção no atendimento dos documentos norteadores e das políticas públicas, podem estar se esquecendo de dar ênfase nos processos de aprendizagem que a pesquisa possibilita, sobressaindo-se um caráter mais performático na apresentação dos trabalhos de IC. Essas características já foram investigadas em outros estudos, como os de Bocasanta (2013), cujos resultados apontam que os documentos governamentais e o currículo escolar fazem parte desse dispositivo da tecnocientificidade, com o trabalho com a IC nos anos iniciais do ensino fundamental buscando inserir o maior número de indivíduos em carreiras científicas e tecnológicas. A autora também chama a atenção para a performatividade dos eventos de socialização da IC e o papel destes frente à condução de sujeitos, pois professores passam a ser orientadores e alunos passam a ser crianças curiosas e pequenos pesquisadores.

A performatividade é abordada nos trabalhos de Ball (2005, 2010, 2014), sendo considerada pelo autor

[...] uma tecnologia, uma cultura e um método de regulamentação que emprega julgamentos, comparações e demonstrações como meios de controle, atrito e mudança. Os desempenhos de sujeitos individuais ou de organizações servem de parâmetros de produtividade ou de resultado, ou servem ainda como demonstrações de “qualidade” ou “momentos” de promoção ou inspeção. Eles significam ou representam merecimento, qualidade ou valor de um indivíduo ou organização dentro de uma área de julgamento (BALL, 2005, p. 543).

Ao refletir teoricamente sobre o possível caráter performático das MICs, identificamos a criação de certos indicadores e materiais de cunho promocional agindo como mecanismos para julgamento e comparação entre escolas, alunos e professores quanto aos resultados atingidos. Considerando os dados que essa pesquisa produziu, cito como exemplos: escolas que utilizam o trabalho com a IC como *marketing* para atrair novos alunos ou *status* social, professores empenhados em colecionar o maior número possível de prêmios nas diversas MICs que participam para conquistar destaque entre seus pares, e alunos focados em produzir pesquisas nas temáticas que acreditam ter maiores chances de premiação. Tal necessidade de atender a um determinado padrão de excelência se constitui de diversos modos, por fatores externos e internos, visto que, de acordo com Ball (2010, p. 51),

Dentro do quadro da performatividade, acadêmicos e professores são representados e encorajados a pensar sobre si mesmos como indivíduos que calculam a si mesmos, que agregam valor a si mesmos, que melhoram sua produtividade, que vivem uma

existência de cálculo. Eles devem se tornar sujeitos empreendedores que vivem suas vidas como um empreendimento do eu.

Mais uma vez, percebe-se a responsabilização dos sujeitos com seu aprendizado e com os resultados obtidos. Estes possuem maiores chances de alcançar reconhecimento se as práticas pedagógicas seguirem os padrões e as técnicas validadas. O gerenciamento do desempenho resulta, segundo Ball (2005, p. 552), em um “espetáculo, um jogo ou uma submissão hipócrita [...] que está lá simplesmente para ser vista e julgada, uma fabricação”. Desse modo, ainda que de maneira velada, algumas práticas e compromissos éticos, políticos e sociais passam a ser desvalorizados em detrimento da imagem e da performance (BALL, 2005, 2010), bem como as reais necessidades de aprendizagem podem ser desconsideradas em prol do resultado visibilizado por meio das MICs.

Assim, reconhecendo a presença e o valor das MICs no atual cenário educacional, mas assumindo também a fragilidade na possível proposição de “eventos cuidadosamente coreografados” (BALL, 2010, p. 48), performáticos, acredito que o PDI possa ser utilizado como ferramenta de gerenciamento vinculada às MICs.

Os resultados de Bocasanta (2013) auxiliam a justificar as escolhas realizadas no momento em que se pensou e planejou a criação do PDI, para que ele não reforce um aprender pela IC atrelado à performatividade. Criar uma tecnologia para as MICs que contribua apenas para que os alunos sejam capazes de organizar e realizar a propaganda de seus trabalhos, tornando-se exímios apresentadores, ou repetidores, das práticas desenvolvidas, não representaria um avanço em relação ao cenário identificado. Além de reconhecer a falta de repositórios destinados à preservação do conteúdo dos trabalhos apresentados nas MICs do ensino fundamental, identifiquei a falta de uma ferramenta que fosse capaz de preservar o processo de construção desses trabalhos. Entendo que a criação de um repositório representaria um avanço na preservação da memória dos trabalhos de IC do ensino fundamental, mas ainda não seria capaz de registrar e guardar os processos de ensino e de aprendizagem vivenciados por meio da IC, e sua utilização poderia continuar dando ênfase apenas ao resultado final dos projetos.

Cabe salientar que não se trata de realizar uma crítica às MICs, pois elas também são propulsoras de movimentos que estão repensando os processos de ensinar e aprender nas escolas; no entanto, a partir de sua existência, podemos inferir e propor contribuições – neste caso, a utilização do PDI –, com o intuito de ressaltar a importância do processo e evitar que se dê visibilidade ao aluno somente no final do trabalho pedagógico desenvolvido. Com a criação do PDI, disponibilizo uma TIC que valoriza o processo e o protagonismo dos sujeitos

não somente nas MICs, mas em todo o percurso de suas pesquisas, contando e registrando cada etapa de aprendizagem. Permite ainda que os alunos valorizem o percurso de formação de seus pares, uma vez que a história das pesquisas não será perdida e poderá ser fonte de consulta em trabalhos futuros. Essas foram as motivações para a criação do PDI, ferramenta que será tema da Seção 4.2 deste trabalho. Cabe ressaltar que o PDI foi testado, e essas motivações estão contempladas pela ferramenta; entretanto, a testagem também possibilitou realizar melhorias, as quais serão detalhadas na sequência, justificando a importância da realização dos testes de usabilidade.

#### **4 DO REPOSITÓRIO AO PORTFÓLIO DIGITAL INTERATIVO: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES PARA A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Apesar de as principais descobertas da ciência terem ocorrido no século XVII, a partir da Revolução Científica, a discussão desse tema remonta ao período da Antiguidade, quando os filósofos se encontravam para debater suas ideias. Circunstâncias como a laicização do saber, ao deixar de ser privilégio da Igreja, o desenvolvimento do método científico, o surgimento de sociedades científicas e de periódicos para a comunicação do saber produzido contribuíram para a expansão e o acúmulo do conhecimento historicamente produzido pela humanidade (WEITZEL, 2006).

Com a modernidade e a institucionalização da ciência, a comunicação do saber produzido passou a ser realizada principalmente por meio de periódicos científicos, gerando uma “explosão bibliográfica”, com um grande número de publicações técnico-científicas (WEITZEL, 2006, p. 53). Estas têm grande impacto nas carreiras acadêmicas dos cientistas, sendo produzidas em uma escala cada vez maior e veloz e trazendo contribuições para a ampliação e disseminação do conhecimento. Por outro lado, também apresenta características que atendem a lógica produtivista assente na quantificação da produção, conforme exigências dos órgãos reguladores, por vezes deixando escapar a dimensão qualitativa do trabalho.

Assim, a comunicação e divulgação de estudos e pesquisas assumem a perspectiva da ampliação do conhecimento, já que permitem a colaboração entre diferentes pesquisadores, fomentando a criação de um saber novo. Com tais considerações, busca-se desenvolver a ideia da necessária ampliação do acesso à produção do saber, uma vez que lhe podem ser dados diferentes usos, fomentando uma perspectiva de maior vinculação com as demandas e preocupações de âmbito político-social.

Quando se desenvolve pesquisa desde o ensino fundamental, buscando divulgar os resultados em feiras escolares e MICs, a integração das TICs pode oferecer possibilidades para a preservação da memória dos trabalhos e servir de fonte de informação para futuras pesquisas. Nessa perspectiva, o uso de Repositórios Digitais de acesso aberto ou livre, espaços *online* de autoarquivamento da produção científica, tem grande relevância. Para Weitzel (2007, p. 3),

[...] auto-arquivamento da produção científica em repositórios digitais é considerado

um ato político, uma vez que muitas publicações on-line, especialmente os periódicos científicos, não permitem o acesso livre. Nesse sentido, o auto-arquivamento promove o acesso estimulando a produção de novos conhecimentos.

Ainda que o processo de aprendizagem não possa ser registrado, tais repositórios poderiam oferecer possibilidades de divulgação e preservação da memória dos resultados dos trabalhos de IC desenvolvidos por alunos e professores na educação básica. Visto que permitem o livre acesso e o arquivamento, não é necessário submeter os textos a uma avaliação prévia, como ocorre com os periódicos científicos acadêmicos.

Segundo Leite et al. (2012, p. 7), repositórios digitais “são bases de dados desenvolvidas para reunir, organizar e tornar mais acessível a produção científica dos pesquisadores”, podendo diferenciar-se entre institucional ou temático. O primeiro reúne a produção científica de uma instituição, categoria em que se enquadram os repositórios de institutos de pesquisa e universidades, enquanto o segundo congrega produções de determinada área, sem limites institucionais, como o repositório da Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação (Intercom) e o E-LIS (*E-prints in Library and Information Science*).

Criados para facilitar o acesso *online* à produção científica, são capazes de armazenar arquivos de diferentes formatos, dando visibilidade aos conhecimentos produzidos por diferentes pesquisadores e instituições, além da preservação de sua memória (WEITZEL, 2006). Conforme revisão de Weitzel (2006) em sua tese, os três princípios básicos dos repositórios digitais emergem da Convenção de Santa Fé<sup>10</sup>, evento que inaugurou o *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* (Protocolo de Iniciativa de Arquivos Abertos para Coleta de Metadados). São eles: autoarquivamento, revisão dos pares e interoperabilidade. Essa Convenção deu início às reflexões sobre a publicação da produção científica de modo aberto, acessível e sem custos financeiros.

O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), referência na área de tecnologias da informação no Brasil e no exterior, é responsável, entre outras coisas, pela implantação dos repositórios digitais das universidades federais e de diversas instituições de pesquisa do país. O IBICT vem realizando o estudo e a avaliação de *softwares* para a criação de repositórios digitais, como o Phronesis, o Eprints, o *Open Journal Systems* (Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas – SEER) e o Dspace (MORENO; LEITE; ARELLANO, 2006). O Phronesis é utilizado para a criação de bibliotecas digitais; o *Open*

---

<sup>10</sup> 2º Fórum, realizado em 1999, em Santa Fé, Novo México (EUA), reunindo, entre outros, bibliotecários e cientistas da computação, com a finalidade de “buscar soluções técnicas e operacionais que pudessem ser usadas como recomendações para as iniciativas existentes e futuras” (WEITZEL, 2006, p. 119).

*Journal Systems*, para a editoração de revistas; enquanto o Eprints e o DSpace são *softwares* livres, gratuitos, para a criação de repositórios digitais, institucionais ou temáticos (MORENO; LEITE; ARELLANO, 2006).

Desse modo, como mencionado anteriormente, propor um repositório de IC para as pesquisas desenvolvidas no ensino fundamental representaria um avanço na área, já que atualmente um espaço digital de arquivamento desses dados inexistente. Contudo, como a principal função de um repositório é depositar obras acabadas, a criação de um poderia enaltecer apenas o final dos projetos de IC e, mais uma vez, não considerar o processo de aprendizagem como um todo.

Ao refletir sobre a necessidade de criação de um espaço digital, com características semelhantes às de um repositório, mas que também fosse capaz de contemplar o registro e o acompanhamento do desenvolvimento das pesquisas dos alunos, amparei-me nas conclusões de Paula Sibilía (2012), que abordam o modo como as tecnologias da informação afetam o funcionamento da instituição escola e o que fazer com a irrupção das novas tecnologias. Segundo a autora, é preciso “redefini-las como espaço de encontro e diálogo, de produção de pensamento e decantação de experiências capazes de insuflar consistência nas vidas que habitam” (SIBILIA, 2012, p.211). Sendo assim, o produto desta dissertação não traria algo novo à perspectiva de qualificar os processos de produção da IC se não possibilitasse diálogos, interações e o registro da memória do percurso percorrido pelos alunos e seus orientadores, sendo apenas mais uma fonte de consulta. Tenho pela frente a ousadia de tentar redefinir essas novas tecnologias, partindo da concepção de repositório para algo mais abrangente: o Portfólio Digital Interativo.

O termo portfólio é compreendido por Brito (2009) como uma pasta que guarda desenhos, textos, fotos e outros materiais produzidos por alunos ou profissionais diversos. Para a autora, o portfólio representa uma demonstração significativa da produção e do progresso do aluno, pois “reúne não só os produtos finais mas também a evidência do processo continuado de reflexão e tomada de decisão ao longo de todo o percurso” (BRITO, 2009, p. 9).

Em meio digital, o conceito emergente é o *e-portfolio* (LORENZO; ITTELSON, 2005), o qual abriga produções dos alunos por meio de diversos artefatos digitais, articulando experiências, realizações e aprendizados. Nos textos da área pertinente, podemos encontrar outros termos. Em sua dissertação de mestrado, o português Miguel Pedro Cunha Silva utilizou o termo portfólios digitais como outra derivação de *e-portfolio*, afirmando que o seu conceito deriva do tradicional significado de portfólio, ou seja, uma pasta que guarda uma

amostra de trabalhos; contudo, com conteúdos digitais que são proporcionados pelas TICs (SILVA, 2008). Nessa pesquisa, o autor buscou criar uma plataforma intuitiva para a criação de portfólios individuais, em que um aluno pudesse exibir e receber avaliações de seus trabalhos finalizados e apresentar seu currículo. Essa plataforma não está mais em funcionamento, mas, conforme descrito na pesquisa de Silva (2008), o foco do produto era dar visibilidade aos trabalhos finalizados por um aluno, enquanto, nesta pesquisa, a ênfase do PDI é dar visibilidade aos processos de trabalho desenvolvidos por grupos de alunos.

