



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL - CÂMPUS PORTO ALEGRE

Daniel Ortiz Prado

**As tecnologias digitais como possibilidade de mudança na
formação inicial de professores de ciências**

Porto Alegre
2022

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL - CÂMPUS PORTO ALEGRE

**As tecnologias digitais como possibilidade de mudança na
formação inicial de professores de ciências**

Autor: Daniel Ortiz Prado

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Porto Alegre como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências da Natureza - Habilitação: Biologia e Química.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Michelle Pizzato

Porto Alegre
2022

Autor: Daniel Ortiz Prado

As tecnologias digitais como possibilidade de mudança na formação inicial de professores de ciências

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Porto Alegre como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências da Natureza - Habilitação: Biologia e Química.

Porto Alegre, 28 de Novembro de 2022.

Banca Examinadora

Prof. Dra Michelle Camara Pizzato Orientadora (IFRS -Câmpus Porto Alegre)

Prof. Dra. Josiane Carolina Soares Ramos Procasko (IFRS -Câmpus Porto Alegre)

Prof. Dr Julian Silveira Diogo de Ávila Fontoura (FACED/UFRGS)

Agradecimentos

Gostaria de agradecer todas as pessoas que fizeram parte dessa trajetória acadêmica em momentos mais marcantes, outros apenas de passagem, porém ficaram gravados em minha memória. Aos colegas do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza Química e Biologia fica as trocas durante as aulas e nos corredores do Instituto Federal. Fico grato em momentos importantes quando fui apoiado por vocês, seja em provas teóricas, em momentos de estudos e em apresentações de trabalhos. Fabiane, Giovana, Kênya, Dyowanne e Willian esses colegas em especial fica meu grande agradecimento e desejo de sucesso a todos.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul câmpus Porto Alegre sempre foi um espaço ao qual tive oportunidades ímpares como extensão, ensino e pesquisa. Nesses momentos, pude conhecer pessoas incríveis, técnicos administrativos, professores que marcaram minha vida e com certeza levarei comigo para sempre. Eu vivi intensamente esses momentos e fortaleci-me enquanto docente e estudante. Tenho perspectiva que serei um bom profissional e continuarei meus estudos depois da graduação e fica meu eterno agradecimento às orientadoras que tive a oportunidade de trabalhar durante a graduação.

A família teve papel central em minha vida para seguir um caminho acadêmico. Somos pessoas humildes, viemos de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul. Eu fui ter meu primeiro computador, doado aliás por uma amiga de minha mãe, aos 17 anos e isso foi um dos motivos para essa pesquisa. Nunca esquecer de pessoas humildes que merecem formação e orientação qualificada. O discurso científico a partir da minha realidade vejo que precisamos de empatia para com os estudantes. Minha mãe foi essencial para eu terminar essa etapa e futuramente quero devolver todo esse cuidado e dedicação que teve comigo.

Resumo

As tecnologias digitais estão difundidas nos mais distintos contextos econômicos, culturais, sociais, políticos e educacionais. Compreender as tecnologias digitais (TDs) como mecanismo de transformação social nos mais distintos usos por pessoas torna-se importante, ao se refletir sobre sua plasticidade enquanto ferramenta para comunicar, armazenar dados, entreter e educar. Nesse sentido, como ocorre a incorporação de tecnologias digitais na formação inicial de professores de ciência? Como objetivo geral, temos que investigar a formação inicial de professores de ciências em relação à incorporação de tecnologias digitais. Para analisar a formação inicial contamos com uma pesquisa documental e qualitativa de caráter exploratório, analisando os projetos pedagógicos de cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza em relação à presença de Tecnologias Digitais e formas de ensino e aprendizagem voltadas para o ensino de ciências nesses documentos. Foi filtrado 10 cursos de graduação pública na modalidade presencial e a base de busca por esses cursos foi o site E-MEC. A incorporação de tecnologias digitais na formação inicial de professores de ciências ocorre de forma pontual, conforme os PPC analisados, haja vista que nem todos os cursos têm um direcionamento para utilização de forma efetiva com objetivos claros, justificativa, plano de ensino e disciplinas voltadas para o ensino e aprendizagem para com as TDs. Por esse prisma a profissão docente pode e deve ser repensada a partir dos novos paradigmas vivenciados na educação a partir da incorporação das TDs por estudantes e professores.

Palavras chaves: Tecnologias Digitais, Formação Inicial de Professores e Ensino de Ciências.

Abstract

Digital technologies are widespread in the most diverse economic, cultural, social, political and educational contexts. Understanding digital technologies (DTs) as a mechanism of social transformation in the most different uses by people becomes important, when reflecting on their plasticity as a tool to communicate, store data, entertain and educate. In this sense, how does the incorporation of digital technologies occur in the initial training of science teachers? As a general objective, we have to investigate the initial training of science teachers in relation to the incorporation of digital technologies. In order to analyze the initial training, we used documentary and qualitative research of an exploratory nature, analyzing the pedagogical projects of Degree courses in Natural Sciences in relation to the presence of Digital Technologies and forms of teaching and learning aimed at teaching science in these documents. 10 public undergraduate courses were filtered in face-to-face mode and the search for these courses was the E-MEC website. The incorporation of digital technologies in the initial training of science teachers occurs occasionally, according to the PPC analyzed, given that not all courses have a direction for effective use with clear objectives, justification, teaching plan and disciplines aimed at teaching and learning towards DTs. From this perspective, the teaching profession can and should be rethought from the new paradigms experienced in education from the incorporation of DTs by students and teachers.

Keywords: Digital Technologies, Initial Teacher Training and Science Teaching.

Porque ensinar é regar a semente sem afogar a flor.
Sergio Vaz

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. CONSTRUÇÃO DO PROBLEMA	13
3. DESENVOLVIMENTO	14
4. ESTADO DA ARTE	21
5. ARQUITETURA METODOLÓGICA	23
6. RESULTADO E DISCUSSÃO	25
7. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXOS	39

1. INTRODUÇÃO:

As tecnologias digitais estão difundidas nos mais distintos contextos econômicos, culturais, sociais, políticos e educacionais. Compreender as tecnologias digitais (TDs) como mecanismo de transformação social nos mais distintos usos por pessoas torna-se importante, ao se refletir sobre sua plasticidade enquanto ferramenta para comunicar, armazenar dados, entreter e educar. Um exemplo disso é a indicação de Lèvy (1999) sobre a cibercultura como um meio de comunicação em rede através de uma interconexão entre pessoas por aparelhos eletrônicos, corroborando com a concepção de uma sociedade do conhecimento. Em relação ao uso das tecnologias digitais, o autor assinala como "remédio e veneno" da sociedade, ideia com a qual também concordamos. Nesse sentido, analisar as TDs de forma crítica *para e com* a educação e o ensino é fundamental para um aprimoramento da formação inicial de professores de ciências.

As distintas formas como as TDs são utilizadas no cotidiano das pessoas, assim como na educação, é algo pertinente a se ressaltar. Há um movimento de reorganização de uso das TDs, conforme assinala Lucena (2016), seja na educação e na vida das pessoas, como redes sociais, pesquisas na WEB¹, comunicação, entre outras atividades. A educação incorporou as TDs de forma mais gradual, e já existe um movimento para uso na formação inicial de professores (KENSKI, 2012; ALMEIDA; VALENTE, 2011; ALMEIDA, 2014).

Neste presente trabalho, buscaremos tratar as TDs na formação inicial de professores de ciências como foco principal. A incorporação de TDs na educação é essencial para o aprimoramento do profissional da educação, incluindo gestor, professor, equipe diretiva, entre outros. As tecnologias digitais enquanto exigência de um futuro próximo seria uma das motivações para o entendimento e aprofundamento da temática proposta.

Esse trabalho de conclusão de curso é uma pesquisa de caráter exploratório. Haja vista as vivências percorridas durante o processo formativo no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, pesquisas de iniciação científica e programas iniciação a docência, tive a inclinação para aprofundar os estudos nesta temática. Logo no segundo semestre do curso, eu iniciei o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que me proporcionou grandes experiências em uma escola pública de Porto Alegre. Pude acompanhar a professora de biologia da escola na elaboração das aulas e regência. As vivências ímpares com colegas

¹ *World Wide Web (WWW, www ou Web)* — sistema hipertextual que opera através da *internet* Disponível em; <https://pt.wikipedia.org/wiki/Web>. 15 de nov.2022.

do programa ajudaram-me muito na formação docente seja através da observação como atuante de um local de apropriação e reconhecimento.

Concomitantemente, sou selecionado a trabalhar em um cursinho pré vestibular denominado Coletivo de Educação Território Popular, onde continuo a trabalhar desde 2017 como professor de química junto a outros professores/as em diferentes níveis de formação (desde estudantes na graduação como eu assim como professores/as formados com doutorado). A vivência docente nesse espaço me fez e faz aprender muito em saberes práticos e científicos. O exercício da empatia nesse coletivo é essencial devido ao público que atende prioritariamente cotistas e trabalhadores.

Após alguns meses participando do PIBID, decidi me desligar do programa e começar a Iniciação Científica em um projeto denominado “Séries pedagógicas no ensino e aprendizagem de Matemática mediado pelo uso de tecnologias”. Tive o primeiro contato com pesquisa, sendo um momento de grandes aprendizagens. Esse também foi o primeiro contato com o objeto o qual pretendo debruçar-me: tecnologia e educação.

A outra pesquisa de iniciação científica foi “A gestão da escola pública e inovação: a utilização de recursos tecnológicos nos processos educativos”. Neste projeto, pude aprofundar questões basilares da educação, analisar a estrutura da escola pública e seus agentes. Embora o foco seja a gestão escolar, o entendimento de aspectos pedagógicos e burocráticos proporciona uma visão ampla da educação básica do docente e a relação com as tecnologias.

