

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

IRENE RAQUEL SANTANA RODRIGUES

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA CULTURA DIGITAL: DOS PPC ÀS  
COMPREENSÕES DE LICENCIANDOS (AS) SOBRE INTEGRAÇÃO  
CURRICULAR DAS TECNOLOGIAS

ITAJUBÁ – MG  
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

IRENE RAQUEL SANTANA RODRIGUES

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA CULTURA DIGITAL: DOS PPC ÀS  
COMPREENSÕES DE LICENCIANDOS (AS) SOBRE INTEGRAÇÃO  
CURRICULAR DAS TECNOLOGIAS

Dissertação submetida à banca examinadora como requisito para obtenção do título de mestre em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal de Itajubá.

Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Rodrigues.

ITAJUBÁ – MG  
2021

## AGRADECIMENTOS

Gosto muito de uma frase em inglês: “BEFORE I DIE”, pois ela me faz querer cada vez mais concretizar os meus sonhos e realizar meus anseios enquanto ainda sou capaz de respirar. Me faz pensar que agradecer (algo muitas vezes banal na correria do cotidiano) é necessário para que coisas boas aconteçam com frequência em nossas vidas. Assim, ao chegar na finalização de um trabalho que envolve tanto afeto e dedicação, os agradecimentos são incontáveis. Agradeço o ar, as plantas, os animais, a chuva, o sol e até mesmo os cafés quentinhos dos meus dias, pelos quais sou capaz de contemplar a existência de Deus mediante a simplicidade.

Sou grata também às pessoas que direta ou indiretamente me encorajaram e contribuíram com a construção dos meus valores e da minha essência como pessoa e também como professora: ao meu falecido Pai (presente na minha memória todos os dias); aos mestres do passado; meus amigos; namorado e família. Agradeço a todos que se importaram e que de alguma maneira me ajudaram e apoiaram durante essa jornada.

Gostaria de deixar registrado, também, o agradecimento especial à Marina Santana Rodrigues, a quem eu tenho a honra de ter como Mãe, minha heroína, que sempre me apoiou e vem me apoiando nas escolhas feitas, que em cada passo dado intercede a Deus por mim. Foi quem aturou minha ansiedade e nervosismo durante o percurso, quem me transmitiu sabedoria, por meio de cada relato de suas experiências na escola da vida, quem me tranquilizou e deu forças por meio de abraços e de cada “eu te amo”. A razão de hoje eu poder dizer com muito orgulho: Eu sou a primeira Mestre da família! A quem eu gostaria de dizer que: Esse trabalho também é seu, é nossa realização!

Os meus sinceros agradecimentos aos membros da banca examinadora, por terem aceitado de prontidão compor as etapas de qualificação e defesa deste trabalho, à professora Denise Pereira de Alcântara Ferraz de quem tive a oportunidade de também ser aluna durante o mestrado, sou grata por todo conhecimento compartilhado durante minha trajetória. À professora Lina Maria Gonçalves que, mesmo a distância, teve todo cuidado com o meu trabalho oferecendo excelentes contribuições. Friso que ambas fizeram críticas significativas e sugestões que enriqueceram muito a minha pesquisa e formação.

A minha orientadora Alessandra Rodrigues, a quem eu admiro e considero como uma pessoa “iluminada”, obrigada por cada uma das orientações, pela dedicação, por

tanto carinho e pelos elogios que me incentivaram muito, por ser tão humana e me mostrar que professor, pode sim, ter compaixão na sua prática. Para mim (assim como sei que é para outros alunos) é um ícone da profissão docente.

Não poderia deixar de registrar meus agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa. Sem dúvidas, o fomento da bolsa para que eu me dedicasse totalmente aos estudos fez toda diferença, possibilitou um maior comprometimento com todas as etapas do mestrado (nas aulas, grupo de estudos, participação em eventos, efetivação do estágio) e me permitiu vivenciar experiências extremamente significativas.

Enfim, são muitas as “coisas” e pessoas que compõem uma somatória fundamental não só para a construção do pensamento que se traduz nas páginas desta pesquisa, mas para uma vida toda pela frente como pesquisadora e como professora.

“Um livro, uma caneta, uma criança e um professor podem mudar o mundo!”

**Malala Yousafzai**

## RESUMO

Por meio das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), o surgimento de novas formas de acesso e produção de conhecimentos acontece, influenciando diretamente na educação em todos os níveis de ensino. Em função disso, como um ambiente de formação, a escola também vem se deparando com novos desafios e buscando maneiras para promover propostas pedagógicas que considerem as TDIC. Um eixo fundamental dentro dessa perspectiva está na capacitação do professor, a qual precisa oferecer subsídios para uma prática pedagógica coerente com as necessidades dos processos de ensino e de aprendizagem no contexto da cultura digital. Nesse cenário, esta pesquisa analisou como estudantes dos cursos presenciais de licenciatura em Física, Química e Ciências Biológicas de uma instituição pública de ensino superior em Minas Gerais compreendem a sua formação inicial para o uso pedagógico das TDIC integradas ao currículo escolar. A organização metodológica sustenta-se pelas premissas da pesquisa qualitativa e o percurso investigativo compõe-se, inicialmente, pela coleta e análise de dados documentais advindos dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura (lócus da pesquisa); em seguida, pela aplicação de um questionário para os(as) licenciandos(as) que estão finalizando a graduação e já vivenciaram disciplinas que abordam a temática das tecnologias na educação bem como situações de estágio. Finalmente, os dados do questionário serviram de base para a realização de entrevistas semiestruturadas com os(as) participantes do estudo para aprofundamento das informações sobre a temática investigada. O resultado da triangulação dos dados evidenciou que, apesar de os(as) licenciandos(as) considerarem importante uma formação inicial para a integração das TDIC ao currículo, ainda é algo que está longe de acontecer de fato; dentre os motivos está: 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. As compreensões dos(as) licenciandos(as) são, assim, mais voltadas à vertente utilitarista de uso das TDIC, assim como, à falta de entendimento sobre o que de fato seria integrar as TDIC ao currículo. Com o levantamento de reflexões sobre as compreensões dos(as) licenciandos(as), esta pesquisa espera trazer contribuições para cenários futuros dos cursos de formação inicial de professores dentro da perspectiva da integração curricular das TDIC.

**Palavras-Chave:** Formação inicial de professores, TDIC, Educação em Ciências, Integração Curricular.

## ABSTRACT

Through digital information and communication technologies (TDIC), the emergence of new forms of access and production of knowledge happens, directly influencing education at all levels of education. As a result, as a training environment, the school has also been facing new challenges and looking for ways to promote pedagogical proposals that consider these innovations. A fundamental axis within this perspective is the teacher training, which needs to offer subsidies for a pedagogical practice consistent with the needs of the teaching and learning processes in the context of digital culture. In this scenario, this research analyzed how the students of on-campus undergraduate courses in Physics, Chemistry and Biological Sciences of a public higher education institution in Minas Gerais understand their initial training for the pedagogical use of TDIC integrated into the school curriculum. The methodological organization is based on the premises of qualitative research and the investigative path is initially composed by the collection and analysis of documentary data from the pedagogical projects of the undergraduate courses (locus of the research); then, by applying a questionnaire to undergraduate students who are finishing their undergraduate course and have already experienced subjects that address the theme of technologies in education as well as internship situations. Finally, the data from the questionnaire served as a basis for conducting semi-structured interviews with the participants (who indicated their interest in participating in the interview) to deepen the information on the subject investigated. The result of the triangulation of the data showed that, although the undergraduate students consider initial training important for the integration of TDIC in the curriculum, it is still something that is far from actually happening; among the reasons is: the non-linearity of discussions during graduation; the scarcity of approaches with this focus (mainly related to science teaching) and the lack of moments of reflection and practice on the pedagogical use of these tools. The undergraduate students' understandings are, therefore, more focused on the utilitarian aspect of the use of TDIC, as well as the lack of understanding about what it would in fact be to integrate TDIC into the curriculum. By raising reflections on the undergraduate students' understandings, this research hopes to bring contributions to future scenarios of initial teacher training courses within the perspective of the curricular integration of TDIC.

**Keywords:** Initial teacher training, TDIC, Science Education, Curriculum Integration.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Modelos de formação.....	50
Quadro 2: Organização dos dados da pesquisa.....	75
Quadro 3: Disciplinas com abordagens sobre as tecnologias.....	79
Quadro 4: Disciplinas com abordagens sobre as tecnologias.....	85
Quadro 5: Disciplinas com abordagens sobre as tecnologias.....	92
Quadro 6: Disciplinas com discussões sobre as TDIC.....	101
Quadro 7: Situações/momentos com discussões sobre o uso das TDIC.....	107
Quadro 8: Atividades realizadas com uso de TDIC pelos professores formadores.....	119

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Resultados – Banco de dados nacionais e internacionais.....	21
Tabela 2: Produções relevantes para a revisão de literatura.....	22
Tabela 3: Recurso/Infraestrutura utilizados pelos professores.....	117



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Licenciatura dos participantes.....	76
Gráfico 2: Disciplinas com discussões sobre as TDIC indicadas pelos participantes.....	99
Gráfico 3: Disciplinas específicas com discussões sobre as TDIC.....	105
Gráfico 4: Atividades acadêmicas com discussões sobre o uso das TDIC.....	107
Gráfico 5: TDIC como ferramentas que favorecem os processos de ensino e aprendizagem.....	109
Gráfico 6: Oportunidades de compreender as TDIC para o ensino de Ciências.....	109
Gráfico 7: Reconhecimento das limitações e potencialidades das TDIC.....	111
Gráfico 8: Oportunidade de reflexão sobre as tecnologias.....	111
Gráfico 9: Interferência positiva das TDIC na aprendizagem.....	116
Gráfico 10: Possibilidade de integração das TDIC ao currículo escolar.....	124
Gráfico 11: Preparação para atuação utilizando as TDIC nos conteúdos curriculares....	130
Gráfico 12: Planejamento das aulas considerando as TDIC.....	134
Gráfico 13: TDIC como importantes na formação inicial de professores.....	136

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CETIC	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EaD	Educação a Distância
Ecult	Grupo de Pesquisa Educação e Culturas Digitais
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
IES	Instituição de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LIFE	Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores
MEC	Ministério da Educação do Brasil
Nead	Núcleo de Educação a Distância
PARFOR	Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNE	Plano Nacional da Educação
PPC	Projeto Pedagógicos do Curso
PPI	Projeto Pedagógico Institucional
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Prodocência	Programa de Consolidação das Licenciaturas
REDALYC	<i>Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal</i>
RTE	Regime de Tratamento Excepcional
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SISU	Sistema de Seleção Unificada

SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SIMPEDUC	Simposio Internacional de Educação em Ciências
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TeCDEC	Grupo de Pesquisa Tecnologias e Cultura Digital na Educação em Ciências
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura
UNIR	Universidade Federal de Rondônia
UFC	Universidade Federal do Ceará

## SUMÁRIO

<b>PREÂMBULO.....</b>	<b>14</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA: PANORAMA DE PESQUISAS SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES NO CONTEXTO DO USO DE TECNOLOGIAS.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1 Reflexões sobre as concepções e a utilização das TDIC pelos professores.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Desafios e questões emergentes.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3 Levantamentos bibliográficos e documentais.....</b>	<b>31</b>
<b>3 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARA O USO DAS TDIC.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1 Aspectos históricos sobre a formação inicial de professores: sua relação com o surgimento do currículo escolar.....</b>	<b>37</b>
3.1.1 Aspectos legislativos sobre a formação inicial de professores.....	40
3.1.2 Panorama em relação às tecnologias na educação: reflexões sobre a formação inicial de professores.....	46
<b>3.2 Formação inicial de professores de Ciências.....</b>	<b>49</b>
<b>4 O CURRÍCULO ESCOLAR DIANTE DAS DEMANDAS EDUCACIONAIS DA SOCIEDADE ATUAL.....</b>	<b>56</b>
<b>4.1 Elementos históricos sobre currículo.....</b>	<b>56</b>
<b>4.2 O currículo e as tecnologias digitais de informação e comunicação.....</b>	<b>63</b>
<b>5 PERCURSO METODOLÓGICO.....</b>	<b>71</b>
<b>5.1 Contexto e participantes da pesquisa.....</b>	<b>71</b>
<b>5.2 Instrumento, procedimentos da coleta de dados e aspectos éticos.....</b>	<b>72</b>
<b>5.3 Procedimento de análise de dados .....</b>	<b>74</b>

<b>6 ANÁLISE DOS PROJETOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA.....</b>	<b>77</b>
<b>6.1 Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.....</b>	<b>78</b>
<b>6.2 Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química.....</b>	<b>85</b>
<b>6.3 Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física.....</b>	<b>92</b>
<b>6.4 Reflexões sobre as análises dos PPC.....</b>	<b>95</b>
<b>7 REFLEXÕES ACERCA DA FORMAÇÃO PARA A INTEGRAÇÃO DAS TDIC AO CURRÍCULO: triangulação dos dados.....</b>	<b>99</b>
<b>7.1 Sobre a formação recebida.....</b>	<b>99</b>
<b>7.2 Sobre a relevância das TDIC nos processos de ensino e de aprendizagem.....</b>	<b>109</b>
<b>7.3 Sobre a integração das TDIC ao currículo escolar.....</b>	<b>123</b>
<b>7.4 Sobre a relevância da formação inicial de professores.....</b>	<b>135</b>
<b>7.5 Síntese dos resultados da triangulação.....</b>	<b>140</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>143</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>147</b>
<b>APÊNDICES</b>	
<b>APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICE B: Questionário de Perfil dos Participantes de Pesquisa.....</b>	<b>159</b>
<b>APÊNDICE C: Roteiro da Entrevista Semiestruturada.....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXOS</b>	
<b>ANEXO A: Folha de Rosto para pesquisa envolvendo seres humanos.....</b>	<b>165</b>

## PREÂMBULO

“Todo ser humano tem uma história, e quando a compartilhamos, estamos tocando o Solo Sagrado [...]”

**Young W. Paul**

Venho de uma família em que as oportunidades educacionais não eram dispostas a todos. Meus pais me contam que era necessário escolher entre estudar, trabalhar ou ter filhos. De uma mãe analfabeta funcional e de um pai analfabeto, surgiu uma família de nove filhos, dos quais três são professoras. Eu, a nona filha de uma mulher com apenas o Ensino Fundamental, achava brilhante a profissão docente, e via nos estudos um sonho de conquistar uma realidade menos sofrida do que aquela que meus pais me relatavam. Nas brincadeiras, nos desejos para a vida adulta, sempre imitei ser professora. Era aluna o tempo todo fora da escola, e dentro dela não era diferente. O amor pela aprendizagem fez com que eu sempre me dedicasse o máximo possível na realização das atividades escolares, e até mesmo ficar doente por saudade da escola durante as férias faz parte da narrativa da minha história.

Por conta dessa minha utopia, trabalhei com crianças (reforço escolar, auxílio nas tarefas e voluntariado) desde muito nova e sempre estive envolvida com projetos e cursos que eram ofertados para alunos do Ensino Fundamental. Mas foi no terceiro ano do Ensino Médio que finalmente surgiu a oportunidade de concretizar o meu desejo de ser professora. Sendo assim, sem nem mesmo ter concluído o Ensino Médio, realizei o vestibular para o curso de Pedagogia, uma das graduações mais concorridas da faculdade que escolhi, e para a minha felicidade, meu nome estava logo no início da lista disponível na primeira chamada.

No contexto da graduação é que surgiu a primeira oportunidade de contato com a pesquisa, nos projetos de iniciação científica que anualmente aconteciam na instituição que eu estudava. Porém, só consegui compreender de maneira mais profunda sobre o “universo da pesquisa” na elaboração do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que exigiu a busca de conhecimentos um pouco mais aprofundados sobre a pesquisa. Juntamente a isso, uma professora da graduação que acabava de finalizar um curso de mestrado (em Educação em Ciências também) comentava questões de pesquisa que aguçavam crescentemente a minha curiosidade.

Na minha pesquisa de graduação, que tinha a temática relacionada ao lúdico na Educação Infantil (isso porque estava bastante envolvida com esse nível de ensino), as tecnologias já apareceram como algo que merecia atenção dentro das discussões educacionais e tais ferramentas se destacaram nas considerações finais do meu trabalho.

Depois de graduada, já com uma vontade imensa de continuar meus estudos, recebi um convite da faculdade onde conclui a graduação para apresentar o meu TCC aos alunos ingressantes do curso de Pedagogia no evento de iniciação científica (que comentei anteriormente). Essa apresentação foi algo muito rico para a minha formação, pois, além de compartilhar os resultados da minha pesquisa, pude ver também o resultado de muitas outras, o que proporcionou a vivência de uma experiência mais concreta.

A educação continuada sempre foi a minha meta (mesmo antes de entrar na graduação, como coloquei lá no começo deste texto); pois sempre estive consciente de que professor é uma profissão que necessita de constante atualização dos conhecimentos, de dedicação e aprofundamento em questões que estão em constante construção. Sendo assim, no mesmo ano em que finalizei o curso de Pedagogia, realizei o processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e ingressei como aluna de atualização durante um ano, o que oportunizou a vivência de momentos de muitas aprendizagens, crescimento acadêmico e de profundas reflexões.

O projeto de pesquisa elaborado na primeira tentativa de entrar no mestrado foi voltado para a questão da formação de professores. Porém, como aluna de atualização, as disciplinas e o grupo de pesquisa na linha das tecnologias educacionais (Grupo de Pesquisa: Tecnologias e Cultura Digital na Educação em Ciências - TeCDEC) dos quais participava efetivamente, somados às leituras, foram me levando para as tecnologias no ensino.

Foi nesse cenário que percebi lacunas na formação inicial de professores de Ciências pensada diante das novas demandas educacionais, que incluem a utilização das tecnologias como ferramenta pedagógica nos processos de ensino e de aprendizagem. Diante disso, ao ingressar como aluna regular, já tinha em mente que não iria abandonar a questão formativa, mas que iria seguir na direção das discussões sobre as tecnologias.

Sendo assim, ao sintetizar o meu percurso acadêmico, reflito que as escolhas feitas foram baseadas no amor profundo pela educação, no interesse pelas questões que a circundam, e na conscientização de que a pesquisa é um dos caminhos para proporcionar melhorias no contexto educativo.

# 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é marcada de maneira profunda pela presença das tecnologias. Vivencia-se um período de modificações na velocidade, agilidade e facilidade da comunicação e interação entre as pessoas, também nas formas de disseminação, acesso e produção de conhecimentos com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)<sup>1</sup>.

Essas ferramentas, presentes nos mais diversos contextos da sociedade, fazem parte das atividades diárias, influenciam o modo como as pessoas vivem, se relacionam e executam tarefas cotidianas (LUCENA, 2016), trazendo modificações também para a educação. Em função disso, a escola, imersa nesse cenário, vem se deparando com novas dimensões nos processos de ensinar e aprender, defrontando-se com desafios e novas possibilidades de desenvolver as propostas pedagógicas a fim de considerar esses aspectos ligados ao cotidiano dos alunos. Isto é, como um componente ativo das atividades humanas, a tecnologia também faz parte das ações dos alunos e a educação escolar, como uma esfera importante da vida em sociedade, precisa assumir essa característica do mundo atual e desenvolver meios para articular-se dialogicamente *com* e *nesse* mundo.

Um eixo fundamental dentro dessa perspectiva é a capacitação do professor, a qual precisa oferecer subsídios para uma prática pedagógica coerente com as necessidades dos processos de ensino e de aprendizagem no contexto da cultura digital. A esse respeito, pesquisa divulgada em 2019 no Brasil, pelo Centro Regional de Estudos para o desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC), mostra que menos da metade dos professores das escolas públicas e privadas do país teve acesso a disciplinas ofertadas na graduação dentro da concepção do uso das tecnologias digitais para a promoção de aprendizagem. Quanto ao uso desses recursos feito cotidianamente pelos professores em atuação nas mais diversas disciplinas, sua incorporação no contexto escolar ainda é incipiente ou meramente voltado a conferir agilidade a alguns processos (como envio de materiais aos alunos e solução de dúvidas via redes sociais).