Opto, neste estudo, em utilizar, assim como Silva (2008), o termo Portfólio Digital, uma vez que se propõe a diferenciar o que podemos chamar de portfólio analógico, geralmente organizado por meio de registro em papel, do que agora nomeamos como digital, pois reúne artefatos digitais de imagem, som, vídeo, texto, etc.

A proposta desta pesquisa foi desenvolver um portfólio digital para uma instituição que promove uma MIC destinada aos anos finais do ensino fundamental, para que esta incentive a sua utilização por alunos e professores pesquisadores.

Nas pesquisas realizadas, ao identificar produtos semelhantes ao PDI, busquei restringi-los aos portfólios digitais implementados por instituições de ensino, em vez daqueles criados por iniciativas individuais. Em relação à implementação desses portfólios digitais por instituições de ensino, Silva (2008) elencou três caminhos: 1) a utilização de plataformas *open source*<sup>11</sup>, como a criada em sua pesquisa; 2) a utilização de um sistema comercial; ou 3) a criação de cada portfólio através da utilização de ferramentas comuns de desenvolvimento. A seguir, relato alguns trabalhos de instituições que adotaram esses caminhos.

Ao buscar os exemplos institucionais, encontrei informações de uma organização estadunidense que se dedica amplamente a divulgar o uso de portfólios: a Maker ED. Essa fundação sem fins lucrativos fornece, a instituições e educadores, treinamento, recursos e comunidade de apoio em diversos projetos. Entre seus trabalhos, destaca-se o Projeto Portfólio Aberto, o qual, através de diversas ações, procura desenvolver uma estrutura comum para documentar, compartilhar e avaliar o aprendizado por meio de portfólios. Atualmente, a fundação possui 18 pesquisas publicadas desenvolvidas nos últimos quatro anos e, anualmente, por chamadas públicas, realiza convenções para levar ao público essas iniciativas e receber inscrições de novos trabalhos por portfólio, gerando, assim, novas pesquisas.

---

<sup>11</sup> A própria *Open Source Initiative* tem sua definição do conceito; contudo, Castells e Cardoso (2005, p. 251) afirmam que os principais aspectos são “sua utilização livre, a divulgação do seu código-fonte, e a possibilidade de se criarem e distribuírem trabalhos derivados”.

Além das convenções e pesquisas publicadas em seu *site*, outra forma de socializar as práticas com portfólios digitais foi a criação de um guia contendo exemplos de iniciativas: *A Practical Guide to Open Portfolios*. Este cita que foram analisados 51 *sites* de portfólios, sendo 11 publicados no guia. Nele, encontrei algumas práticas institucionais que relato na sequência desta seção.

A primeira prática que destaco é de uma organização de arte no bairro Bronx, em Nova York. Esta utiliza a plataforma Tumblr, plataforma comercial, mas que não cobra para sua utilização e permite que usuários publiquem textos, imagens, vídeos, *links*, citações e diálogos. Nessa plataforma, a entidade possui um perfil principal em que as postagens podem ser classificadas de acordo com categorias, e as postagens mais recentes estão no perfil principal.

A organização de arte Dream Yard possui um perfil principal, e cada usuário da plataforma pode se vincular ao perfil da organização e divulgar um trabalho realizado ou um texto emitindo opinião sobre a arte no bairro. A plataforma permite, de forma democrática, que pessoas divulguem seus trabalhos de arte e socializem entre seus moradores e com quem possa querer saber mais sobre a arte no Bronx.

Remetendo à temática de IC proposta por essa pesquisa, este é um modelo interessante. Uma escola teria um perfil geral em que os alunos poderiam divulgar e classificar seus trabalhos, e os últimos feitos dos projetos apareceriam no perfil principal da escola. Porém, essa plataforma não contempla um espaço que contenha todas as notícias de um mesmo trabalho, onde, com apenas um clique, possamos encontrar as histórias particulares de cada projeto de IC. Cada postagem é única, como em um *site* de notícias, e cabe ao autor realizar *hiperlinks* em seu texto para que seja possível acessar notícias antigas do seu projeto.

Outro exemplo de prática institucional é a iniciativa da Pittsburg High School, da Califórnia, nos EUA. Os alunos realizam portfólios individuais de seus trabalhos e o personalizam com diferentes cores, escolha de fontes, imagens e *layout*. Para isso, eles utilizam diversas ferramentas diferentes para cada aluno criar seu portfólio sem ser em uma plataforma previamente estabelecida. Foi possível encontrar um diretório desses portfólios hospedado em uma planilha do *Google*.

Nessa modalidade, a instituição só centraliza os endereços em que cada aluno hospedou seu portfólio, não oferecendo uma busca de trabalhos dos mesmos assuntos, uma interface em que se possa navegar entre um trabalho e outro ou a interação, pois os alunos

utilizam plataformas para expor seus trabalhos em que a colaboração ocorre por meio de comentários.

Relacionando o PDI com essa iniciativa, seria como se o *site* das MICs disponibilizasse os nomes dos trabalhos e *links* para as páginas pessoais de cada projeto de IC. Neste caso, existe um repositório de trabalhos prontos, não interativo, não sendo possível pesquisar por assunto, diferentemente da proposta do PDI.

No que se refere a um sistema comercial, é possível verificar alguns exemplos com maiores semelhanças com o PDI desenvolvido por meio da pesquisa aqui descrita. Há dois anos, a Universidade do Estado de São Francisco, nos EUA, adotou uma plataforma, denominada *Portfolium* para que os alunos tenham a oportunidade de criar uma “presença” *online*, uma espécie de currículo no qual também se pode mostrar e acompanhar focos de interesse. A universidade incentiva que os alunos busquem prestigiar os trabalhos de outros alunos e refletir sobre futuros caminhos a partir de seus programas de graduação.

Assim como no exemplo da escola de Pittsburg, a ênfase é dada à socialização de trabalhos individuais, mas, desta vez, o diferencial é que todos os portfólios estão em uma mesma plataforma, a qual permite ao usuário, por meio de pesquisa, receber notificações de portfólios a sua escolha e adicionar comentários acerca de determinado projeto. Contudo, do mesmo modo como o exemplo da plataforma Tumblr, cada projeto é inserido no portfólio em uma postagem única, não havendo uma configuração em que as diferentes etapas do projeto sejam contadas na medida em que forem ocorrendo. Ou seja, ainda que permita a divulgação de determinados processos, o projeto é inserido por completo em uma única postagem.

Em busca de outros exemplos de instituições educacionais, foi possível encontrar um estudo publicado na *International Journal of ePortfolio*, no qual Richards-Schuster e Galura (2017) informam que, desde 2013, mais de 50% das faculdades e universidades dos EUA oferecem alguma forma de experiência em portfólios. Em uma única universidade, os autores foram capazes de identificar o uso de 10 plataformas distintas, escolhidas de acordo com um programa ou departamento da instituição. Os autores afirmam que essa quantidade de plataformas pode gerar uma série de dúvidas aos alunos, pois se deparam com diversas formas de desenvolvimento para criar seu *e-portfolio* e com a necessidade de possuir habilidades diferenciadas para se familiarizar com plataformas *online* distintas como Google, Wix e Seelio.

Google e Wix são plataformas capazes de produzir *sites* e, com eles, o registro de portfólios individuais, como no exemplo da escola de Pittsburg. Já a plataforma Seelio é um exemplo de plataforma comercial concorrente à plataforma Portfolium; universidades

contratam o serviço para hospedar portfólios de seus alunos, permitindo a formação de uma rede de conexões entre usuários da instituição.

Ainda foram realizadas novas buscas por plataformas, mas descrevê-las se tornaria repetitivo, pois evidenciam práticas que utilizam uma das plataformas já citadas. Por encontrar nessas plataformas algumas das características do PDI criado por meio desta pesquisa, tais como organização dos projetos, interação entre usuários, classificação de trabalhos, interfaces que permitam navegação entre diversos trabalhos no mesmo ambiente e menu de busca, restringi a busca apenas a exemplos de portfólio que permitissem preservar a memória do processo de realização dos projetos. Essa busca possibilitou encontrar a plataforma Instructables.

Trata-se de um *site* especializado em projetos do movimento *maker*, extensão da cultura do *faça você mesmo*, em que os usuários da plataforma criam e divulgam seus projetos, podendo avaliar e comentar os projetos de outros usuários.

Instructables é dedicado à colaboração passo a passo entre seus membros, visando construir uma variedade de projetos e experimentos. Ele é dividido em categorias como: impressões 3D, eletrônica, costura, comida, desenhos, entre outros. O clique na categoria direciona a uma lista de projetos cujos conteúdos podem ser vistos. Essa plataforma se diferencia das demais por ser um espaço destinado aos projetos, e não aos autores. Também é importante destacar que a apresentação de cada projeto é dividida em seções que podem ser construídas ao longo de seu desenvolvimento. Mesmo inserindo todo o conteúdo de uma única vez, após a finalização do projeto, o usuário precisa descrever os passos que o levaram até a conclusão do experimento. Além disso, os usuários podem criar perguntas que são respondidas pelo autor do projeto, conferindo um caráter interativo à plataforma.

No cenário brasileiro do ensino fundamental, é possível evidenciar como exemplo de iniciativa que se preocupa em guardar a memória das pesquisas o projeto de uma instituição financeira cooperativa denominada Sicredi. Esta possui um programa de responsabilidade social que visa desenvolver projetos educacionais nas regiões de abrangência comercial da instituição. O principal projeto desse programa é o União Faz a Vida, que pretende ofertar formações gratuitas para professores e gestores escolares, com o objetivo de ampliar a utilização da metodologia de projetos nas ações pedagógicas. As escolas que fazem parte desse programa podem divulgar os trabalhos finais de um projeto pedagógico no *site* do União Faz a Vida, que se caracteriza como repositório digital.

O objetivo desta seção não é buscar respostas sobre qual plataforma é a mais adequada na criação de portfólios, mas sim dar um panorama das diferentes ferramentas de iniciativas

institucionais que prezam pelo registro da memória digital de projetos pedagógicos, experimentos ou atividades de pesquisa, almejando inspirar futuros trabalhos que busquem criar instrumentos de registro por meio de portfólios de acordo com suas necessidades. A criação do PDI parte da identificação de necessidades específicas desta pesquisa, pois não há, neste momento, uma plataforma que atenda exatamente às demandas do trabalho com a IC nos anos finais do ensino fundamental através das MICs, quando comparada com uma plataforma planejada exatamente para os objetivos que serão apresentados na sequência. Tal constatação pode ser averiguada no Quadro 2, apresentado na seção 4.2, que explicita uma comparação entre as tecnologias pesquisadas e descritas nesta seção em relação às funcionalidades pensadas para atender as demandas de um PDI para MICs.

A possibilidade de guardar a história do processo de ensino e de aprendizagem ocorrido pela IC é o principal foco do produto pensado e produzido nesta pesquisa de mestrado, já que compreende um espaço ou pasta virtual em que serão armazenadas diferentes mídias utilizadas no decorrer da pesquisa, assim como os diálogos produzidos pela orientação do professor, o esclarecimento de dúvidas, as descobertas e as trocas entre os alunos e seus pares.

#### 4.1 O PDI COMO ESPAÇO DE MEMÓRIA

Ao buscar compreender a ideia de memória, uma vez que esse termo compõe os objetivos desta pesquisa, apresento possíveis aproximações e complementações entre as concepções filosófica e sociológica da memória e as formulações do sociólogo Halbwachs e do filósofo Bergson a partir da compreensão que Melo (2010) elabora em sua tese de doutorado. Além disso, o pensamento de Foucault sobre o tema será trazido sob o olhar de Souza (2012).

Melo (2010) e Souza (2012) apontam que os primeiros estudos sobre a memória ocorreram ainda no século XIX, tanto na filosofia, com Bergson e Nietzsche, quanto na psicologia, com Freud. Entretanto, foi na primeira metade do século XX que Halbwachs criou o conceito como fenômeno coletivo.

Melo (2010) indica duas perspectivas sobre as quais é possível compreender e estudar a memória: por meio de um modelo representacional (no qual se situam as ideias de Halbwachs), ou por um modelo que não se restringe ao representacional (no qual se insere a filosofia de Bergson). Segundo Melo (2010), ao criar o conceito de memória coletiva,

Halbwachs afirma que nossa memória se conserva nos diferentes grupos sociais aos quais pertencemos, denominando as lembranças compartilhadas por um grupo (religioso, familiar, de classe, etc.) como Quadros Sociais da Memória. Assim, nossas lembranças se preservam através de outros, dos objetos e dos lugares onde ocorrem os acontecimentos. Conforme Melo (2010, p. 9),

Rememorar significa, para Halbwachs, ou colocar-se do ponto de vista dos outros com os quais compartilhamos uma determinada experiência, ou nos colocarmos diante dos objetos e lugares a partir dos quais nossa memória será ativada. Sua concepção de memória parte da idéia simples de que o homem adquire suas lembranças na sociedade, de modo que seria na própria sociedade que ele encontraria as condições de lembrá-las, localizá-las e reconhecê-las.

Nesse modelo representacional da memória, a identidade coletiva e as memórias por ela produzidas são compreendidas como algo estável e coerente, desvinculada de interesses opostos, conflitos e tensões.

Por outro lado, a memória é destacada na filosofia de Bergson como categoria temporal, sendo, por isso, associada ao problema da criação, pois,

[...] se considerarmos a memória como índice da passagem do tempo, isto é, daquilo que se conserva ao mesmo tempo que passa e abre caminho ao que está em vias de passar, será preciso compreender sob quais condições isto que passa *subsiste* e *coexiste* com o presente atual, assim como este presente atual passa e cria alguma coisa de novo. Assim, enquanto forma geral da passagem, o tempo consiste em conservar o que passa e criar o futuro. Criar é, portanto, fazer advir algo de novo e fazer o novo durar, mas durar consiste em “guardar” o que foi no que é, ou seja, o passado no presente (MELO, 2010, p. 11).