A pesquisa a qual participei é uma continuidade do trabalho desenvolvido anteriormente intitulado “A gestão educacional nos contextos das Tecnologias Digitais: a experiência de práticas pedagógicas nas escolas de educação básica”. Esta pesquisa proporcionou muitos caminhos e ensinamentos teóricos, assim como práticos. Aproveito para agradecer à orientadora de pesquisa pela paciência e oportunidade de participação nestas pesquisas.

Para fins de esclarecimento em relação à escolha da temática proposta, relatamos as pesquisas desenvolvidas durante o processo formativo: Séries pedagógicas no ensino e aprendizagem de Matemática mediado pelo uso de tecnologias”, “A gestão da escola pública e inovação: a utilização de recursos tecnológicos nos processos educativos”. Nesse sentido, a tecnologia está em foco como fator importante no trabalho de professores, seja no ensino e na aprendizagem assim como na organização escolar.

Vejo como uma oportunidade de trazer o debate para (re)pensar a formação inicial de professores para com as TDs. Diferentemente de explanar problemáticas e fazer críticas, o intuito é auxiliar o processo formativo de docência em ciências. Afinal, a graduação traz as bases teóricas e práticas para qualquer profissão e, portanto, é um momento muito importante na formação de professores - por isso o recorte desta pesquisa.

As TDs estão difundidas na escola pública de forma pontual, e ainda não planejadas e utilizadas da melhor maneira. Essa situação pode ser reflexo das problemáticas enfrentadas por professores para a baixa utilização, como: a falta de infraestrutura básica, internet e ferramentas; falta de formação específica para uso conforme Tavares (2017) assinala em sua análise na educação do Rio Grande do Sul onde descreve a situação do processo de implementação de tecnologia em escolas estaduais e relata de forma cristalina a formação de professores pelo Núcleo Tecnológico Educacional (NTE) ocorre e pode culminar em uma repetição de práticas educativas “tradicionais” com TDs devido ao baixo número de pessoas ao qual tem como responsabilidade capacitar professores da rede.

Conforme Giraffa (2013) elucida essa questão ao qual enfrentamos na pandemia com o ensino remoto: “Os alunos de hoje não possuem mais o perfil para o qual o nosso sistema educacional foi concebido”. Nesse sentido, a formação inicial e tecnologias podem ser um campo a ser explorado a fim de trazer para discussão essas problemáticas.

A escola pública é um espaço ao qual devemos lutar para ser o mais equânime possível de oportunidades e excelência no ensino e aprendizagem dos estudantes. As políticas públicas devem ser um dos caminhos para entender o processo de incorporação tecnológica conforme assinala Valente e Almeida (2020, p. 22) “O ProInfo prevê uma educação ecossistêmica, voltada para o desenvolvimento científico, tecnológico e para a cidadania global, procurando integrar os diferentes componentes presentes na implantação de políticas de tecnologias na educação.” O programa foi um dos mais importantes no processo de implementação de ferramentas tecnológicas na educação, assim como proporcionou subsídios para formação de professores, juntamente com as universidades públicas e o NTE. Os autores continuam: “A característica principal do ProInfo se direciona à distribuição de equipamentos para as escolas e à oferta de conteúdos, com a realização de cursos sem caráter de continuidade e de articulação entre eles, revelando uma visão macro fragmentada e de isolamento das iniciativas.” Nesse sentido, noto uma descontinuidade no processo formativo de professores é uma questão importante para (re)pensar na formação inicial de professores nessa monografia .

Conforme divulgou o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP (2021), revelou uma diminuição na média de aprendizado em todas as séries avaliadas. Infelizmente, tal resultado expõe o sistema falho de ensino remoto durante a pandemia devido às problemáticas já enunciadas anteriormente, reforçando um debate e explanação da temática para se (re)pensar a formação inicial de professores.

O professor está presente como agente importante no processo educativo. A partir disso, se faz necessário refletir questões basilares da profissão que se encontra tão precarizada. Conforme Morelli e Morelli (2022) aponta na pesquisa do Instituto Semesp, há um risco de apagão de docentes até 2040 com déficit de

professores na educação básica de 245 mil, salientando o aumento de licenciaturas EAD² e baixo número de licenciaturas presenciais. A evasão é outro ponto a ser lembrado, pois há cerca de 30% de evasão seja no presencial como no EAD.

Por esse prisma, há questões fundamentais na profissão docente para pensarmos numa inserção das tecnologias de forma efetiva. A desvalorização da profissão fica evidente: a remuneração de um professor é mais baixa quando comparada à dos demais cargos ocupados que possuem ensino superior completo. A falta de infraestrutura - exemplos como acesso precário à internet, acesso à água potável e higiene básica - impede a boa atuação dos professores. A violência a professores e diretores é constante seja verbalmente por intimidação ou física mesmo. Além disso, não há um incentivo para atualização das carreiras das licenciaturas, conforme notícia publicada pela CNN Brasil (2022).

O atual momento ao qual presenciamos o descaso com a Educação e com o ato de ensinar torna-se um combustível a essa monografia. Convivemos cotidianamente com questionamentos na profissão docente sobre a capacidade de proporcionar um ensino e aprendizagem de qualidade aos estudantes da rede pública. Podemos entender ciência mediante a identificação de suas propriedades fundamentais. Assim, a ciência pode ser caracterizada como uma forma de conhecimento objetivo, racional, sistemático, geral, verificável e falível. Conforme Gil (2008) auxilia o entendimento sobre a natureza da ciência em suas distintas dimensões, o fazer do cientista não se limita a um laboratório, e podemos e devemos experienciar através de uma perspectiva social a pesquisa. A pesquisa não é feita apenas de ferramentas digitais e enaltecimento de quem sabe utilizar as mesmas. O foco não é reforçar um possível fracasso docente em não domínio de determinado conhecimento e habilidade em relação às TDs, mas reafirmo um compromisso com o reforço da classe docente ao qual sofre ataques constantemente.

A contribuição deste trabalho justifica-se por buscar analisar a formação inicial de professores de ciências de forma qualitativa, trazendo para o debate nas Instituições de Ensino Superior (IES) a discussão das TDs na formação de professores, devido às diversas problemáticas apontadas anteriormente e, conforme aprofunda PEREIRA (2018), a uma situação de crise das Licenciaturas, ao analisar a estrutura econômica, política e social da profissão docente. Além disso, o presente trabalho pode auxiliar com uma análise qualitativa a formação inicial de professores para com as tecnologias digitais em IES Públicas presenciais, mais especificamente em cursos de licenciatura em Ciências da Natureza. Analisar os documentos que norteiam esses cursos como os Projetos Pedagógicos Curriculares (PPC) é de suma relevância para (re)organizar, alertar, estruturar e quem sabe modificar

² EAD é a possibilidade de flexibilização do aprendizado, onde os alunos conseguem adaptar a sua rotina com a necessidade da formação. Disponível em: <<https://www2.ifal.edu.br/noticias/profissionais-explicam-a-diferenca-entre-ensino-remoto-e-ensino-a-distancia>> Acessado em 20 de nov. 2022.

futuramente os documentos para melhorar a formação inicial de professores de ciências; e, ainda, a posteriori, debater com discentes e docentes qual seria o melhor caminho a traçar na trajetória acadêmica na licenciatura.

A perspectiva apontada demonstra um paradigma a ser superado na educação brasileira. Há diversos movimentos para a formação em TD, seja em pós-graduação, assim como em cursos de formação complementar. Neste sentido, pensamos em formação inicial e presencial de professores de ciências porque o impacto desses cursos para a cultura de uso e entendimento de TD pode ser mais efetivo.

Os termos e nomenclaturas utilizados para tecnologias na educação são muitos; nesta monografia, o termo utilizado será Tecnologias Digitais (TD) devido ao caráter “recente” remetendo a novidade em se tratando de tecnologias. O termo Tecnologias da informação e comunicação (TICs) tem sido comumente usado em trabalhos acadêmicos e refere-se a dispositivos eletrônicos e tecnológicos tais como o computador, *internet tablet*, *smartphone*. Contudo, segundo Kenski (1998), as TICs resgatam ferramentas do cotidiano tais como o jornal e o mimeógrafo, não se limitando aos dispositivos eletrônicos. Sendo assim, estudiosos da área utilizam os termos Tecnologias Digitais (TD) e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) Baranauskas & Valente (2013) para tornar mais restrito comparado a TICs. Neste trabalho, utilizaremos TDIC e TD indiferentemente para nos remeter a qualquer ferramenta tecnológica tal como computador, tablet, celular, *smartphone* e qualquer outro dispositivo que possibilite a navegação na internet.

Por esse prisma, pensamos na trajetória de um discente em formação e a incorporação de tecnologias em sua aprendizagem para aproximar ao objeto de pesquisa, e nos deparamos com a formação docente de ciências e a usabilidade de tecnologias digitais em cursos de licenciatura em ciências como uma possibilidade de mudança. Mas qual seria o melhor meio de introdução de tecnologias digitais na formação inicial de um professor/a de ciências? A melhor opção seria fragmentar esses conhecimentos em disciplinas estanques no currículo e/ou pensar em um meio de cultura que percorra toda a trajetória acadêmica?

2. CONSTRUÇÃO DO PROBLEMA:

Como ocorre a incorporação de tecnologias na formação inicial de professores de ciências da natureza?

Objetivo geral:

investigar a formação inicial de professores de ciências em relação a incorporação de tecnologias digitais através de análises de projetos pedagógicos curriculares.

Objetivos específicos:

Esclarecer a importância da incorporação das tecnologias digitais para a formação de professores de ciências.

Identificar a presença de tecnologias digitais nos currículos de cursos de licenciatura em ciências da natureza.

Analisar a incorporação de tecnologias digitais nos currículos de licenciaturas em ciências da natureza através das relações destas com os componentes estruturais e formativos destes currículos.