---

<sup>1</sup> Na literatura, é possível encontrar uma variedade de nomenclaturas no que diz respeito à menção às tecnologias, entre elas está o emprego dos termos: analógicas, digitais, Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, etc. (KENSKI, 2012). No entanto, para este estudo optou-se pela utilização da sigla TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), por ser um termo mais atual, que engloba as tecnologias de caráter digital, tratando-se de uma denominação mais abrangente.



Nessa direção, estudos (MENEZES; SOUZA; OLIVEIRA, 2017; KENSKI, 2012; ALMEIDA; VALENTE, 2011; ALMEIDA, 2014; 2019) vêm apontando que é fundamental uma formação inicial que promova a vivência de experiências e possibilite reflexões sobre o uso pedagógico das TDIC e suas potencialidades quando integradas ao currículo – *Web Currículo* (ALMEIDA, 2014). Dessa maneira, já na formação inicial docente, é necessário o desenvolvimento de habilidades que contribuam para que as práticas pedagógicas futuras sejam coerentes com as necessidades atuais, favoreçam o desenvolvimento integral do aluno, proporcionem experiências significativas dentro das disciplinas científicas ministradas e, conseqüentemente, a construção do conhecimento em articulação com a sociedade contemporânea.

Justificamos, assim, esta pesquisa a partir do contexto mais amplo da cultura digital, que abarca as relações sociais, as práticas culturais e de produção de conhecimento em diversos contextos – hoje cada vez mais atravessados pelas TDIC. Considerando uma revisão de literatura sobre a temática, realizada a partir de bases de dados nacionais e internacionais, apontamos para a existência de poucos (12) trabalhos publicados com o recorte proposto entre 2013 e 2019, principalmente no cenário de educação em Ciências.

Tendo em vista que o tema formação de professores de Ciências para a integração das TDIC ao currículo escolar é algo de interesse no cenário atual e que ainda existem lacunas que não foram preenchidas com o que já se tem na literatura, ratificamos a relevância de estudos dentro da perspectiva em questão, na busca de responder interrogações ainda não esclarecidas, especialmente sob a ótica de licenciandos em fase de conclusão de curso.

Dessa forma, o tema proposto nesta pesquisa se configura a partir da necessidade de considerar as questões que as TDIC fazem emergir no processo educativo contemporâneo, principalmente no processo de ensinar, ao qual a formação do professor está diretamente ligada. Entendemos que analisar as compreensões de licenciandos(as) que irão atuar em disciplinas de Física, Química e Ciências Biológicas pode suscitar contribuições teóricas e elementos para modificações no âmbito formação inicial.

Apesar da relevância do tema, a literatura tem mostrado que nem todas as propostas de formação de professores vem considerando uma abordagem de inter-relação entre ciência/tecnologia e os saberes escolares dentro do cenário da aprendizagem (MARTINI; BUENO, 2014; MARTINS; MASCHIO, 2014; COSTA; RIBEIRO; FERREIRA, 2016; LAGARTO; LOPES, 2018). Nesse contexto, apresentamos o problema de pesquisa proposto neste estudo: na compreensão de graduandos(as) dos

cursos presenciais de licenciatura em Ciências Biológicas, Química e Física de uma universidade pública de ensino superior em Minas Gerais, os elementos curriculares relativos às TDIC e o percurso formativo os prepararam para integrar essas tecnologias ao currículo escolar em seu futuro exercício profissional?

Considerando o contexto apresentado, bem como o problema, esta pesquisa tem como objetivo geral: Analisar as compreensões de graduandos(as) dos cursos de licenciatura em Física, Química e Ciências Biológicas sobre os elementos curriculares e o percurso formativo em relação à sua preparação para integrar as TDIC ao currículo escolar, ao iniciar sua atuação docente.

Para alcançá-lo, os seguintes objetivos específicos são propostos:

- Descrever as disciplinas e demais componentes curriculares dos cursos de licenciatura na área de Ciências que potencializam ou que deixam lacunas para uma formação inicial adequada ao uso integrado das TDIC ao currículo escolar;

- Identificar as compreensões discentes acerca do conceito de currículo e da ideia de integração das TDIC ao currículo;

- Identificar as compreensões discentes acerca dos elementos da formação inicial associados à preparação para a integração das TDIC ao currículo escolar;

- Relacionar as compreensões discentes sobre a formação inicial para a integração das TDIC ao currículo escolar com disciplinas curriculares e demais elementos dos Projeto Político do Curso (PPC) dos cursos que abordam as temáticas das tecnologias na educação.

A fim de apresentar o percurso investigativo bem como os resultados da pesquisa, esta dissertação está estruturada em oito capítulos dos quais este primeiro dedica-se a descrever as questões introdutórias e o Capítulo 8 apresenta as Considerações Finais do estudo.

Três capítulos apresentam o embasamento teórico da pesquisa: o Capítulo 2, que consiste na revisão de literatura, no qual são apresentados os resultados do levantamento de trabalhos recentes que tratem da formação inicial de professores para a utilização das TDIC na educação. O Capítulo 3 é dedicado às discussões sobre a formação inicial de professores de ciências para o uso das TDIC destacando-se as dimensões sociais, históricas e legislativas que fazem parte do entendimento sobre a atividade de formar docentes. O Capítulo 4 é composto das discussões sobre o currículo educacional apresentando as diferentes perspectivas teórico-conceituais coexistentes e seu papel no contexto escolar. Neste capítulo discorreremos também sobre as mudanças de interpretação

que levaram às ideias mais atuais que relacionam o uso das TDIC integrado aos conteúdos curriculares – as quais são associadas ao conceito de *web* currículo, cunhado por Almeida (2010).

O Capítulo 5 apresenta o percurso metodológico do estudo pela descrição dos procedimentos e instrumentos de coleta de dados, caracterização do contexto e dos participantes da pesquisa, assim como apresentação dos aspectos éticos e do procedimento de triangulação utilizado na análise dos dados.

No Capítulo 6 nos debruçamos sobre os achados das análises dos PPC dos cursos de graduação de licenciatura das áreas de Ciências da universidade lócus da pesquisa. E, finalmente, o Capítulo 7 se constitui das análises dos dados empíricos por meio da triangulação, onde são apresentadas as compreensões dos(as) licenciandos(as) que estão prestes a iniciar a atuação como professores sobre a integração das TDIC ao currículo escolar e sua formação inicial para isso.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA: PANORAMA DE PESQUISAS SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO CONTEXTO DO USO DE TECNOLOGIAS**

Neste capítulo apresentamos os resultados e as discussões decorrentes da revisão de literatura que buscou trabalhos que tratem da formação inicial de professores para a utilização das TDIC em contextos educacionais. Para Botelho, Cunha e Macedo (2011), a revisão possui grande importância, na medida em que permite a verificação dos trabalhos teóricos disponíveis na literatura e uma compreensão mais aprofundada sobre assuntos específicos, ajuda na obtenção de clareza sobre o que se pretende pesquisar e oferece auxílio ao que será desenvolvido pelo pesquisador, orientando ideias que permitem delimitações do percurso da investigação, produzindo conhecimento para a construção de uma pesquisa de cunho científico, sendo algo necessário para a etapa inicial de um estudo.

Diante disso, com o objetivo de levantarmos e analisarmos estudos que pudessem contribuir para o embasamento teórico desta pesquisa, bem como para o desenho de um panorama das investigações desenvolvidas nos últimos anos sobre a temática proposta, foram utilizadas quatro bases de dados eletrônicas, nacionais (Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, e Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES) e internacionais (*Scientific Electronic Library Online – SciELO*, e *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal – REDALYC*).

Entendemos que esses repositórios podem ser de grande relevância em função de sua abrangência. Três pares de termos foram utilizados como descritores das buscas: formação de professores e tecnologias; formação inicial e tecnologias de informação e comunicação; formação inicial e TDIC. Com a utilização dos mesmos filtros para todos os repositórios, os trabalhos considerados nesta revisão foram aqueles publicados no lapso temporal de 2013 a 2019, isto é, a fim de observarmos o cenário atual, utilizamos como recorte temporal os últimos cinco anos (GIL, 2016).

O levantamento bibliográfico, segundo a estratégia pré-estabelecida, com o par de palavras-chave “formação de professores e tecnologias” resultou em um total de 55 trabalhos, considerando todos os repositórios. Na realização da busca com termos mais específicos, utilizando os pares: “formação inicial e tecnologias de informação e

comunicação”, “formação inicial e TDIC”, uma numerosa quantidade<sup>2</sup> de produções foi encontrada no Banco de Teses e Dissertações da CAPES e no REDALYC, mesmo com uso de filtros, o que inviabilizou a análise dos textos. Na Tabela 1 apresentamos a relação de produções encontradas em cada base de dados.

Tabela 1: Resultados – Banco de dados nacionais e internacionais

<b>Palavras- chave</b>	<b>Periódicos da Capes</b>	<b>Portal de teses e dissertações da Capes</b>	<b>SciELO</b>	<b>REDALYC</b>	<b>Total</b>
“formação de professores” e “Tecnologias”	32	11	1	11	55
formação inicial e tecnologias da informação e comunicação	32	—	2	—	34
“formação inicial” e “TDIC”	17	—	0	—	17

Fonte: dados da pesquisa

A somatória de todos os trabalhos, considerando as quatro bases de dados e os três pares de palavras-chave é de 106 trabalhos, sendo possível notar que os resultados concentram-se em maior número no Portal de Periódicos da CAPES. Diante desses resultados, em um primeiro momento foi realizada a leitura exploratória dos resumos e de introduções tendo como ponto de partida o tema abordado nos trabalhos e sua relação com os descritores utilizados a fim de identificar os recortes dos estudos, o que possibilitou a exclusão de trabalhos cujo enfoque não fosse condizente com os interesses desta revisão. Esse momento também oportunizou fazer uma separação das produções que consideram a formação inicial de professores no contexto das tecnologias.

A Tabela 2, a seguir, apresenta o quantitativo de produções consideradas relevantes para o recorte desta revisão dentro de cada base de dados:

<sup>2</sup> Primeiro, foram utilizados somente os descritores, sem aspas. Desta busca surgiram trabalhos com as palavras dentro de outros contextos (na ordem de milhares). Com os mesmos descritores, realizamos uma segunda busca utilizando as aspas. Nesta busca não obtivemos resultado nas bases no Banco de Teses e Dissertações da CAPES e no REDALYC.

Tabela 2: Produções relevantes para a revisão de literatura

<b>Palavras- chave</b>	<b>Periódicos da Capes</b>	<b>Portal de teses e dissertações da Capes</b>	<b>SciELO</b>	<b>REDALYC</b>	<b>Total</b>
“formação de professores” e “Tecnologias”	2	—	1	2	5
formação inicial e tecnologias da informação e comunicação	3	—	2	—	5
“formação inicial” e “TDIC”	5	—	0	—	5

Fonte: dados da pesquisa.

A somatória de todos os trabalhos apresentados na Tabela 2 é de 15 artigos. Considerando que três dos títulos aparecem em mais de uma das bases de dados, o total se reduz a 12 textos – os quais serão discutidos neste capítulo. Para sistematizar as informações encontradas em cada um dos trabalhos e a fim de organizar a construção da discussão, os temas abordados foram analisados, assim como os objetivos e as metodologias, possibilitando a definição de categorias de análise por meio do agrupamento mediante as principais características que levaram aos princípios de classificação. Segundo Gil (2016), as categorias são necessárias para que as análises sejam feitas adequadamente, na medida em que possibilitam a organização do estudo diante da variedade de elementos disponíveis.

Dessa maneira, as produções foram abarcadas em três categorias: foco nas reflexões sobre as concepções e a utilização das TDIC pelos professores; levantamento de desafios e questões emergentes; revisões de literatura, levantamentos bibliográficos e documentais.

## **2.1 Reflexões sobre as concepções e a utilização das TDIC pelos professores**

Os estudos de Andrade e Coelho (2014), Martini e Bueno (2014), Jacon e Mello (2014), Martins e Maschio (2014), Silva, Lima e Andriola (2016) e Lagarto e Lopes (2018) foram agrupados na primeira categoria (sobre as reflexões das concepções, representações e uso das TDIC por parte dos professores).

Silva, Lima e Andriola (2016), motivados a realizar o estudo a partir de observações sobre a falta de habilidades de professores para utilizar as tecnologias, em

investigação de caráter quali-quantitativo, definida pelos autores como estudo de caso, buscaram destacar aquilo que prevalece nas respostas de cento e dezoito licenciandos e 9 (nove) professores do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará (UFC) referentes a metodologias de ensino, conteúdos e avaliação, com o objetivo de caracterizar as concepções desses participantes sobre o uso das TDIC e os efeitos dessas concepções na formação do pedagogo.

Para isso, a pesquisa analisou o PPC a fim de verificar as questões norteadoras. Identificou uma quantidade significativa de disciplinas que abordam questões sobre o uso das TDIC e destacou os assuntos priorizados pelo documento para confrontar com os dados coletados na aplicação do questionário aos professores e alunos. O estudo aponta que a maioria das respostas divergia no que diz respeito à questão da utilização das TDIC no curso. Entre os pontos de discordância, estão os seguintes aspectos: sobre o processo formativo, os professores entendem que consideram as TDIC e que o PPC contribui para a integração desses dispositivos ao currículo de pedagogia (foco desse estudo); no entanto, os alunos discordam dessas afirmações, eles entendem que os objetivos e as ferramentas tecnológicas disponíveis não permitem que seja realizado aquilo que consta no PPC. Com essa análise, os autores refletem sobre a importância do PPC, descrevendo sobre a relevância de desenvolver uma prática coerente com aquilo que ele apresenta, tendo em vista que consiste no documento oficial para o desenvolvimento de um curso.

Referente à utilização de maneira pedagógica das TDIC; o estudo constatou que todos os nove professores participantes da pesquisa afirmavam utilizar as TDIC em suas aulas, com relação ao tempo de atuação, os autores mostraram que os professores com mais anos lecionando estavam entre os que mais empregavam essas ferramentas na prática educacional. Entretanto, os alunos não visualizavam na ação de seus professores as tecnologias como um recurso pedagógico, correspondendo a outro polo de discordância entre as respostas. Segundo os autores, esses dados apontam uma fragilidade do curso em questão, devido ao fato de que é importante fornecer aos licenciandos um trabalho que contribua no desenvolvimento de competências para considerar as TDIC em sua futura prática pedagógica.

Outro fator revelado pelo estudo é que a maneira como as tecnologias estavam sendo utilizadas pelos professores “[...] não configura um trabalho pedagógico com o uso das TDIC, mas somente a troca de uma ferramenta (por exemplo, giz e apagador) por outra” (SILVA; LIMA; ANDRIOLA, 2016, p. 88). Diante disso, as autoras trazem à tona a discussão sobre a importância da articulação das ferramentas tecnológicas com os

conteúdos curriculares, de modo a promover uma formação de professores que desenvolva competências e habilidades para uma prática com o uso das TDIC pedagogicamente.

Já no que diz respeito à avaliação, os autores verificaram uma ausência de articulação entre as práticas pedagógicas e a utilização das TDIC, como foi colocado anteriormente, e com isso a inexistência de uma avaliação que corresponde a essa prática, tendo em vista que os alunos não eram avaliados de maneira processual. Em síntese, esse trabalho identificou que tanto professor quanto aluno entendem como importante a utilização das tecnologias no contexto escolar, mas, em praticamente todos os tópicos do questionário as respostas dos licenciandos e dos professores não estavam de acordo. As conclusões dos autores sobre essa desarticulação entre as percepções sobre o curso de graduação em Pedagogia mostram questões incipientes, entre elas o fato de que os alunos não entendem que as TDIC aparecem no processo de formação de maneira pedagógica.

Segundo Almeida (2004), para que aconteça essa formação, é preciso investir na exploração dos recursos tecnológicos, permitindo que os futuros professores reflitam sobre as ações no qual as tecnologias façam parte, se familiarizem com essas ferramentas e desenvolvam atividades que poderão ser realizadas futuramente com os alunos, pensando nos conteúdos e nos objetivos que pretendem atingir.

Dando continuidade aos estudos organizados no primeiro bloco desta revisão, Martins e Maschio (2014) investigaram as representações e apropriações de professores sobre a prática educativa a partir do uso das TIC educacionais, a fim de analisar as contribuições da formação inicial recebida para uma prática pautada no uso pedagógico das tecnologias em sala de aula. O estudo é de cunho qualitativo e a coleta de dados foi realizada por meio de questionário aplicado a 24 docentes que realizavam atividades com recursos tecnológicos em aulas ministradas nas séries iniciais da educação básica em escolas da rede pública da cidade de Curitiba, no Paraná.

Os resultados da pesquisa, segundo as autoras, foram verificados como ponto positivo e referem-se ao fato de que a maioria dos participantes da pesquisa utiliza algum tipo de tecnologia (como uma ferramenta lúdica ou de aproveitamento do tempo) e entende o uso do computador como um instrumento educacional, à medida que permite inúmeras possibilidades aos processos de ensino e de aprendizagem. No entanto, Martins e Maschio também apontam pontos negativos que resultaram do estudo. Segundo as autoras, “[...] os professores entrevistados indicaram em suas falas a problemática da falta de formação para o uso das tecnologias digitais na escola” (MARTINS; MASCHIO,



2014, p. 16), o que dificulta o uso de recursos digitais por falta de conhecimento quanto à sua utilização. Aparece, com essa última colocação um aspecto apresentado como negativo no estudo das autoras: o fato de os professores relatarem que não tiveram uma formação que fornecesse subsídios para uma utilização das TDIC na prática escolar, isso corrobora a ideia de que a formação inicial implica de maneira profunda na prática do professor.

Com as considerações, percebemos que as reflexões em torno das concepções provenientes da atuação dos professores demonstram que a falta de integração das discussões sobre a utilização das TDIC ao processo de formação dos licenciandos reflete em alguns impasses no momento de atuação em sala de aula, dentre eles está a utilização dessas tecnologias de maneira simplista, como foi colocado anteriormente, para o divertimento, o que é, de certa forma, um reducionismo em relação às potencialidades pedagógicas das tecnologias.

Sobre essa última questão Almeida e Valente (2016) mostram, que não basta apenas ter em mente a relevância de se trabalhar considerando as tecnologias ou fazer a mera utilização delas, como aparece na pesquisa Martins e Maschio (2014), mas a integração significativa das TDIC aos processos de ensinar a aprender requer vários elementos que precisam ser considerados em articulação, como a formação de professores e gestores.

Os autores Lagarto e Lopes (2018), por sua vez, realizaram pesquisa qualitativa em escolas de educação básica de Viseu, em Portugal, com a finalidade de compreender a formação recebida pelos vinte professores que ministram aulas naquelas instituições, levantando as representações e refletindo sobre as competências necessárias para utilização pedagógica das tecnologias. Os dados coletados (por meio de questionário, entrevista e conversas em grupos) foram analisados pelo método de triangulação e comparados com um estudo anterior (de Jacinta Paiva, realizado em 2002) para verificação de modificações. Os professores relataram uma auto formação para o uso das tecnologias no ambiente educacional, o que, segundo os autores, está relacionado à falta de uma formação inicial que propicie a apropriação de conhecimentos necessários para a inserção das tecnologias educacionais de maneira adequada nas práticas pedagógicas.

De certa forma fazendo coro a esse estudo, e consideradas as diferenças contextuais, a pesquisa TIC-Educação<sup>3</sup> (2019) – recentemente realizada (agosto a

---

<sup>3</sup> Pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – CETIC, que vem desenvolvendo estudos anualmente (desde 2010) usando para a coleta de dados a

dezembro de 2018) no cenário brasileiro pelo CETIC, com 1.807 professores que lecionam múltiplas disciplinas (nos anos iniciais do Ensino Fundamental) das escolas urbanas – demonstra que a fonte de aprendizagem dos professores se concentra em uma busca pessoal (nove em cada dez entrevistados relataram isso) para conseguir utilizar as tecnologias em suas práticas.

Na comparação com a pesquisa já elaborada dentro do mesmo contexto, Lagarto e Lopes (2016) descrevem foram verificadas evoluções significativas quanto à quantidade de professores que vêm recebendo uma capacitação nos cursos de licenciatura para trabalhar considerando as TDIC. Assim, outro levantamento desse estudo que chama a atenção é a centralidade do tema: formação inicial de professores. Os autores destacam que a resposta às dificuldades de inserção das tecnologias no contexto escolar diretamente está vinculada a essa questão.