Essa percepção da memória não a reduz a um modelo apenas representacional, mas como construção ininterrupta, por meio de múltiplas dinâmicas, uma vez que, ao retomar uma memória, esta provavelmente será percebida e compreendida de outra maneira, quem sabe escapando dos mecanismos de controle da perspectiva hegemônica à qual estava atrelada quando foi registrada, podendo produzir novos sentidos e significados.

A linha de pensamento de Bergson se aproxima dos estudos foucaultianos, pois, de acordo com Souza (2012), para Foucault não existem verdades absolutas e definitivas; elas são definidas de acordo com a passagem do tempo. Portanto,

A memória é compreendida como um processo que varia ao longo do tempo, mas que passa por verdadeira a cada época, através do seu discurso, que obviamente não tem nada de natural, mas foi construído de acordo com o pensamento da época, “imposto” tanto aos dominantes quanto aos dominados (SOUZA, 2012, p. 23-24).

Aqui ressalto a possibilidade de o PDI guardar a memória de todos os trabalhos desenvolvidos na rede de instituições que realizam suas pesquisas de IC buscando o credenciamento para a Mostratec Júnior, até mesmo daqueles que não serão apresentados na mostra. Talvez assim, a produção de conhecimento que não tem validade para a ordem hegemônica atual também tenha um espaço e possa ser revisto e recriado. Interessa para Foucault a

[...] leitura da história descontínua e das memórias múltiplas e singulares, ou seja, enquanto a leitura da memória hegemônica busca uma continuação lógica de eventos e uma espécie de registro linear dos indivíduos, apontando para a considerada memória coletiva que o tempo preservou, a perspectiva foucaultiana, em sua genealogia, problematiza-se nas discontinuidades e nas fissuras que a história traz, de forma que se realçam aqui as diferenças entre as pessoas, sem que se virem as costas para discussões mais marginais, tais como a sexualidade e a loucura (SOUZA, 2012, p. 26).

Dessa forma, mais do que o registro dos saberes desenvolvidos na IC, o PDI se propõe a preservar uma memória que pode ser revista com base em outros signos que não estejam reduzidos à produção hegemônica, nem sejam somente fonte de denúncia, mas que poderão se apresentar como um processo de resistência (SOUZA, 2012).

Na próxima seção, abordarei as características do PDI construído e quais embasamentos teóricos foram levados em consideração ao criar suas funcionalidades, visando torná-lo uma ferramenta digital que contribua para a aprendizagem orientada pelo professor e pelos pares para além do espaço da sala de aula, sem menosprezar os encontros presenciais e contribuindo com as orientações e as trocas que eles proporcionam. Ou seja, descreverei como e por que é significativo propor um produto que não seja utilizado apenas como um espaço de depósito de conteúdos e saberes acabados, mas como espaço de aprendizagem, as técnicas empregadas na construção do PDI, seu teste de aplicabilidade e sua utilização por meio de resultados obtidos no grupo focal.

#### 4.2 O PRODUTO DA DISSERTAÇÃO: PORTFÓLIO DIGITAL INTERATIVO PARA MOSTRAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO ENSINO FUNDAMENTAL

Com o objetivo de contribuir para o registro da memória dos processos de pesquisa de IC nos anos finais do ensino fundamental, este trabalho propôs a criação, o desenvolvimento e a oferta de um PDI que amplia as funções do repositório. A intenção é que o PDI não se caracterize apenas como um lugar para inserir relatórios finais das pesquisas de IC, mas sim

como uma ferramenta em que o aluno insira gradualmente o seu projeto de IC, de acordo com as etapas percorridas, e que cada uma seja demonstrada e destacada. De tal modo, o PDI possibilita que alunos compartilhem experiências, materiais e informações com seus pares e com os professores-orientadores durante o processo de construção do conhecimento na IC, enriquecendo seu percurso formativo. Mais do que isso, o PDI armazena o desenvolvimento da pesquisa, algo que pode ser muito valioso para auxiliar outros alunos e professores que venham a se envolver com a IC no ensino fundamental.

Nesse sentido, o principal diferencial do PDI em relação a um repositório digital é a interatividade que ele propõe e a preservação da memória do processo de pesquisa por meio do registro digital, visando atender a necessidade já destacada no Capítulo 3 de usar tecnologias que favoreçam o diálogo frente ao que Sibilia (2012) denomina tempos de dispersão. A intenção é que a interatividade atenda a necessidade de alunos e de professores de terem espaços específicos tanto para esclarecer dúvidas como para divulgar publicamente as etapas da pesquisa. A partir da utilização de diferentes mídias, como vídeos, *podcasts* e imagens de seus percursos formativos, o PDI proposto permite lançar informações sobre a história de cada projeto, receber comentários e servir de fonte de pesquisa para outros grupos de estudantes.

Entende-se que a criação de um espaço de interação junto ao PDI, com a possibilidade de divulgação de diferentes mídias, pode contribuir para o fortalecimento do interesse dos estudantes na plataforma, visto que atualmente o aluno é um usuário midiático, que “se conecta diretamente com o estímulo que atinge seu aparelho perceptivo” (SIBILIA, 2012, p. 90). Ainda que considere essa característica dos alunos, a intenção não é simplesmente potencializar o usuário midiático, pois ele pode estar desatento ou ter interesses focados em outras atividades que a rede de computadores oferece. Do mesmo modo, não basta bloquear ou isolar esses alunos da tecnologia, mas, conforme Sibilia (2012) menciona, é preciso usá-las para promover o diálogo e, dessa maneira, contribuir para que os alunos não estejam passivos no processo de aprendizagem. Portanto, é importante que os alunos possam ser sujeitos envolvidos tanto na criação como na interatividade com as TICs.

Para além do mestrado, o PDI também foi pensado com base nas minhas vivências profissionais, conforme procurei descrever de forma um tanto sucinta no capítulo introdutório desta dissertação. Já circulei como avaliador de projetos em MICs de outros municípios, coordenei a MIC de Portão e participei de formações sobre IC no ensino fundamental, tanto as promovidas pela Fundação Liberato (como seminários e formações para gestores de MICs) quanto as formações continuadas (realizadas em oito escolas) sobre o já mencionado

programa educacional União Faz A Vida, ao qual a Secretaria Municipal de Portão aderiu, buscando incentivar o ensino por projetos pedagógicos.

Além das contribuições desta pesquisa e de minhas vivências, o PDI foi projetado em reuniões com a Fundação Liberato, entidade interessada em implementar o produto para a Mostratec Júnior. As contribuições dessa instituição não estão vinculadas apenas às suas experiências com a mostra, mas pelos dados da pesquisa que desenvolvem, intitulada “Iniciação Científica no Ensino Fundamental: os impactos na formação a partir do ensino e aprendizagem da pesquisa”<sup>12</sup>.

A união do trabalho das duas pesquisas foi possível por meio do Edital do IFRS de Apoio a Projetos Cooperativos de Pesquisa Aplicada, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Edital PROPI n.º 12/2015). Por meio, deste foi possível contar com professores das duas instituições na orientação da confecção técnica do produto, o qual foi desenvolvido por dois bolsistas alunos de cursos da área de Tecnologia da Informação do IFRS, campus Porto Alegre. Para isso, foram realizadas reuniões de caráter pedagógico para discutir as funcionalidades do PDI, conforme descrição a seguir foram definidas as seguintes necessidades:

- a) criação de um espaço para troca de experiências e interatividade;
- b) espaço de colaboração entre alunos e professores do ensino fundamental;
- c) uso de tecnologia gratuita que sirva como um portfólio colaborativo de trabalhos de IC e seja acessível para uso em qualquer dispositivo, tanto *web* quanto *mobile*;
- d) mecanismo de busca para encontrar portfólios de pesquisas de IC no ensino fundamental, de acordo com o interesse dos usuários, que seja uma plataforma exclusiva para esse fim;
- e) livre acesso para navegação por qualquer pessoa na *internet*, mas com *login* e senha para geradores de conteúdo;
- f) *logins* diferenciados para alunos, que criam conteúdos nos portfólios de suas pesquisas, e para professores, que moderam o conteúdo gerado pelo aluno;
- g) possibilidade a alunos e professores de, além de interagir por meio de comentários, compartilhar experiências, materiais e informações, os quais poderão ser inseridos gradualmente pelos alunos no decorrer de seu projeto de IC;
- h) fácil acesso ao conteúdo gerado;
- i) atualização do conteúdo de forma dinâmica e com interface amigável;

---

<sup>12</sup> Esta pesquisa possui uma publicação: “Iniciação Científica no Ensino Fundamental: a experiência de participação em feiras de ciências e os impactos na formação” (OLIVEIRA; SARDAGMA; VIEGAS, 2016).

j) livre e fácil operacionalidade para a futura disponibilização à Fundação Liberato para aprimoramento e inserção de novas funcionalidades.

Partindo dessas necessidades, apresento um quadro comparativo entre as funcionalidades presentes no PDI e outras tecnologias já existentes que foram apresentadas no início do Capítulo 4.

Quadro 2 – Comparação entre as funcionalidades do PDI e demais tecnologias.

Funcionalidades do PDI	Rede social <i>TUMBLR</i>	Diretório de trabalhos Planilha <i>Google</i>	Plataforma <i>Portfolium</i>	Plataforma <i>Seelio</i>	Plataforma <i>Instructables</i>	Site programa União Faz a Vida
Interatividade	Sim	não	sim	sim	sim	não
Colaboração coletiva na geração do conteúdo com diferentes usuários.	Sim	sim	não	não	não	não
Uso de tecnologia gratuita.	Sim	sim	não	não	sim, porém com algumas funções pagas	sim
Mecanismo de busca e que seja exclusivo para uma finalidade	Não	não	sim	sim	sim	sim
Não usuários podem navegar em suas páginas	Sim	sim	não	sim	sim	sim
Usuários com perfis de moderação.	Não	não	não	não	não	não
Permite divulgação do processo	Sim	sim	sim	sim	sim, e ainda incentiva com interface exclusiva para essa finalidade	não
Interface dinâmica e amigável	Sim	não, por ser uma tabela de links	sim	sim	sim	sim
Código aberto para desenvolver melhorias e aperfeiçoamentos	Não	não	não	não	não	não

Fonte: Autoria própria.

Com base nesses critérios, os quais definiram a operacionalidade do PDI, partimos para as reuniões de implementação, a ser realizada pelos bolsistas selecionados pelo Edital PROPPI. Durante o período de vigência desse edital, de um ano, tivemos a rotatividade de quatro bolsistas. Estes foram alunos de diferentes níveis de ensino, tanto de curso técnico quanto da graduação, possuindo, assim, diferentes níveis de experiências e competências. Isso fez com que, em primeiro lugar, escolhêssemos tecnologias sobre as quais os bolsistas

tivessem conhecimentos ou que exigissem uma curva menor de aprendizagem, possibilitando que o PDI fosse construído dentro do prazo proposto pelo Edital.

O conjunto de tecnologias escolhidas também não poderia comprometer a qualidade do PDI, assim como deveria permitir que o trabalho pudesse ser aproveitado por outras pesquisas para continuar aprimorando a ferramenta no ano seguinte, pois, mesmo que não se chegasse ao produto final, a Fundação Liberato poderia seguir o desenvolvimento do PDI.

O trabalho técnico dos bolsistas e seus resultados foi apresentado no 5º Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, quando os bolsistas expuseram as várias funcionalidades desenvolvidas: criação de *logins*, níveis de privacidade, área de administração, sistema de busca, realização de postagem e salvamento das postagens (KOPPS; MINATTO; LOUREIRO, 2016). No ano de 2017, a Fundação Liberato teve posse do PDI, possibilitando que estagiários se familiarizassem com as tecnologias empregadas e realizassem a implementação do *layout*. Pude acompanhar esse processo, participando dos encontros em que essas escolhas foram feitas, bem como da definição do nome institucional do PDI: “Cientista Júnior”. A seguir, veja, na Figura 3, algumas telas de navegação do PDI com seu nome comercial.

Figura 3 – Telas de navegação do PDI.



Fonte: Cientista Júnior (2017).

A seção a seguir descreve o PDI com suas características e tecnologias empregadas, de acordo com os objetivos do grupo de trabalho, em sua versão em novembro de 2017, período

em que foi realizada a coleta de dados por meio de um grupo focal com o público-alvo da ferramenta.

#### 4.2.1 Tecnologias empregadas na implementação do PDI

Ao pensar sobre as funcionalidades do PDI, umas das primeiras necessidades percebidas foi que ele deveria ser de fácil acesso, não requeresse instalação de um programa e funcionasse em diversos equipamentos. Por isso, optamos por desenvolver uma aplicação *web*, uma página que pudesse ser acessada através de um navegador. Segundo Paula Filho (2003 *apud* GONÇALVES et al., 2005), aplicações *web* são produtos de *software* ou sistemas de informática que utilizam uma arquitetura distribuída. Graças a isso, parte das interfaces com o usuário é acessível através de um navegador, podendo usar esse navegador em celulares, computadores e *tablets*.