3. DESENVOLVIMENTO:

As TDs estão difundidas em diversos espaços da nossa sociedade, com destaque para educação e o ensino de ciências como forma de trazer o estudante e o professor para o centro desse processo educativo. A realidade da educação é complexa, assim como as tecnologias digitais. Nesse sentido, é importante a conceituação de tecnologia de uma forma ampla, conforme o filósofo e estudioso assinala:

A tecnologia entendida como o conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma determinada sociedade, em qualquer fase histórica de seu desenvolvimento [não esquecendo a importância capital e a ideologização da técnica] (PINTO p.220, 2005)

O autor dialoga no sentido de analisar as tecnologias como uma ferramenta condicionada pela usabilidade de um ser social construído historicamente. Nesse sentido, o saber e a cultura de uso tornam-se elementos importantes para pensarmos a relação entre o uso de tecnologias e o cotidiano das pessoas. Em relação a tecnologia em sua forma mais ampla em um determinada época e cultura social toda novidade pode ser classificada como ferramenta como, por exemplo uma caneta ao qual se troca o refil comparada ao giz muito utilizado em outros momentos e ainda sendo utilizado em determinados contextos. Ao passo que as tecnologias digitais auxiliam para uma agilidade e velocidade nos processos do trabalho, elas também corroboram para uma servidão do trabalho on-line conforme assinala o autor ao qual faz uma crítica no sentido de dialogar com as questões que normalmente quem presencia e vive intensamente são pessoas de classe trabalhadora ao qual normalmente não tem acesso a uma cultura digital:

O trabalho on-line fez desmoronar a separação entre o tempo de vida no trabalho e fora dele, floresce uma nova modalidade laborativa que combina mundo digital com sujeição completa ao ideário e à pragmática das corporações. O resultado mais grave dessa processualidade é o advento de

uma nova era de escravidão digital, que se combina com a expansão explosiva dos intermitentes globais. (ANTUNES, 2018, p. 37)

O caráter de neutralidade colabora para um processo de estagnação social; além disso, é essencial pensarmos além de uma dimensão única, isto é, de uso/benefício da tecnologia na educação. Entendo que o ato de ensino é científico, pedagógico, político e social. Segundo Brandão (1985, p.60) “Não há apenas ideias opostas ou ideias diferentes a respeito da Educação, sua essência e seus fins. Há interesses econômicos, políticos que se projetam sobre a Educação”. Nesta breve citação, o autor trata de forma cristalina a percepção sobre a Educação sendo o conceito mais amplo em relação às ideias desenvolvidas, interligando ideias, ações para com a Educação. Qual educação é desejada para os estudantes e professores? A educação ao qual a base comum curricular coloca em seu documento e a reforma do ensino médio retoma questões já superadas em outros momentos históricos de uma educação Dualista ensino propedêutico e ensino técnico.

A Educação ao qual se pensa e deseja para todos de oportunidades e escolhas. Há uma falta de pretensão quando se trata na própria escolha de um itinerário formativo enquanto vestibular e ENEM mantém sua estrutura e aprova quem consegue pagar cursos pré vestibular ou uma escola ao qual prepara e pensa nesse estudante que fará essas provas. O autor ajuda entender esse contexto:

Os clássicos do pensamento social, político e econômico brasileiro nos permitem apreender as forças que disputaram os projetos societários e entender o que nos trouxe até aqui e suas determinações. Permitem-nos entender, por outro lado, por que o projeto da classe burguesa brasileira não necessita da universalização da escola básica e reproduz, por diferentes mecanismos, a escola dual e uma educação profissional e tecnológica restrita (que adentra as mãos e aguça os olhos) para formar o “cidadão produtivo” submisso e adaptado às necessidades do capital e do mercado. Por outro lado, permitem também entender por que combatem aqueles que postulam uma escola pública, unitária, universal, gratuita, laica e politécnica (FRIGOTTO p.3 2007)

A função docente se ressignifica nesse momento histórico ao qual se consubstancia um movimento de incorporação de tecnologias e uma concepção de educação se nesse contexto é difícil ascender socialmente, isto é, entender sua realidade, ter oportunidades de estudo em espaços de qualidade, acesso à cultura, conhecimentos e informações verdadeiras e ferramentas tecnológicas de primeira qualidade. Torna-se importante uma concepção de educação universal e gratuita conforme o autor coloca. A tecnologia não resolve todas essas questões sozinha, porém professores com instrução e conhecimento tecnológico podem tensionar e chegar mais próximo de uma educação mais justa.

A crise nas licenciaturas, conforme assinala Pereira (2018) em seu livro, esclarece as questões basilares da profissão. O autor tece as questões centrais para o entendimento de problemáticas como o desmonte do sistema público de educação, e aponta os atrasos de salários de professores(as) juntamente com a desvalorização da profissão como mecanismos para o desmantelamento da Educação Básica. Por esse viés, é importante salientar uma tomada de consciência para uma formação inicial crítica e reflexiva com atualização de currículo ao qual dialoga com a realidade atual da sociedade.

A conjuntura da educação se delinea a partir de uma construção histórica e política de retiradas de direitos dos trabalhadores, iniciada na década 90 e intensificada no pós golpe de 2014, conforme Frigotto (2017). O público que é mais afetado nessa conjuntura são pessoas em vulnerabilidade social que trabalham para viver o presente sem perspectiva de conforto econômico de sobra de renda. A educação pública nesse contexto recebe diferentes públicos para o ensino e aprendizagem. Sendo assim, para além de conteúdos específicos é necessário refletir a realidade ao qual docentes e discentes estão inseridos.

A partir dessa breve contextualização em relação à educação e à incorporação de tecnologias digitais, traremos a discussão em relação à formação docente em ciências da natureza. Por essa perspectiva, como pensar a utilização de tecnologias digitais no dia a dia desse estudante futuro professor? O argumento de utilização das tecnologias está atrelado a questões fundantes de como aprendemos e ensinamos. É entendido que as TDs mudaram as relações sociais; por conseguinte, mudaram as formas de ensino e aprendizagem dos discentes e professores. Contudo, há ainda um abismo, conforme os Veen e Vrakking (2009) assinalam: o *Homo zappiens* é digital e a escola analógica.

A aceleração e quantidade de informações presentes na Web³ é grandiosa: podemos acessar notícias, sites e comunicar em tempo real caso tenhamos internet. A escola enquanto espaço formador poderia atuar nesse campo, auxiliando na transformação de toda essa informação em conhecimento.

O questionamento que emana nessa escrita está neste ponto, o professor estaria habilitado para utilizar essas tecnologias? Seria necessário uma formação inicial para criar uma cultura de uso para com os estudantes e/ou uma formação continuada posteriormente para uma efetiva utilização das TDs em sala de aula. Às explanações feitas, pretende-se responder ao final dessa pesquisa. Concomitantemente o processo de implementação de tecnologias na educação segue esse esquema:

Quadro 1: esquema elaborado embasado em Moran (2003).

1°	Garantir o acesso.
2°	Gestão tecnológica e o domínio técnico.

³ Rede mundial de computadores.

3°	Domínio pedagógico e administrativo.
4°	Soluções inovadoras.

Este esquema traz os pilares de incorporação de tecnologias na educação de forma geral. Obviamente entendemos que em cada escola há uma realidade e situações específicas. O movimento da escola é importante para tornar atrativo, visto que praticamente todos consideram a educação importante, assim como o ensino e a aprendizagem de ciências. Neste sentido é essencial investimentos.

As tecnologias digitais estão disseminadas em nosso cotidiano em diferentes espaços para o melhoramento do trabalho e do lazer das pessoas. A escola é um local que pode receber as tecnologias digitais de forma positiva também, em suas mais distintas dimensões, como em relação à gestão escolar, ao planejamento de aulas, à preparação de atividades, ao auxílio no ensino e aprendizagem dos estudantes, comunicação e informação, entre outras. Nesse sentido, utilizar as TDs na escola não é mais um movimento de *modismo*, mas uma necessidade, conforme Kenski (2013) elucida ao afirmar que as tecnologias devem ser usadas de forma crítica no processo educativo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

A escola passou por diversas transformações durante sua história enquanto principal fonte de conhecimento. Nesse momento *pós COVID-19*, ao observarmos a educação de forma geral, notamos a importância do uso e conhecimento das TDs para um melhor processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Os dados do INEP (2021) reforçam a necessidade de um melhoramento na educação brasileira pois conforme Kenski (2003) coloca:

As velozes transformações tecnológicas da atualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É preciso estar em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo. Não existe mais a possibilidade de considerar a pessoa totalmente formada, independentemente do grau de escolarização alcançado. Além disso, múltiplas são as agências que apresentam informações e conhecimentos a que se pode ter acesso, sem a obrigatoriedade de deslocamentos físicos até as instituições tradicionais de ensino para aprender. (KENSKI 2003 p.24)

Neste sentido, notamos um movimento assíncrono entre escola e essa geração atual, entre a forma de ser e estar no mundo contemporâneo com diversas ferramentas tecnológicas e movimentos para o uso dessas tecnologias, mas ainda com um certa estagnação quando pensamos em escola pública. Moran (2003) auxilia o entendimento sobre essa problemática:

Cada escola tem uma situação concreta, que interfere em um processo de gestão com tecnologias. Se atende a uma comunidade de classe alta ou de

periferia, mesmo com os mesmos princípios pedagógicos, terá que adaptar o seu projeto de gestão à sua realidade. (MORAN, 2003, p.4)

Concordamos com o autor nesta colocação sobre a multiplicidade de público que a escola atende hoje e a abissal desigualdade social presente nas camadas populares. Cabe não esquecer também a função da gestão escolar no processo de mediação entre incorporação e manutenção de tecnologias na escola enquanto função administrativa e pedagógica em conjunto com os professores.

Em relação ao ensino de ciências, as TDs podem ser de grande auxílio nas aulas, haja vista que o estudante normalmente têm mais dificuldades com Ciências da Natureza, conforme aponta INEP (2021) com uma das menores médias no Exame Nacional do Ensino Médio ENEM. Um dos motivos para essas maiores dificuldades refere-se aos conteúdos que requerem abstração maior dos estudantes para o entendimento dos mesmos, como, por exemplo, o conceito de átomo na química e de célula em biologia.