Percebemos que nesse país (Portugal), assim como no Brasil, existe a preocupação com a integração das ferramentas tecnológicas na prática pedagógica, tendo em vista que o estudo apresenta que a Comissão Europeia define entre as habilidades do professor a utilização segura e crítica das TIC. No entanto, semelhante a outros trabalhos mencionados anteriormente, fica evidente a preocupação com a utilização de equipamentos tecnológicos para a transmissão do conhecimento sem mudanças ou inovações na maneira de ensinar.

Esses dados contribuem para a relevância e atualidade da problemática central desta pesquisa: a lacuna deixada muitas vezes pela formação inicial docente no que se refere à formação para o uso pedagógico e integrado das tecnologias no currículo. Essa carência, oriunda da formação inicial, parece resultar no uso limitado das TDIC pelos professores, isto é, sem considerar suas potencialidades.

Ainda sobre o efeito da formação inicial na postura do professor diante das TDIC, cabe destacarmos a investigação de Andrade e Coelho (2018), desenvolvida nos cursos de licenciatura em Física em uma universidade pública a fim de entender os usos das TDIC no processo de formação inicial por meio de análise documental e entrevistas semiestruturadas com dois professores formadores. Seus resultados demonstram uma visão de universalização do uso das TDIC em sua vertente técnica. De acordo com os entrevistados, as disciplinas que contemplam questões tecnológicas, nos cursos em que eles lecionam, repercutem em ações descontínuas que dificulta o desenvolvimento de uma

formação mais aprofundada. O estudo apresenta a reflexão de que, o uso das TDIC está enraizado de sentidos atribuídos pelos formadores, não sendo uma ação neutra, o que indica que aspectos pessoais e dimensões de ensino e aprendizagem estão envolvidos.

Esses achados das autoras podem ser relacionados à questão curricular presente na dinâmica escolar, considerando a existência do currículo prescrito e aquele que se materializa pela recontextualização na sala de aula, a partir das práticas dos professores formadores. Sobre essa questão Almeida e Silva (2011) argumentam que a ação pedagógica requer compromissos de inter-relacionar os conteúdos programados com questões de ordem prática, promovendo a reflexão e a criticidade no uso educacional das TDIC.

É importante salientar que a formação do professor para o uso das TDIC é referência para sua prática pedagógica e assim a concepção embasadora e as práticas desenvolvidas no processo de formação se constituem como inspiração para que ele possa incorporar as TDIC ao desenvolvimento do currículo. Logo, a problemática da integração das TDIC na educação precisa levar em conta a formação de professores em articulação com o trabalho pedagógico e com o currículo, que é reconfigurado no ato pedagógico pelos modos de representação e produção de conhecimentos propiciados pelas TDIC (ALMEIDA; SILVA, 2011, p. 8).

Tendo em vista que os professores formadores irão dar subsídios para aquilo que será trabalhado futuramente pelos profissionais no momento em que exercerem sua profissão, torna-se fundamental uma postura comprometida em considerar as TDIC nos processos de ensino e de aprendizagem, que proporcione reflexões dos licenciandos sobre as práticas escolares mediatizadas pelas tecnologias (OLIVEIRA; SCHERER, 2013).

O estudo de Martini e Bueno (2014), com o objetivo de verificar a frequência e as finalidades do uso das tecnologias digitais no contexto dos cursos de Licenciatura em Matemática de duas escolas da região de Ariquemes – Rondônia, utilizou como instrumento de coleta de dados o questionário, aplicado aos licenciandos, que estudavam tanto na modalidade a distância (7 alunos) quanto presencial (27 alunos). As autoras elaboraram um estudo quantitativo para agrupamento de dados, considerando a estatística para o levantamento de algumas comparações, e qualitativo para uma análise mais detalhada e o fomento das discussões sobre as questões encontradas.

As compreensões que emergiram da pesquisa demonstram uma baixa utilização dos instrumentos tecnológicos nas práticas educacionais de professores formadores, sobre as quais os relatos dos licenciandos apontaram para o fato de que os poucos que integram as TDIC em sua atuação fazem isso de maneira restrita, isto é, sem explorar suas funcionalidades e potencialidades didáticas. As autoras também relatam que o estudo

demonstrou dados insatisfatórios no que diz respeito à preparação dos docentes destacando que

[...] esse é mais um indício de que os professores formadores dos cursos frequentados pelo público alvo da pesquisa ainda estão apegados às práticas tradicionais de ensino, com aulas expositivas e de pouca produção de conhecimento de forma colaborativa entre alunos e professores (MARTINI; BUENO, 2014, p. 15).

O caráter tradicional desvelado nessa pesquisa (MARTINI; BUENO, 2014), referente ao uso das tecnologias em sala de aula pelos professores formadores, que muitas vezes acontece de maneira instrumental, técnica e reducionista permite perceber a forma como são utilizadas as TDIC na atuação docente, dentro do contexto no qual o estudo foi realizado. Ao considerar as questões curriculares já levantadas anteriormente, entendemos que não basta oferecer materiais e desenvolver aquilo que está previsto como conteúdo curricular, é preciso integrar as TDIC ao ensino a fim de promover um ambiente de construção de conhecimento e desenvolvimento do senso crítico, da criatividade, colaboração e responsabilidade, que está no centro da ideia de *web* currículo, trazida por Almeida (2004). Além disso, cabe novamente salientar nesta revisão a questão central da formação continuada dos professores formadores, que atuam diretamente na formação inicial docente e, portanto, geram impactos nessa.

Outro estudo dentro da temática do uso das tecnologias pelos professores é o de Jacon e Mello (2014), que registra os resultados de uma pesquisa-ação na qual realizaram encontros com duas professoras, uma delas desenvolve estudos no campo de informática e educação e a outra é professora no curso de Licenciatura em Química. O objetivo principal foi promover discussões e reflexões sobre a incorporação da tecnologia móvel no processo de formação inicial de professores. Os encontros foram organizados na medida em que a professora desenvolvia atividades pedagógicas com seus alunos licenciandos usando instrumentos tecnológicos no ensino de química no âmbito da Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

A pesquisa apresenta como resultados evoluções no desenvolvimento de conhecimentos pedagógicos para incorporação das TDIC à educação, constatando construções positivas entre as duas professoras que participaram dos encontros. Mostra ainda, diante da realização desses encontros, a possibilidade de desenvolver aptidões dos licenciandos para utilização das tecnologias educacionais com a colaboração e interação do professor-formador – o que as autoras apontam como responsável por uma melhoria considerável na integração das ferramentas tecnológicas ao ensino.

A questão do *web* currículo pode ser relacionada a esse estudo da revisão, tendo em vista que, dentro dessa concepção, a participação ativa do aluno na aprendizagem por meio da exploração das TDIC se constitui como algo importante na constante interação e colaboração, como foi colocado anteriormente, que podem acontecer tanto entre o aluno e o professor, quanto entre os alunos e destes com as ferramentas tecnológicas utilizadas para expressar ideias; realizar a navegação não linear em hipermídias; explorar, selecionar criticamente e articular informações disponíveis em distintas fontes a fim de transformá-las em conhecimento (ALMEIDA, 2014).

Os estudos dessa categoria mostram as potencialidades das tecnologias ao serem utilizadas com intencionalidade pedagógica no ensino dos conteúdos curriculares. No entanto, também apresentam que a construção de sujeitos da educação impulsionados pela perspectiva tecnológica depende da formação recebida, em que, diante das experiências de ordem prática e também teórica são construídos conhecimentos que podem servir de referência para o trabalho do professor.

## **2.2 Desafios e questões emergentes**

Compõem a categoria os trabalhos de Costa, Ribeiro e Ferreira (2016) e Lucena (2016) se propuseram a entender os desafios e as questões que estão ligadas à esfera da aprendizagem do futuro professor no que diz respeito a sua formação para uma prática pedagógica que considere as TDIC.

Costa, Ribeiro e Ferreira (2016) desenvolveram estudo com o intuito de entender a que corresponde a não utilização de maneira frequente das tecnologias no ambiente escolar. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada com a utilização de questionário elaborado com perguntas voltadas para o uso das tecnologias na sala de aula, respondido por dez professores de diversas áreas, que lecionam no ensino fundamental de uma escola pública da região metropolitana de Belo Horizonte. Os dados foram organizados estatisticamente e a pesquisa apresenta, de maneira geral, que as TDIC estão presentes no cotidiano social do professor. Entretanto, há um distanciamento entre as TDIC e as aulas ministradas pelos participantes da pesquisa. Buscando explicar esses dados, as autoras indicam a existência de uma relação com a questão formativa, pelo fato de a grande maioria dos indivíduos do estudo ter afirmado não ter recebido uma formação para o uso pedagógico das TDIC no ambiente escolar: “[...] verificou-se que os

professores, em sua maioria, não tiveram nenhuma disciplina relacionada a TDIC durante a graduação” (COSTA; RIBEIRO; FERREIRA, 2016, p. 40).

Com relação a essa questão apresentada pelas autoras, estudo recente realizado pelo CETIC (2019) com o relato dos professores de escolas urbanas do território brasileiro apresenta um baixo índice de professores que cursaram uma disciplina na graduação com o foco no uso de tecnologias de maneira pedagógica para as atividades escolares, correspondendo a 43%. Dados que apontam para o fato de que não são todas as instituições de ensino superior que oferecem disciplinas com questões relacionadas à TDIC na formação inicial docente. A porcentagem mostra que uma boa parte dos participantes não teve a oportunidade de vivenciar alguma experiência voltada para o uso educacional das TDIC durante o curso de graduação, similar ao que é apresentado por Costa, Ribeiro e Ferreira (2016). O efeito desse cenário, entretanto, é uma grande quantidade de professores formados sem necessariamente terem tido a oportunidade de realizar uma primeira reflexão sobre as relações entre ensino/aprendizagem e as TDIC, desprovidos de preparação para integrá-las às suas atividades pedagógicas logo após o término da graduação.

Diante disso, ainda em Costa, Ribeiro e Ferreira (2016) encontramos que nos cursos de formação inicial de professores a ausência de disciplinas com a temática das TDIC é comum. Segundo as autoras, a dificuldade na utilização das ferramentas digitais com finalidades pedagógicas está relacionada a essa questão e torna-se urgente e prioritário que as TDIC estejam presentes durante o processo de formação inicial de professores. Nessa direção, o estudo aponta para o desafio de repensarmos os currículos da formação inicial docente bem como a formação continuada dos professores formadores – responsáveis pela materialização desses currículos nos cursos de Licenciatura.

Lucena (2016), por sua vez, levantou os significados presentes na formação inicial de professores que irão atuar no ensino fundamental com o objetivo de compreender os desafios na construção de práticas pedagógicas que considerem as tecnologias digitais. Para isso, investigou o papel do estágio, descrevendo os achados de pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa Educação e Culturas Digitais (Ecult), que discute essa temática com dados levantados a partir da análise de atividades de estágio desenvolvidas por licenciandos bolsistas em escolas do estado de Sergipe. A autora verificou que esses trabalhos apontam para o uso tecnológico no contexto escolar de maneira reducionista e reprodutivista, em que as práticas de aprendizagem desenvolvidas

atribuem funções a esses instrumentos que se assemelham com as do caderno, utilizado como bloco de notas, não pensando em seu potencial inovador, mesmo com evidências de que os alunos realizam produções que vão além de anotações em suas construções diárias no universo digital.

Segundo a autora, para o exercício da docência com a consideração das TDIC é importante uma formação reflexiva. O estágio aparece, nesse contexto, como um possível percurso para que os licenciandos aprendam nas diversas construções provenientes de experiências vivenciadas na prática e refletidas em contexto de formação, como uma oportunidade de vivenciar experiências em ações educacionais cotidianas (AZEVEDO; GONZAGA, 2018).

Por fim, diante do desafio do estágio, da falta de utilização das TDIC como recurso educacional pelos professores e da formação articulada com a realidade escolar, pela perspectiva da práxis que aparece nos estudos desse eixo, é possível refletirmos sobre o percurso para a integração das tecnologias, identificando que essa articulação ainda não está clara dentro do contexto escolar.

### **2.3 Levantamentos bibliográficos e documentais**

Nesta última categoria estão os estudos de Lopes e Furkotter (2016), Marfim e Pesce (2017), Santos (2013) e Ribeiro de Gasque (2015), que se dedicam a revisões bibliográficas e análises documentais.

Lopes e Furkotter (2016) apresentam uma pesquisa documental que investigou cursos de formação inicial de professores com o objetivo de verificar se são considerados conhecimentos sobre o uso pedagógico das TDIC nas propostas de ensino. Para isso, foi realizada uma pesquisa de cunho quali-quantitativo, pautada inicialmente no levantamento dos projetos de ensino e das estruturas curriculares de 123 cursos de licenciatura de três universidades públicas de São Paulo. A pesquisa restringiu-se, posteriormente, à análise dos projetos pedagógicos de seis cursos que se concentram nas áreas de Física, Matemática e Química de uma das instituições, devido ao fato de apresentarem um percentual mais elevado de disciplinas voltadas para o uso pedagógico das TDIC.

O resultado do estudo indica a existência de disciplinas – tanto obrigatórias quanto optativas – que abordam questões relacionadas às TDIC dentro da formação inicial dos professores. Porém, as autoras verificaram uma desarticulação entre o que está nos

documentos e o que é trabalhado na sala de aula dos cursos de formação. Isto é, nos projetos de ensino analisados perceberam questões relacionadas ao uso das TDIC, mas na verificação sobre o que estava sendo proposto dentro das especificidades de cada curso, na análise dos projetos pedagógicos, as autoras identificaram que não estava evidente a questão da formação para o uso das TDIC.

Considerando a maneira como os documentos contemplam as questões relacionadas ao uso das TDIC pelo aluno que irá atuar na carreira de professor, os apontamentos do que acontece cotidianamente, levantados por esse estudo, mostram que nem sempre as ações são condizentes com o que os documentos apresentam.

Na perspectiva de que os PPC são elaborados para nortear os cursos, e o que será trabalho dentro deles, a falta de coerência e consistência das abordagens tecnológicas relacionadas à educação que esses documentos apresentam pode perpetuar em problemas na formação de professores capazes de utiliza-las pedagogicamente em sua atuação.

Batista (2012), ao analisar as legislações que regem o processo formativo inicial de professores no contexto atual do Brasil, verifica as relações que existem sobre o uso das tecnologias de maneira educacional. E com isso, reflete que,

A preocupação em trabalhar na formação inicial com aspectos ligados a práticas dos professores deve favorecer a construção de saberes docentes necessários a realidade das escolas atuais, inseridas em sociedades midiáticas, globalizadas, com processos de mundialização de cultura, dentre outros fatores. Enfim, escolas que estão inseridas e são partícipes nas sociedades contemporâneas, com algumas específicas deste nosso tempo (BATISTA, 2012, p. 73).

Sendo assim, o autor reflete que as escolas de nível superior são um terreno privilegiado para a formação de professores capazes de uma atuação compatível com a realidade da sociedade atual, com isso destaca a necessidade de os documentos dos cursos transparecerem as questões midiáticas dentro da complexidade do processo formativo a fim de preparar os docentes para o domínio das TDIC e suas interfaces.

Seguindo essa linha de investigação, outro trabalho que aborda os documentos que regulamentam o ensino de licenciatura no Brasil é a revisão de literatura realizada por Marfim e Pesce (2017), a respeito de 13 produções brasileiras (de 2006 a 2014) que discutem a formação inicial do pedagogo no contexto do uso das TDIC. Os achados das autoras indicam que, no que diz respeito à consideração das tecnologias no contexto de formação de pedagogos, fica evidente o caráter mecanicista vinculado às políticas públicas que organizam esse processo de aprendizagem de professores. Diante disso,



apontam para o fato de que as TDIC como recurso didático aparecem de maneira insatisfatória e insuficiente nos cursos de Pedagogia.

As autoras chegam à conclusão de que no Brasil, mesmo com a existência de regulamentações para a inserção das TDIC na formação,

[...] pouco se avançou quanto à inserção crítica, reflexiva e substancial de suas potencialidades, posto que, de maneira geral, as TDIC têm sido tratadas como uma espécie de “apêndice” – seja nos Planos Políticos Pedagógicos e nos currículos, seja em sua utilização geral, nas universidades e na orientação dada aos licenciandos (MARFIM; PESCE, 2017, p. 21).

O estudo evidencia, ainda, que os cursos de formação de professores muitas vezes desconsideram, ou consideram de maneira indevida, o uso pedagógico das TDIC. Essas reflexões podem ser articuladas aos dados da pesquisa realizada pelo CETIC (2019), já citada, que mostram que as atividades realizadas pelas escolas com estímulo à criticidade e ao uso responsável da internet correspondem a 50% (escolas particulares) e 26% (nas públicas), o que demonstra uma grande discrepância entre os dois tipos de instituição. Apenas 22% dessas ações foram promovidas pelo professor no contexto da sala de aula, esse resultado deixa evidente, assim como relatado pelos autores Marfim e Pesque (2017), a escassez do uso das tecnologias fundamentadas em relações de reflexão (seja pelas escolas de maneira geral ou pelo professor formador em suas aulas).

O estudo de Marfim e Pesce (2017) mostra que a maneira como que as políticas de formação de professores são elaboradas vai refletir diretamente na construção dos PPC e nos currículos dos cursos de licenciatura e conseqüentemente em como essas ferramentas serão empregadas em sala de aula pelo professor formador e isso terá impactos diretos na formação inicial. Entendemos que o estudo de Marfim e Pesce (2017) contribui para ratificarmos a relevância da investigação aqui proposta, uma vez que se articula diretamente com esta.

Ainda relacionado a essa questão, Santos (2013) realizou um estudo de caráter bibliográfico no banco de teses e dissertações da CAPES, utilizando o lapso temporal de 2000 a 2009 com o objetivo de investigar as pesquisas que relacionam as TDIC com a formação de professores de língua inglesa no âmbito da linguística aplicada no Brasil. Na elaboração de um mapeamento sobre os 28 trabalhos (25 dissertações e 3 teses) encontrados no recorte, o autor apresenta um panorama das questões presentes em cada estudo. Santos (2013) encontrou uma gama muito ampla de abordagens com foco em diferentes perspectivas, como as questões políticas norteadoras dos cursos de formação

de professores; as representações dos professores sobre o uso das tecnologias na educação; trabalhos elaborados pensando no uso das tecnologias dentro da formação inicial e também continuada. Tais assuntos revelados no estudo serviram de categorias para realização das análises.

O autor destaca que, de maneira geral, as discussões apontam para o fato de que os trabalhos encontrados têm negligenciado várias questões referentes à incorporação das ferramentas tecnológicas no processo educacional dos professores que irão lecionar língua inglesa, como as questões relacionadas às políticas públicas (com exceção das pesquisas com o foco voltado prioritariamente ao estudo das políticas de integração das TDIC no contexto escolar).

Sobre esse prisma, é possível refletirmos com relação a dimensões mais amplas ligadas ao ato de ensinar, que refletem na utilização, ou não, das TDIC de maneira educacional, tais como as de ordem política e econômica da sociedade, apresentadas pelo trabalho supracitado, que podem interferir na maneira como as TDIC como instrumentos pedagógicos farão parte do processo educacional.

Por fim, Ribeiro e Gasque (2015) empreenderam um levantamento de produções brasileiras publicadas entre 2010 e 2014 que trazem reflexões sobre a formação inicial de professores no contexto da utilização de ferramentas midiáticas. Três trabalhos foram analisados com mais profundidade para o apontamento de discussões a respeito do letramento midiático e informacional dos professores do século XXI. Os esforços em encontrar pesquisas produzidas sobre a relação entre o processo de formação e as TDIC demonstram a existência de poucos estudos com o recorte pretendido e dessa maneira a necessidade de novos estudos, posto que “[...] as pesquisas que envolvem o letramento de professores tanto na parte informacional quanto na parte midiática (também denominada letramento digital) nem sempre dialogam, apesar de haver caminhos de interseção entre as duas áreas” (RIBEIRO; GASQUE, 2015, p. 9).

A questão do letramento midiático referido pelos autores consiste na diversidade de domínios que emergem do uso das TDIC com finalidades emancipadoras, isto é, para a construção de sujeitos protagonistas e de cidadãos responsáveis. Sendo assim, é algo que pode ser muito relevante para o atual contexto educacional, com potencialidades de trazer melhorias para a educação. No entanto, a falta de estudos que dialogam sobre as questões tecnológicas na formação inicial e o letramento indica um caminho que ainda precisa ser trilhado.