Para desenvolver a aplicação *web* de modo que o objetivo fosse atingido no período estabelecido pelo Edital PROPPI mencionado na seção anterior, optamos por trabalhar com um *framework*, que é a “base de onde se pode desenvolver algo maior ou mais específico. É uma coleção de códigos-fonte, classes, funções, técnicas e metodologias que facilitam o desenvolvimento de novos softwares” (MINETTO, 2007, p. 17). Além de facilitar e otimizar o desenvolvimento do PDI, o seu uso contribui para que novos desenvolvedores possam rapidamente se inteirar da forma como o *framework* trabalha, quais convenções, classes e bibliotecas utiliza, tornando a manutenção do programa, por sua vez, muito mais fácil. Mesmo que determinado *script* tenha sido escrito por outra equipe há vários meses, não será necessário passar horas tentando entender a sua utilização. Essa opção se justifica igualmente pelo objetivo de disponibilizar o PDI à Fundação Liberato, permitindo que dessem continuidade ao trabalho com a inserção de novas funcionalidades.

Entre os tipos de *framework*, optou-se pelo Bootstrap, que contém toda a tecnologia necessária para o desenvolvimento de *sites* do tipo aplicação *web* e também tem compatibilidade para o celular e para o computador de forma confiável. Segundo Maurício Silva (2015, p. 20), o Bootstrap

[...] é o mais popular framework JavaScript, HTML e CSS para desenvolvimento de sites e aplicações web responsivas e alinhadas com a filosofia mobile first. Torna o desenvolvimento front-end muito mais rápido e fácil. Indicado para desenvolvedores

de todos os níveis de conhecimento, dispositivos de todos os tipos e projetos de todos os tamanhos.

Essas características atendem a preocupação de se ter uma aplicação *web* que pudesse funcionar com qualidade tanto em celulares quanto em computadores.

Visando à praticidade e à gratuidade, a linguagem escolhida foi PHP, um acrônimo de *Hypertext Preprocessor*. Silva (2008, p. 31) afirma que “o sucesso desta linguagem reside na sua simplicidade, essa simplicidade permite aumentar a produtividade, na medida em que não é necessário escrever tanta quantidade de código quando comparado com outras linguagens”. Além disso, essa linguagem foi escolhida porque os bolsistas que trabalharam no PDI durante o ano de 2016 tinham familiaridade com PHP, fator decisivo nesta escolha.

Finalmente, para ter uma aplicação com sistema de *logins* e senha com diferentes níveis de acesso, é necessária uma base de dados. Portanto, foi escolhido um sistema de gerenciamento de dados chamado MySQL, considerando que é gratuito e apresenta características como rapidez, simplicidade e conectividade, ao mesmo tempo que promove a segurança dos dados (SILVA, 2008).

Essas tecnologias possibilitaram a construção do PDI, cabendo agora entender o que foi gerado a partir das escolhas realizadas. Como fazer uso de *login* e senhas, quais permissões são dadas para cada tipo de usuário da ferramenta, quais são os dados armazenados ou a sua navegabilidade são informações a serem descritas na seção a seguir, a qual se propõe a apresentar o PDI denominado Cientista Júnior.

#### **4.2.2 O PDI Cientista Júnior**

As principais características e funcionalidades da navegação do PDI são: criação de grupos e trabalhos por professores, realização de postagens por usuários (adição de vídeo incorporado e imagens), relatórios internos (com área de discussões geradas pelo professor), seções de comentários de conteúdo criado por outros usuários, realização de pesquisa e parte administrativa (moderação, permissões e gerenciamento). Esta seção pretende indicar cada um desses espaços do PDI, os diferentes tipos de perfis de acesso e os níveis de privacidade, nome que se dá quando especificamos um nível de isolamento de uma fonte de dados ou determinamos algumas atribuições a certos perfis.

O PDI Cientista Júnior possui três níveis de privacidade, de acordo com os perfis de acesso: 1) o perfil que administra a aplicação *web* (responsável pela MIC), capaz de moderar todo o conteúdo e realizar o cadastro de escolas e professores-orientadores de projetos de IC;

2) o perfil do professor-orientador, capaz de criar grupos de trabalhos, realizar moderação e vincular perfil de alunos; e 3) o perfil do aluno, capaz de gerar conteúdo nos projetos em que previamente foi cadastrado pelo professor, bem como comentar os demais trabalhos.

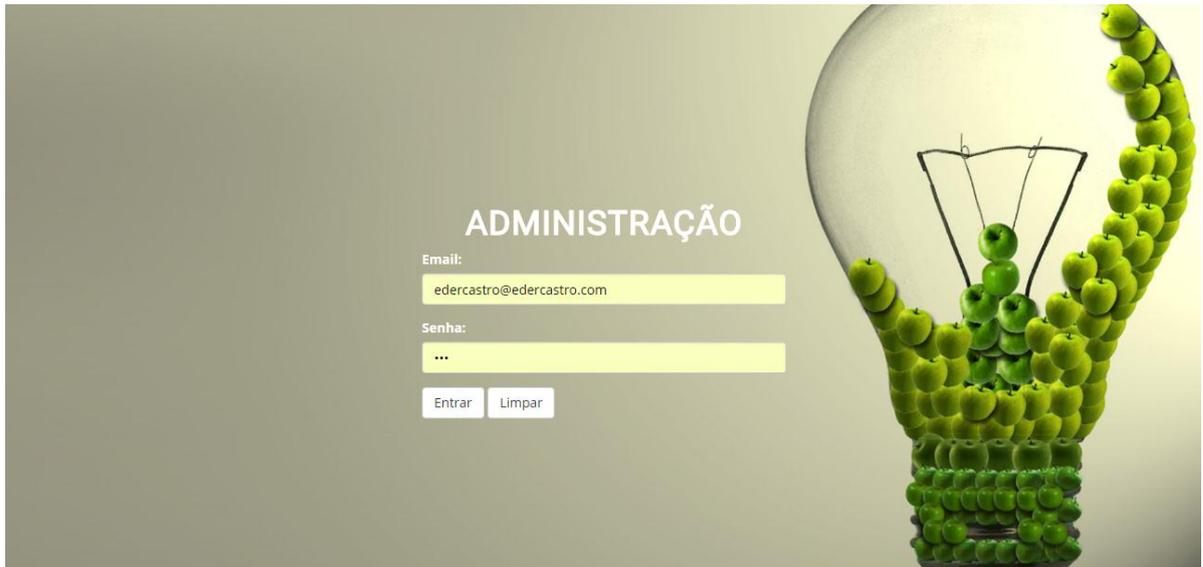
A Figura 4 demonstra a página inicial do endereço de moderação e, na sequência, no canto esquerdo, todas as funcionalidades disponíveis ao logar com o perfil de administrador, permitindo o cadastro de professores e de escolas, o que é acessível apenas para esse tipo de perfil. Além disso, aparecem as funções a que os professores têm acesso, como a criação de grupos. Para isso, eles precisam informar o nome da escola, a rede de ensino, o município e a temática da pesquisa; para cadastrar os alunos no grupo, vinculando-os aos seus projetos de IC, os alunos precisam estar previamente cadastrados na plataforma. Outra função exercida pelo perfil do professor-orientador na área de grupos é a autorização das postagens feitas pelos alunos do projeto de IC, uma vez que estas ficam pendentes de aprovação para a publicação. Ou seja, o orientador de cada projeto fica ciente e responsável pelo conteúdo compartilhado pelos alunos.

A página de acesso ao painel de controle da aplicação *web* possui um *layout*, no qual aparece somente o *login* e a senha para ingresso, diferentemente da página principal do PDI, conforme demonstra a Figura 5. A página principal apresenta diversas informações e um menu com algumas funcionalidades, pois a intenção é que o PDI esteja disponível para acesso de qualquer usuário da *internet* como visitante. Por isso, é necessário *login* para que os alunos possam interagir por meio de seus projetos.

A página principal possui um menu com quatro funções: a primeira é um botão de atalho para retornar à página principal; a segunda é um cadastro para novos alunos; a terceira permite voltar para a página de portfólios na função grupos; e a última é para realizar *login/logoff*, entrando e saindo da página com o perfil.

Ao clicar em grupos, o usuário é direcionado à lista de portfólios de trabalhos de IC desenvolvidos, conforme expresso na Figura 6. Caso o perfil logado seja de aluno ou professor-orientador, os portfólios aparecem divididos em duas listas – uma em que aparecem projetos dos quais o usuário participa, e outra na qual é possível visualizar todos os trabalhos cadastrados. Também há a funcionalidade de busca para realizar a triagem dos projetos, bastando digitar o nome de uma escola para que seja feita uma verificação no banco de dados e fiquem visíveis apenas os projetos daquela escola. A mesma busca pode ser feita para visualizar todos os trabalhos de determinado município ou assunto. O banco de informações que a função utiliza para realizar a triagem dos trabalhos é formado por meio das informações que o professor inseriu no momento do cadastro de um novo grupo.

Figura 4 – Página de *login* e funcionalidades do perfil de administrador.



Mostratec - Painel de Controle

Painel de Controle

Grupos ▾

- Cadastrar Grupo
- Meus Grupos
- Ver Todos

Escolas ▾

- Cadastrar Escola
- Minhas Escolas
- Ver Todas
- Cadastrar Professor/Admin

## Escolas Minhas Escolas

Painel de Controle / Minhas Escolas

Nome:

Cidade:

Rede de Ensino:

Grupo:

Nome	Cidade	Rede de Ensino	Grupo
Walter Jobim	Viamão	estadual	Grupo de Teste 1
Centro Educacional Santa Isabel	Viamão	particular	Grupo do admin
Tiradentes	Porto Alegre	estadual	Grupo do admin2
Tiradentes	Porto Alegre	estadual	Novo grupo xalala
Cecília Meireles	Novo Hamburgo	municipal	Pesquisa teste
Carlos Oswin Franke	Portão	municipal	Grupo de Teste - Carlos Orwin Franke
Edmundo Kem	Portão	municipal	Grupo Teste - Edmundo

Fonte: Cientista Júnior (2017).

Figura 5 – Página principal do PDI.



Fonte: Cientista Júnior (2017).

Figura 6 – Página de grupos do PDI.



Fonte: Cientista Júnior (2017).

Na Figura 6, é possível ver as funções permitidas ao aluno em seu grupo de trabalho por meio de três botões de atalho, quais sejam: ir para a página principal do trabalho e suas postagens, onde ficam as informações inseridas pelos alunos, de acesso comum a todos os usuários; o botão relatórios, que funciona para os membros do mesmo grupo realizarem combinações de tarefas, receber orientações do professor ou colocar material que ainda não desejam publicar (função que não foi completamente desenvolvida, mas poderá ser futuramente aprimorada pela Fundação Liberato, pois o gerenciamento de projetos não foi o foco desta pesquisa); e o botão para a criação de postagens (Figura 7).

Figura 7 – Criação de postagem pelo perfil do aluno no PDI.

NOVA POSTAGEM / O MEDO NA ADOLESCÊNCIA

**Título:**  
nome da postagem

**Descrição:**  
sobre o que está postagem falará?

**Conteúdo:**  
Escreva aqui seu texto principal

**Vídeo(opcional):**  
https://www.youtube.com/watch?v= Link do vídeo

Enviar Capa

Escolher arquivo Nenhum arquivo selecionado

Enviar Imagens (opcional)

Escolher arquivos Nenhum arquivo selecionado

Fechar Criar

Fonte: Cientista Júnior (2017).

Nesse sistema de postagem, o aluno poderá escrever sobre uma novidade em relação ao seu projeto, a conclusão de uma etapa, o relato de uma experiência, entre outras situações que permitirão contar e registrar a história de sua pesquisa ao longo do tempo. Para isso, ele precisa preencher o título da postagem e realizar uma breve descrição sobre ela, podendo adicionar fotos ou vídeos, uma vez que a funcionalidade de realizar postagens tem integração com a plataforma *online* de vídeos *Youtube*. As Figuras 8 e 9 demonstram o resultado final de uma postagem, em suas versões reduzida e completa, respectivamente, tendo sido a última figura acessada por meio do botão “Leia mais”.

Figura 8 – Versão reduzida de uma postagem pelo perfil do aluno no PDI.



Fonte: Cientista Júnior (2017).

Figura 9 – Versão completa de uma postagem pelo perfil do aluno no PDI.

**OS DIFERENTES OLHARES DA INCLUSÃO DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS NA EMEF VILA SÃO JORGE**

by Gabriele Cristina Vargal Garcia

Postado em 20/10/2017 as 16:43

**INCLUSÃO - UMA REFLEX...**

Olá! Somos alunas da EMEF Vila São Jorge de Portão-RS, estamos no 9ºAno. O grupo é formado por três integrantes Érica Caratti, Gabriele Cristina, Kauany Beatriz. O assunto no qual pesquisamos foi "Os diferentes olhares da inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais na EMEF Vila São Jorge. O nosso grupo é orientado pela Professora Simone Allgayer. O nosso trabalho tem como objetivo mostrar os diferentes olhares da inclusão nas escolas, principalmente as dificuldades encontradas na nossa escola e fazer com que as pessoas refletissem sobre o assunto, to principal

**DEIXE UM COMENTÁRIO:**

Fonte: Cientista Júnior (2017).

Cabe destacar que existe, abaixo de cada postagem, um espaço para comentários de outros alunos e professores. Essa funcionalidade possibilita o caráter interativo do PDI, representando potencial espaço de reflexão e aprendizagem. Outro aspecto que merece ser mencionado é que o perfil do professor que criou o grupo do projeto de IC possui botões de edição para realizar correção de informações das postagens e exclusão de comentários que julgar necessário. A edição de postagens se torna muito útil quando o professor quer autorizar a publicação de uma postagem feita pelos alunos, mas sente a necessidade de realizar uma pequena correção, de modo que não seja necessário rejeitar a postagem ou solicitar que os alunos a refaçam.

As Figuras 8 e 9 demonstram postagens de projetos de IC reais, produzidas durante o teste realizado com alunos do ensino fundamental, os quais participaram dos encontros do grupo focal descritos no próximo capítulo.