Muitos professores utilizam modelos para ensinar tais conceitos, e esses recursos também podem ser oferecidos com TDs. Além disso, conforme o Moran (2018, p. 39) expõe, “Aprendemos também de muitas maneiras, com diversas técnicas e procedimentos, mais ou menos eficazes para conseguir os objetivos desejados”. Nesse sentido, ter como objetivo uma aprendizagem ativa seria muito vantajoso para aprender ciências:

A aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes. (MORAN, 2018, p.39)

Por essa perspectiva, professores poderiam utilizar e pensar as TDs em seu processo de ensino e aprendizagem, uma vez que elas estão amplamente associadas a metodologias ativas. Vejo como um convite, não para algo “novo” e “inovador”, mas sim um movimento necessário para potencializar o trabalho docente, podendo ser uma experiência para apoiar as aulas de um professor de ciências. As metodologias ativas tornam-se uma gama de formas para fazer os estudantes serem protagonistas do ensino e aprendizagem com o professor sendo o mediador desse processo. Para Moran (2018), as metodologias ativas são entendidas podem trazer muitas contribuições no processo de aprendizagem:

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor. (MORAN 2018, p.41)

Nesse sentido, o professor continua atuando como agente extremamente importante no processo de aprendizagem do estudante, ao mesmo tempo em que

os estudantes mudam a perspectiva de agentes passivos nesse processo, como apenas recebendo conhecimentos desconectados com a realidade dos mesmos e normalmente já disponíveis na web e/ou livros.

Assim como a *aprendizagem híbrida* traz um panorama distinto a realidade da educação brasileira unida as tecnologias digitais e formatos de aulas alternados modifica a estrutura convencional das aulas, entendo o ensino híbrido com o auxílio do autor:

A aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. Híbrido, hoje, tem uma mediação tecnológica forte: físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física e aumentada, que trazem inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades. (MORAN 2018 p.4)

Assim, o trabalho docente pode ser (re)pensado a partir dessa perspectiva haja vista que aos poucos essas ideias e teorias estão sendo implementados na educação brasileira, seja na educação básica assim como no ensino superior. Devido às grandes dimensões do país e realidades distintas, acredito que há possibilidade de uso conforme a necessidade de quem utiliza e não como norma para todos. Por essas explanações, vejo como importante termos contato de forma prática e teórica a fim de aprofundar os estudos nessas temáticas citadas anteriormente em cursos de licenciaturas.

A aplicação das TDs no ensino de ciências pode ser útil como forma de trazer o discente para dentro da aula, engajar, motivar, inspirar e criar meios de aprofundar os conhecimentos em ciências da natureza. A maioria dos estudantes seja em escola pública ou privada de alguma forma já teve algum contato com TDs; logo, trazê-las para a sala de aula pode ser uma possibilidade para o melhoramento do ensino. Há documentos referenciais que já citam o uso dessas ferramentas tecnológicas por professores, como a Base Comum Curricular Nacional:

Compreender, utilizar e criar tecnologias de informação e comunicação de forma crítica, significativa reflexiva de forma ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimento, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018)

Os documentos referenciais e institucionais são relevantes para abrir um espaço de discussão para a formação de professores, haja vista o caráter destes como documentos orientadores, isto é, como algo comum para educação brasileira, reafirmando, é claro, o reconhecimento de diversas culturas e realidades no país. Nesse sentido, a escola tem um importante papel social como instituição de amplo acesso:

A escola, portanto, como uma das instituições de memória social, coloca-se como ponto de recepção e de troca com as demais instituições culturais, visando promover a “educação” em um sentido amplo. Garantir a necessária adesão social a um projeto de convivência integrada com os outros espaços sociais e as mais recentes tecnologias – essa é a necessidade educacional da nova era. (KENSKI, 2003, p.40)

Contudo, não basta seguir programas pré-estabelecidos ou rejeitar imposições que não condizem com a realidade dos professores e escolas. As instituições de formação de professores, como ponto de encontro e partilhas de conhecimento, também são fundamentais para o aprimoramento e reconhecimento de TDs como ferramentas importantes no ensino e no currículo. Autora nos ajuda nesse entendimento sobre formação de professores para uso de TDs:

Para isso, é preciso que os cursos de formação de professores se preocupem em lhes garantir essas novas competências. Que ao lado do saber científico e do saber pedagógico, sejam oferecidas ao professor as condições para ser agente, produtor, operador e crítico dessas novas educações mediadas pelas tecnologias eletrônicas de comunicação e informação. (KENSKI, 2003, p.42)

Quantos professores e componentes curriculares formam um professor? Foi uma questão que perpassou durante minha graduação toda. Tenho a certeza que são muitos docentes, passando e deixando um pouco de ensinamento e conhecimento sobre determinado tema. Há conteúdos para os quais não somos preparados e é necessário vivenciar, e conforme a autora coloca, pensar tantas questões no que tange às condições de usabilidade das TDs na formação inicial de professores de ciências. Atualmente, os cursos de formação inicial de professores de ciências ofertam componentes curriculares sobre conhecimentos científicos/propedêuticos e pedagógicos, porém ainda se supõe escasso o movimento para uso e instrumentalização de TDs de forma contínua nesses cursos.

As ferramentas mais comuns utilizadas por professores e estudantes são os celulares e computadores em seu cotidiano. Anteriormente, estas TDs eram e em algumas escolas ainda são consideradas um problema para condução das aulas pois “atrapalham” a atenção em aula. Os celulares poderiam ser grandes aliados dos professores em determinados momentos. Com objetivo e planejamento claros, é possível realizar aulas práticas e teóricas com embasamento citado anteriormente.

Enfim, o processo de ensino e aprendizagem de ciências mediado por tecnologias digitais pode ser muito enriquecedor em sua prática. Porém, devemos refletir sobre a insuficiência da tecnologia, ou o uso dela apenas porque está disponível ou na moda, e salientar o processo de concepções de ensino e de ciência no momento presente a fim de não repetir concepções tradicionais utilizando as tecnologias digitais Valente (1993).

4. ESTADO DA ARTE:

O estado da arte segue uma linha de identificar os trabalhos realizados até o momento com o intuito de auxiliar o presente trabalho de conclusão de curso. O repositório analisado em questão foi a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, sendo uma plataforma de boa qualidade em relação aos documentos fornecidos, fontes confiáveis, relevantes e sua utilização é de fácil acesso aos conteúdos.

Em relação à pesquisa feita, utilizamos as seguintes palavras chaves: “Formação inicial de professores”, “Ensino de ciências” e “tecnologias digitais”. Os critérios de escolha de trabalhos foram principalmente a relação com a temática, ou seja, a formação de professores e a incorporação de tecnologias no ensino de ciências, relação de tecnologias e currículo. Trabalhos com enfoque em conteúdos específicos, como por exemplo astronomia no ensino em ciências e matemática, não foram escolhidos pois não são o foco do nosso trabalho. Para a seleção dos trabalhos, foi feita a leitura inicial de título e resumo e, após a primeira seleção, os trabalhos restantes foram analisados.

Inicialmente, o número total de trabalhos encontrados foi de 34, sendo todas dissertações. Após a análise descrita anteriormente para escolha dos trabalhos, selecionamos 5 trabalhos para aprofundar o estudo. A leitura foi realizada de forma parcial dos trabalhos com título, resumo, metodologia e conclusão. A seguir, há algumas contribuições selecionadas.

Quadro 2 de trabalhos relacionados a pesquisa:

ANO	TÍTULO	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	TIPO DE PUBLICAÇÃO
2022	Formação de professores de Ciências e biologia na perspectiva de ensino híbrido: desafios e possibilidades	Fortaleza	Dissertação
2021	Educação em ciências na cultura digital: dos PPC às compreensões de licenciandos (as) sobre integração curricular das tecnologias	Itajubá	
2019	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação TDIC no Ensino de Ciências: Análise de repositórios disponíveis	Porto Alegre	

2018	A confluência entre história e filosofia da ciência e o uso de objetos virtuais de aprendizagem um estudo de caso na formação docente	Natal	
2010	Uma análise sobre a proposição de projetos de trabalho com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em um curso de Licenciatura a distância	Recife	

A pesquisa intitulada “Formação de professores de Ciências e biologia na perspectiva de ensino híbrido: desafios e possibilidades” teve como foco analisar em que medida o ensino híbrido pode contribuir com a formação inicial de professores de Ciências e Biologia, levando em conta a utilização das tecnologias educacionais como ferramentas pedagógicas. O caráter foi de pesquisa-ação com abordagem qualitativa, através de um grupo de experimentação e curso on-line sobre a temática. A pesquisa foi elaborada com discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, campus Acopiara. Para coleta de dados, buscou-se um feedback em cada momento formativo e foi utilizado um questionário contendo perguntas objetivas e discursivas. O grupo de experimentação e o curso on-line foram importantes para a formação dos licenciandos, possibilitando construir trajetórias práticas para utilização das tecnologias e do ensino híbrido nas aulas de Ciências e Biologia, enquanto o guia formativo promoveu a sistematização do que foi vivenciado em cada momento, sendo este material muito bem recebido do ponto de vista pedagógico (sistematização dos assuntos, abordagem, layout) pelos estudantes. Considera-se que as articulações e os diálogos tecidos ao longo da formação. A formação docente é apresentada como uma necessidade para utilização do ensino híbrido, promovendo novas formas de avaliação com foco nas interações híbridas. O grupo de experimentação e o curso on-line foram importantes para a formação dos licenciandos, uma vez que possibilitaram construir caminhos práticos para utilização das tecnologias e do ensino híbrido nas aulas de Ciências e Biologia, enquanto o guia formativo realização da pesquisa conduziram os discentes a despertar novos olhares de resignificação da prática pedagógica e da necessidade de renovação das metodologias de ensino e aprendizagem, tendo como foco a aprendizagem ativa.