Nesta revisão de literatura, os elementos evidenciados permitiram visualizar pontos comuns das produções em relação à formação inicial de professores para a integração das TDIC ao contexto escolar. Um ponto praticamente unânime nas discussões dos textos é a problemática da formação de caráter inicial, pois foram feitos apontamentos sobre sua insuficiência, sobre estar muitas vezes desvinculada da realidade contemporânea, sobre a escassez de aprofundamento nas questões pedagógicas referentes ao uso de tecnologias, entre outros aspectos.

Também merecem nota, a partir desta revisão: a falta de competências e habilidades dos professores formadores para o uso pedagógico das TDIC; o fato de a formação inicial, na prática, não coincidir com aquilo que está presente nos documentos dos cursos (PPC); a insegurança do professor por não ter construído uma base sólida que oferece subsídios para fazer uma utilização coerente com as demandas do contexto atual e o caráter mecanicista da utilização das TDIC no contexto escolar.

Outra questão que destacamos é o fato de que quatro dos estudos foram desenvolvidos considerando a visão do professor já atuante, um considerou o professor formador, quatro investigaram elementos encontrados na literatura sobre a temática, e somente três investigaram os professores em formação. Assim, o foco da maioria dos trabalhos que compõem esta revisão não está nos licenciandos, na compreensão das percepções que eles possuem sobre o processo formativo – o que contribui para indicar as possíveis contribuições da investigação proposta pelo presente estudo.

A análise das produções permitiu o reconhecimento da existência de trabalhos que considerem a formação inicial de professores em relação ao uso das tecnologias como ferramentas educacionais, apontado pelos pesquisadores por diferentes vieses. Foi possível chegar à conclusão de que ainda há lacunas nesse campo de investigação, posto que, ao contrastar e analisar de maneira mais criteriosa cada artigo, identificamos elementos que merecem atenção, como a escassez de trabalhos publicados com o recorte proposto nesta revisão.

No cenário da educação em ciências, os que mais se aproximam desse foco são aqueles que consideram uma disciplina científica específica, como os cursos de Química e Física (3 deles), mas nenhum foi elaborado pensando exclusivamente no ensino de Ciências de maneira central. Sendo assim, apesar da relevância do tema, a literatura tem mostrado que nem todas as propostas de formação de professores vêm considerando uma abordagem de inter-relação entre a ciência/tecnologia e os saberes escolares dentro do cenário da aprendizagem.

Com as considerações feitas até aqui, é possível afirmarmos que já na formação inicial docente é necessário o desenvolvimento de habilidades e competências que contribuam para que as práticas pedagógicas futuras sejam coerentes com as necessidades atuais e assim favoreçam o desenvolvimento integral do aluno, proporcionem experiências significativas dentro das disciplinas científicas ministradas e, conseqüentemente, a construção do conhecimento em articulação com a sociedade contemporânea (ALMEIDA, 2014).

Finalizando a discussão sobre os principais resultados desta revisão e revendo pontos semelhantes nas produções, é possível ratificarmos a importância de uma reflexão sobre a formação inicial de professores a partir de um contexto mais amplo da cultura digital, que abarca as relações sociais, as práticas culturais e de produção de conhecimento em diversos contextos, hoje, cada vez mais atravessados pelas TDIC. Fica evidente que as licenciaturas são contextos essenciais para formar professores capazes de utilizar as TDIC na sua prática pedagógica com significado e para favorecer a aprendizagem; já que nem sempre a formação continuada ocorrerá e/ou dará conta das reflexões mais basilares acerca dessa temática.

Assim, o processo de construção do docente, já na formação inicial, implica em como será a sua prática profissional, sendo assim, é preciso refletir, estudar e buscar aperfeiçoar cada vez mais o ensino destinado à formação inicial de professores, questão que será tratada de maneira mais densa no próximo capítulo.

### **3 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARA O USO DAS TDIC**

Pensar na docência requer considerar primeiramente o fato de que está inserida dentro do contexto escolar, permeado por questões políticas, econômicas, sociais e históricas. Sendo assim, ao abordar elementos sobre o processo de formação inicial de professores de Ciências faz-se necessário destacar as dimensões sociais e também organizacionais que estão por trás desse cenário, a fim de contextualizar as discussões. Para tanto, no primeiro tópico deste capítulo serão levantados os aspectos históricos, teóricos e metodológicos e as questões legislativas que envolvem a atividade de formar professores e professoras em nível de graduação. Posteriormente, em um segundo tópico, serão abordadas as questões sobre a formação inicial de professores de Ciências no que tange ao uso das TDIC como ferramenta educacional.

#### **3.1 Aspectos históricos sobre a formação inicial de professores: sua relação com o surgimento do currículo escolar**

Martines (2017) postula que as primeiras ideias relacionadas ao professor apareceram com uma vertente religiosa (por volta do século IV), segundo a qual para ensinar não era necessário estudar e ter algum tipo de formação, bastava ter dom para transmitir valores morais, crenças e questões religiosas. O ensino acontecia de maneira informal e o professor era improvisado de acordo com a necessidade. Tal concepção se manteve por muito tempo como a única visão associada à figura do professor, e até mesmo nos dias atuais existem crenças de que ser professor está relacionado a uma capacidade inata.

Dialogando com a ideia desse autor, Paulo Freire (1997), em sua obra questiona a visão de que o sujeito já nasce preparado para ser professor, assim como mostra a importância de não reduzir a profissão à condição de tia, algo que também é muito comum nas escolas.

A professora pode ter sobrinhos e por isso é tia da mesma forma que qualquer tia pode ensinar, pode ser professora, por isso, trabalhar com alunos. Isto não significa, porém, que a tarefa de ensinar transforme a professora em tia de seus alunos da mesma forma como uma tia qualquer não se converte em professora de seus sobrinhos só por ser tia deles. Ensinar é profissão que envolve certa tarefa, certa militância, certa especificidade no seu cumprimento enquanto ser tia é viver uma relação de parentesco. Ser professora implica assumir uma profissão enquanto não se é tia por profissão (FREIRE, 1997, p. 9).

A figura do professor, segundo o autor, precisa estar vinculada a uma profissão, na consideração de suas especificidades assim como qualquer outro trabalho. Tal idealização consiste, portanto, na valorização desse profissional.

Dando continuidade a essa discussão, Lopes e Macedo (2010) descrevem que historicamente a formação de professores é marcada pela centralização na ação dos sujeitos, denominados de mestres – aqueles responsáveis pela transmissão dos saberes; por planejar e estruturar o que seria ensinado e como deveria acontecer o ensino. Estava em suas mãos toda a responsabilidade de domínio dos conteúdos, adequação e atuação para que os alunos pudessem aprender.

A partir dessas ideias, identificamos que o surgimento do professor aconteceu perante o acaso, diante das necessidades sociais, dentro de um viés totalmente desvinculado do aspecto profissional, relacionado a uma aptidão. Posteriormente, passou a ser visto como uma profissão de responsabilidade integral do sujeito que a exerce. E assim, as atribuições a essa profissão foram constituindo-se paulatinamente diante das verificações sobre condições indispensáveis ao ensino. Segundo esse pressuposto, autores como Martins e Duarte (2010); Lopes e Macedo (2010); Martines (2017) destacam as diferentes maneiras de compreender o papel do professor, que serão apresentadas brevemente no objetivo de entender o percurso histórico da formação destinada ao docente.

Para Martins e Duarte (2010), a rápida ampliação do sistema produtivo repercutiu no aumento da mão de obra para o trabalho nas indústrias, e isso foi o combustível para que mais e mais alunos procurassem as instituições escolares – o que, conseqüentemente, resultou na necessidade de uma quantidade maior de professores para lecionar nas escolas. Desse modo, foi na urgência de um ensino destinado a um maior número de pessoas, com a universalização das escolas, no final dos anos de 1970 e durante 1980, que se intensificou no Brasil a preocupação em preparar sujeitos para assumir a função de professor (LOPES; MACEDO, 2010).

À luz disso, Martines (2017) enfatiza que a necessidade da elaboração de escolas para formação de professores teve início desde as perspectivas tradicionais de ensino, com o foco em formar professores capazes de conhecer e dominar os conteúdos escolares com a finalidade de transmiti-los de maneira linear, na busca de disciplinar os alunos. Tal tradicionalismo pode ser relacionado ao surgimento do currículo escolar, documento considerado oficial das instituições educacionais. Seu conceito, de acordo com Gimeno

Sacristán (2000), tem natureza vinculada à hegemonia social, em que os conhecimentos produzidos pela cultura dominante são privilegiados, o que faz dos saberes um constructo elitizado.

Essa realidade se traduz no que vivemos na atualidade, tendo em vista a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que consiste no documento que define e pré-estabelece um conjunto de conhecimentos, habilidades, competências. para ser seguido de maneira obrigatória pelas instituições escolares do território brasileiro (BRASIL, 2017). Contudo, a existência de diversas discussões em torno da BNCC, como por exemplo, em Carvalho, Silva e Delboni (2017); em Branco et al (2019) e em Ponce e Araujo (2019), mostra que a obrigação em elaborar o currículo baseado em um modelo construído pelo governo privilegia o conhecimento em detrimento dos interesses sociais, o que legitima a dominância de uma classe sobre as demais.

O currículo evidencia-se, mais uma vez, como um território de disputa política entre forças que se encontram em campos diferentes e opostos: as dos que se alinham em torno da busca de uma racionalidade preocupada com a eficiência em relação ao desenvolvimento do sistema econômico vigente e as dos que entendem que o currículo escolar pode e deve ser desenhado coletivamente a partir de objetivos voltados à construção de uma sociedade mais justa, de iguais sociais respeitados em suas diversidades (PONCE; ARAUJO, 2019, p. 4).

Condizente a isso, Carvalho, Silva e Delboni (2017) destacam que a BNCC, ao fixar parâmetros para tudo que deve ser feito dentro do ambiente escolar, inclusive para as ações do professorado, acaba por fortalecer as forças dominantes (econômica e política) da sociedade e ampliar a desigualdade por meio da própria escola. Sendo assim, ao relacionarmos essas questões sobre a BNCC aos dados históricos descritos anteriormente, podemos inferir que o currículo que temos hoje em vigor na sociedade não se distancia significativamente do que foi proposto nos séculos passados. Da mesma forma, esse currículo tem efeitos sobre o que se considera ser o papel do professor no contexto escolar.

Identificamos, ainda, de acordo com Gimeno Sacristán (2000), que o currículo em sua concepção escolar tradicional é baseado na seleção e classificação dos saberes, com a prescrição dos conteúdos que devem ser trabalhados dentro de cada disciplina, de acordo com cada nível escolar. Esse tipo de currículo tem também um significado relacionado ao caráter disciplinador, diante da finalidade de regularizar o que acontece durante o percurso do aluno na escola, assim como a prática do professor.

[...] Os professores são enquadrados em especialidades e essas nutrem de tradições fortemente arraigadas nas distintas disciplinas escolares nas quais eles estão socializados. Além dos livros didáticos, existe uma política editorial e cultural além das intenções de servir ao ensino. Aos professores e textos, precisamos acrescentar os usos e as propostas do desenvolvimento do currículo: documentos sobre as exigências curriculares impostos pelas autoridades da educação, normas técnicas às quais os professores devem se submeter e exigências de notas ou conceitos mínimos nas provas de avaliação externa quando existem (GIMENO SACRISTÁN, 2000, p. 22).

A educação, pela perspectiva do ensino tradicional, impele a uma atuação docente alicerçada unicamente no currículo moldado previamente, com determinações a serem seguidas e os conteúdos a serem ensinados nas aulas. Esse tradicionalismo curricular que exerce grande influência nas ações escolares se perpetuou, por muitas décadas como o único modelo educacional, até as teorias sobre educação irem se apropriando de novas tendências e necessidades sociais (MARTINS; DUARTE, 2010).

Segundo Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), foi somente no final dos anos 1980 e início de 1990 que o tradicionalismo instalado nas concepções educacionais passou a ser fortemente criticado, dando lugar a uma formação mais reflexiva e investigativa, voltada para uma compreensão do professor como construtor de sua própria prática.

Portanto, é significativo comentar que, na época atual, a concepção tradicional de ensino ainda existe e predomina em muitas escolas, “[...] é preciso refletir que grande parte dos professores, para não dizer a quase totalidade, tem sido formada com base em paradigmas tradicionais e ainda se encontram arraigados em suas concepções” (SCHUHMACHER, 2014, p. 92).

Dessa maneira, as modificações realizadas no campo da educação com a ampliação da escolarização favoreceram os diálogos sobre a formação de nível superior como um dos elementos para uma educação de qualidade no Brasil. Do mesmo modo, o professor passou a ser considerado um profissional, na medida em que aos poucos as lutas reivindicando condições de trabalho foram se fortalecendo (CAMPOS, 2011).

### 3.1.1 Aspectos legislativos sobre a formação inicial de professores

Após a imersão nessas definições, novamente nas considerações feitas por Martines (2017), reconhecemos que as políticas sobre a formação de professores também foram sendo construídas e consolidadas pouco a pouco. O debate sobre a formação de



professores no contexto brasileiro teve ampliação a partir da década de 1970, e foi ganhando força em meados das décadas de 1980 e 1990, especialmente depois da implementação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promulgada em 1996 (MARTINS; DUARTE, 2010; MAQUINÉ; AZEVEDO, 2018).

Martines (2017) salienta que em meados da década de 1990 o Ministério da Educação do Brasil (MEC) começou a divulgar diretrizes pensadas para a elaboração do currículo destinado ao ensino de nível superior. Com o intuito de fornecer subsídios à formação de professores e assim desenvolver meios de qualificação desse profissional para o exercício da sua profissão de maneira responsável e coerente com a sociedade em que este estivesse inserido.

Sendo assim, um dos documentos elaborado no Brasil que exprime a preocupação com a formação do professor é a LDB – Lei 9.394/96. No título IV – sobre a formação de professores, são descritas as diretrizes a serem seguidas pelas instituições formadoras desse tipo de profissional, diante da preocupação com uma formação sólida.

Em seu Artigo 67, a LDB ressalta que “os Sistemas Educacionais de ensino promoverão a valorização dos Profissionais da Educação [...]” (BRASIL, 1996, p. 21). Esse documento retrata ainda a importância de considerar os conhecimentos prévios do licenciando, inter-relacionados aos científicos, assim como sobre a relevância de promover a constante articulação entre teoria e prática a fim de contribuir com a construção de parâmetros que sirvam de suporte à atuação docente.

O documento mostra a preocupação em possibilitar aos professores momentos de construções que favoreçam as escolhas que serão feitas quando forem trabalhar, ao invés de seguir um roteiro pronto, como no tradicionalismo visto anteriormente.

Para Maquiné e Azevedo (2018), a criação da LDB é um marco educacional, na medida em que formalizou as discussões sobre a formação de professores no contexto brasileiro. Carvalho (1998), entretanto, já discutia, 20 anos antes, que a LDB, por si só, não garante mudanças plenas e significativas na formação de professores; por um lado porque cada instituição possui suas próprias configurações, assim, construir uma base que sirva de suporte para todas as escolas com cursos de licenciatura é algo bastante complexo. Em outras palavras, não existe a garantia de que as diretrizes vão funcionar em todas as realidades. Por outro lado, porque a LDB tem raiz política, isso faz com que as posições em relação à implementação das propostas desse documento se dividam em opiniões opostas, uma parcela das instituições adere de maneira inovadora, já “[...] outra

parcela, não desprezível, mas desiludida com os sucessivos fracassos das reformas, simplesmente poderá aceitar o que for decidido por outros” (CARVALHO, 1998, p.7).

Nesse caminho, destacamos, desde um olhar mais recente, a percepção do fato de que a reforma da BNCC (2017) alterou vários artigos da LDB. Estabelece na Lei número 13.415/2017, no artigo 61

IV - profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional, atestados por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou das corporações privadas em que tenham atuado, exclusivamente para atender ao inciso V do caput do art. 36 (BRASIL, 2017, p.1).

Esse artigo, que apresenta o denominado “notório saber”, trata das possibilidades do professor lecionar sem a obrigatoriedade de formação na área específica de atuação. Para Silva e Scheibe (2017) e Zanatta et al. (2019), a legalização de pessoas exercerem o papel de professor sem uma formação específica é inadequado. “Ainda que a proposição esteja restrita ao itinerário da formação técnica e profissional, ela institucionaliza a precarização da docência e compromete a qualidade dessa formação” (SILVA; SCHEIBE 2017, p. 27), uma vez que esse profissional não tem acesso a conteúdos pedagógicos, didáticos, históricos e metodológicos. “Dessa forma, formaliza-se uma prática inadequada já existente, quando, na verdade, a lei deveria exigir a formação profissional específica para atuação nas diversas áreas do conhecimento” (ZANATTA et al., 2019, p. 1729). Tais apontamentos indicam um retrocesso legislativo.

Já na Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) - CNE/CP 02/2015 (BRASIL, 2015) estão presentes as diretrizes curriculares nacionais definidas para a formação de professores que atuarão na educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Nesse documento é descrito, no artigo sétimo do terceiro capítulo, que os alunos ingressantes em cursos de graduação em licenciatura precisam vivenciar

III - planejamento e execução de atividades nos espaços formativos (instituições de educação básica e de educação superior, agregando outros ambientes culturais, científicos e tecnológicos, físicos e virtuais que ampliem as oportunidades de construção de conhecimento), desenvolvidas em níveis crescentes de complexidade em direção à autonomia do estudante em formação (BRASIL, 2015, p. 7).

Nessa perspectiva, de que, por meio das vivências nos espaços de formação existe a possibilidade de o professor adquirir experiências de ordem prática e também teórica,

os pontos descritos na citação anterior mostram a possibilidade de ações formadoras que vão além do contexto da sala de aula e acentuam a questão da construção da autonomia no licenciando. O trecho citado apresenta uma mudança significativa na concepção sobre o professor, sobre seu papel e também sua formação, considerando, como vimos, que essa profissão já esteve estritamente relacionada à mera transmissão dos saberes, sem preocupações com a construção dos conhecimentos desse profissional para a ação frente às demandas educacionais.

Diante dessas ideias, merecem nota aqui também, os programas criados para o apoio à formação docente, como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) e o Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência), entre outros (BRASIL, 2019), que dão a oportunidade desse trabalhador vivenciar experiências que sirvam como subsídios a sua prática. Dessa forma, são relevantes para agregar resultados positivos à construção da profissionalização do docente.

Nessa direção, a formação por meio da construção do conhecimento pelo professor pode se materializar na participação em programas como o PIBID e o Residência Pedagógica, tendo em vista que o objetivo deles é promover uma formação inicial de qualidade, com a inserção dos licenciandos nas escolas para que possam vivenciar na prática experiências profissionais (BRASIL, 2010).

Entretanto, esses programas vêm sendo sistematicamente reduzidos desde 2018 (depois de lançada a Portaria nº 45 de 12 de março de 2018). Assim, as possibilidades de concretização do que consta no documento ficam mais restritas. Segundo Afonso (2013) e Paniago et al. (2018), a formação inicial de professores dissociada da realidade escolar acaba por não responder adequadamente às necessidades formativas. E ainda, com a descontinuidade desses programas, o licenciando perde a oportunidade de enriquecer suas aprendizagens ao se confrontar com situações reais nas instituições escolares.

A possibilidade de experimentar formas didáticas diversificadas, de criar modos de ensinar, de poder discutir, refletir e pesquisar sobre eles são características dos projetos Pibid ressaltadas como valorosas para a formação inicial de professores. Certa autonomia dada aos licenciandos em suas atuações e em sua permanência nas escolas ajuda-os no amadurecimento para a busca de soluções para situações encontradas ou emergentes e para o desenvolvimento da consciência de que nem sempre serão bem-sucedidos, mas que é preciso tentar sempre (GATTI et al., 2014, p. 58).

Para Afonso (2013), o aluno da graduação em licenciatura constrói sua identidade profissional durante um processo de interação social e também cultural, na sala de aula durante as trocas de experiências com os colegas, e, sobretudo nos momentos em que tem a oportunidade de viver na prática sua futura profissão. Sendo assim, perdem-se passos já caminhados ao diminuir a oferta de bolsas para a aprendizagem do licenciando.