## 5 DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO PDI CIENTISTA JÚNIOR: RESULTADOS DO GRUPO FOCAL

Este capítulo traz a análise dos dados produzidos ao longo da pesquisa, por meio dos encontros de grupo focal, os quais auxiliaram a pensar o PDI como uma ferramenta capaz de preservar a memória dos processos dos projetos de IC relacionados às MICs. Os dados e informações foram obtidos em três encontros realizados com seis alunos, três do 8º ano (dois meninos e uma menina) e três do 9º ano (três meninas), integrantes de dois projetos que representaram a escola na Feira de Ciências Municipal no ano de 2017. Também participaram dos encontros a professora-orientadora dos dois projetos e a coordenadora pedagógica da escola. Os encontros foram realizados no laboratório de informática, situado em uma repartição da biblioteca da escola. Esse laboratório possui computadores nas margens da sala e uma grande mesa retangular no centro, onde todos os participantes se reuniram para as discussões. Os dados produzidos na mediação entre os sujeitos foram coletados com a gravação dos encontros em vídeo e áudio, através de um *notebook*, e apenas em áudio, por um celular.

Ao longo do relato sobre os encontros do grupo focal, serão apresentadas falas dos alunos, da professora-orientadora e da coordenadora pedagógica, denominados conforme o Quadro 3 para garantir o sigilo dos sujeitos.

Quadro 3 – Nomeação dos alunos para garantir o sigilo dos sujeitos da pesquisa.

Nomeação dos Alunos	Projeto de IC desenvolvido em 2017
Aluna do 8º ano	Grupo 1: O Medo na Adolescência
Aluno A do 8º ano	Grupo 1: O Medo na Adolescência
Aluno B do 8º ano	Grupo 1: O Medo na Adolescência
Aluna A do 9º ano	Grupo 2: Diferentes Olhares para Inclusão
Aluna B do 9º ano	Grupo 2: Diferentes Olhares para Inclusão
Aluna C do 9º ano	Grupo 2: Diferentes Olhares para Inclusão

Fonte: Autoria própria.

É importante salientar que o local escolhido para o grupo focal é o mesmo em que os alunos já realizaram diversos encontros de seus trabalhos de IC. Isso permitiu que eles estivessem ambientados, reduzindo a chance de se sentirem desconfortáveis com a proposta. Antes de entrar nos objetivos dos encontros, também é preciso mencionar que, devido à familiaridade dos alunos com a temática da IC, estes manifestaram muita atenção e curiosidade às explicações sobre a minha necessidade de registrar os encontros por meio de vídeo e áudio, inclusive me questionando sobre a metodologia desta pesquisa. Alguns também agradeceram a oportunidade de participar e manifestaram que estavam orgulhosos em ser sujeitos de uma pesquisa acadêmica. Isso permitiu constatar que os alunos estavam muito dispostos a contribuir com a pesquisa.

Considerando que não foi possível testar a utilização da ferramenta ao longo do processo de desenvolvimento dos projetos de IC dos sujeitos da pesquisa devido à restrição de tempo para a conclusão do mestrado, os encontros do grupo focal não puderam testar as contribuições que a interatividade da ferramenta possibilita. Sendo assim, acredito que o PDI poderá ser objeto de outras pesquisas que venham a ampliar as reflexões e proposições na temática da IC na educação básica. Cabe explicitar que os encontros do grupo focal tiveram como objetivo testar a usabilidade do PDI, pois os alunos participantes inseriram dados referentes às pesquisas de IC que realizaram no ano de 2017, portanto, já concluídas. Assim, os três encontros ocorreram da seguinte forma:

- a) no primeiro, discutiu-se como são realizadas atualmente as pesquisas de IC, quais TICs são utilizadas durante o processo de desenvolvimento dos trabalhos e onde os alunos buscam materiais para fonte de consulta; os participantes também projetaram como deveria ser uma ferramenta capaz de auxiliar no processo;
- b) no segundo encontro, os alunos realizaram a navegação no PDI, tanto na versão *mobile* quanto em computadores, inserindo conteúdo das pesquisas que realizaram em 2017; além disso, responsabilizaram-se por utilizar o PDI em outros momentos e realizar interações simuladas com os colegas para testar a usabilidade da ferramenta a distância;
- c) no último encontro, foi realizada a avaliação do PDI e sua relação com a ferramenta projetada pelos alunos no primeiro encontro, possibilitando uma reflexão sobre o que poderia ser diferente em suas pesquisas a partir da utilização do PDI; também se fez a validação de suas funcionalidades e características de navegação, como comentários, postagens, moderação do professor-orientador, espaço interno de discussão para relatórios, espaço de busca de projetos, procurando perceber de que maneira tudo isso

pode se relacionar com a aprendizagem por meio da pesquisa e com a valorização da memória e do processo de desenvolvimento dos trabalhos de IC.

### 5.1 1º ENCONTRO: TÓPICO 1 – VALIDAR OS SUJEITOS DA PESQUISA

O primeiro tópico abordado no primeiro encontro teve o intuito de verificar se os sujeitos possuíam as características que elenquei como necessárias para a participação no grupo focal. Buscando constatar se os alunos possuem familiaridade com a IC e com o uso de TICs, iniciei o encontro questionando sobre sua experiência em IC. As três alunas do 9º ano já desenvolveram três projetos, um por ano, enquanto os alunos do 8º ano estavam desenvolvendo o segundo trabalho. Por meio de suas falas, pude constatar que todos possuíam experiência de socialização dos trabalhos em MICs no âmbito escolar e municipal, além de terem realizado visita à Mostratec Júnior em saídas de estudos promovidas pela escola. A Aluna A do 9º ano mencionou que, no ano de 2016, representou a escola no Salão Jovem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, MIC realizada na cidade de Porto Alegre/RS.

Após solicitar aos alunos que conversassem sobre a visão que possuem da escola em relação à IC, rapidamente iniciaram algumas falas sobre as premiações e as participações de outros alunos nos anos anteriores em feiras municipais e em outras cidades. Falaram que a IC é muito incentivada por professores e que os alunos ficam esperando ansiosamente chegar aos anos finais do ensino fundamental para realizar pesquisas e participar de MICs. Essa espera ocorre, pois, conforme a proposta pedagógica da escola, as práticas de IC são desenvolvidas apenas nos três últimos anos do ensino fundamental.

Quando os alunos encerraram esse diálogo, aproveitei que haviam citado o incentivo dos professores e a ansiedade por desenvolver projetos para solicitar que descrevessem na prática como isso ocorre. A Aluna A do 9º ano contou que uma forma de incentivo é a exposição na escola de *banners* de trabalhos classificados nos eventos, uma vez que isso gera o desejo dos alunos de um dia poder ver um *banner* seu exposto naquele espaço. A Aluna B do 9º ano relatou que, nos primeiros encontros sobre IC, os professores orientam e provocam a vontade nos alunos de fazer uma ação social com a pesquisa, de estudar um longo período sobre um assunto e ajudar a conscientizar pessoas sobre determinado tema.

Por promover um diálogo entre os sujeitos da pesquisa, o grupo focal permite mudar o roteiro, realizar algumas indagações e pensar sobre a temática mesmo quando a conversa provocada possuía outro intuito. Ao buscar validar a experiência dos alunos com a IC, percebi que eles dão muita ênfase às MICs. No final desse diálogo, a Aluna B do 9º ano mencionou

algo sobre o processo da IC ao falar sobre querer ajudar as pessoas com aquilo que aprendeu por meio da pesquisa. É necessário destacar que tanto a socialização das pesquisas quanto a vontade de ajudar pessoas através daquilo que os alunos aprenderam são atividades cujo enfoque está na parte final do processo da IC.

Na sequência do encontro, os alunos foram indagados sobre quando iniciaram sua experiência com o uso de TICs e quais habilidades possuem ao utilizá-las. O primeiro assunto foi trazido pelo Aluno A do 8º ano, cuja primeira experiência ocorreu com o uso do seu celular, há dois anos, ocasião em que estava com 11 anos de idade. Contudo, a aluna do seu grupo rapidamente o corrigiu, afirmando que ele havia contato com a tecnologia desde os 7 anos, quando estava no 2º ano do ensino fundamental, ao começar a utilizar os “uquinhas”. A aluna referia-se aos *laptops* do Programa Um Computador Por Aluno (UCA). Os demais alunos, incluindo o Aluno A do 8º ano, relataram que foi nesse período que iniciaram suas experiências com o uso de tecnologias e que as habilidades que possuem são: capacidade de navegar em *sites*, jogar diversos *games* educacionais e de entretenimento, realizar pesquisas, digitar documentos e utilizar redes sociais.

Dessa forma, verifiquei a familiaridade dos seis alunos com os dois temas a serem trabalhados no grupo focal, tanto a IC no ensino fundamental quanto o uso de TICs, características importantes para as futuras conversas promovidas nos encontros do grupo focal.

## 5.2 1º ENCONTRO: TÓPICO 2 – RELATO DO DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE 2017

O segundo assunto do primeiro encontro foi iniciado quando solicitei que os alunos explicassem uns aos outros como foi o desenvolvimento de seus projetos de IC em 2017. Por serem de turmas diferentes, os dois grupos foram alternando as falas, e pude coletar as características comuns entre os projetos, bem como aquelas que se diferenciam.

Ambos os trabalhos foram orientados pela professora de Ciências dos alunos, e ela destinava alguns minutos no final de suas aulas para orientar os grupos. Entretanto, como esse período era curto, precisavam recorrer à professora em momentos de outras disciplinas, na hora do recreio e, principalmente, pelo celular, pelo aplicativo de mensagens *Whatsapp*. Os dois projetos tinham grupos no aplicativo, onde a professora orientava os alunos. O Grupo 2 usava o aplicativo para o envio de textos para revisão e *links* de *sites* que abordam o assunto

trabalhado por *e-mail*, enquanto o Grupo 1 o usava mais para sanar dúvidas que surgiam e para avisar a professora que realizaram envio de materiais por *e-mail*.

No próprio aplicativo *Whatsapp*, a professora validava a relevância dos materiais pesquisados pelos alunos, analisava o material escrito do projeto e também orientava os ajustes. Como o Grupo 1 usou menos o aplicativo, a Aluna B do 9º ano deu dicas para os demais sobre a facilidade e agilidade que o uso do celular proporciona, uma vez que considera mais rápido digitar na tela do celular do que no teclado de um computador. Ademais, a aluna relatou que a ferramenta facilita o trabalho, por permitir o uso em qualquer momento e de qualquer lugar, além de, diferentemente do e-mail, se visualizar a hora em que o conteúdo enviado havia chegado até a professora. Esses dados demonstram a necessidade da responsividade do PDI, devido às diferentes formas de acessar as TICs. Em relação ao uso de tecnologias *mobile* como o celular, a Aluna B do 9º salientou que:

[...] podíamos mandar mensagem a hora que fosse, mensagem no *Whatsapp*, esclarecer dúvidas, compartilhar materiais, criar as perguntas dos questionários, enviar textos e até correção do português.

Nesse fragmento de sua fala, é possível perceber a quantidade de tarefas que a aluna realizou utilizando o celular, pois, mesmo com os encontros semanais, grande parte do acompanhamento do trabalho foi realizado de forma virtual, dando a entender que o uso das TICs foi essencial para o processo de IC do Grupo 2.

Ao instigar os alunos a falarem um pouco mais sobre o desenvolvimento dos projetos, provei que descrevessem como escolheram a temática a ser pesquisada. Em ambos os grupos, os alunos se reuniram na aula da professora-orientadora e fizeram uma listagem de temas de caráter social que pudessem promover ações de conscientização no âmbito escolar.

O Grupo 2 precisou de apenas um encontro para definir o assunto de educação inclusiva. Porém, conforme relato da Aluna C do 9º ano, o grupo espontaneamente conversou com a professora-orientadora para questionar sua opinião acerca do tema, se possuía relevância e se poderia ser classificado em MICs.

Fomos procurar a “sora” para saber se o tema não era um assunto batido, por ter muitos ganhadores com esse tema, e se gera interesse das pessoas falar sobre isso.

O Grupo 1 organizou uma lista de assuntos no primeiro encontro em sala de aula e depois pesquisou no *site* da Mostratéc Júnior os títulos de todos os trabalhos classificados no

último ano (o atual *site* da Mostratec Júnior só expõe a listagem de títulos dos trabalhos participantes), para averiguar se o tema escolhido era inédito. Eles julgam que temas inéditos possuem mais chance de sucesso para a classificação do trabalho em feiras. Assim, pensando na inovação em pesquisa, escolheram o tema do medo na adolescência.

Nestes dois casos isolados, é possível perceber que a MIC não se restringe à etapa final das pesquisas de IC, por meio da socialização dos resultados obtidos, mas interfere até mesmo na primeira etapa de escolha da temática a ser pesquisada. A preocupação dos alunos com a escolha de uma temática que seja interessante aos olhos dos avaliadores, com o objetivo de obter classificação para apresentar o trabalho na Mostratec Júnior, também está vinculada ao caráter performático presente nos processos de IC atrelados às MICs, pois não é o interesse em aprender determinado saber que norteia essa escolha, mas os resultados e o prestígio que a pesquisa trará frente aos seus pares.

### 5.3 1º ENCONTRO: TÓPICO 3 – AS FONTES DE INFORMAÇÃO DE SUAS PESQUISAS

Na sequência, os alunos foram instigados a contar sobre as fontes de informação de suas pesquisas, tanto do ponto de vista do assunto escolhido por cada um dos grupos quanto em relação a onde eles buscavam conhecimento sobre metodologia de pesquisa. Os alunos compartilharam a percepção de facilidade de realizar a busca de informações sobre educação inclusiva e medo na adolescência por meio de *sites* de busca. Falaram da infinidade de materiais disponíveis na *internet* e destacaram a necessidade de validar a relevância dos materiais que encontravam junto à professora-orientadora. Contudo, apontaram dificuldades em encontrar registros de práticas ou outras experiências de IC no ensino fundamental que pudessem sinalizar algumas pistas sobre como fazer pesquisa e como trabalhar o material e as informações que encontravam.