Em relação ao trabalho “Educação em ciências na cultura digital: dos PPC às compreensões de licenciandos (as) sobre integração”, esta pesquisa analisou

como discentes dos cursos presenciais de licenciatura em Física, Química e Ciências Biológicas de uma instituição pública de ensino superior em Minas Gerais entendem a sua formação inicial para o uso pedagógico das TDIC integradas ao currículo escolar. A metodologia foi estruturada pela pesquisa qualitativa e o percurso investigativo seguiu, primeiramente, pela coleta e análise de dados documentais advindos dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura; após, pela aplicação de um questionário para os(as) licenciandos(as) que estão terminando a graduação e já vivenciaram disciplinas que abordam a temática das tecnologias na educação assim como situações de estágio. O resultado mostrou que os(as) licenciandos(as) consideram importante uma formação inicial para a integração das TDIC ao currículo, mas que ainda é algo que está longe de acontecer de fato. Dentre os motivos, estão: a não linearidade das discussões durante a graduação; a escassez de abordagens com esse foco (principalmente relacionadas ao ensino de Ciências) e a falta de momentos de reflexão e prática sobre o uso pedagógico dessas ferramentas.

A pesquisa denominada “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação TDIC no Ensino de Ciências: Análise de repositórios disponíveis” está estruturada em artigos e tem as seguintes questões norteadoras: Qual a realidade, importância e entraves das TDIC na educação brasileira? Que materiais digitais estão disponíveis para serem usados nas aulas de Física e Química? Estes artigos mostram os dados analisados sobre quais repositórios digitais existem, como eles funcionam, quais os seus layouts, quantos repositórios estão disponíveis para as disciplinas de Física e Química, quais conteúdos os materiais digitais abordam, entre outros. As informações obtidas juntamente com o referencial teórico possibilitaram a visualização da realidade das TDIC na educação brasileira e em alguns outros países; e esta realidade levantou alguns questionamentos, principalmente, envolvendo a preparação dos educadores para o uso das TDIC, como localizar de modo eficiente os materiais digitais, como melhorar a divulgação dos repositórios digitais existentes.

A pesquisa intitulada “A confluência entre história e filosofia da ciência e o uso de objetos virtuais de aprendizagem: um estudo de caso na formação docente” destaca que o conteúdo histórico pode ser problematizado por meio dos Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA), recursos didáticos como animações e simulações digitais interativas, possibilitando promover o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo. Nesse sentido, foi desenvolvido e aplicado um curso de formação docente inicial acerca da historiografia da ciência, da natureza da ciência e de conteúdos históricos referente a história do vácuo e pressão atmosférica na educação básica com foco em uma animação digital intitulada “A história do Barômetro”. observou-se que os licenciandos realizaram uma análise bastante contundente e crítica da animação digital, uma vez que perceberam problemas como, anacronismos, visões de ciência simplistas, erros históricos e inadequações do ponto de vista gráfico.

No que tange a pesquisa intitulada “Uma análise sobre a proposição de projetos de trabalho com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em um curso de Licenciatura a distância”, foi foco a formação inicial de professores de ciências através de um curso analisando a interação de 4 estudantes no decorrer do minicurso. A metodologia teve um caráter qualitativo através de fóruns, blogs e anotações durante o processo. Como resultado, Outro ponto a destacar é que os espaços comunicacionais do ambiente virtual de aprendizagem são usados para responder questões inicialmente propostas pelo mediador do processo de ensino (professor, tutor) e, na maioria das vezes, não se estabelece uma sequência de interação, que seria necessária para um maior aprofundamento das temáticas abordadas. Por esse viés, fica como sugestão que deveriam estar presentes não só nas orientações curriculares mas como parte do contexto de todas as disciplinas presentes nos cursos de formação docente, a inserção de tecnologias digitais no currículo de todas disciplinas.

Nota-se nos presentes trabalhos uma perspectiva qualitativa em suas análises no geral. Chama a atenção que todos os trabalhos são dissertações (que levam em torno de dois anos para serem elaboradas), sendo que três delas foram defendidas antes do início da pandemia de COVID-19, o que indica uma preocupação com a inserção de tecnologias nos cursos de formação de professores de ciências anterior à pressão para o uso de tecnologias digitais por conta do isolamento social.

Além disso, todos os trabalhos apontam para a importância e a contribuição das TDs para formação de professores de ciências, e indicam a necessidade de inserção destas tecnologias nessa etapa formativa docente. O trabalho que se aproxima mais desta pesquisa é a “Educação em ciências na cultura digital: dos PPC às compreensões de licenciandos (as) sobre integração curricular das tecnologias”. Uma semelhança foi a percepção de incorporação de tecnologias ao currículo e percepção de estudantes em relação à temática. Enfim, os trabalhos analisados demonstram um panorama de relações entre tecnologias e ensino de ciências que traz argumentos importantes para inserção e ensino de tecnologias na educação científica e na formação de professores de ciências.

5. ARQUITETURA METODOLÓGICA:

Neste presente trabalho de conclusão de curso, visando estruturar as bases para pesquisa, a arquitetura metodológica é o momento ao qual será descrita a forma como foram realizados os movimentos para analisarmos os PPCs dos cursos de licenciatura em ciências da natureza. Neste presente trabalho, dedicarei os esforços para analisar de forma crítica e reflexiva os PPCs das instituições de ensino superior. O intuito deste trabalho, conforme o objetivo geral colocado, foi investigar a formação inicial de professores de ciências em relação à incorporação

de tecnologias digitais. Para tanto, a metodologia adotada classifica-se como qualitativa quanto à abordagem e exploratória quanto aos objetivos (Gerhardt e Silveira, 2009). A percepção geral do problema de pesquisa faz parte da pesquisa exploratória definida de acordo com o autor:

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. (GIL p.27, 2008)

O objeto de estudo são os currículos de instituições de ensino superior, mais especificamente em cursos de licenciatura em ciências da natureza. Nesse sentido, o trabalho ganha contornos de pesquisa documental caracterizadas por análise de Projeto Pedagógico Curricular (PPC)⁴ dos cursos. A ação possibilita um aprofundamento da incorporação de TDs na formação inicial de professores de ciências. A pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa Gil (2008).

Em relação à escolha dos cursos de licenciatura, o foco da pesquisa foi PPC de cursos com a nomenclatura de “Ciências da Natureza” do Brasil, na modalidade presencial. A base de busca por esses cursos foi o site E-MEC⁵, devido a ser o espaço de Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Ensino Superior e de acesso aberto. Em sequência, foi realizado um refinamento dos cursos com critérios de exclusão definidos como repetição de curso, não ser licenciatura e não estar vinculada a área de ciências biológicas e ou química, auxiliando a forma que foi feita a busca dos cursos, temos a captura de tela conforme o anexo A. Após a verificação de 23 cursos conforme o anexo B e C. Ocorreu o refinamento, obteve-se 10 cursos para análise. A escolha do número é embasada nos trabalhos analisados no estado da arte, pois tiveram um caráter qualitativo também.

Em relação às IES são públicas, e também foram escolhidos 10 cursos de Licenciatura em Ciências, em sua maioria LCN. Há 5 cursos de universidades federais e 5 cursos de Institutos Federais, embora sejam semelhantes os PPCs há diferenças entre as instituições.

Após a seleção dos cursos, o movimento de análise do documento institucional - especificamente o PPC - foi feito a partir de um roteiro de análise com os seguintes tópicos: “Instituição de ensino superior”, “Data do PPC*”, “Presencial ou EAD”, “Locais do PPC que fazem menção a TDs/TICS”, conforme o Quadro 3 apresentado na seção dos resultados.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

⁴ A terminologia Projeto Político e Pedagógico apareceu durante a análise em menor número por isso a escolha de PPC, embora entendo a correlação de força para determinadas escolhas..

⁵ Disponível em <https://emec.mec.gov.br/> acessado em 05/11/19.

Neste presente espaço dedicarei os esforços para analisar de forma crítica e reflexiva os PPCs das instituições de ensino superior. O intuito deste trabalho, conforme o objetivo geral colocado, foi investigar a formação inicial de professores de ciências em relação a incorporação de tecnologias digitais juntamente com a metodologia exposta com base qualitativa e exploratória. Os cursos selecionados são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: relação de cursos com menção de TDs em seu PPC:

Instituição de ensino superior [X]	Data do PPC	Modalidade	Seções do PPC que fazem menção às Tecnologias, TDs e TICs
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	2020-2026 ⁶	presencial	<input type="checkbox"/> “Introdução” <input type="checkbox"/> “Organização Didática” <input type="checkbox"/> “TIC no processo de ensino-aprendizado” <input type="checkbox"/> “Ambiente Virtual” <input type="checkbox"/> “Atividades e práticas de ensino” <input type="checkbox"/> “Matriz curricular”
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)		semi-presencial	
Universidade de São Paulo	2021	presencial	
Instituto Federal do Espírito Santo IFES	2020	presencial	<input type="checkbox"/> “Justificativa” <input type="checkbox"/> “Objetivos específicos” <input type="checkbox"/> “Perfil do egresso” <input type="checkbox"/> “Organização didática-pedagógica” <input type="checkbox"/> “Matriz Curricular” <input type="checkbox"/> “Acesso a discentes com necessidades específicas”
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre (IFRS-POA)	2017	presencial	<input type="checkbox"/> “Apresentação” <input type="checkbox"/> “Perfil do egresso” <input type="checkbox"/> “Objetivos específicos” “Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo

⁶ Estava colocado dessa forma no documento devido o caráter de renovação do documento.

			de ensino e de aprendizagem” <input type="checkbox"/> “Matriz curricular” <input type="checkbox"/> Laboratório de Ensino de Ciências da Natureza
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso Campus Rondonópolis IFMT	2015	presencial	<input type="checkbox"/> “Princípios” <input type="checkbox"/> “Articulações com os eixos tecnológicos do campus” <input type="checkbox"/> “Justificativa” <input type="checkbox"/> “Matriz curricular”
Universidade Federal da Integração-Latino Americana UNILA	2014	presencial	<input type="checkbox"/> “Estágio Curricular Supervisionado de Ensino” <input type="checkbox"/> “Matriz Curricular”
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso Campus Confresa	2009	presencial	<input type="checkbox"/> “Matriz Curricular”
Universidade Federal do Piauí (UFPI)	2013	presencial	<input type="checkbox"/> “Princípios curriculares norteadores do curso” <input type="checkbox"/> “Organização didático pedagógico “ - <input type="checkbox"/> “Oficinas” <input type="checkbox"/> “Matriz Curricular”
Universidade Federal do Pampa -Unipampa	2013	presencial	<input type="checkbox"/> “Objetivos” <input type="checkbox"/> “Administração acadêmica” <input type="checkbox"/> “Metodologias de ensino e avaliação” <input type="checkbox"/> “Atividades de ensino, pesquisa e extensão” <input type="checkbox"/> “Infraestrutura LIFE lab” <input type="checkbox"/> “Matriz curricular”

As universidades públicas são consideradas autarquias conforme a lei de diretrizes e bases da educação, sendo a maior responsabilidade do governo federal as instituições de ensino superior. Há uma carga horária para ensino assim como para pesquisa e extensão fundamentais para o desenvolvimento de qualquer instituição de ensino superior, haja vista que é mais evidente esse cenário em universidades e Institutos Federais do que no setor privado.