Retomando as questões legislativas, dentro do cenário contemporâneo, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e a BNCC para a Formação Inicial e Continuada de Professores foram revisadas e atualizadas no ano de 2019, com o objetivo de contemplar as questões referentes às exigências da educação situada na contemporaneidade. Na descrição da BNCC, consta que essas modificações inauguram uma nova era ao contexto educacional (BRASIL, 2019). De acordo com as novas definições, as políticas e os gestores compromissados com a instituição formadora devem considerar primordialmente: “A necessidade de superar nossa condição histórica de não atribuir a devida importância à formação de professores para a educação básica, visando à sólida formação para o exercício do magistério, aliada à construção de uma carreira digna” (BRASIL, 2019, p. 17).

Essas deliberações, do ponto de vista teórico, apresentam contribuições para a valorização do profissional da educação, e para a amplificação do reconhecimento dos aspectos que envolvem a ação de formar professores. Mas, ao se tratar dos dilemas recorrentes do trabalho formativo, há fortes discussões relacionadas à execução da BNCC na prática. Santos e Pereira (2016), por exemplo, ratificam que ao estruturar e tornar obrigatório o que deve ser contemplado nos currículos dos cursos de formação de professores, por meio da BNCC, estrutura-se também modelos hegemônicos e padronizadores de educação.

Ainda segundo os autores, igualmente às ideias Maquiné e Azevedo (2018), a centralização desse documento na definição de competências e habilidades dos professores deixa de lado vários outros aspectos significantes à qualidade da formação, como os investimentos financeiros para melhorias das questões de infraestrutura das escolas e dos salários destinados aos professores, assim como bons planos de carreira. Em suma, o documento leva a pensar que somente os aspectos legislativos são o suficiente aos avanços na educação. Por sua vez, para Branco et al. (2019), as reelaborações da BNCC tentam transmitir um sentimento de “zelo” (palavra utilizada pelos autores) do governo para com a educação brasileira; mas segundo esses pesquisadores, o documento na prática se traduz em um artefato de controle.

A partir das ideias apresentadas até aqui, percebemos, diante das propostas políticas de formação publicadas em momentos distintos, que foram empenhados esforços para promover leis para organização do ensino destinado ao professor. Entretanto, tais leis, ainda que possam trazer avanços no quesito documental, isto é, no papel, na realidade estão longe de serem implementadas efetivamente no sentido de melhoria da formação docente e das condições de trabalho desse profissional.

Revedo as diferentes maneiras de entender o docente e sua formação e reconhecendo que a educação, tal como o processo formativo, é um terreno fértil de mudanças, admitimos que falar sobre essas questões requer pensar nas novas necessidades e nos novos saberes do professor atuante na sociedade do século XXI, mas considerando o processo histórico pelo qual esse professor vem se constituindo (ALMEIDA, 2004). É pensar sobre uma educação que vive constantes mudanças, não sendo possível elaborar leis, currículos, projetos para o ensino superior dissociados da realidade em que se inserem e de suas demandas específicas.

Nesse sentido, cabe inserir nessa discussão as TDIC, que modificaram e estão modificando as relações humanas cada vez mais, por estarem presentes de maneira ambígua na sociedade e cada vez mais também no ambiente educacional e permitirem uma relação de espaço/tempo diferenciada; na qual as linguagens são múltiplas e alterações frequentes acontecem nas formas de produzir e acessar diversos tipos de conhecimentos.

As transformações científicas e tecnológicas, que ocorrem de forma acelerada, exigem das pessoas novas aprendizagens. Nos últimos anos, tem-se observado o uso cada vez mais disseminado dos computadores e de outras tecnologias, que trazem uma grande mudança em todos os campos da atividade humana. A comunicação oral e escrita convive cada dia mais intensamente com a comunicação eletrônica, fazendo com que se possa compartilhar simultaneamente com pessoas de diferentes locais (BRASIL, 2000, p. 9).

Por essa perspectiva, Almeida (2004) ressalta que a grande maioria dos alunos possui contato e utiliza as TDIC, no entanto ela interroga-nos quanto aos objetivos desses usos que acontecem diariamente. Relata que boa parte dos docentes não sabem explorar essas ferramentas pedagogicamente e elas acabam por se transformar em um obstáculo educacional. Os alunos passam a dedicar sua atenção a esses equipamentos e os professores ficam desconfortáveis, ao invés de aproveitar as oportunidades educacionais provenientes desse interesse dos estudantes por essas tecnologias. Segundo a autora, essa problemática instiga cada vez mais as propostas voltadas para o ensino superior no que

concerne à formação inicial de professores e mobiliza diversos atores da cena educacional para as mudanças que precisam acontecer.

Sendo assim, para que a educação escolar não aconteça em um universo paralelo à sociedade em que vivemos, é necessário considerar as TDIC como um elemento integrante do ensino (ALMEIDA; VALENTE, 2011). Para isso acontecer, os paradigmas tradicionais, comentados alhures e por muitos anos considerados como a única possibilidade na educação, precisam ser revistos.

Por esse viés, compreendemos que o professor é um dos agentes dessa revisão, tendo em vista que habitualmente está à frente do que acontece dentro da sala de aula. É ele que, em suas práticas, pode possibilitar a integração das TDIC a fim de trazer contribuições significativas para os processos de ensino e de aprendizagem e consequentemente para a qualidade da educação (ALMEIDA; VALENTE, 2011). Assim como a formação em si passou por mudanças no decorrer dos anos, as ideias quanto à inserção e utilização de ferramentas tecnológicas na educação foram sofrendo alterações de acordo com os momentos históricos. É o que veremos a seguir.

### 3.1.2 Panorama em relação às tecnologias na educação: reflexões sobre a formação inicial de professores

Almeida (2004), ao apresentar um panorama nacional sobre as TDIC nas escolas, destaca a elaboração de projetos que aconteceram no fim da década de 1980 e que se estenderam até o começo da década de 1990, caracterizados pela inserção de computadores e outros equipamentos eletrônicos na educação. Normalmente a utilização desses equipamentos acontecia no confinamento de uma sala. Os projetos voltados ao uso das tecnologias no contexto educacional desenvolvidos nesse período não aconteciam de maneira crítica e a formação não estava associada a aprendizagem para a utilização dessas ferramentas. Segundo autora, em algumas escolas particulares, começava a ser promovido, aos professores já atuantes, alguns cursos de curto tempo de duração, em que, era apresentado sobre *hardware* e *software* (ALMEIDA, 2004).

Ainda segundo a autora, as políticas públicas educacionais (entre 1980 e 1990) estavam em construção e passavam por mudanças constantes. Sendo assim, foram criadas novas propostas que desconsideraram o que já tinha sido percorrido até então, resultando em equívocos quanto à inserção tecnológica nas escolas. Complementarmente, Kenski (2012) caracteriza as atividades com as TDIC nesses ambientes (salas de informática)

como técnicos e operacionais, marcados por utilizações superficiais de programas (usa o exemplo do *Power point*). Os professores tinham o papel de vigias para que os alunos não danificassem os computadores, não entrassem em outras páginas com conteúdos ilícitos e/ou vírus.

A organização de uma sala especial, isolada dos demais ambientes da escola, para utilização de artefatos tecnológicos, assim como o acesso restrito às TDIC – como para a realização de anotações, registros de atividades e para facilitar a realização de tarefas (KENSKI, 2012) – acaba materializando um fim meramente técnico sem interferências significativas na perspectiva pedagógica do ensino.

Para Costa e Viseu (2008), entre os desacertos inerentes à busca de inserir ferramentas tecnológicas nas escolas está também o fato de que os computadores foram inseridos nas escolas antes de acontecer algum tipo de preparação dos profissionais envolvidos, principalmente do professor, perpetuando as dicotomias entre formação e prática pedagógica. Essa análise dos autores sobre o contexto de Portugal dialoga com a realidade brasileira, tendo em vista os apontamentos anteriores sobre a ampliação do acesso às tecnologias nas escolas públicas sem a ampliação das oportunidades formadoras.

Segundo Kenski (2012, p. 107), “[...] Se a ênfase do processo de tecnologização da sociedade recai sobre a importância da educação, a importância de educadores bem qualificados torna-se condição primordial de ação”. Sendo assim, é necessário reconhecer e valorizar o papel desse profissional, tal como, empreender investimentos para melhorar cada vez mais as condições de formação. A autora afirma que para acontecer uma modificação do processo educativo por meio da incorporação das TDIC se faz necessária uma abordagem pedagógica dos conhecimentos referentes à utilização dessas ferramentas em contextos de ensino e de aprendizagem. Ressalta também que a TDIC precisa ser considerada na educação, mas que sua ineficácia muitas vezes é verdadeira. Nesse sentido, levanta o seguinte questionamento: “[...] por que isso ocorre? As causas são múltiplas. Nem sempre é por incompetência ou má vontade dos profissionais envolvidos, sobretudo os professores” (KENSKI, 2012, p. 57).

Em resposta à pergunta, a autora descreve que:

A análise de vários casos já relatados em pesquisas e publicações na área da educação mostra alguns problemas recorrentes, que estão na base de muitos dos fracassos no uso das tecnologias mais atuais na educação. O primeiro deles é a **falta de conhecimento dos professores para o melhor uso pedagógico da tecnologia**, seja ela nova ou velha. Na verdade, **os professores não são**

**formados para o uso pedagógico das tecnologias, sobretudo as TIC** (KENSKI, 2012, p. 57, grifo nosso).

Corroborando o apontamento de Lopes e Macedo (2010) já relatavam que as tecnologias, muitas das vezes, são novidades para os professores, por não estarem presentes habitualmente nos cursos de formação inicial, principalmente no que diz respeito à exploração como artefatos educacionais, nas discussões de cunho metodológico e também teórico. As dificuldades e os problemas inerentes a essa falta de considerá-las durante o processo formativo são reais. Portanto “[...] é preciso investir em projeto de apropriação das tecnologias, no sentido de introduzir diferenças qualitativas no trabalho pedagógico” (LOPES; MACEDO, 2010, p. 231).

Considerando esses apontamentos e o reconhecimento, de acordo com a última pesquisa CETIC – TIC Educação (2019), do fato de que muitos docentes relatam ter cursado uma disciplina sobre o uso de tecnologias em atividades de ensino durante graduação, identificamos que a formação inicial de professores para a utilização das TDIC caminha em passos lentos.

Outros estudos (MARTINI, BUENO, 2014; MARTINS, MASCHIO, 2014; COSTA, RIBEIRO, FERREIRA, 2016) também indicam que boa parte dos cursos voltados para a formação inicial de professores não tem considerado a relevância da construção de conhecimentos pedagógicos para a inserção das TDIC nos contextos de educação formal. Assim, a formação inicial de professores ganha destaque no sentido de ser responsável por oferecer subsídios para que o professor desenvolva uma prática coerente com as necessidades dos processos de ensino e de aprendizagem no contexto da cultura digital. Nessa direção, Menezes, Souza e Oliveira (2017) apontam que é fundamental uma formação inicial mais próxima da realidade digital, na qual as TDIC precisam ser incorporadas nos cursos de formação de professores, tal como o raciocínio e contextualização sobre o seu uso pedagógico.

Percebemos com os apontamentos de diferentes autores os déficits nos projetos elaborados para a implementação de propostas de ensino com a presença das tecnologias. Também ficou perceptível que para a efetivação de projetos com esse propósito um dos eixos fundamentais está relacionado a formação inicial do professor (sem, é claro, desconsiderar a formação continuada). Já que, não são todos os professores que ao término de sua graduação terão a oportunidade de continuar os estudos e buscar conhecimentos além dos que foram adquiridos durante sua profissionalização.



Além disso, ainda que busquem e tenham acesso à formação continuada de qualidade e frequente, é papel da formação inicial plantar as sementes da reflexão acerca do papel das TDIC (sempre mutantes) na educação. Para Andrade e Valente (2018), essa “semente” é algo de extrema importância durante o processo de formação inicial, e acontece via conscientização do professor, na elucidação sobre o fato de que a sua profissão exige constante formação.

Posto isso, aquilo que for oferecido pelas instituições de graduação deve servir como subsídio para que ao concluir a formação inicial, o professor além do de competências e conhecimentos sobre o uso das TDIC, esteja consciente dos desafios que podem fazer parte da sua atuação e preparado para lidar com questões imprevisíveis.

Diante das compreensões sobre a formação de professores e também sobre as TDIC na educação como pano de fundo e em concordância com as palavras de Martines (2017, p. 31) de que “[...] a formação de professores para o ensino de Ciências vem sofrendo influência de todos estes modelos ou paradigmas, ao longo do tempo e no momento encontramos práticas que refletem tradições, mas também encontramos inovações em curso”, colocamos em evidência os docentes que lecionam disciplinas de Ciências, considerando que nesta pesquisa buscamos compreender como se dá a formação inicial desses professores para atuar na perspectiva da integração das TDIC ao currículo.

Contudo, conforme salientamos no capítulo anterior (dedicado à revisão de literatura), a escassez de trabalhos com esse mesmo recorte indica um longo caminho a ser percorrido. No próximo tópico buscaremos relacionar as questões referentes ao tema (formação de professores de Ciências para a integração das TDIC) diante das obras disponíveis na literatura.

### **3.2 Formação inicial de professores de Ciências**

Identificamos que as inquietações em torno da temática da formação do professor de Ciências não são recentes e se associam às preocupações gerais relativas à formação docente. Portanto, antes de continuarmos as discussões, sintetizamos brevemente, no Quadro 1, alguns modelos que fundamentaram o processo de formação do professor de Ciências ao longo da história (AULER, 2002; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Quadro 1: Modelos de formação

<b>1950 até o início 1960</b>	<b>Final de 1960</b>	<b>Início de 1970</b>	<b>Final de 1970 até o início de 1980</b>	<b>Final de 1980 até 1990</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Professor responsável pela transmissão dos conceitos científicos;</li> <li>- Formação para a memorização dos saberes;</li> <li>- Dicotomia entre a teoria e a prática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação de escolas particulares de cursos de curta duração para a formação de professores;</li> <li>- Formação conteudista;</li> <li>- Professor orientador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reformulação das licenciaturas;</li> <li>-Formação Funcionalista, foco na aquisição de conhecimentos básicos;</li> <li>- Privilegiava a dimensão técnica do ensino de ciências.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Críticas sobre a escola como um ambiente reprodutor;</li> <li>- Formação do professor de Ciências passa a ser vista como complexa e plural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexão sobre as competências necessárias ao professor de Ciências;</li> <li>- A formação inicial como prioridade para um ensino de Ciências de qualidade no país.</li> </ul>

Fonte: Fonte: Autoria própria.

Diante das perspectivas mais atuais de ensino, que consideram a reflexão como um elemento fundamental, destacamos a importância do ambiente de aprendizagem para a construção do sujeito como cidadão crítico; tendo em vista que “[...] o processo de escolarização o liberta na medida em que o instrumentaliza com as ferramentas necessárias para essa interpretação crítica, consciente e intencionada da sociedade e do mundo” (SAHB; ALMEIDA, 2016, p. 72). Nesse sentido, Almeida, Costa e Aguiar (2014) e Andrade e Valente (2018) descrevem que o conhecimento científico é de suma importância para a construção de sujeitos críticos, questionadores, atuantes e conscientes quanto aos acontecimentos do meio em que vivem. É o veículo pelo qual o aluno pode progredir em sua maneira de pensar e conseqüentemente de agir na sociedade, sendo assim, possui um potencial transformador. O ensino de Ciências, diante disso, se entrelaça com a perspectiva democrática do conhecimento.

Lopes e Macedo (2010) apontam o uso das tecnologias pelos professores como condição para um ensino dentro dessa questão democrática. As autoras refletem que de um lado o uso das tecnologias pelas escolas está na garantia de uma educação mais próxima da realidade dos alunos, aqueles que no seu cotidiano interagem com essas ferramentas. Por outro lado, enfatizam o fato de que muitas vezes é a única oportunidade dos estudantes interagirem de diversas maneiras (não só como um objeto lúdico) com

esses equipamentos é na escola, tendo em vista que em alguns lugares o acesso pode ser mais limitado do que em outros.

Além disso, na condição de uma educação democratizadora, as oportunidades devem ser dispostas a todos, em um jogo de lutas para a diminuição de desigualdades via escolarização. Nessa direção, o ensino de ciências precisa da vida cotidiana dos alunos, levando-o a compreender o fazer ciência. Por sua vez, as tecnologias fazem parte dessa contextualização uma vez que “[...] configuram-se como ciência que estuda as transformações e as produções” (SAHB; ALMEIDA, 2016, p. 79).

No entanto, concordamos com os autores que as tecnologias por si só não representam mudanças nas maneiras de ensinar, não são solução para os problemas existentes na sociedade e não estão isentas de interesses, ou seja, não são neutras.

O que de fato deve ser considerado é que conhecer as inovações e ferramentas tecnológicas e refletir sobre elas é essencial para se manter em sintonia com as transformações econômicas, sociais, políticas e educacionais que a toda hora se fazem presentes (SAHB; ALMEIDA, 2016, p. 78).

Sendo assim, em relação às metodologias de ensino utilizadas pelos professores, é importante que aconteçam por meio abordagens contextualizadas no uso dessas ferramentas, pois “ela tem de fazer parte de um cenário transformador, no qual os sujeitos da transformação se apropriem, de forma consciente e crítica, de tais avanços tecnológicos” (SAHB; ALMEIDA, 2016, p. 79).

O que se põe em discussão, nesse sentido, é que os conhecimentos do currículo escolar sejam frequentemente inter-relacionados com os aspectos do mundo contemporâneo; tendo em vista que as TDIC, ao serem utilizadas no processo educativo, podem promover o diálogo entre os indivíduos, ajudar na ampliação do pensamento e com isso construir aprendizagens significativas, desde que utilizadas como ferramentas cognitivas e instrumentos simbólicos de produção cultural (JONASSEN, 2007; RODRIGUES, 2017, 2019).

Portanto, desde esse ponto de vista, as tecnologias não podem simplesmente ser inseridas no ambiente educacional e a sua utilização não deve se dar apenas no domínio instrumental, pois as TDIC apresentam um repertório muito vasto com numerosas oportunidades de utilização didática (MARTINI; BUENO, 2014; LOPES; FURKOTTER, 2016).

Assim como, não é suficiente tornar as tecnologias uma ferramenta para agilizar o desenvolvimento das propostas curriculares, apenas com o propósito de facilitar as aulas

de ciências, para Almeida, Costa e Aguiar (2014) não é necessário nem mesmo o professor abandonar todos os hábitos de trabalho educacional para implementar as tecnologias em sua prática, fazendo o uso como artefato resultante de uma imposição social. É preciso torná-las parte da dinâmica de ensino desenvolvendo formas de o aluno aprender a conquistar os conhecimentos por meio delas quando esse uso fizer sentido no contexto de aprendizagem.

À luz desses apontamentos, frisamos novamente que para a legitimação da integração das tecnologias no ambiente educacional faz-se necessário uma formação de professores condizente com essas complexidades de utilizar as TDIC como ferramentas de ensino dos conteúdos curriculares (ALMEIDA, 2004).

Sendo assim, em Tardif (2002) consta que durante a formação inicial a construção de saberes é essencial para a estruturação da identidade docente, posto que nesse processo acontece a aquisição dos conhecimentos sobre as demandas sociais e as características do contexto educacional vigente para a prática profissional.

O saber docente envolve o conhecimento da matéria, o planejamento das aulas e sua organização, os princípios educacionais, o sistema de ensino, os programas, os livros didáticos, as habilidades e atitudes de trabalhar com jovens. Envolve a sua capacidade de seduzir a turma, de ser criativo, sua capacidade de questionar a si mesmo, de ser capaz de identificar os conhecimentos prévios dos alunos, etc. (TARDIF, 2002, p.58).