Ao questionar os alunos sobre por que buscavam encontrar outras experiências de IC no ensino fundamental e como tentaram encontrar essas pesquisas, ambos os grupos responderam que utilizaram *sites* de busca e os *sites* de algumas MICs conhecidas por eles. No entanto, o Grupo 1 relatou que só foi possível encontrar os títulos das pesquisas. A Aluna A do 9º ano descreveu a importância de encontrar esses trabalhos no seguinte fragmento de sua fala:

O objetivo de encontrar esses trabalhos de outros alunos é para comparar, saber se estamos fazendo certo, ter ideia de quem entrevistar, de como é a inclusão em outras escolas por meio de relatos de
--

alunos, que tipo de perguntas usam em um questionário. Às vezes não sabemos por onde começar.

Já o Aluno A do Grupo 1 relatou que precisou reescrever várias vezes a justificativa do projeto e que, nos *sites* de busca, encontrava exemplos muito complexos de pesquisas de graduação, não encontrando pesquisas de IC do seu nível de ensino para utilizar como exemplo. A Aluna B do 9º ano o interrompeu, questionando por que ele não havia recorrido às pesquisas dos anos anteriores desenvolvidas na escola, pois o grupo dela realizou a leitura dos *banners* de trabalhos da escola que se classificaram para feiras de ciências nos anos anteriores para a escrita do projeto, uma vez que estes ficam expostos em um corredor da escola. A conceituação teórica dos itens que precisam ser contemplados em um projeto e no relatório de pesquisa é trabalhada em aula ou nos momentos de orientação, mas os alunos relataram que sentem a necessidade de visualizar alguns exemplos para compreender melhor e encorajar sua produção.

Nesse momento, considerando que os alunos sentem essa necessidade de visualizar outros trabalhos, provoqueei uma reflexão sobre a dificuldade que eles encontraram ao buscar pesquisas de IC do ensino fundamental, questionando onde seria possível localizar, para leitura, em ambiente virtual, as pesquisas por eles desenvolvidas. De forma espontânea, o Aluno B do 8º ano afirmou:

É mesmo! O nosso está só com a “prof”.

Os alunos puderam refletir que realizavam queixas sobre a dificuldade que encontraram, sendo que eles próprios não haviam disponibilizado seus trabalhos na *internet*, principal meio de busca utilizado por eles. É possível observar que existe uma preocupação com a preservação da memória das pesquisas, pois o que foi apontado como uma dificuldade por eles pode, da mesma forma, ser uma dificuldade para outros alunos.

Nesse instante, a coordenadora pedagógica, que acompanhava silenciosamente o encontro do grupo focal, relatou a importância da preservação da memória dos trabalhos, não só pelo ponto de vista apontado pelos alunos, o de possuir exemplos, mas também para que sejam utilizados como fonte de dados e possível atualização da pesquisa. Ela citou que mantém todas as pesquisas arquivadas e que um trabalho realizado em 2014 sobre alimentação saudável, de investigação dos hábitos alimentares das turmas da escola, foi disponibilizado para um grupo de IC, que refez a pesquisa, com o objetivo de verificar

possíveis mudanças nos hábitos alimentares dos alunos nos últimos quatro anos. Isso indica que a preservação da memória dos processos de IC pode possibilitar novas pesquisas com a mesma temática em lugares distintos, permitindo realizar comparações e valorizar o trabalho desenvolvido por outros alunos.

Por meio da reflexão sobre a disponibilização *online* das pesquisas e da participação da coordenadora pedagógica, expliquei ao grupo que poderíamos pensar em um *site* que permitisse guardar os trabalhos. Essa provocação introduziu o último tópico do primeiro encontro. Destaquei com o grupo a importância da preservação da memória das pesquisas e o convidei para que imaginasse como poderia ser esse espaço.

#### 5.4 1º ENCONTRO: TÓPICO 4 – IMAGINAR UMA TECNOLOGIA PARA ARMAZENAR PESQUISAS DE IC

Ao questionar sobre a possibilidade de se criar uma tecnologia para armazenar as pesquisas de IC do ensino fundamental e ajudar os alunos com a realização de seus trabalhos e sobre como eles pensavam que deveria ser essa TIC, os alunos ficaram bem à vontade para responder. Descreveram que poderia ser algo semelhante a uma rede social, que servisse para buscar trabalhos por nomes e assuntos, mas que também oferecesse a possibilidade de conversar com os autores dos trabalhos.

Questionei sobre o interesse deles em contatar os autores dos trabalhos. A Aluna A do 9º ano exemplificou que os trabalhos poderiam citar que os sujeitos envolvidos assistiram a palestra de um professor ou que fizeram uma saída de estudos, então a possibilidade de conversar com os autores permitiria buscar informações sobre como conseguiram organizar esses eventos, visando a que a sua escola pudesse promover essas atividades igualmente. Já a Aluna B do 9º ano destacou que cada pesquisa deveria ter uma página *online*, em que os alunos pudessem atualizar as informações dos trabalhos, não sendo necessário esperar até a conclusão para que isso fosse feito; além disso, poderia haver uma ferramenta de comunicação do grupo, que substituísse o *Whatsapp*. É possível notar que o mesmo enfoque é dado para a preservação da memória dos processos da pesquisa na IC, bem como a produção imaginária de um PDI, com muita interatividade, características muito presentes em seu cotidiano através do uso das redes sociais.

Ao imaginar o PDI, os alunos se detiveram mais nas possíveis características que pudessem facilitar o trabalho por eles desenvolvido, não demonstrando muita preocupação com a socialização dos seus processos de pesquisa e como eles poderiam compartilhar a sua

experiência de IC com outras pessoas. Surpreendentemente, descreveram o PDI com algumas das características que havíamos definido que ele deveria ter, principalmente a interatividade.

### 5.5 2º ENCONTRO: TÓPICO 1 – UTILIZAR O PDI CIENTISTA JUNIOR

No segundo encontro, os alunos experimentaram o PDI Cientista Júnior, recebendo o *link* para acessar a aplicação *web*, o *login* e a senha. Foram orientados igualmente a realizar postagens de apresentação da sua pesquisa nos grupos em que haviam sido cadastrados, uma vez que eu já havia vinculado cada aluno ao seu projeto de IC, por meio da funcionalidade do perfil de professor-orientador no ambiente administrativo do PDI.

Os alunos demonstraram facilidade e rapidez de navegação na plataforma. Realizaram *login* e as escolhas no menu principal sem encontrar dificuldades para acessar seus grupos de pesquisa, os quais estavam cadastrados na plataforma pelo nome do projeto. Os alunos utilizaram o PDI com autonomia, não havendo questionamentos e dúvidas. Em relação à tarefa que lhes foi dada, encontraram, com poucos cliques, a parte de criação de postagens e começaram a escrever uma postagem inicial do seu grupo diretamente pela ferramenta. Nesse momento, foi identificado um erro na programação da criação de postagens, pois, quando os alunos selecionavam o botão *Enter* do teclado, com o intuito de dar início a uma nova linha no texto sendo escrito, o PDI entendia a edição como encerrada e publicava a postagem.

Esse acontecimento demonstrou a importância dos “testes de usabilidade que envolvem medir o desempenho de usuários típicos em tarefas típicas” (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005, p. 548). Ao realizar os testes com usuários finais e testar todo o processo de modo mais real possível, foram encontrados problemas que não haviam sido percebidos durante a criação do PDI. Previamente ao encontro do grupo focal, alguns itens foram verificados, tais como a inserção de imagens, vídeos e textos, sendo que, nos textos, foram utilizados atalhos para copiar o conteúdo de um editor e colar na área de criação da postagem. Entretanto, a utilização do botão *Enter* para gerar novas linhas na parte de criação dos textos das postagens não foi testado.

Após esse momento, que chamou a atenção de todos, os alunos selecionaram fotos e vídeos na *internet* e realizaram postagens. O Grupo 2 manifestou interesse em ver o resultado da postagem do Grupo 1 e, ao realizar a busca pela pesquisa, encontrou a página vazia. Expliquei que o orientador do projeto teria de aprovar a postagem e então solicitei que a coordenadora pedagógica acessasse o perfil do professor-orientador na área administrativa do PDI para validar a postagem. Com algumas ressalvas, ela encontrou o espaço e validou a

postagem do Grupo 2, optando por não validar a postagem do Grupo 1, devido à inadequação da imagem escolhida para ilustrar a capa do projeto Medo na Adolescência<sup>13</sup>, visto que lhe causou desconforto. Foi possível conferir que é realmente preciso permitir que o professor tenha acesso ao conteúdo elaborado pelos alunos antes de sua publicação, reforçando a necessidade da orientação e o caráter educativo dessa prática.

## 5.6 2º ENCONTRO: TÓPICO 2 – AVALIAÇÕES E PRIMEIRAS IMPRESSÕES SOBRE O PDI

Ao finalizar a parte prática, voltamos a nos reunir em torno na mesa para conversar. Os alunos falaram da facilidade no processo de navegação do PDI, pois não encontraram dificuldades em fazer o *login* com o seu perfil, procurar seu projeto de IC e realizar postagens. Questionei, então, como eles percebiam a questão da aprovação das postagens pelo professor-orientador, ao que a Aluna do 8º ano disse ser justo, para que o grupo não socialize na *internet* algo que possa conter erros. Ressaltou ainda que isso já ocorre na produção dos relatórios finais de IC, pois o professor-orientador revisa o material antes que seja dado como concluído. Percebo que, embora no uso de redes sociais por alunos não exista um controle sobre o material sendo publicado, eles reconhecem que, nessa aplicação *web*, existe essa necessidade, uma vez que é um ambiente voltado para a divulgação de um trabalho escolar e, nesses casos, a validação e a orientação já fazem parte do processo.

A Aluna C do 9º ano destacou seu ponto de vista como leitora dos conteúdos postados por outros grupos de pesquisa no PDI:

[...] tudo que lemos e buscamos na *internet*, temos a prática de mostrar para a professora para ver se podemos usar, para ver se não contém alguma coisa errada. Ler postagens de outros grupos nos tranquiliza saber que um professor autorizou isso estar ali.

Assim, em virtude da prática desses alunos em validar os conteúdos pesquisados na *internet* com a professora-orientadora, o grupo focal permitiu reconhecer posições favoráveis à moderação, já que isso proporciona a confiança na relevância do material disponibilizado no PDI.

---

<sup>13</sup> Esse projeto teve como objetivo investigar quais são os principais medos dos adolescentes da escola em que estudam e realizar diálogos com os jovens dessa escola sobre os resultados encontrados. Os principais assuntos abordados foram: medo de altura, medo de falar em público e medo de animais peçonhentos.

### 5.7 3º ENCONTRO: TÓPICO 1 – NOVAS TAREFAS AO UTILIZAR O PDI CIENTISTA JUNIOR

No terceiro encontro do grupo focal, os alunos foram orientados a buscar outros trabalhos e realizar comentários nas postagens existentes. Para isso, deveriam utilizar o celular. O Grupo 2 conseguiu realizar a tarefa de forma rápida, pois as alunas haviam usado o PDI pelo celular em casa e, portanto, estavam “logadas”. Também já possuíam opiniões formadas sobre as postagens do Grupo 1, uma vez que tinham lido o material previamente. Embora o Grupo 2 tenha realizado a tarefa de forma mais rápida do que o Grupo 1, ambos apresentaram bom desempenho ao usar o PDI pelo celular, visto que encontraram a pesquisa de IC do outro grupo e criaram comentários de forma segura e sem a necessidade de realizar questionamentos.

### 5.8 3º ENCONTRO: TÓPICO 2 – PERCEPÇÕES SOBRE O PDI CIENTISTA JUNIOR

Ao encerrar a última parte prática, iniciamos a reunião com todos os sujeitos do grupo focal. Foi explicado que esse momento não seguiria necessariamente um roteiro, para que pudessem tecer considerações que sentiam desejo de expressar, analisar e validar algumas características do PDI, bem como se a ferramenta atingiu as expectativas com base naquilo que imaginaram que teria e o que poderia mudar nos próximos projetos de IC caso essa aplicação *web* fosse implementada.

O intuito de esse fechamento ser realizado de modo mais aberto, sem tópicos ou proposições, foi colher as percepções que a própria discussão gera, deixando o grupo à vontade para trazer suas impressões e sugestões. As primeiras avaliações expressas foram em relação à aparência, interatividade e usabilidade. O Aluno B do 8º ano abriu a discussão, afirmando:

Que *site* fácil, eu não tive dificuldade, mas poderia ter uma parte para perguntar quando tem algo que não conseguimos fazer.

Além disso, o Aluno A do 8º ano afirmou que:

Poderia ter login com conta do facebook, poderia ter um chat para falar com os outros colegas e um botão de acesso rápido pelo celular para receber notificações.

Essas duas falas destacam o quanto, para os alunos, o PDI estava acessível e de fácil manuseio, mas também o quanto a proposta poderia ter melhorias. Além disso, foi possível perceber que as experiências dos alunos com o uso de outras plataformas, principalmente em rede sociais, permitia a proposição de muitas outras funções para a ferramenta; entretanto, sem apontar a falta dessas como problema. A Aluna A do 9º ano fez uma ressalva sobre a quantidade de funções sugeridas pelo Aluno A do 8º ano:

Acho que não precisa ter chat, já temos o Whatsapp, eu nem uso os chats de outros aplicativos.