Em relação a Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica, é um conjunto de Instituições que remontam o século passado com as escolas de aprendizes e artífices, e que dariam origem às escolas técnicas federais e Centro Federais de Educação Profissional (CEFETs). Hoje atende mais de um milhão de alunos e conta com 60 mil servidores. O caráter curricular vertical hoje

predomina, isto é, as instituições vinculadas à Rede oferecem educação básica, técnico subsequente, tecnólogos, técnicos profissionalizantes, graduação e pós graduação.

As TDs nos PCCs, depois da análise prévia, evidenciam uma recorrência de citações nos textos. A introdução e apresentação dos cursos segue um formato semelhante quando denotam as tecnologias na construção de determinados cursos como, por exemplo, “novas tecnologias”, “tecnologias sociais”, “tecnologias alternativas”; contudo, fazem menção a ferramentas comuns ao fazer de um cientista e professor de ciências da natureza, e não necessariamente TDs. Essas terminologias comuns também são utilizadas no documento da BNCC, sem direcionamento para determinadas tecnologias. Giraffa (2013) auxilia nesse entendimento:

Professores e alunos utilizam as tecnologias nas suas atividades desde sempre. Quadros e barras de giz, projetores de slides, flip charts, e assim por diante já foram em algum tempo considerados "novas tecnologias", quando apareceram pela primeira vez ao longo de décadas atrás. Cada vez que uma nova ferramenta é criada precisamos aprender a usá-la, considerando o ponto de vista pedagógico. (Giraffa, 2013 p.8)

Nota-se a perspectiva de renovação na citação da autora, isto é, uma constante mudança na forma como é pautada a educação e as formas de ensinar e aprender. O engajamento de aprender durante o processo em determinadas ocasiões faz parte da profissão docente, não há docente que esteja preparado com todo conhecimento difundido na sociedade e acredito que nenhum professor deve ser repositório de conhecimento. Nesse caminho, a formação docente deve se preparar para a diversidade e para lidar com desafios os quais apenas a sala de aula pode proporcionar. Por esse viés, os apontamentos supracitados no quadro 3 como perfil do egresso, objetivos e justificativas serão detalhados de forma geral e ampla devido às recorrências comuns entre os cursos. O curso do IFES faz uma colocação relevante na seção ‘perfil do egresso’ em seu documento ao citar as TICS: “Desenvolver metodologias adequadas à utilização das tecnologias da informação e da comunicação nas práticas educativas, especificamente na área de ciências da natureza” IFES (P.34, 2020). Percebe-se aí um direcionamento específico, diferentemente das outras instituições que deixam mais amplo. O IFRS, por exemplo, cita o domínio de conhecimentos de ciências da natureza e suas tecnologias, deixando as tecnologias de forma ampla na educação e ensino, ou seja, para além de uma utilização de ferramentas tecnológicas recentes.

Para analisar os PCCs, observamos a matriz curricular dos cursos em busca de disciplinas que fazem uso de ou ensinam sobre tecnologias digitais. Em seguida, em caso de existência de disciplinas, analisamos as ementas das mesmas. Então organizamos em quadros com as seguintes identificações: instituições, ano do PCC, Nome da disciplina, Ementa, Período e Carga Horária, e se é obrigatória ou optativa. As seguintes IES não tiveram citação de TDs de disciplinas em sua matriz curricular: Universidade do Mato Grosso (UFMT), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e Universidade do Piauí (UFPI).

Em relação à UFPI, destacamos alguns pontos importantes para o processo de incorporação ou ausência de TDs no PCC. O primeiro momento de citação é no

tópico de “justificativa da necessidade institucional do curso” como tecnologias alternativas na formação de profissionais, lembrando o histórico de ações de extensão e pesquisa da universidade. A próxima aparição foi no tópico “prática como componente curricular”, conforme citação:

É necessário dizer que a presença da prática profissional na formação do professor, não prescinde da observação e ação direta, podendo ser enriquecida com tecnologias da informação, incluídos o computador e o vídeo, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações-problemas, simuladores e estudos de casos. (UFPI, 2013, p.25)

Nesse sentido, notamos um direcionamento para uso das TDs no curso; assim como, se faz mediante a presença direta na matriz curricular, assim como cita na organização pedagógica referente a matriz curricular no que tange a oficinas e “ênfatisa a criação de materiais pedagógicos que congreguem as tecnologias educacionais” UFPI (2013, p. 31). Em outros momentos citam tecnologias digitais (internet e tv escola) nas ementas de disciplinas como Metodologias de Ensino de Biologia e Metodologias de Ensino Física.

Em relação a UNIRIO, essa instituição não fornece o PPC abertamente no seu portal na WEB, apenas a matriz curricular e um breve texto de apresentação do curso, diferentemente de outras instituições que mantém aberto o acesso ao documento do curso. Não foi observada a presença de disciplinas que citam diretamente as tecnologias digitais. Há disciplinas pedagógicas como “Didática para ensino de ciências” e “Didática”, mas como não temos a informação sobre a ementa do curso, não foi possível realizar a análise mais precisa desse documento.

O documento oficial do curso de LCN da USP cita algumas vezes o termo “tecnologias” ao decorrer do seu texto. Em um primeiro momento, em um processo de contextualização do curso, o documento relata que: “ A ciência e a tecnologia ocupam um lugar de destaque na sociedade contemporânea” (USP, 2021, p.3). Nesse trecho, nota-se algo mais genérico. A próxima menção foi direcionada a um movimento de Ciência, Tecnologia, Ambiente e Ética (CTSAE) conforme USP (p.9, 2021) importante esta perspectiva de ensino e aprendizagem para futuros professores, porém não é o foco da pesquisa. Em outras ocasiões a palavra tecnologia é atrelada à disciplina de “nanotecnologia”, não havendo relação de certa forma com TDs, e nenhuma citação na matriz curricular.

O PPC da UFMT cita a palavra “tecnologia” diversas vezes ao decorrer do seu PPC. Já na seção denominada “TIC no processo de ensino e aprendizado”, faz um direcionamento para o uso.

Visando proporcionar aos acadêmicos não apenas o contato com as mais recentes tecnologias de informação e comunicação, mas uma efetiva apropriação das mesmas, o presente curso de licenciatura procura proporcionar aos licenciandos uma ambientação nessas tecnologias. (UFMT, 2022, p. 44)

A partir dessa afirmação fica evidente um espaço para apropriação de TDs no ambiente acadêmico ao qual seria um experiência positiva para formação inicial de professores de ciências. Em relação às disciplinas deixa esclarecido que trabalham TICs: “Prática de Ensino” e “Seminários de Práticas Educativas” onde as ementas mencionam recursos educacionais de comunicação e informação e Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA).

Quadro 4: disciplinas relacionadas a TDs.

instituição / ano PPC	Nome da disciplina	Período /semestre e carga horária	Obrigatória/ Optativa
(IFES) 2020	Tecnologias Educacionais em Ciências da Natureza	60h	obrigatória
IFRS	Tópicos em educação à distância	40h	optativa
UNIPAMPA	Educação à distância - EaD	30h	obrigatória

Conforme as ementas dos cursos do IFES, IFRS, IFMT e UNIPAMPA, é possível analisar a estrutura base de ensino e aprendizagem em relação às TDs no EaD⁷. O ponto inicial a destacar nos tópicos das ementas das disciplinas é um direcionamento concreto para uso e aprofundamento da EaD. A educação a distância é uma forma de oferecer um processo de ensino no qual as pessoas não precisam se deslocar fisicamente para a instituição as pessoas seja por atividades em um ambiente virtual seja por uma aula por vídeo chamada gravada ou simultânea. Almeida (2018) aponta que as pesquisas com EaD tiveram um grande avanço nos anos 2000 devido à chegada de computadores e internet nas escolas, lembrando a grande utilização no período da Pandemia por Covid-19 seja na educação básica com suas problemáticas, assim como no ensino superior.

Acredito categoricamente no ensino em maior parte presencial em poucos momentos remotamente quando trata-se de licenciatura em ciência da natureza. Em um contexto ideal propício para o ensino e aprendizagem com a utilização de ensino remoto para fortalecer o ensino presencial, nesse sentido Almeida (2014) auxilia o entendimento sobre *web currículo* como concepção interessante para aprofundar e pensar na formação inicial de professores em relação a combinação de mediação de ferramentas e interfaces de TDs:

Se organiza em redes hipertextuais abertas ao estabelecimento de arcos, que criam novas ligações entre nós já estabelecidos, constituídos por informações e novos nós que integram novos conhecimentos previamente elaborados e conhecimentos em construção pelos aprendizes (estudantes, professores e outras pessoas) (ALMEIDA, 2014 p.28)

Neste ponto nota-se uma concepção de ser e estar no mundo contemporâneo, aprendendo e ensinando. As conexões feitas por nós em diferentes momentos de ensinar e aprender podem ser extremamente potentes quando há conexão entre as pessoas envolvidas no processo. Para além de uma concepção utilitarista de TDs e inclinada para um entendimento claro e definido de como usar e

⁷ A EaD foi concebida para prestar atendimento, aplicar atividades, realizar aulas e outras demandas em um ambiente de aprendizado, com apoio de tutores e recursos tecnológicos que favorecem o ensino. Disponível em :
<<https://www2.ifal.edu.br/noticias/profissionais-explicam-a-diferenca-entre-ensino-remoto-e-ensino-a-distancia>>

pensar em atividades que ocorram essas conexões verdadeiras entre pessoas.