Nesse sentido, ao identificarmos os saberes do professor, como tudo aquilo que fará parte de sua trajetória profissional (TARDIF, 2002; SCHUHMACHER, 2014), tecemos também o entendimento de que a graduação do licenciando da área de Ciências é o percurso capaz de levá-lo a investigações sobre as possibilidades das tecnologias serem integradas ao ensino das disciplinas científicas, em outras palavras, é o processo inicial que pode ajudá-lo a construir os saberes necessários para atuar dentro da perspectiva tecnológica. Da mesma forma, pode ajudar a desenvolver a compreensão sobre as potencialidades e os limites do uso dessas ferramentas, tendo em vista que o desafio maior de integrar as TDIC ao currículo não está nas competências relacionadas ao domínio, mas na capacidade de encontrar propostas realizáveis para que isso aconteça dentro dos processos de ensino e aprendizagem peculiares às condições de cada escola (KENSKI, 2012). Ainda segundo a autora, a grande dificuldade está em tornar as ferramentas tecnológicas invisíveis nas ações pedagógicas, algo que só ocorre na medida em que os professores vão se familiarizando com seu uso de maneira educacional (ANDRADE; VALENTE, 2018).

Outro ponto que merece atenção é o fato de que o professor precisa se sentir confortável no ensino com as tecnologias, numa relação de conhecê-las e conscientizar-se de que pode ser algo favorável a sua prática. Para que os resultados da integração das TDIC sejam positivos, os aspectos direcionados à questão curricular devem ser colocados em discussão e merecem destaque, tendo em vista que, de acordo com Maia e Barreto (2012), na maioria das vezes as tecnologias aparecem sem muita relevância dentro dos currículos dos cursos de licenciatura.

Entendemos que é durante a construção dos saberes profissionais, ao longo do processo de formação do professor, que deve ser incorporada a tecnologia educacional, seja pelo uso das TIC por seus professores formadores (o que se espera) seja por propiciar ao futuro docente os conhecimentos necessários para o entendimento da TIC como uma ferramenta de mediação didático-pedagógica (SCHUHMACHER, 2014, p.77-78).

Sendo assim, a formação inicial de professores de Ciências deve favorecer que as TDIC sejam utilizadas como um material didático na atuação docente em prol de proporcionar melhorias no ensino, mas, para que isso aconteça, Andrade e Valente (2018) indicam que os professores precisam ressignificar a compreensão sobre as tecnologias, passando a vê-las como uma ferramenta de uso pedagógico. Os autores acentuam ainda que essa ressignificação possibilita processos de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e interativos, bem como pode ajudar na obtenção da atenção dos alunos.

Corroborando essa possibilidade de tornar a aula dinâmica, destacamos as ideias de Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), ao apontarem que a formação inicial de professores de Ciências deve oportunizar atividades para construções elaboradas de pensamento, com o intuito de contribuir para que esse profissional consiga ensinar os conteúdos científicos despertando a curiosidade, motivando a participação dos alunos, e assim por diante. Isto é, dinamizando o ensino de Ciências.

Os autores Costa e Viseu (2008), que também estudaram sobre o processo formativo, expõem ideias de uma formação pautada na reflexão-ação-reflexão. O modelo está equacionado na vivência de situações concretas durante a formação, com exploração constante das tecnologias disponíveis, por meio de ações reflexivas e críticas sobre atividades convencionais que acontecem em uma sala de aula, que possibilitem experimentar e assim construir conhecimentos. Em consonância a essa ideia, Schuhmacher (2014, p. 93) descreva que “[...] o docente apresentaria então uma postura consciente de reflexão-na-ação, fazendo uso crítico das tecnologias como novos ambientes de aprendizagem”. De acordo com esses autores, a sucessão de propostas

educacionais de formação com esse enfoque é que resultará na construção de memórias, e assim na produção de conhecimentos, ou seja, de saberes profissionais relevantes para a prática.

Nesse contexto, o professor deve adquirir competências que lhe permitam oportunizar aos alunos a aprendizagem com apoio da tecnologia. Para tanto, deve estar preparado para utilizá-la bem como ser capaz de reconhecer como esta pode ser utilizada no apoio ao aprendizado. O uso da TIC pelo docente não se resume à aprendizagem de um determinado aplicativo, mas em encontrar formas produtivas e viáveis de integrá-las ao processo de ensino-aprendizagem à luz da estrutura curricular e da identidade e contexto de cada escola (SCHUHMACHER, 2014, p. 94).

Por esse viés, as propostas das instituições formadoras deveriam favorecer uma “[...] formação horizontalizada, que reconheça os professores como sujeitos de conhecimentos cujas experiências são fundantes e fundamentais à reflexão, conscientização e alteração (quando for o caso) da prática pedagógica” (RODRIGUES, 2017, p. 141). Tendo sempre em vista o potencial que as TDIC podem apresentar dentro dos processos de ensino e aprendizagem,

Essa formação seria mais condizente com as necessidades e demandas das escolas e mais coerente com as cobranças feitas aos professores em relação à sua atuação profissional – ora, não podemos ‘cobrar’ que os docentes atuem de maneiras inovadoras, autorais e críticas se não os formarmos por meio de experiências curriculares inovadoras, autorais e críticas (RODRIGUES, 2017, p. 151).

No que tange a essa questão, Andrade e Valente (2018) destacam a ideia de um curso de formação pautado na contextualização, que mantenha relação entre a teoria e a prática, e cujo foco esteja no pensamento sobre as técnicas e os conteúdos adotados, no qual as ações do professor acontecem em um processo dialético. Desse modo, a formação estaria de acordo com a ideia de *Web* currículo, destacada por Almeida (2010), que será discutida de maneira mais aprofundada em outro capítulo, e segundo a qual “[...] as TDIC e o currículo, constituídos como unidades distintas, se determinam, formando uma totalidade e produzindo transformações recíprocas” (ALMEIDA; VALENTE, 2012, p. 61).

Para Almeida (2014), essa ideia de currículo constrói-se na integração das TDIC à dinâmica dos conteúdos que estão programados no currículo formal (conhecimentos legitimados na sociedade e considerados importantes para a aprendizagem escolar), desenvolvendo os conhecimentos desde uma perspectiva mais ampla, que engloba

múltiplas relações, criando conexões entre diferentes contextos para alcançar a produção e construção do conhecimento.

Uma formação pautada nessas premissas poderia oferecer condições para que, ao término da graduação, o professor consiga articular o conhecimento pedagógico à perspectiva da inclusão das tecnologias, seja capaz de utilizar as TDIC na criação de situações de aprendizagem desafiadoras para fazer com que o aluno compreenda a ciência em seu processo, não só como um produto e assim, considere os conceitos frutos das teorias científicas na resolução de problemas cotidianos, conseguindo agregar significados aos fenômenos de acordo com a ciência, seja dentro ou fora do ambiente escolar (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Concluindo, podemos afirmar que a aprendizagem do professor sobre como utilizar as tecnologias no ensino dos conteúdos curriculares, interfere diretamente na maneira como irá considerar essas ferramentas em sua atuação. Portanto, para que as tecnologias sejam integradas ao contexto educativo é preciso de uma reestruturação das abordagens educacionais.

## **4 O CURRÍCULO ESCOLAR DIANTE DAS DEMANDAS EDUCACIONAIS DA SOCIEDADE ATUAL**

Tendo em vista que no capítulo anterior foram levantadas questões sobre a formação de professores, o próximo passo deste estudo será dedicado ao currículo em suas interfaces com a tecnologia. Buscamos, neste capítulo, apresentar compreensões referentes ao currículo olhando para as suas dimensões críticas e históricas, tendo em vista que, ao traçarmos o percurso histórico, podemos compreender o currículo no presente e as suas relações com as TDIC para fomentarmos as discussões sobre a ideia de *Web Currículo*.

Com isso, primeiramente trazemos um breve panorama sobre as teorias de currículo e as modificações nas interpretações que o termo sofreu ao longo dos anos até chegar às ideias mais atuais. Em seguida, depois da compreensão sobre o percurso de construção do conceito de currículo, o foco é referente às publicações que abordam as concepções de currículo diante das necessidades da educação atual, em suas relações com as TDIC, na busca de entendimentos sobre o conceito de *Web Currículo*, cunhado por Maria Elizabeth Almeida (2010), que ganha cada vez mais atenção e vem se expandindo nas discussões curriculares no território educacional brasileiro.

### **4.1 Elementos históricos sobre currículo**

A ideia de currículo, de acordo com Silva (2010), esteve presente desde a criação de instituições para fins educacionais, mesmo antes da existência do termo propriamente dito. O autor verifica vestígios de que isso aconteceu como resultado da preocupação com a organização do ensino, quando as escolas passaram a realizar o planejamento e registro de suas atividades. Segundo Gimeno Sacristán (2000), as instituições começaram a selecionar os conteúdos a serem ensinados na sala de aula, e assim, algo semelhante à elaboração curricular passou a ser desenvolvido, disseminando-se aos poucos até se tornar um documento de uso oficial pelas instituições.

Lopes e Macedo (2010), ao delinear a historicidade curricular, apontam para o fato de que, no Brasil, foi por volta de 1920, sob a influência de teorias americanas, as preocupações com o currículo passaram a ser uma realidade. Segundo as autoras, nesse período as escolas reproduziam os modelos de organização das propostas educacionais que era elaborado por outros países. Cenário que mudou somente por volta de 1980, com



a redemocratização brasileira, quando o currículo passou a ser construído pelo próprio país, mas ainda sob algumas influências internacionais, pois os pesquisadores buscavam ideias em fontes estrangeiras para a construção curricular.

Nesse sentido, tais modelos passaram a ser um componente dos estabelecimentos de ensino. Paixão (2008) também retrata que em meados dos anos 1920 surgiram interesses na elaboração curricular, acrescentando ainda que isso foi decorrente da industrialização. A ampliação do número de fábricas e o aumento da produção resultaram na expansão da quantidade de instituições escolares, reivindicando novas propostas para que fosse organizado o ensino com a finalidade de atender os alunos que futuramente seriam os funcionários das empresas. Para Malta (2013), a preocupação em relação aos problemas que surgiram com essas novas demandas repercutiu na exigência de propostas ágeis para suprir as necessidades da formação de trabalhadores.

Diante disso, as primeiras concepções de currículo, conforme Paixão (2008), surgiram no conjunto de ideias tecnicistas e utilitaristas, com definições bem estabelecidas até mesmo sobre a maneira como os professores deveriam agir em sala de aula. Essa visão se perpetuou por anos sem que o termo currículo estivesse presente explicitamente nas escolas, tendo em vista que, somente por volta dos anos 1930, com a criação de um Ministério voltado para Educação e Cultura, é que o Estado passou a interferir diretamente na educação: “[...] em 1942, foi proposta a lei geral de ensino nº 4.244/42, mas foi apenas em um projeto apresentado em 1946 que a palavra ‘currículo’ apareceu, referindo-se ao conjunto de matérias de cada curso” (PAIXÃO, 2008, p. 54).

Posto isso, as primeiras concepções de currículo no cenário brasileiro (a exemplo do que ocorreu muito antes na Europa e nos Estados Unidos da América), como anunciado, apareceram com o caráter de prescrição da união de conteúdos, centrado na ideia da possibilidade de definir, de acordo com Goodson (2010, p. 67), “[...] os principais ingredientes do curso de estudos e, em seguida, continuar com o ensino dos diversos segmentos e sequências, numa variação sistemática [...]”. Segundo o autor, a preocupação maior estava na formulação de modelos educacionais a serem seguidos, conforme também apontam Gimeno Sacristán (2000) e Lopes e Macedo (2011).

Nesse contexto nasce o denominado currículo que é utilizado até os dias atuais, mas que, conforme os autores mencionados anteriormente, pode ser compreendido desde diferentes perspectivas, correntes pedagógicas e períodos históricos; logo, não existe uma definição singular do termo. Desta maneira, ao estar presente na rotina escolar, o currículo tornou-se objeto de estudos, isto é, autores buscaram levantar as funções evidentes nas

práticas subsidiadas por diferentes currículos vigentes na sociedade (LOPES; MACEDO, 2010; GIMENO SACRISTÁN, 2000, 2013; CRUZ, 2016), que serão comentados a seguir.

Cruz (2016) considera que o esforço em definir o significado e a finalidade do currículo implica em compreender que a expressão sofreu várias modificações e reformulações nos diferentes momentos e cenários educacionais no decorrer dos anos. Sendo assim, as interpretações sobre o significado de currículo e a função que ele desempenha dentro da escola vão depender dos fatores e mudanças sociais que aconteceram e acontecem, por isso na literatura é possível encontrar diferentes teorias de currículo.

De acordo com Gimeno Sacristán (2000), o currículo surgiu dentro de vertentes tradicionais de ensino:

Em sua origem, o currículo significa o território demarcado e regado do conhecimento correspondente aos conteúdos que professores e centros de educação deveriam cobrir; ou seja, o *plano de estudos* proposto e imposto pela escola aos professores (para que o ensinassem) e aos estudantes (para que aprendessem). De tudo aquilo que sabemos e que, em tese, pode ser ensinado ou aprendido, o currículo a ensinar é uma seleção organizada dos conteúdos a aprender, os quais, por sua vez, regularão a prática didática que se desenvolve durante a escolaridade (GIMENO SACRISTÁN, 2013, p. 17, grifo do autor).

Essas ideias sobre a criação curricular passaram a desempenhar um papel decisório nas escolas, se materializando no agrupamento das disciplinas consideradas fundamentais de serem ensinadas para a memória e o raciocínio dos alunos, como gramática e geometria (GIMENO SACRISTÁN, 2013). Sendo assim, dentro das perspectivas mais tradicionais de currículo, na organização das propostas educacionais, o foco está, na programação do tempo das atividades e na estruturação dos conteúdos a serem trabalhados no decorrer de um curso – o que mantém relação com uma vertente tecnicista (MARINHO, 2006). Nesse tipo de currículo, ainda predominante nos diferentes níveis da educação formal brasileira, a organização das disciplinas e dos conteúdos se dá de maneira segmentada, classificatória e fragmentada (GIMENO SACRISTÁN, 2013).

Relativamente às discussões propostas por esse último autor, salientamos ainda a ideia de que, ao estruturar o trabalho educacional direcionado a alunos com diferentes idades, o currículo ratificou-se primordialmente na seleção do que ensinar, na programação do ensino em diferentes níveis e no sequenciamento dos conteúdos de acordo com uma cronologia de dificuldade, com início, meio e fim, sem a possibilidade

de modificação dessa sequência no decorrer do curso, e até mesmo na homogeneização dos materiais de uso didático (GIMENO SACRISTÁN, 2013).

O currículo, nessa concepção, está vinculado a uma vertente prática e utilitarista, embasado

[...] na planificação dos conteúdos de ensino em um contexto educativo organizado em disciplinas e unidades temáticas prescritas para serem abordadas em tempos previamente definidos e especificados em um plano de trabalho pedagógico, que contempla também as técnicas de ensino a implementar (ALMEIDA, 2019, p.82-83).

Segundo esse pressuposto, o currículo aparece como algo imposto, um conjunto de procedimentos e técnicas que precisam ser colocadas em prática, tal qual está prescrito para atingir resultados. Portanto, a essência do currículo, em sua concepção tradicional, está nos conteúdos a serem ministrados, no cumprimento de prazos estabelecidos para que se esgote tudo aquilo que foi considerado como necessário de ser ensinado. Possui, assim, uma função cristalizada, pois não dá margem para inovações.

Esse tipo de concepção de currículo privilegia o planejamento determinado, muitas vezes elaborado pela própria coordenação dos colégios, descrito diante de metas a serem alcançadas, até mesmo sobre o comportamento dos estudantes, com um arranjo de condições que facilitem o desenvolvimento das atividades escolares; delimita o processo de ensino e aprendizagem, e acaba por tornar-se um objeto de controle externo (PAIXÃO, 2008; GIMENIO SACRISTÁN, 2013).

Conforme refere Cruz (2016), tomado nesta medida, o currículo torna-se um instrumento de controle social. Desta maneira, o currículo até aqui descrito, aquele popularmente considerado como “oficial” nas escolas, é reprodutor da cultura dominante por privilegiar conhecimentos aceitos e valorizados pela sociedade, conhecimentos que têm como fonte as classes dominantes e está estritamente relacionado à validação do conhecimento pela sociedade e à questão de poder. Nessa direção, Arroyo (2013) descreve o currículo como um território de disputa, por alguns motivos: o primeiro devido à dinamicidade dos conhecimentos que indicam escolhas; o segundo está associado às questões sociais e políticas a que as escolas são subordinadas para seu funcionamento; e o terceiro consiste na estreita relação desse documento com a prática do professor.

Podemos levantar a hipótese de que tantos cuidados e tanto peso normatizante sobre os currículos podem ser vistos como normas, diretrizes do trabalho docente. [...] Esses cuidados todos mostram que em nossa tradição o currículo é o núcleo duro, sagrado, intocável do sistema escolar. Gradeado como todo

território sagrado, porque estruturante do trabalho docente (ARROYO, 2013, p. 15).

Ainda de acordo com Arroyo (*op. cit.*), o professor normalmente é treinado a elaborar seu planejamento fidedignamente ao currículo, exercendo, com isso, o papel de simples transmissor e tradutor competente das definições presentes nesse documento.

Tendo em vista os principais elementos da concepção mais clássica e tradicional de currículo, atentando para a questão de que ele está associado, segundo essa visão, à inclusão e transmissão de conhecimentos aceitos pela sociedade, é possível refletir que esses parâmetros formais estabelecidos resultam na fragmentação do ensino, e acabam limitando a prática do professor (como acabamos de ver), assim como o pensamento do aluno, tendo em vista que pode fazer com que os conhecimentos não tenham sentido. “Os conceitos abstratos aparecem distantes das vivências concretas, se tornam estranhos, sem motivação” (ARROYO, 2013, p. 115).

Posto isso, vale apenas destacarmos, que o problema está em ver o currículo unicamente como organização do conteúdo, estruturação do que deve ser trabalhado e eleição de conhecimentos (concepção tradicional de currículo), e praticá-lo somente dessa forma, como se as escolhas curriculares fossem neutras. Como veremos a diante, o currículo implica em considerar a organização dos conteúdos, mas não se resume a isso. Outras questões também fazem parte de sua construção.

Em continuidade a essas discussões, compreendemos também que toda prática escolar gravita em torno do currículo, ao mesmo tempo em que cada instituição escolar possui em sua natureza constituinte, orientações de bases filosóficas, tradições, discursos ideológicos, entre outros, que são reproduzidos cotidianamente, mesmo que implicitamente ao reconhecimento dos sujeitos envolvidos (GIMENO SACRISTÁN, 2000). Sendo assim, o uso do currículo pelas escolas acontece em paralelo aos interesses culturais, isso indica que ao definir o currículo, a instituição também está materializando suas inspirações. O reflexo disso está no reconhecimento de que o currículo é o núcleo educacional (ARROYO, 2013). Tal reconhecimento, que nos leva a inferir que não é mais viável pensar o currículo com o caráter arcaico com que surgiu no passado e pelo qual se perpetua até hoje.

Precisamos ver a questão do currículo numa dimensão mais contemporânea, currículo na escola do século XXI, currículo pós-moderno. Isso não quer significar que estamos falando apenas de um novo tempo. Devemos pensar

currículo numa nova escola, para uma nova educação. Sim, temos que pensar numa nova educação (MARINHO, 2006, p. 10).

Gimeno Sacristán (2000) ratifica que para pensarmos na qualidade da educação o currículo deve ser colocado em questionamento, na proporção de que ele é um dos instrumentos que pode melhorar esse quadro, precisamente na aceção de mudanças diante de práticas obsoletas, como um instrumento de diminuição de desigualdade social.

Nesse sentido, Lopes e Macedo (2011) se referem ao currículo como um importante meio de favorecer a construção de uma sociedade cada vez mais igualitária no que diz respeito às oportunidades, isto é, que caminhe sempre na direção da democracia. Sendo assim, as autoras jugam a escola como um importante local de se formar sujeitos capazes de resolver problemas sociais e preparados para agir na sociedade em busca de garantir essas condições de igualdade. Assim, o objetivo do currículo que é desenvolvido dentro cada instituição escolar deve ser o de superar essas lacunas na tentativa de diminuir as barreiras entre o conhecimento e os interesses dos estudantes.

Para tanto, é preciso lançar mão do fato de que não só de conhecimentos cultos, aqueles valorizados pela sociedade, é feito o currículo. Existe algo exterior ao que acontece dentro da esfera educacional; são as experiências extraescolares, que acontecem concomitantemente ao ensino formal, e que na maioria das vezes são muito atraentes aos alunos (GIMENO SACRISTÁN, 2000). Segundo esse pressuposto, entendemos o currículo como uma construção que se concretiza de maneira formal e também cultural, que se materializa na organização das propostas educacionais em harmonia com as condições existentes no contexto em que os envolvidos estiverem inseridos (GIMENO SACRISTÁN, 2013).