A partir dessa fala, pode-se refletir que o PDI pouco avança em contribuir com o implemento de uma função que já é realizada por uma ferramenta comercial muito mais eficaz para o envio de mensagens. Cabe ao PDI focar naquilo que estava faltando para o trabalho com a IC no ensino fundamental: uma fonte de pesquisa de práticas de IC no ensino fundamental e um espaço virtual com visibilidade para a socialização de seus trabalhos. Sobre esse aspecto, o Aluno B do 8º ano declarou:

Eu gostei muito de usar. Na *internet*, a gente encontra títulos sem história dos trabalhos, não tem um lugar para buscar informações dos trabalhos.

Ao questionar se os demais alunos concordam com essa fala do Aluno B de não haver lugares para buscar informações e sobre que contribuição pode trazer a criação de um espaço para isso, a Aluna B do 9º ano afirmou:

Sim, vamos usar essa ferramenta, criar ideias por meio de pesquisar outros trabalhos, é confiável, é de alguém da nossa idade. Na pesquisa deste ano só encontramos trabalho de nível muito grande, muito difícil de entender.

Ao imaginar os diversos usos já comentados para o PDI, a aluna ainda deu ênfase ao problema que possui ao realizar pesquisas na *internet*: encontrar trabalhos acadêmicos que exigem um nível de conhecimento no assunto muito alto para a compreensão do conteúdo. Os sujeitos julgam que ler trabalhos de alunos da mesma idade e nível de ensino poderá ser mais proveitoso.

O Aluno B do 8º ano relatou uma divergência entre o PDI e aquilo que esperava da ferramenta, conforme relato que segue:

As feiras ainda é muito formal, achei que a escrita ia ser muito rigorosa, com etapas, tipo as postagens são coisas normais.

Por já ter vivenciado diversas MICs como professor-orientador ou avaliador dos trabalhos apresentados, percebo que esses eventos realmente possuem essa rigorosidade citada pelo aluno. Acredito que isso tenha relação com a característica competitiva e performática desses eventos de socialização. Ao perceber que os avaliadores das MICs estão se aproximando de seu estande, os alunos dos anos finais controlam comportamentos e buscam apresentar uma performance educada e cordial, abrindo mão do uso gírias, a fim de demonstrar clareza e domínio do assunto e da nomenclatura científica. As falas são treinadas e possuem roteiros pré-estabelecidos. Portanto, o aluno pode ter imaginado que um PDI destinado às MICs fosse uma extensão desse espaço criterioso e rigoroso.

Na sequência do encontro, reforcei a solicitação para que a coordenadora pedagógica e a professora-orientadora contribuíssem sobre aspectos que desejassem destacar do que vivenciaram e observaram nos encontros. A professora-orientadora demonstrou satisfação com a possibilidade de centralizar o trabalho que desenvolve com a IC:

Acho uma ferramenta muito bacana, porque centraliza os trabalhos, fica fácil ter todos os trabalhos que oriento em um lugar, pois tenho material e relatos em Whatsapp, em folhas de papel e em e-mail. Eu poderia ir acompanhando a evolução das pesquisas.

A professora-orientadora destacou a potencialidade do PDI como uma boa ferramenta para gerenciar a quantidade de trabalhos de pesquisas de IC que ela precisa acompanhar. Gerenciar trabalhos não é a principal aspiração do PDI Cientista Júnior; contudo, no transcorrer de sua fala, é possível perceber um destaque à possibilidade de acompanhamento do processo de desenvolvimento das pesquisas de IC.

Eu acompanho as pesquisas pelo caderno de campo. Ele guarda a memória do projeto. Peço a eles para fazerem e não gostam muito, às vezes querem fazer tudo no final. Lógico, não permito, mas a divulgação do caderno é feita só nas feiras. Vejo que no aplicativo que eles usaram a divulgação é durante.

Essa fala consolida o diferencial que o produto desta pesquisa apresenta, ao propor um repositório para MICs em espaço de socialização digital que complementa o espaço físico real em que ocorrem as MICs, bem como guarda a memória das pesquisas para futuras consultas.

Ao pensar e propor um portfólio com possibilidades de geração de conteúdo por meio de postagens, criam-se espaços de socialização de projetos durante o processo de pesquisa em IC, algo que não ocorre na realidade vivenciada pela professora.

Como o PDI, permite-se a divulgação de etapas do processo de pesquisa, a professora-orientadora pode acompanhar os conteúdos das postagens dos alunos e, dessa forma, acompanhar os avanços da pesquisa pelo que os alunos estão divulgando.

Uma vez que a professora-orientadora citou o caderno de campo como um documento que lhe possibilita acompanhar o processo de IC e ao considerar que a preservação da memória desse processo é um dos principais focos do PDI, solicitei que ela avaliasse o desempenho dos alunos na produção/utilização do caderno de campo em relação ao que ela observou sobre a realização das postagens no PDI:

A dedicação das postagens não dá para competir. Nós não nascemos usando tecnologias que nem eles. Eu acho muito mais fácil produzir um caderno de campo, mas eles já querem tudo usar whats, digitam trabalhos pelo celular, eles me ensinam muita coisa em relação à tecnologia.

Este fragmento da fala da professora-orientadora exemplifica a contribuição digital que esta pesquisa traz. Ao afirmar que não nasceu usando tecnologias digitais, ela remete ao conceito de nativos digitais. Conforme Mark Prensky (2001), esses alunos desenvolvem outras formas de aprender, priorizando informações visuais a textuais, como no caso do caderno de campo. Ou seja, formas não lineares, com diversos elementos visuais acabam tendo maior aceitação pelos alunos.

Ao final dos diálogos que se estabeleceram com a fala da professora-orientadora, a coordenadora pedagógica da escola realizou sua contribuição com o último encontro:

Vejo que a ferramenta vem para ajudar. Se puder fazer uma comunicação entre professor e orientandos nela, melhor. A professora se vira em inúmeras atividades, ela pode escolher o momento do seu planejamento, seja ele presencial ou em casa, para apreciar os trabalhos e orientar os alunos melhor, e será um local rico de pesquisa. Mas não pode ser algo que acessamos em demasia.

A coordenadora enriqueceu o diálogo, trazendo para o centro da conversa algumas facilidades já mencionadas e uma reflexão em relação ao uso demasiado das tecnologias. Esse assunto gerou novamente uma comparação do PDI com redes sociais. Os sujeitos entendem que, em um futuro aprimoramento do PDI, seria interessante não desenvolver notificações, assim como possuem aplicativos e *sites* de rede sociais, pois, segundo o grupo, estas fazem com que as pessoas queiram visualizar e resolver as demandas o mais rápido possível. Em vez

disso, os sujeitos entendem que tanto alunos como professores devem ter suas próprias combinações sobre, por exemplo, quando os alunos farão postagens e quando a professora as validará.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu problematizar a IC nos anos finais do ensino fundamental, fenômeno em expansão na educação básica. Sua principal forma de expressão na realidade escolar é por meio das MICs. Assim, esta pesquisa possibilitou verificar a importância dada à socialização das pesquisas de IC, tanto em trabalhos acadêmicos quanto nos documentos do Ministério da Educação, nas formações continuadas para professores, nos livros sugeridos para professores, assim como nas falas dos sujeitos da pesquisa durante os encontros do grupo focal, ao afirmarem que os projetos de IC são definidos visando ao credenciamento e à participação em MICs.

Dessa forma, foi possível perceber que, ao trabalhar com IC no ensino fundamental, professores-orientadores e alunos são incentivados a participar de MICs, sejam elas no âmbito escolar, municipal, regional ou até internacional. Esse incentivo tornou possível a criação de expressivos eventos de socialização das pesquisas, como evidenciam os números da V Mostratec Júnior. Em 2017, na sua sétima edição, o evento contemplou a seleção de 252 projetos de pesquisa advindos de 62 feiras afiliadas, abrangendo cinco países, 10 Estados brasileiros e 35 municípios do Estado do Rio Grande do Sul, dados que vêm em constante crescimento ao longo dos anos.

A partir do resgate dos fatores históricos e econômicos descritos no Capítulo 3 desta pesquisa, é possível perceber como a IC passou a ocupar o lugar de destaque que tem atualmente. Esse lugar foi construído através dos movimentos de valorização das pesquisas científicas como principais meios de contribuição para o desenvolvimento das nações (com tecnologias para a indústria bélica e outras) ocorridos a partir da Segunda Guerra Mundial. Isso também deu margem para a mudança de foco do ensino para a aprendizagem, tanto na teoria quanto nas práticas pedagógicas das últimas décadas, provocando redefinições na educação por meio das denominadas metodologias ativas.

Assim, ao desenvolver esta pesquisa na temática da IC dentro de um programa de mestrado profissional, o qual visa igualmente contribuir, com a criação de um produto inovador na área das tecnologias educacionais, para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem formais e não formais nas práticas educacionais (IFRS, 2014), encontrei dificuldades para compreender quais seriam as melhorias possíveis com a criação do PDI. Por ter sido professor-orientador de projetos de IC do ensino fundamental, coordenador de MIC, avaliador de pesquisas de diversas MICs municipais, estou muito imerso e sou entusiasta da temática, fatos que se tornaram ainda mais significativos com o envolvimento de pesquisador

do tema. Por isso, muitas vezes pensei em desenvolver uma TIC que viesse facilitar alguns processos relacionados ao desenvolvimento da IC que já existiam, não conseguindo enxergar para além do instituído, para as fragilidades da proposta.

Foram os estudos foucaultianos que me possibilitaram um olhar diferente para a temática, uma vez que, ao adotar a perspectiva, “muito mais interessante e produtivo é perguntarmos e examinarmos como as coisas funcionam e acontecem e ensaiarmos alternativas para que elas venham a funcionar e acontecer de outras maneiras” (VEIGANETO, 2009, p. 22). Essa perspectiva teórica permitiu amenizar um olhar romantizado dos processos de IC e pensar em uma TIC que pudesse contribuir para atenuar as fragilidades encontradas nas atuais práticas com a IC, quais sejam: a preservação da memória do processo de desenvolvimento das pesquisas, a ampliação da socialização dos trabalhos e do acesso a eles, possibilitando a democratização nas práticas de IC na educação básica.

Ao constatar que atualmente a socialização dos resultados das pesquisas e da memória dos processos que permitiram chegar até eles está registrada apenas nos *banners*, cadernos de campo e relatórios de pesquisa criados como exigências das MICs, associado ao fato de que alunos e professores-orientadores buscam desenvolver projetos de IC que possam ter bom desempenho e reconhecimento nos competitivos eventos de socialização, entendo que o PDI criado a partir desta dissertação seja uma tecnologia voltada para as MICs, posto que ele não concorre com aquilo que já é realizado por elas, e possibilitará contribuir com a IC. De tal modo, acredito que o PDI deve ser pensado e proposto pelas MICs, visto que estas têm significativo papel como incentivadoras da IC na educação básica.

Refletir sobre o contexto das MICs permitiu discutir teoricamente sobre o seu possível caráter performático, uma vez identificada a criação de certos indicadores e materiais de cunho promocional agindo como mecanismos para julgamento e comparação entre escolas, alunos e professores. Assim, ao criar o PDI e optar por possibilitar que ele registre e socialize não só o resultado final das pesquisas, mas também o processo de pesquisa por meio de postagens, esse produto poderá vir a ser uma ferramenta de potencialização da IC, possibilitando ampla interação e colaboração solidária entre alunos e professores durante a trajetória dos projetos de IC, enriquecendo o percurso formativo. Portanto, a valorização do processo de produção das pesquisas de IC dos alunos com os registros inseridos no PDI a cada etapa do trabalho busca resistir ao culto à performatividade dos resultados apresentados nas MICs.

A análise dos resultados obtidos com os encontros do grupo focal permitiu identificar o PDI como tecnologia com potencial para incentivar os alunos a desenvolver pesquisas de

IC, pois amplia os momentos de ensino e de aprendizagem da sala de aula, permitindo o acompanhamento dos alunos pelo professor-orientador para além do espaço institucional. Esse acompanhamento mantém os alunos confiantes no trabalho sendo desenvolvido, já que o professor auxilia com a validação dos materiais de leitura que considera adequados, orienta a produção textual e acompanha a elaboração processual de cada etapa da pesquisa. A partir desse acompanhamento, o PDI também contribui para a avaliação da aprendizagem pelo professor, que tem as produções escritas, as imagens, os vídeos e *feedbacks* de outros usuários como registros para uma avaliação processual.

O caráter educativo através do papel do professor como sujeito que garante a qualidade do material pesquisado e produzido, orientando e conduzindo o desenvolvimento da pesquisa, é mantido e reforçado nos espaços de interação e nas ferramentas de controle do PDI presentes no perfil do professor. Desse modo, a característica interativa do PDI busca minimizar os efeitos contemporâneos da educação empreendedora cujo foco é a autoaprendizagem do indivíduo, que deve se responsabilizar pelo próprio processo de aprendizagem e pelo seu sucesso profissional, uma vez que dispõe dos elementos que precisa para aprender e para definir o que pode e quer aprender (LOUREIRO, 2017; NOGUERA-RAMÍREZ, 2015; SIMONS; MASSCHELEIN, 2013).

Ainda sobre os encontros, é possível salientar a importância da preservação e manutenção do processo de desenvolvimento da IC, visto que, em edições futuras, professores e alunos poderão realizar pesquisas nos textos produzidos em cada uma das etapas dos projetos inseridos no PDI, aprendendo com estes, compreendendo as etapas do método científico com exemplos, bem como encontrando pesquisas com temáticas semelhantes às que estão desenvolvendo.

Ao pensar que se trata de trabalhos de IC do ensino fundamental, cabe compreender que, nesse nível de ensino, alunos e professores estão se familiarizando com a metodologia científica. Encontrar pesquisas similares pode ser fonte de inspiração tanto para ir além dos resultados já encontrados anteriormente como para ser base de verificação dos resultados encontrados em outra realidade/comunidade escolar, considerando a IC no ensino fundamental tem como principal objeto de estudo a comunidade escolar.