Quadro 5: disciplinas com relação às tecnologias e ensino.

instituição / ano PPC	Nome da disciplina	Período /semestre e carga horária	Obrigatória/ Optativa
IFMT	Informática Básica	1º/34h	obrigatória
IFRS	Seminários II	60h	optativa
IFMT	Tecnologia de Informação e Comunicação para Ciências da Natureza	6º/34h	obrigatória
UNILA	Instrumentalização Digital	1º/60h	obrigatória
UFPI	Informática na Educação	60h	optativa
IFES	Pesquisa, Extensão e Práticas Educativas	5º/30	obrigatória

A partir deste quadro, é possível notar a presença das TDs nos currículos dos cursos de LCN de forma pontual, haja vista o baixo número de disciplinas voltadas para um ensino e aprendizagem de ferramentas tecnológicas ou com mediação de tecnologias. Entendo que o ensino e aprendizagem de determinados conteúdos impactam e chegam nos estudantes de diferentes formas; nesse sentido, as disciplinas denominadas "informática básica" tem uma função importante para estudantes que não tem conhecimento e familiaridade com TDs.

Por esse prisma, os conhecimentos dessas disciplinas atuam como inclusão digital no decorrer do curso para os estudantes que acabam por precisar utilizar ferramentas básicas como google drive, editor de texto, bases de pesquisa, vídeos, utilização de e-mail, tópicos elencados que parecem simples para uma geração que já usa comumente, porém para outras pessoas há bastante dificuldade. Nesse sentido, é importante analisar a necessidade de um processo formal de ensino para TDs se as pessoas já conhecem minimamente as ferramentas tecnológicas, mas seu uso pedagógico não está difundido de forma consolidada. Nesse viés, Giraffa (2013) auxilia a entender esse contexto.

A obsolescência intrínseca das TD (especialmente) acarreta alguns problemas para professores imigrantes que precisam adquirir habilidades em primeiro lugar e depois começar a pensar em possibilidades pedagógicas. (GIRAFFA. 2013, p.8)

A aceleração com que as ferramentas tecnológicas surgem e mudam torna o processo de apropriação pedagógica destas ferramentas por parte dos professores um fenômeno complexo. Um exemplo disso é a lousa digital, uma

tecnologia que estamos aprendendo atualmente e que está disseminada porém pouco usada nas escolas, e que também já está em desuso. Nesse sentido, é importante (re)pensar em uma formação inicial não apenas alinhada a conteúdos específicos como foco principal, mas em uma mudança estrutural com auxílio de todos que fazem parte da formação de professores, ou seja, estudantes e professores e comunidade escolar, a fim de conhecer e acompanhar a realidade tecnológica do espaço escolar.

7. CONCLUSÃO:

Conclui-se que a incorporação de tecnologias digitais na formação inicial de professores de ciências ocorre de forma pontual, conforme os PPC analisados, haja vista que nem todos os cursos têm um direcionamento para utilização de forma efetiva com objetivos claros, justificativa, plano de ensino e disciplinas voltadas para o ensino e aprendizagem para com as TDs. Foram analisados os documentos institucionais que norteiam os cursos de licenciatura em ciências (projetos pedagógicos de curso), e tal análise mostrou que a presença da palavra tecnologia não fez referência direta às TDs.

Por esse prisma a profissão docente pode e deve ser repensada a partir dos novos paradigmas vivenciados na educação a partir da incorporação das TDs por estudantes. Nesse sentido, fica claro a valorização da classe docente com plano de carreira melhor para educadores da educação básica devido às questões levantadas na introdução sobre a condição docente.

Há diversas formas de ensinar e aprender mediadas por tecnologias digitais. Fica evidente a necessidade de disciplinas ao longo da trajetória docente como "informática básica", pois é notória a importância de ensinar e aprender para estudantes que não tiveram o acesso ou a familiaridade com TDs desde cedo. As disciplinas que integram ensino de ciências com aprendizagem de TDs são um avanço, como, por exemplo, a disciplina intitulada "Tecnologia de Informação e Comunicação para Ciências da Natureza", que traz elementos importantes para um ensino voltado para uso de TDs e ensino de ciências, ou seja, de forma crítica e abordando diversos aspectos da temática vinculada ao ensino de ciências.

As instituições públicas ofertam formação de professores há décadas com excelência. Porém, toda mudança requer tempo, dedicação e trabalho, e questionar uma estrutura já preestabelecida, que é o caso da formação focada em conteúdos específicos, faz-se necessário para o aprimoramento dos cursos. A monografia tem o caráter de questionar ao trazer esse breve levantamento de cursos de LCN para uso e entendimento de TDs nas mais distintas dimensões, seja social, cultural e principalmente pedagógica. A reorganização pedagógica ocorre por diversas questões vivenciadas nos cursos e uma delas pode ser a atualização de objetivos, didática e matriz curricular.

As diferentes formas de ser e estar no mundo contemporâneo descrevem o que é mais importante para estar ou não nos PPC. Hoje presenciamos diversas problemáticas e benefícios que as TDs trazem para a vida das pessoas, podendo ser vistas como mau uso ou pouco entendimento quando se trata de notícias falsas ou falsa ciência, por exemplo. Neste caso, fica evidente um ensino e aprendizado político e social de TDs e incorporação nos currículos. Os professores ainda são vistos como pessoas que disseminam discurso verdadeiro de ciência, tendo confiabilidade das pessoas.

Além disso, o processo de alfabetização científica também deveria envolver uma alfabetização tecnológica, uma vez que ciência e tecnologia, atualmente e mais do que nunca, tem caminhado juntas. Assim, nada mais natural que essas ferramentas sejam incorporadas nas aulas de ciências. Mas para isso, faz-se necessário incluí-las na formação de professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.

ALMEIDA, M. E. B. Integração currículo e tecnologias: concepção e possibilidades de criação de web currículo. In: ALMEIDA, M. E. B.; ALVES, R. M.; LEMOS, S. D. V. (Org.). Web Currículo: Aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais. Rio de Janeiro: Letras Capital, 2014. p. 20-38.

ANTUNES, R. O Privilégio da Servidão : o novo proletariado na era digital / Ricardo. A. -1. ed. - São Paulo : Boitempo, 2018.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; O e-MEC é um sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de ensino. (Marco Civil da internet). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano, p. 18-19-31 dez 2017.

BARANAUSKAS, M. C. C., & VALENTE, J. A. (2013). Editorial. Tecnologias, Sociedade e Conhecimento, 1(1), 1-5. Acesso em: 25 de out de 2022. Disponível: <http://www.nied.unicamp.br/ojs/index.php/tsc/issuecurrent>

Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da educação básica 2020 : resumo técnico [recurso eletrônico] – Brasília : Inep, 2021. 70 p

CNN BRASIL. **BRASIL PODE TER DÉFICIT DE 235 MIL PROFESSORES ATÉ 2040, APONTA ESTUDO: À CNN Rádio, o diretor executivo do Instituto Semesp, responsável pela projeção, apontou que o desinteresse dos jovens por cursos de licenciatura é preocupante.** São Paulo, 07 out. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-pode-ter-deficit-de-235-mil-professores-ate-2040-aponta-estudo/>. Acesso em: 20 out. 2022.

FRIGOTTO, G. Escola “sem” partido partido: esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira / org Gaudêncio F. Rio de Janeiro: UERJ, LPP, 2017

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica.** Centro de Estudos Educação e Sociedade: Educação. Sociedade., Campinas, Campinas, v. 28, n. 100, p. 1129-1159, 1 out. 2007. Mensal. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/ghLJpSTXFjJW7nWBsnDKhMb/?lang=pt>. Acesso em: 1 dez. 2022

FEITOSA, Robério Rodrigues. **FORMAÇÃO DE PROFESSORES(AS) DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA PERSPECTIVA DO ENSINO HÍBRIDO: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**. 2022. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo : Atlas, 2008.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 2009. 120 p

GIRAFFA, L. M. M. Jornada nas escolas: a nova geração de professores e alunos. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, Campinas, SP, v. 1, n. 1, p. 100–118, 2013. DOI: 10.20396/tsc.v1i1.14441. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14441>. Acesso em: 22 out. 2022.

GIL, A C. Métodos e técnicas de pesquisa social / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

GONÇALVES, Kelly Meinerz. **TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DE REPOSITÓRIOS DISPONÍVEIS**. 2019. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 2009. 120 p

GIRAFFA, L. M. M. Jornada nas escolas: a nova geração de professores e alunos. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, Campinas, SP, v. 1, n. 1, p. 100–118, 2013. DOI: 10.20396/tsc.v1i1.14441. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14441>. Acesso em: 22 out. 2022.

KENSKI, Vani Moreira. Novas tecnologias O redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, Caxambu, p. 58-71, set. 1997.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. Campinas: Papirus, 2003. 157 p.

LIMA, Livia Ferreira de. **Uma análise sobre a proposição de projetos de trabalho com**

o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em um curso de Licenciatura a distância. 2010. 194 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Ufrpe, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

LÉVY, P. Cibercultura. Tradução. Carlos I. C. São Paulo: Editora 34. 1999.

LUCENA, S. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. Educação em Revista, Curitiba, n. 59, p. 277-290, Mar. 2016. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602016000100277&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 de set. de 2022.