A consolidação de um currículo democrático, então, implica na consideração dos conhecimentos legitimados pela sociedade, ou seja, do currículo disposto na escola de maneira formalizada, juntamente com aqueles que fazem parte do contexto vivenciado pelo aluno, promovendo por meio dessa correlação uma aprendizagem significativa. O currículo nessa concepção, portanto, se concretiza também naquilo que não está presente no documento, pois os alunos trazem conhecimentos consigo, aprendem em outros ambientes e por diversas fontes e não somente pela via do que é apresentado pela escola. Sendo assim, o currículo também é realidade “[...] com diferentes contextos e sujeitos reunidos tanto fora, como no espaço de reflexão da sala de aula, que fazem do espaço escolar um ambiente onde todos os tipos de ideias, conceitos e culturas se encontram na construção do currículo” (CRUZ, 2016, p. 24).

A partir dessas ideias, evidenciamos que não basta estruturar o currículo de olhos vendados para as múltiplas questões que o circundam, é preciso atentar-se para que nenhuma de suas dimensões seja negligenciadas e para que a sua função na educação não seja meramente formal. À vista disso, Paixão (2008, p. 61) enfatiza que um planejamento curricular precisa estar pautado em nove perguntas: “o quê, por quê, para que, para quem, como, quando, onde, com que e com quem” a fim de concretizar uma integração entre a diversidade de saberes.

Por esse mesmo viés, Rodrigues (2017, p. 150) descreve um currículo que se movimenta pelas perguntas ao invés de mover-se por respostas, ao propor estratégias narrativas de construção curricular na prática pedagógica,

[...] pois para narrar seu processo de aprendizagem é preciso perguntar-se constantemente: o que aprendi? Com quem aprendi? Como? Por quê? Desde que lugar aprendo ou não aprendo? Como esse lugar interfere nos sentidos que atribuo às minhas aprendizagens? O que não aprendi? Por quê? Que conteúdos curriculares fazem sentido em minha experiência? Por quê? Que diálogos com o outro e o mundo afetam minha experiência de aprender? etc.

As indagações descritas tanto por Rodrigues (2017) quanto por Paixão (2008), não possuem respostas *a priori*, são respondidas de maneira processual, responsável pelos rumos de uma proposta inerente ao momento, a realidade de cada instituição e as individualidades dos sujeitos.

Logo, o currículo, nessa perspectiva, não pode ser estático, e sim, um campo de debate permanente que consiste na tarefa de planejar e elaborar aquilo que será trabalhado considerando as questões de espaço e tempo, teoria e prática.

O papel da instituição escolar, então, é o da formação dos alunos como sujeitos ativos, por isso é tão importante desenvolver cotidianamente suas capacidades cognitivas e favorecer a apropriação de conteúdos relevantes para seu futuro, seja profissional ou pessoal (ARROYO, 2013). Nessa direção, o ensino deve acontecer por meio de metodologias e didáticas que possibilitem a esses alunos aprender a pensar sobre os conhecimentos científicos que são apresentados na escola. Pensar em currículo, portanto, é ir além da estruturação das disciplinas, está relacionado à consideração de toda a dinâmica do cotidiano escolar, sendo necessário olhar para os sujeitos e para as diversas dimensões que estão ligadas a esse ambiente.

Nessa lógica de ampliação do sentido do termo currículo, o documento passa a ser considerado um artefato produzido e construído coletivamente, como uma rede de saberes

(formais e informais) que precisam ser colocados em prática de maneira integrada e em equilíbrio. Para Lopes e Macedo (2010) um currículo desvinculado da realidade dos alunos possui dimensões totalmente desqualitárias – o que justifica ainda mais a construção de um currículo numa relação horizontal entre realidade e escola, professor e aluno.

Considerar essas diferentes concepções e a trajetória responsável pelas reformulações do currículo permite olhar para as alternativas curriculares e a finalidade da escola. Cruz (2016, p. 22) destaca que “[...] a trajetória para compreender os sistemas educativos não pode ser ignorada. A discussão em torno do currículo tem por objetivo propor melhorias para os processos educacionais e não pode ser caracterizado como pronto e acabado [...]”.

Nessa visão de currículo mais inovadora, apresentada nos últimos parágrafos, é que estamos identificando possibilidades para o ensino de ciências. Da mesma forma, entendemos que considerar a questão cultural na elaboração e execução do currículo escolar consiste também em olhar para as tecnologias presentes de maneira ubíqua no cotidiano da sociedade contemporânea. Nas palavras de Buckingham (2010), é preciso, quando se pensa em currículo, voltar-se também para a cultura digital. Diante disso, no próximo tópico as discussões serão referentes a essa questão.

## **4.2 O currículo e as tecnologias digitais de informação e comunicação**

Na sociedade considerada como da informação e do conhecimento, as formas pelas quais buscamos e acessamos informações para aprender tomam novos rumos. Segundo Abranches (2014), surge a necessidade de pensar em uma série de questões, como as dinâmicas entre tempo e espaço trazidas pelas tecnologias digitais, as possibilidades de interação e trocas de informações sem a necessidade das pessoas estarem próximas fisicamente.

Nesse sentido, Almeida e Silva (2011, p. 3) descrevem que

No momento em que distintos artefatos tecnológicos começaram a entrar nos espaços educativos trazidos pelas mãos dos alunos ou pelo seu modo de pensar e agir inerente a um representante da geração digital, evidenciou-se que as TDIC não mais ficariam confinadas a um espaço e tempo delimitados. Tais tecnologias passaram a fazer parte da cultura, tomando lugar nas práticas sociais e resignificando as relações educativas ainda que nem sempre estejam presentes fisicamente nas organizações educativas [...].

As tecnologias, sobretudo as digitais e os dispositivos portáteis, passaram a fazer parte de maneira intensa da rotina das pessoas, ocasionando mudanças na cultura e conseqüentemente na dinâmica escolar. Entretanto, o aumento do acesso e a grande disseminação das tecnologias não é o bastante para a garantia de melhorias na educação.

Podemos refletir sobre as mudanças na cognição humana ao nos referirmos às nossas interações com as TDIC, isto é, aos impactos que elas causam em nossa maneira de pensar. Diante disso, Coll e Monereo (2010) apontam que as tecnologias provocam diferentes efeitos na mente dos alunos, na medida em que seu uso é constante. Os autores citam alguns exemplos, entre eles, as novas maneiras de interpretação dos fenômenos; a amplificação de funções cerebrais; a ramificação da cognição; o empreendimento de construções por abstração etc. Mostram que as TDIC não estão no dia a dia de maneira inconseqüente, mas substancialmente, dentro da neutralidade das ações das pessoas, elas modificam constantemente uma série de questões ligadas ao pensamento. Sendo assim, na medida em que as TDIC permitem facilidade e praticidade no acesso à informação e à comunicação entre as pessoas, elas também “[...] interferem nos modos de conhecer e representar o pensamento pela combinação de palavras, sons, na atribuição de significados, nas subjetividades, nos espaços, tempos e relações interpessoais [...]” (ALMEIDA, 2014, p. 20).

As novas combinações destacadas pela autora correspondem às múltiplas linguagens, que por meio de ferramentas tecnológicas podem se propagar rapidamente, assim como, chegar em lugares diversos. Com isso, a relação do sujeito com as tecnologias pode propiciar a interação com diversos tipos de linguagens, a construção e modificação do pensamento, em uma teia de saberes.

Nessa ligação entre os saberes, o prévio e o novo podem ser relacionados, mas para que isso realmente aconteça é necessário ir além da simples realização de pesquisas na internet, requer novas habilidades cognitivas; uma vez que “[...] a cognição não está restrita aos processos que acontecem no cérebro, mas são frutos da integração entre a mente, o corpo e o ambiente” (VALENTE, 2014, p. 42).

Portanto, mesmo com a existência de uma gama de possibilidades com as quais o indivíduo se depara ao ter acesso à internet, como as mensagens e conversas de áudio em tempo real; as pesquisas sobre diversos temas em *sites* de busca; os jogos; as compras com facilidade; a possibilidade de conectar-se com pessoas distantes; o contato com artistas e celebridades; as músicas, filmes e livros acessíveis com um clique; o compartilhamento de informações, documentos, fotos etc., é possível questionar:



“Enquanto isso, o que os jovens fazem na Internet na escola?” (BUCKINGHAM, 2010, p. 44).

Tal indagação é inerente ao fato de que os sujeitos se relacionam cotidianamente com as tecnologias e por meio delas, usam a Internet para realização de diversas tarefas em diferentes contextos e ao considerar que boa parte dos jovens nasceu em meio a essa realidade, é provável que grande parte das suas experiências seja fruto da interação com as TDIC. No entanto, “[...] em comparação com as complexas experiências multimídia que algumas crianças têm fora da escola, muitas das atividades em sala de aula parecem desestimulantes [...]” (*Ibid.*, p.44).

Segundo Almeida (2019), tendo em vista que as TDIC estão popularizadas na sociedade (ainda que não sejam acessíveis a toda a população em igualdade de condições), correspondem também a um direito, na medida em que todos possam ter oportunidade de interação com essas tecnologias para que se apropriem criticamente dessas ferramentas dentro do processo de aprendizagem, via currículo escolar. Assim, a educação para e com as tecnologias deve perpassar as discussões contemporâneas sobre o próprio direito à educação em uma sociedade na qual a cultura digital tem presença ubíqua nos mais diversos contextos.

Entretanto,

[...] as concepções de currículo e de tecnologias surgiram em campos de estudos ligados a áreas de conhecimento distintas e até hoje se desenvolvem em campos específicos, cada qual com seus conceitos e estruturas. Especialmente quando trata de tecnologias na educação são observadas amiúde visões e práticas dicotômicas (ALMEIDA, 2019, p. 85).

Portanto, o modo como as TDIC serão utilizadas nas práticas pedagógicas é impactado pelo tipo de currículo que a escola e/ou professor assume como referencial. Exemplificando, a autora retrata que essa utilização, ainda que contemple as mais modernas tecnologias, pode acontecer com o foco no ensino de conteúdos já estabelecidos, baseada em atividades por meio da instrução, execução de tarefas e repetição (ALMEIDA, 2014). Assim, o uso das TDIC no currículo caminhará em direção ao tradicionalismo curricular conceitual, já referido anteriormente. Nessa perspectiva, o foco estaria na mera inserção das TDIC nas atividades escolares, orientando-se por uma utilização simplista e pela realização de atividades que poderiam acontecer mesmo sem as TDIC – o que desconsidera as suas potencialidades e apenas substitui os materiais de uso já comum em uma sala de aula (ANDRADE; VALENTE, 2018).

Não obstante, cada nova tecnologia que surge desperta em certos segmentos sociais o interesse em aplicá-la à educação para a resolução de problemas em uma ótica salvacionista simplista, estimulando o surgimento da utopia tecnológica de fomento ao uso de máquinas de ensinar para garantir a aprendizagem e a proposta de sepultar tecnologias convencionais [...] (ALMEIDA, 2019, p. 80).

Contrapondo-se a essa vertente, a autora indica que não se trata somente de utilizar as TDIC, ou de tratá-las de maneira sobressalente. Propõe pensar em uma integração que vá ao encontro de uma perspectiva construtivista do conhecimento. No desenvolvimento de um currículo, pela exploração e articulação de ideias, no qual as tecnologias são aliadas da construção dos conhecimentos (ALMEIDA, 2014).

Nessa mesma direção, Alves (2014, p. 57) destaca que é importante a reflexão sobre o currículo “[...] entendido como toda cultura que é produzida e reproduzida na escola”. O que é algo bastante complexo, visto que envolve modificação de posturas, diálogo e constante criticidade; já que “Não basta oferecer a mesmice com roupagens novas, ou antigas camufladas [...]”. Isto é, não adianta inserir as tecnologias no ambiente educacional somente como mais um material.

Autores como Costa (2004); Almeida e Valente (2011); Almeida (2019) propõem o uso das tecnologias integrado aos conteúdos escolares e apontam a emergência dessa integração<sup>4</sup> para a promoção da criticidade dos alunos, a fim de construir uma educação cada vez mais humanizadora e emancipadora. Os autores entendem que as TDIC, quando utilizadas como aliadas na educação, podem contribuir de maneira significativa com os processos de ensinar e de aprender, na medida em que são capazes de repercutir em novas possibilidades para o desenvolvimento desses processos. A ideia é, então, desenvolver um currículo na direção de fornecer aos alunos experiências de cidadania digital, por meio da apropriação das TDIC, no desenvolvimento de multiletramentos, etc. Desta maneira, proporcionar uma formação que contribua para a participação dos sujeitos na sociedade, para o engajamento nas questões políticas etc. de maneira consciente e responsável (ALMEIDA, 2019).

Almeida (2014, 2019) destaca a prioridade de estudos sobre currículo caminhando em direção ao conceito de *web* currículo, que consiste na quebra da visão de uma aprendizagem orientada somente pelo ensino dos conteúdos de maneira hierárquica e do simples acesso às TDIC. Esse conceito tem como pano de fundo a reflexão mediada pelas

---

<sup>4</sup> Esse caráter integrador que aparece em vários momentos da pesquisa consiste, em síntese, no constante estabelecimento de relações, não lineares, entre as TDIC e os conteúdos curriculares.

tecnologias. O termo *web* currículo, cunhado por Almeida (2010), é relativamente recente e se originou da ideia de modificar o currículo de acordo com as alterações do cenário educacional contemporâneo. Essa abordagem privilegia a questão da contextualização, da ampliação e da democratização do acesso aos diversos tipos de conhecimento e não somente o escolar, com a finalidade de contribuir para que os sujeitos participem ativamente do processo de aprendizagem, e assim aconteça seu engajamento nas práticas sociais buscando uma “[...] perspectiva integradora entre o currículo e as tecnologias, a qual parecia pouco explorada na literatura” (ALMEIDA, 2019, p. 92).

Em síntese, a característica marcante do *web* currículo é a integração na ótica emancipatória, que potencializa a construção social do currículo na prática concretizada por meio da interação social com a mediação das mídias e tecnologias, valoriza a articulação teoria-prática, a multidimensionalidade do ser humano e o diálogo intercultural. Esse processo viabiliza a dinâmica da (re) construção do conhecimento com a evolução da espiral da aprendizagem, o exercício da autoria com a mediação de múltiplos letramentos, a convivência com a diversidade, o compartilhamento de experiências, a colaboração, o trabalho com múltiplos contextos que se articulam com os entornos virtuais e presenciais de aprendizagem (ALMEIDA, 2019, p. 103).

No bojo da ideia de *web* currículo está uma série de discussões coletivas, com diferentes perspectivas nacionais e internacionais<sup>5</sup>. O *web* currículo é um meio para a diminuir a dicotomia entre tecnologia e educação (ALMEIDA, 2019), em outras palavras, é uma possibilidade mostrar aos alunos que o conhecimento de cunho científico é o caminho pra o desenvolvimento de tecnologias.

Para tanto, a ideia fundante dessa concepção não está em colocar as tecnologias no centro do currículo, mas em fazê-las parte dele, considerando os demais componentes que orientam a utilização dessas ferramentas, mantendo-o em constante construção, adaptável às realidades em que estiver inserido (ALMEIDA; SILVA, 2011). Em outras palavras, as tecnologias, no *web* currículo, não precisam ser subestimadas ou destacadas como o elemento mais importante. Elas representam um aparato que pode caminhar junto com a educação e os conhecimentos curriculares, nem à frente nem atrás, mas de mãos dadas, se assim podemos dizer.

Continuando com as discussões, a concepção de *web* currículo é subjacente às capacidades expressão, raciocínio, interpretação por meio das TDIC. Assim, busca a

---

<sup>5</sup> A cada dois anos, desde 2008, na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), vem acontecendo o Seminário de *Web* Currículo, que já se encontra na sexta edição e tem como objetivo a exploração de temas relacionados às tecnologias integradas ao currículo.

possibilidade de o aluno construir seu próprio conhecimento e desenvolver a autonomia diante da própria aprendizagem, tornando-se protagonista e tendo as tecnologias como “ferramentas cognitivas” (JONASSEN, 2007; RODRIGUES, 2017) que auxiliam esse processo.

Nas palavras de Almeida (2014, p. 27),

Trate-se de usar as linguagens veiculadas pelas TDIC em atividades que propiciem aos aprendizes a fluência tecnológica para utilizar mecanismos automáticos de busca de informações; avaliar a qualidade da informação em relação à fidedignidade da fonte e a sua relevância para o tema de estudos; participar de redes dialógicas de compartilhamento de experiências e de produções sobre temas de interesse comum; entender as formas de atribuir significados sobre o mundo por pessoas de distintos contextos e culturas; criar textos e hipermídias combinando palavras, sons, imagens, animações e vídeos para representar o conhecimento; formalizar o conhecimento produzido a partir de uma reflexão sobre processos de produções; compreender o alcance global de uma tomada pública com a consciência e responsabilidade social de que ela está disponível para todos.

Os exemplos de integração das TDIC expostos nessa citação estão diretamente ligados à relevância de considerar as questões de ordem pedagógica na construção do currículo, pautado na ideia de ressignificar a maneira de ensinar e também a de aprender na exploração das funções desses artefatos. Na concretização do *web* currículo no contexto de aprendizagem, os conhecimentos são construídos e tornam-se alicerces para os alunos, levando-os à realização de abstrações, generalizações e sínteses sobre os conhecimentos adquiridos via materiais didáticos digitalizados, na promoção de “[...] comunicação multidirecional e multimodal com o conhecimento representado por meio de distintas linguagens e o desenvolvimento de produções colaborativas” (ALMEIDA, 2019, p. 94).

Novamente em Almeida (2019), temos a afirmação de que planejar o ensino considerando a integração tecnológica é tarefa bastante árdua e complexa, que exige decisões sobre questões amplamente estruturadas, além de exigir a quebra de barreiras e ousadia para a mudança de postura. Ainda mais se considerarmos que nas escolas ainda são desenvolvidos currículos cristalizados, tradicionalmente construídos e praticados (como discutimos no início deste capítulo). Esse tradicionalismo pode dificultar bastante o trabalho com a perspectiva de *web* currículo dentro das escolas, no entanto, tal dificuldade não significa a impossibilidade.

À luz disso, caminhando para o fim deste capítulo, inferimos que um eixo fundamental para a concretização desse currículo é referente ao papel do professor. O

docente, nessa perspectiva de construção curricular, deixa de ser o transmissor do conhecimento e de ser limitado em suas ações, como comumente está associado, e passa a ser o mediador, disposto a intervir e ajudar; mas também aberto a experimentar e experienciar as possibilidades muitas vezes inesperadas e desconhecidas abertas pelas mídias e pelas TDIC no currículo.

Um dos passos para a incorporação de *web* currículo nas escolas, de acordo com Almeida (2014), está na aceitação e no comprometimento desse profissional, tendo em vista que “[...] tal integração é um fenômeno complexo, que demanda reflexão aprofundada e um professor adequadamente preparado para liderar tais práticas [...]” (ALMEIDA, 2019, p. 77). A autora indica que para que seja efetivada a utilização das TDIC nas práticas pedagógicas necessita-se de cursos de formação, tanto inicial quanto continuada, que oportunizem a fluência tecnológica e também a reflexão sobre as possibilidades e os desafios que podem surgir durante o uso das TDIC.

Como já vimos no capítulo sobre formação inicial de professores, a preparação do professor é fundamental para conseguir articular regularmente o uso das TDIC aos conteúdos curriculares durante suas aulas (COSTA; VISEU, 2008; SCHUHMACHER, 2014). Sendo assim, identificamos que a vivência mais próxima de *web* currículos ainda na licenciatura pode contribuir para que depois do término da graduação ele seja reconstruído na sua prática docente.

Em Almeida (2014) compreendemos o fato de que o *web* currículo é multifacetado, com possibilidade de fortificação em trabalhos de investigação e problematização. Nessa dialética, as possibilidades de *web* currículo dentro da formação de professores pode garantir que os docentes sejam atores de sua própria prática. Por isso a perspectiva de um *web* currículo vivenciado ainda no processo de formação inicial pode ser uma oportunidade para que o professor consiga desenvolver uma prática voltada à realidade digital. Em outras palavras, se o licenciando tiver a oportunidade de vivenciar e experienciar o *web* currículo, ao término da licenciatura terá subsídios para desenvolver uma prática coerente com o que aprendeu.