Ainda, para finalizar, ao permitir que todas as pesquisas de IC de escolas conveniadas a uma MIC possam utilizar seu PDI para socializar as etapas do seus processos de pesquisa, não apenas daquelas que tenham sido julgadas como as melhores, assim como possibilitar o acesso aberto de qualquer pessoa ao conteúdo publicado no PDI, viabiliza-se a

democratização do conhecimento, pois todas as temáticas e todos os percursos são compartilhados e permanecem amplamente acessíveis no formato digital pela *internet*.

## REFERÊNCIAS

BALL, Stephen. **Educação Global S.A.:** novas redes políticas e o imaginário neoliberal. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014.

\_\_\_\_\_. Performatividades e Fabricações na Economia Educacional: rumo a uma sociedade performativa. **Educação e Realidade**, v. 35, n. 2, p. 37-55, maio/ago. 2010.

\_\_\_\_\_. Profissionalismo, Gerencialismo e Performatividade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 126, p. 539-564, set./dez. 2005.

BARBOUR, Rosaline. **Grupos Focais**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BERBEL, Neusi A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BIESTA, Gert. **Para além da aprendizagem:** educação democrática para um futuro humano. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

BOCASANTA, Daiane Martins. **Dispositivo da tecnocientificidade:** a iniciação científica ao alcance de todos. 2013. 233 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2012.

BRASIL. Decreto n.º 7.397, de 22 de dezembro de 2010. Institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF, dispõe sobre a sua gestão e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 dez. 1961. Seção 1. p. 11429.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 ago. 1971. Seção 1. p. 6377.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRITO, Catarina R. da S. de. **Estudo de Caso:** do portfólio às competências. 2009. 193 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Culturais, Didáticos, Linguísticos e Literários) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.6/3416>>. Acesso em: 17 out. 2017.

CALIXTO, Cláudia Ribeiro. **Querer, obedecer e empreender:** o governo de si e dos outros discursos pedagógicos (final do século XVIII e início do século XIX). 2013. 144 f. Tese (Doutorado em Psicologia e Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2013.

CASTELFRANCHI, Juri. **As serpentes e o bastão: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade**. 2008. 380 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2008.

CASTTELS, M.; CARDOSO, G. (Orgs.). **A Sociedade em Rede: do conhecimento à acção política**. Portugal: Imprensa Nacional; Casa da Moeda, 2005. Disponível em: <[http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/a\\_sociedade\\_em\\_rede\\_-\\_do\\_conhecimento\\_a\\_acao\\_politica.pdf](http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/a_sociedade_em_rede_-_do_conhecimento_a_acao_politica.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2018.

CASTRO, Éderson Ayres. **O método de projeto como alternativa para o ensino de Geografia: a utilização do teatro na Escola Estadual de Ensino Médio Setembrina, Viamão-RS**. 2008. 43 f. Monografia (Licenciatura Plena em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2008.

CNPQ. **Iniciação Científica**. CNPQ, 2017. Disponível em: <<http://cnpq.br/iniciacao-cientifica>>. Acesso em: 5 nov. 2017.

COSMO, C. C.; FERNANDES, S. A. de S. Neoliberalismo e Educação: lógicas e contradições. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS, 8., 2009, Campinas. **Anais...** Campinas: FE/UNICAMP; HISTEDBR, 2009. v. 1. p. 1-1.

DAL'IGNA, Maria Cláudia. Grupo focal na pesquisa em educação: passo a passo teórico-metodológico. In: MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves (Orgs.). **Metodologias de Pesquisas Pós-Críticas em Educação**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2012. p. 195-218.

DELORS, J. (Org.) **Educação, um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC; UNESCO, 1998.

FERNANDES, F. das C. Apresentação. In: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria da Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb**. Brasília: MEC, 2006. p. 5-6.

FERREIRA NETO, J. L. Pesquisa e Metodologia em Michel Foucault. **Psicologia: teoria e pesquisa**. v. 31, n. 3, p. 411-420, jul./set. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v31n3/1806-3446-ptp-31-03-00411.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2017.

FRACALANZA, Hilário. Fragmentos da História – Iconografia – Iniciação à Ciência. **Ciências em Foco**, Campinas, SP, v. 1, n. 1, p. 1-4, 2008. Disponível em: <<http://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9166/4605>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

GATTI, Bernardete Angelina. **Grupo Focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005.

GONÇALVES, Rodrigo F. et al. Uma proposta de processo de produção de aplicações Web. **Revista Produção**, v. 15, n. 3, p. 376-389, set./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/prod/v15n3/v15n3a07.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

GROS, Frédéric. Direito dos governados, biopolítica e capitalismo. In: NEUTZILING, Inácio; RUIZ, Castor M. M. B. **O (des)governo biopolítico da vida humana**. São Leopoldo: Casa Leiria, 2011. p. 105-122.

HARVEY, David. Neoliberalismo como destruição criativa. **INTERFACEHS**, Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, v. 2, n. 4, p. 01-30, ago. 2007.

\_\_\_\_\_. **O neoliberalismo: história e implicações**. São Paulo: Loyola, 2008.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Rev. Esc. Enf.**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 115-121, jun. 2001.

IFRS. **PPP Mestrado Profissional em Informática na Educação**. Porto Alegre: IFRS, 2014.

KOPPS, Jéssica; MINATTO, Gabriel C.; LOUREIRO, Carine B. Repositório digital interativo para mostras de iniciação científica do ensino fundamental. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 5., 2016, Bento Gonçalves, RS. **Anais...** Bento Gonçalves: IFRS, 2016. p. 1. Disponível em: <<https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao/SICT2016/paper/viewFile/1060/124>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

LEITE, F. et al. **Boas práticas para a construção de repositórios institucionais da produção científica**. Brasília: Ibict, 2012.

LIBERATO (FUNDAÇÃO ESCOLA TÉCNICA LIBERATO SALZANO VIEIRA DA CUNHA). **Os números da Mostratec Júnior 2017: dados referentes aos projetos do ensino fundamental**. Novo Hamburgo: Liberato, 2017.

\_\_\_\_\_. **Regulamento Mostratec Júnior**. Novo Hamburgo: Liberato, 2018.

LORENZO, George; ITTELSON, John. An Overview of E-Portfolios. **Educause: Learning Initiative**, Louisville, n. 1, p. 1-27, jul. 2005. Disponível em: <<https://library.educause.edu/resources/2005/1/an-overview-of-eportfolios>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

LOUREIRO, Carine Bueira. Aprendizagem a qualquer tempo e em qualquer lugar. In: LOUREIRO, Carine Bueira; KLEIN, Rejane Ramos (Orgs.). **Inclusão e Aprendizagem: contribuições para pensar as práticas pedagógicas**. Curitiba: Apris, 2017.

MANCUSO, R.; FILHO, I. L. Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. In: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria da Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2006. p. 11-43.

MASSI, Luciana; QUEIROZ, Salete Linhares. Estudos sobre Iniciação Científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, n. 139, p. 173-197, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v40n139/v40n139a09.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

MELO, Danilo A. S. **Memória Social e Criação**: uma abordagem para além do modelo da representação. 2010. 236 f. Tese (Doutorado em Memória Social) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

MENDES, Fábio R. **Iniciação Científica para jovens pesquisadores**. Porto Alegre: Autonomia, 2013.

MINETTO, Elton L. **Frameworks para Desenvolvimento em PHP**. São Paulo: Novatec Editora, 2007. Disponível em: <<http://www.martinsfontespaulista.com.br/anexos/produtos/capitulos/243418.pdf>>. Acesso em: 6 maio 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional da Educação. Parecer CNE/CEB n.º 13, de 4 de agosto de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 set. 2010. Seção 1, Edição Extra, p. 3.

MORAES, Reginaldo. **Neoliberalismo**. São Paulo: Editora SENAC, 2001.

MORENO, Fernanda Passini; LEITE, Fernando César Lima; ARELLANO, Miguel Ángel Márdero. Acesso livre a publicações e repositórios digitais em ciência da informação no Brasil. **Perspect. Ciênc. Inf.**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 82-94, jan./abr. 2006.

MOSTRATEC. **Mostratec Júnior**. Novo Hamburgo, 2018a. Disponível em: <<http://www.mostratec.com.br/pt-br/mostratec>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

\_\_\_\_\_. **Sobre a Mostratec**. Novo Hamburgo, 2018b. Disponível em: <<http://www.mostratec.com.br/pt-br/mostratec/sobre-a-mostratec>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

NARDI, Roberto. **A área de ensino de Ciências no Brasil**: fatores que determinam sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. 2005. 166 f. Tese (Livre docência) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2005.

NOGUERA-RAMÍREZ, Carlos Ernesto. A biopolítica educacional e a conversão dos sujeitos em indivíduos. **IHU em Revista**, São Leopoldo, v. 472, p. 57-61, set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia e Governamentalidade**: ou da Modernidade como uma sociedade educativa. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

NOVO HAMBURGO. Secretaria Municipal de Educação (SMED). **Escola Coruja**: inteligência comunitária local. Novo Hamburgo: [s.n.], 2015. Disponível em: <[https://educacao.novohamburgo.rs.gov.br/educa/arquivos/File/Escola\\_Coruja.pdf](https://educacao.novohamburgo.rs.gov.br/educa/arquivos/File/Escola_Coruja.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2018.

OLIVEIRA, Sandra de; SARDAGNA, Helena Venites; VIEGAS, André Luís. Iniciação Científica no Ensino Fundamental: a experiência de participação em feiras de ciências e os impactos na formação. In: REUNIÃO CIENTÍFICA REGIONAL DA ANPED – Educação,

movimentos sociais e políticas governamentais, 11., 2016, Curitiba. **Anais...** Curitiba, PR: UFPR, 2016.

PACIEVITCH, Thaís; MOTIN, Giani; MESQUIDA, Peri. O mercado da pedagogia e a pedagogia de mercado: reflexos do neoliberalismo sobre a educação. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 8., CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE VIOLÊNCIAS NAS ESCOLAS (CIAVE), 3., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba, PR: PUCPR, 2008.

PAIVA, Marlla R. F.; PARENTE, José R. F.; BRANDÃO, Israel R. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, Revista de Políticas Públicas, Sobral, CE, v. 15, n. 2, p. 145-153, jun./dez. 2016.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, oct. 2001.

RICHARDS-SCHUSTER, Katie; GALURA, Joseph. Navigating Multiple ePortfolios: lessons learned from a capstone seminar. **International Journal of ePortfolio**, v. 7, n. 1, p. 43-52, 2017. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1142596.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2018.

SANTOMÉ, Jurjo. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SCHIEL, Dietrich. Laboratório de Ciências. In: BRASIL, Ministério da Educação. **Iniciação Científica: um salto para a ciência**. Brasília: TV Escola, 2005. Boletim 11. p. 13-19.

SIBILIA, Paula. **Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

SILVA, Douglas F. A política de divulgação e popularização de ciência e tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação: alguns destaques e desafios. In: VALENTE, Maria E.; CAZELLI, Sibeles (Orgs.). **Educação e divulgação da ciência**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2015. p. 50-66.

SILVA, Maurício S. **Bootstrap 3.3.5: aprenda a usar o framework Bootstrap para criar layouts CSS complexos e responsivos**. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

SILVA, Miguel P. C. **Digital Portfolios: plataforma online de portfólios digitais**. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Multimídia) – Universidade do Porto, Porto, 2008. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/13859/2/Texto%20integral.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

SILVA, Sabrina da. **A influência neoliberal na educação**. 2010. 46 f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Formação de Professores, Departamento de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, RJ, 2010.

SIMONS, Maarten; MASSCHELEIN, Jan. Se nos hace creer que se trata de nuestra libertad: notas sobre la ironía del dispositivo de aprendizaje. **Pedagogía y Saberes**, Bogotá, n. 38, p. 93-102, 2013.

SOUSA SANTOS, B. Um discurso sobre as ciências na transição para uma Ciência Pós-Moderna. **Estudos Avançados**, v. 2, p. 46-71, 1988. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v2n2/v2n2a07.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

SOUZA, Lizete Q. de. **Pensamento de Foucault e memória social**: entre diferentes modos de subjetivação e possíveis resistências. 2012. 179 f. Tese (Doutorado em Memória Social) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

VEIGA-NETO, Alfredo. Teoria e Método em Michel Foucault: (im)possibilidades. **Cadernos de Educação**. Pelotas: FaE/PPGE/UFPel, p. 83-94, set./dez., 2009.

WEITZEL, S. R. **Os repositórios de e-prints como nova forma de organização da produção científica**: o caso da área das Ciências da Comunicação no Brasil. 2006. 361 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

\_\_\_\_\_. Tendências para adoção e uso de repositórios digitais: estudo de caso da área das Ciências da Comunicação no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 8., 2007, Salvador. **Anais...** Salvador, BH: ANCIB, 2007.

WIKIPEDIA. **Fundação Ford**. fev. 2018. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Funda%C3%A7%C3%A3o\\_Ford](https://pt.wikipedia.org/wiki/Funda%C3%A7%C3%A3o_Ford)>. Acesso em: 20 de mar. 2018.

\_\_\_\_\_. **Fundação Rockefeller**. jan. 2018. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Funda%C3%A7%C3%A3o\\_Rockefeller](https://pt.wikipedia.org/wiki/Funda%C3%A7%C3%A3o_Rockefeller)>. Acesso em: 11 de abr. 2018.

ZABALLA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

ZEMEL, Tércio. **Web Design Responsivo**: páginas adaptáveis para todos os dispositivos. São Paulo: Casa do Código, 2013.