MORELLI, K. MORELLI, M.. Instituto Semesp. **RISCO DE APAGÃO DE PROFESSORES NO BRASIL.** São Paulo: Instituto Semesp, 2022. Disponível em: <<https://www.semesp.org.br/pesquisas/risco-de-apagao-de-professores-no-brasil/>> acesso em 22/10/22.

MORAN, J. Gestão inovadora da escola com tecnologias. In: VIEIRA, A. (Org.). Gestão educacional e tecnologia. São Paulo: Avercamp, 2003b. p. 151-164

MARINHO, S. P. Mídias e Tecnologias Digitais na Licenciatura. Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v. 26, n. 2, ago. 2018. ISSN 1982-9949. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/8400>>. Acesso em: 15/10/19. doi: <http://dx.doi.org/10.17058/rea.v26i2.8400>.

Matriz Curricular. Ciências da Natureza (Licenciatura) / A Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - UNIRIO.

PEREIRA, L. D S. Crise nas licenciaturas e a luta pela educação no Brasil. Uberlândia. Navegando Publicações, 2018.

PINTO, Á. V. O conceito de tecnologia. v 1. Rio de Janeiro. Contraponto 2005.

Projeto Pedagógico de Curso - PPC: Ciências da Natureza (Licenciatura) / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Confresa. - Confresa: IFMT, 2014.

Projeto Pedagógico de Curso - PPC: Ciências da Natureza (Licenciatura) / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Porto Alegre. - Porto Alegre: IFRS, 2017.

Projeto Pedagógico Curricular - PPC: Educação do Campo (Licenciatura) / Universidade do Piauí, Teresina. - Teresina: UFPI, 2013.

Projeto Pedagógico de Curso - PPC: Ciências da Natureza (Licenciatura) / Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop. - Sinop: UFMT, 2019.

Projeto Pedagógico de Curso - PPC: Ciências da Natureza (Licenciatura) / Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana. - Uruguaiana: UNIPAMPA, 2013.

Projeto Pedagógico de Curso - PPC: Ciências da Natureza (Licenciatura) / Universidade Federal da Integração Latino Americana, Foz do Iguaçu. - Foz do Iguaçu: UNILA, 2014.

Projeto Pedagógico de Curso - PPC: Ciências da Natureza (Licenciatura) / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Rondonópolis. - Rondonópolis: IFMT, 2015.

Projeto Político Pedagógico - PPP : Ciências da Natureza (Licenciatura) /Escola de Artes, Ciências e Humanidades Universidade de São Paulo. - São Paulo: USP, 2021.

Projeto Pedagógico de Curso – PPC: Ciências da Natureza (Licenciatura) / Instituto federal do Espírito Santo, Campus Guarapari. – Guarapari: IFES, 2020.

RODRIGUES, Irene Raquel Santana. **EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA CULTURA DIGITAL: DOS PPC ÀS COMPREENSÕES DE LICENCIANDOS (AS) SOBRE INTEGRAÇÃO CURRICULAR DAS TECNOLOGIAS.** 2021. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal de Itajubá, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2021.

SILVA, Mykaell Martins da. **A CONFLUÊNCIA ENTRE HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA E O USO DE OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DE CASO NA FORMAÇÃO DOCENTE.** 2018. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

TAVARES, Mara Rosane Noble. **Mapeamento das tecnologias presentes nas escolas estaduais de Porto Alegre, no período de 2013 a 2016 para descoberta de suas origens, motivações, processos e usos no contexto da prática: uma Arquitetura Metodológica/Mara Rosane Noble Tavares.** 2017. 160 f.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. Narrativas digitais e o estudo de contextos de aprendizagem. Revista Em Rede, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 32-50, 2014. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/10>. Acesso em: 25 set. 2022.

VALENTE, JOSÉ ARMANDO ; ALMEIDA, MARIA ELIZABETH BIANCONCINI DE . Políticas de tecnologia na educação no Brasil: Visão histórica e lições aprendidas.

VALENTE, J. A. Aprendizagem e Mobilidade: os dispositivos móveis criam novas formas de aprender?. In: ALMEIDA, M. E. B.; ALVES, R. M.; LEMOS, S. D. V. (Org.). Web Currículo: Aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais. Rio de Janeiro: Letras Capital, 2014. p. 39-56.

VALENTE, J. A. (1993). Por quê o computador na educação?. In: _____. Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas, Gráfica Central da UNICAMP.

VEEN, Wim; VRAKKING, Ben. **Homo zappiens: educando na era digital**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ANEXOS

ANEXO A: Filtro utilizado no site E- MEC DATA 13/02/2022 14h14min

emec.mec.gov.br

autonização para o funcionamento da instituição e oferta dos cursos.
As informações inseridas pelas IES dos Sistemas Estaduais, reguladas e supervisionadas pelo respectivo Conselho Estadual de Educação, ou pelas IES do Sistema Federal, no âmbito da autonomia universitária, são declaratórias e a veracidade é de responsabilidade da respectiva instituição, nos termos da legislação.
Os dados dos cursos de Especialização possuem natureza declaratória, pertencendo às instituições a responsabilidade pela veracidade das informações inseridas no Cadastro, nos termos da legislação. (Art. 29, PN nº 21/2017)

Consulta Avançada | Consulta Textual | IES Extintas

Buscar por: Instituição de Ensino Superior Curso de Graduação Curso de Especialização

Nome, Sigla ou Código da Instituição:

Curso: Ciências da Natureza Pesquisa Exata

Classificação de Curso:

Selecione Área Geral

Filtro indisponível: Em processo de atualização para a nova tabela de classificação CINE Brasil.

Selecione Área Específica

Selecione Área Detalhada

Selecione Área Curso

UF:

Município:

Gratuidade do Curso:

Modalidade: A Distância Presencial

Grau: Bacharelado Licenciatura Tecnológico Sequencial

Índice: 1 2 3 4 5 SC

Situação:

ANEXO B: Resultado da busca de cursos no site E- MEC.

Instituição - IES	Sigla	Curso	Grau	Modalidade	Índices	Vagas Anuais	Data Início	
(5) UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ	UFPI	(1188908) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CC: 4(2014) CPC: - ENADE: - IDD: -	120	20/05/2013	
(5) UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ	UFPI	(1305536) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	A Distância	CC: 5(2019) CPC: - ENADE: - IDD: -	140	14/09/2014	
(55) UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	USP	(91630) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CC: - CPC: - ENADE: - IDD: -	60	01/01/2005	
(693) UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	UNIRIO	(1103343) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CC: 3(2015) CPC: - ENADE: - IDD: -	60	01/01/2009	
(1808) INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO	IFES	(1550806) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CC: - CPC: - ENADE: - IDD: -	36	10/05/2021	
(1820) INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ	IFPI	(1518733) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	A Distância	CC: - CPC: - ENADE: - IDD: -	225	01/02/2019	
(3164) INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO	IFMT	(1168548) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CC: 3(2016) CPC: - ENADE: - IDD: -	120	08/02/2010	
(3164) INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO	IFMT	(1342324) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CC: - CPC: - ENADE: - IDD: -	80	17/03/2016	
(3984) FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO	UNIVASF	(116950) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CC: 4(2014) CPC: - ENADE: - IDD: -	50	03/08/2009	
(3984) FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO	UNIVASF	(116964) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CC: 4(2013) CPC: - ENADE: - IDD: -	100	03/08/2009	
(5322) FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA	UNIPAMPA	(1103698) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CC: 4(2014) CPC: - ENADE: - IDD: -	50	22/03/2010	
(5322) FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA	UNIPAMPA	(1458100) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	A Distância	CC: - CPC: - ENADE: - IDD: -	200	16/04/2021	

ANEXO C: Resultados da busca de cursos no site E- MEC.

(5322) FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA	UNIPAMPA	(1458100) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	A Distância	CC: - CPC: - ENADE: - IDD: - CC: 3(2015)	200	16/04/2021		
(5322) FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA	UNIPAMPA	(5000917) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CPC: - ENADE: - IDD: - CC: 5(2014)	50	11/11/2011		
(17731) FACULDADE SESI-SP DE EDUCAÇÃO	FAESP	(1187706) CIÊNCIAS DA NATUREZA	Licenciatura	Presencial	CPC: - ENADE: - IDD: - CC: 4(2014)	40	13/02/2017		
(15001) UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA	UNILA	(150257) CIÊNCIAS DA NATUREZA - BIOLOGIA, FÍSICA E QUÍMICA	Licenciatura	Presencial	CPC: - ENADE: - IDD: - CC: 3(2017)	50	07/02/2011		
(1) UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	UFMT	(100777) CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA - FÍSICA	Licenciatura	Presencial	CPC: 3(2017) ENADE: 2(2017) IDD: 2(2017) CC: 3(2017)	57	16/01/2006		
(1) UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	UFMT	(100775) CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA - MATEMÁTICA	Licenciatura	Presencial	CPC: 4(2017) ENADE: 3(2017) IDD: 3(2017) CC: 3(2017)	57	16/01/2006		
(1) UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	UFMT	(100776) CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA - QUÍMICA	Licenciatura	Presencial	CPC: 3(2017) ENADE: 3(2017) IDD: 2(2017) CC: 3(2012)	57	16/01/2006		
(3162) INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA	IFSC	(1102818) FÍSICA	Licenciatura	Presencial	CPC: 4(2017) ENADE: 4(2017) IDD: 4(2017) CC: 4(2012)	72	09/02/2009		
(3162) INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA	IFSC	(1102901) FÍSICA	Licenciatura	Presencial	CPC: 4(2017) ENADE: 4(2017) IDD: 4(2017) CC: -	80	01/03/2009		
(5) UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ	UFPI	(116612) INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS	Licenciatura	Presencial	CPC: - ENADE: - IDD: - CC: 3(2012)	120	12/03/2009		
(3162) INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA	IFSC	(1102978) QUÍMICA	Licenciatura	Presencial	CPC: 3(2017) ENADE: 2(2017) IDD: 3(2017) CC: 3(2012)	72	01/02/2009		