No entanto, o professor, tão importante nesse processo, não o único responsável por garantir que a integração das TDIC ao currículo aconteça. Outros eixos também fazem parte dessa concepção e, segundo Almeida (2014, p. 26-27), constituem-se como “[...] elementos essenciais na criação de *web* currículos são o professor, o aluno, as TDIC, a cultura, a proposta curricular e a prática pedagógica, que se fortalece por meio de projetos investigação científica e resolução de problemas [...]”.

Como discutimos, no desenvolvimento de um curso o currículo desempenha um papel muito importante, tal como os PPC, que são elaborados pensando em todo o processo formativo. Assim, esses projetos têm estrita ligação com a construção de abordagens nas quais as TDIC estejam integradas; na perspectiva de que aquilo que for trabalhado durante esse processo irá dar suporte ao trabalho do professor futuramente. Por isso, no capítulo que se segue serão descritos os aspectos metodológicos dessa pesquisa, para em seguida ser apresentada a análise dos PPC dos cursos de licenciatura em ciências que constituem o lócus deste estudo, a fim de pensarmos sobre essas questões e darmos continuidade às discussões sobre a formação inicial de professores para o uso pedagógico das TDIC.

## **5 PERCURSO METODOLÓGICO**

Na realização de uma pesquisa o planejamento cauteloso das ações e o comprometimento com questões de ordem ética são fatores importantes. Segundo Zanette (2017), a produção do conhecimento na área das Ciências Humanas e Sociais requer a aplicação de uma série de procedimentos, que devem ser seguidos de maneira cautelosa a fim de atingir a investigação pretendida sobre um determinado objeto. Os estudos realizados na área da educação se concretizam a partir desse mesmo pressuposto, no qual os procedimentos metodológicos são importantes para manter a coerência entre os objetivos e resultados.

Diante disso, a organização metodológica da presente pesquisa sustenta-se pelas premissas da pesquisa qualitativa, na qual o foco do investigador é construir conhecimentos e não opinar sobre determinado contexto. Não se pretende modificar pontos de vista do participante, mas compreender os pontos de vista dos sujeitos e as razões que os levam a assumi-los por meio da reflexão, preocupando-se com o percurso da investigação a fim de conhecer e discutir sobre o fenômeno que se constitui como o objeto da pesquisa (CHIZZOTTI, 2011).

Desta maneira, neste capítulo, descrevemos os caminhos desta investigação, caracterizada como qualitativa. Na primeira parte, destacamos o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida e faremos a caracterização do contexto da pesquisa e dos participantes. Posteriormente, apresentamos os procedimentos e os instrumentos de coleta de dados, assim como os aspectos éticos do estudo. Finalmente, em uma terceira parte, serão descritos os procedimentos de análise dos dados.

### **5.1 Contexto e participantes da pesquisa**

Este estudo tem como lócus uma Instituição de Ensino Superior (IES) fundada em 1913, em uma cidade do Sul de Minas Gerais. Por muitos anos, a IES constituiu-se como uma escola de nível superior e esteve especificamente vinculada à formação na área de exatas. Expandiu-se e tornou-se Universidade em 2002, quando houve também a criação de novos cursos. Naquele ano foi implantado o primeiro curso de licenciatura da instituição: Física.

Atualmente, possui 34 cursos de graduação presenciais e quatro deles são licenciaturas. Para o presente estudo, três dessas licenciaturas foram selecionadas –

Ciências Biológicas, Física e Química – tendo em vista que o foco da pesquisa está voltado para a educação em Ciências. Após a escolha dos cursos de formação inicial que constituiriam o lócus da pesquisa, inicialmente, foi realizada a leitura exploratória dos respectivos PPC para verificação e seleção das disciplinas às quais os participantes estariam vinculados.

A partir da exploração do documento e das indicações dos coordenadores dos cursos, conseguimos verificar quais disciplinas atendiam a dois critérios: i) acontecer nos períodos finais da graduação – pensando nos participantes que estão finalizando o curso e já vivenciaram disciplinas que abordam a temática das tecnologias na educação, bem como as situações de estágio; ii) estar voltada à discussão sobre a prática pedagógica e metodológica.

Após esse primeiro momento ficaram definidas as seguintes disciplinas, que se concentram no sétimo e oitavo período dos cursos: Instrumentação para o Ensino de Física (14 alunos matriculados); Instrumentação para o Ensino de Biologia (18 alunos); Prática de Ensino (11 alunos); totalizando 43 alunos que seriam os possíveis participantes do estudo. Depois de definido o contexto investigativo e os possíveis sujeitos, a participação se deu por adesão.

## **5.2 Instrumento, procedimentos da coleta de dados e aspectos éticos**

Antes de dar início à pesquisa, o projeto foi submetido à avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa e foi aprovado pelo parecer 3.711.333, conforme ANEXO A. Assim como, foi elaborado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os momentos que envolveram participantes (APÊNDICE A).

Após esses primeiros passos, a coleta de dados aconteceu em três momentos: o primeiro, pela análise documental; o segundo, pela aplicação de um questionário (APÊNDICE B) para mapeamento do perfil dos participantes e de suas compreensões em relação às TDIC no curso de graduação. O terceiro momento foi a realização de entrevistas (Roteiro - APÊNDICE C) para o aprofundamento das questões que ficaram mais evidentes e também das lacunas das respostas do questionário.

A primeira etapa se deu, assim, pela coleta de dados documentais. Gil (2016) considera esse tipo de instrumento de coleta de dados interessante para caracterizar os aspectos de um determinado grupo e esclarecer questões sobre um fenômeno. O levantamento pode ser obtido de diversas fontes, dentre as quais os registros institucionais



escritos. Neste estudo, foram utilizados como documentos os PPC dos cursos de licenciatura (lôcus da pesquisa), a fim de verificar: se na estrutura curricular dos cursos aparecem elementos referentes às tecnologias e a que esses elementos estão relacionados. Esta etapa se constituiu como importante para identificar como estão colocadas as questões tecnológicas nos documentos que fundamentam e embasam tanto o currículo prescrito quanto o trabalho desenvolvido pelos professores formadores nos cursos de licenciatura em ciências investigados.

Relativamente aos dados do campo empírico da pesquisa, o percurso metodológico se deu inicialmente pela aplicação de um questionário para os licenciandos(as) dos períodos finais da graduação dos cursos de Física, Química e Ciências Biológicas. Para Chaer, Diniz e Ribeiro (2011, p. 251), “[...] o questionário é uma técnica bastante viável e pertinente para ser empregada quando se trata de problemas cujos objetos de pesquisa correspondem a questões de cunho empírico, envolvendo opinião, percepção [...]”. Este instrumento se constitui como um meio de obter respostas sobre determinadas questões com o preenchimento do próprio sujeito, deixando-o confortável nas suas colocações, e assim possibilita coletar informação relevantes para a pesquisa (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007). Diante disso, neste estudo, o uso do questionário foi elaborado com questões considerando a escala de Likert, utilizada para verificar nas respostas os itens que aparecem com resultados maiores e menores (GIL, 2016).

A intenção inicial consistia na realização da coleta de dados presencialmente. Entretanto, devido à pandemia<sup>6</sup>, a instituição estabeleceu o Regime de Tratamento Excepcional (RTE), pelo qual as disciplinas passaram a ser ministradas remotamente. Não sendo possível a concretização dessa etapa da pesquisa como o planejado, a solução viável foi usar os recursos tecnológicos. Assim, o questionário foi encaminhado digitalmente via Google Forms (devidamente acompanhado pelo TCLE) aos docentes das disciplinas, que se disponibilizaram a encaminhar aos alunos. O questionário buscou levantar elementos mais gerais para a investigação, assim como as questões acadêmicas dos licenciandos a fim de traçar o perfil dos discentes.

---

<sup>6</sup> O início do ano de 2020 foi marcado pelo avanço da pandemia de COVID -19, causada pelo novo coronavírus. No Brasil, assim como nos outros países, a medida para combater e impedir o alastramento do vírus foi o fechamento de lugares com aglomeração de pessoas; sendo assim, a escola teve que suspender suas atividades e, de maneira emergencial, elaborar meios para que os alunos continuassem tendo acesso aos conteúdos. Uma das soluções foi o ensino por meio de canais digitais.

Os dados do questionário serviram de base para a realização de uma entrevista semiestruturada para aprofundamento da temática investigada. De acordo com Cerro, Bervian e Silva (2007, p. 51), a entrevista “[...] é uma conversa orientada para um objetivo definido: recolher por meio do interrogatório do informante dados da pesquisa”. Segundo os autores, a potencialidade mais enfatizada desse procedimento de pesquisa está ligada à possibilidade que ele oferece de trazer um conjunto concentrado de informações de diferentes naturezas (conceitos, ideias, opiniões, sentimentos, preconceitos, ações, valores) para o foco de interesse do pesquisador. Diante disso, os autores descrevem a relevância do uso desse procedimento para completar dados advindos de outra fonte, portanto apresentou-se como uma possibilidade de ampliação da análise e verificação de elementos que podem não ter ficado claros no questionário, como uma potencialidade na perspectiva de uma pesquisa qualitativa que tem como foco as percepções dos indivíduos.

Cabe informar que, antes de as entrevistas acontecerem com os participantes da pesquisa, foi realizada uma entrevista-piloto para a avaliação do roteiro e a realização dos ajustes necessários, na validação do procedimento.

A participação na entrevista também se deu por adesão dos sujeitos que, ao chegarem no final das respostas do questionário, foram indagados sobre o interesse em participar da entrevista e continuarem contribuindo com a pesquisa. De um total de 19 alunos que responderam ao questionário, 10 deles concordaram em participar da entrevista. Aqueles que se manifestaram positivamente foram comunicados por e-mail sobre os dias em que a pesquisadora estaria realizando as entrevistas, para que indicassem em qual data e horário seria possível a participação. As entrevistas foram realizadas individualmente com os 7 estudantes que responderam ao e-mail, durante três semanas nos meses de maio e junho de 2020, por meio do Google Meet, e tiveram duração média de 30 a 40 minutos.

### **5.3 Procedimento de análise de dados**

Para análise dos dados da pesquisa, a triangulação nos pareceu mais adequada ao contexto desta investigação por prever “[...] momentos distintos que se articulam dialeticamente, favorecendo uma percepção de totalidade acerca do objeto de estudo e a unidade entre os aspectos teóricos e empíricos, sendo essa articulação a responsável por imprimir o caráter de cientificidade ao estudo” (MARCONDES; BRISOLA, 2014, p. 203).

Esse procedimento foi escolhido por possibilitar fazer a relação entre os três tipos de dados da pesquisa (documental, questionário e entrevista). Segundo Yin (2016), a busca em utilizar várias fontes contribui para a validade do estudo e para traçar relações entre os dados da pesquisa.

Pensando na organização e na distinção entre os diferentes tipos de dados, foram utilizados códigos, segundo as fontes dos dados, construídos pelas letras iniciais e o número atribuído ao participante: Q - para questionário e E - para as entrevistas. O primeiro (Q) foi numerado de 1 a 19, que consiste no número de respostas ao questionário e o segundo (E) de 1 a 7, referente à quantidade de entrevistas que foram realizadas. Para ajudar no tratamento e na compreensão dos dados, as entrevistas também foram identificadas pelo curso do participante, com o uso das iniciais: B - para Ciências Biológicas, Q - para Química e F- para Física. Além disso, os dados oriundos dos PPC serão apresentados com o uso dessas iniciais para cada curso juntamente com a sigla (PPC), conforme representado no Quadro 2, a seguir:

Quadro 2: Organização dos dados da pesquisa

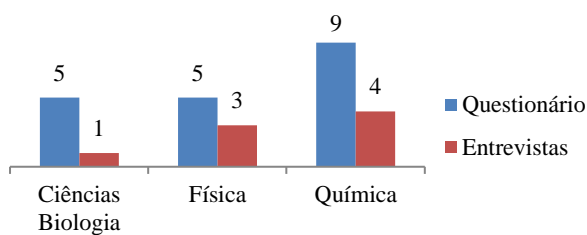
<b>Tipo de dado</b>	<b>Código</b>	<b>Enumeração</b>
Questionário	Q	1 a 19
Entrevista	E-B/Q/F	1 a 7
PPC de Biologia	PPC-B	-
PPC de Química	PPC-Q	-
PPC de Física	PPC-F	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao perfil dos participantes da pesquisa 11 são do sexo feminino, 7 masculino e 1 indicou outro. Quanto à idade 12 dos participantes possuem até 25 anos, somente 6 de 26 a 35 anos e 1 com mais de 45. Esses dados indicam que a maioria dos licenciandos nasceu na década de 1990, sendo assim, pertencem a uma geração que cresceu em meio a transformações constantes no campo tecnológico, e que, de acordo com Almeida (2019), normalmente estão familiarizados com as TDIC devido ao uso constante no cotidiano.

Continuando o delineamento do perfil dos participantes, indicamos no Gráfico 1 o curso de licenciatura dos alunos que participaram da pesquisa.

Gráfico 1: licenciatura dos participantes



Fonte: dados da pesquisa.

Com esse gráfico destacamos que o curso de licenciatura em Química corresponde a um maior número de participantes, seguido de Física e Ciências Biológicas, respectivamente. Em relação aos participantes das entrevistas, destacamos que 4 deles são licenciandos do curso de Química; 3 de Física, e somente 1 de Ciências Biológicas (como consta no Gráfico 1). Além disso, indicamos que todos relataram estarem cursando o sétimo período da graduação.

Também enfatizamos que boa parte dos sujeitos fizeram somente o ensino médio antes de ingressar no curso de licenciatura (12 deles), alguns, curso técnico (4 deles) e poucos outra graduação (3 deles, sendo que 1 não concluiu). Isso deixa latente que as experiências teóricas e metodológicas que irão servir de subsídio à prática desses profissionais são fruto, majoritariamente, da formação inicial.

## 6 ANÁLISE DOS PROJETOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA

Depois de termos nos debruçado sobre as questões teóricas acerca da formação de professores e referentes ao currículo e suas relações com a dinâmica da escola situada na sociedade contemporânea que vive uma realidade tecnológica, o próximo passo desta investigação apresenta os achados da análise dos PPC de Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura, Química Licenciatura e Física Licenciatura da universidade lócus da pesquisa.

Antes de iniciarmos as análises, destacamos que o PPC consiste, basicamente, no planejamento das propostas educacionais, na organização e articulação dos conteúdos considerados relevantes de serem ensinados, assim como na descrição de todos os aspectos que norteiam as atividades desenvolvidas no currículo escolar. O documento aponta a direção e oferece suporte para as atividades realizadas no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem. Conforme definido pelo Ministério da Educação, no Conselho Nacional de Educação – Resolução de nº 2, de 1º de julho de 2015,

As instituições de ensino superior devem conceber a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica na perspectiva do atendimento às políticas públicas de educação, às Diretrizes Curriculares Nacionais, ao padrão de qualidade e ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), **manifestando organicidade** entre o seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), seu Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e seu **Projeto Pedagógico de Curso (PPC) como expressão de uma política articulada à educação básica, suas políticas e diretrizes** (BRASIL, 2015, p. 9, grifos nossos).

Sendo assim, o PPC é um documento juridicamente estabelecido para uso das instituições escolares no Brasil, que faz parte do planejamento dos conteúdos curriculares para atender as políticas e diretrizes educacionais nacionais. Nele está toda a descrição do curso, com identificação do tempo de duração, número de vagas e especificação detalhada sobre os objetivos. Portanto, nesse documento consta o posicionamento de cada curso em relação ao currículo e às questões pedagógicas projetadas para o ensino, por isso sua análise é uma ação importante no contexto desta investigação.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior também definem, no capítulo IV, sobre a necessidade de elaboração de “[...] projeto formativo que assegure aos estudantes o domínio dos conteúdos específicos da área de atuação, fundamentos e metodologias, bem como das tecnologias;” (BRASIL, 2015, p. 9).

Depois de destacarmos alguns elementos iniciais, inferimos que o detalhamento das análises documentais se deu buscando a caracterização das disciplinas, verificando mais diretamente: se elas trazem elementos referentes às TDIC; a que esses elementos estão relacionados; se existem disciplina(s) específica(s) de formação para o uso das TDIC; a maneira como as disciplinas são distribuídas (período/tempo de duração etc.) na estrutura curricular; se acontecem na modalidade Educação a Distância (EaD) ou presencial; e se as atividades relacionadas às TDIC estão vinculadas ao domínio prático e/ou teórico.

Os PPC analisados estão disponíveis na página digital oficial da instituição. Sendo assim, têm conteúdo de acesso público. Salientamos ainda que a licenciatura em Física existe na instituição desde ano de 2002, e as licenciaturas em Ciências Biológicas e Química começaram a funcionar no ano de 2012. Todos os cursos têm a duração de no mínimo 4 anos, são ofertados na modalidade presencial e no período noturno. Os três cursos têm como forma de acesso o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) realizado pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU).

Pensando na organização dos dados, passamos a apresentar, por cursos, as análises dos PPC. Descrevemos e analisamos, primeiramente, as disciplinas com ementas focadas em abordagens nas quais as TDIC estão presentes; em seguida, apresentamos outros pontos<sup>7</sup> dos documentos em que também há referências às tecnologias.

### **6.1 Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**

No Quadro 3 apresentamos as disciplinas encontradas no PPC do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, datado de 2017.

---

<sup>7</sup> É significativo registrar que as TDIC aparecem também no corpo dos documentos em momentos distintos, fora de disciplinas dos cursos. Todas essas peculiaridades serão comentadas ao longo deste capítulo.

Quadro 3: Disciplinas com abordagens sobre as tecnologias

Nome da disciplina	Prática de Ensino II- BLI200	Didática- EDU662
<b>Ementa</b>	Educação na sociedade da informação. Novas tecnologias da informação e comunicação. Nativos digitais e imigrantes digitais. Jogos digitais. Planejamento e uso das novas tecnologias da informação e comunicação em sala de aula. Estratégias pedagógicas para a utilização de recursos educacionais abertos.	A docência e suas especificidades. A relação professor-aluno. Os ambientes de aprendizagem e as tecnologias educacionais. Planejamento de ensino e seus componentes. Avaliação da aprendizagem.
<b>Período/Carga horária</b>	2º/64 horas	6º/64 horas
<b>Obrigatória/Optativa</b>	Obrigatória	Obrigatória

Fonte: Dados de pesquisa. Autoria própria.

No PPC desse curso foi verificada a existência de duas disciplinas voltadas às discussões do uso de tecnologias na educação. A primeira, denominada Prática de Ensino II, que acontece no segundo período da graduação, ou seja, logo no início da formação. Essa disciplina possui o objetivo de abordar a temática das tecnologias da informação e comunicação nas suas dimensões educacionais, no estudo sobre os jogos, planejamento e de estratégias de ensino com o uso dessas ferramentas.

A disciplina é obrigatória aos alunos do curso, e descrita como de cunho prático, com a duração do total de sessenta e quatro horas (64h), durante as quais são intercaladas aulas presenciais com aulas na modalidade EaD. Assim, a carga horária é dividida entre essas duas dinâmicas de ensino. Ressaltamos o fato de a ementa da disciplina prever o estudo dos jogos digitais. Kenski (2012) descreve que, entre as buscas realizadas pelos jovens na *internet*, os jogos se destacam. Para a autora, a educação precisa estar cada vez mais perto desses artefatos que são prazerosos e interessantes aos alunos. Além de ser uma rica ferramenta para construções cognitivas, por promover raciocínio, interação e o pensamento estratégico.

Referente a essa questão teórica para o estudo, verificamos que todas as bibliografias listadas para a disciplina são voltadas para a questão das tecnologias na educação, tanto as básicas quanto as complementares. Nota-se que o lapso temporal das referências é de 2003 a 2015, mas a maioria das produções, que servem como embasamento do curso, foi publicada entre 2003 e 2010 (corresponde a sete delas, do total de nove), ou seja, há mais de dez anos.

Almeida (2019) reflete que as discussões voltadas para o uso das tecnologias integradas aos conteúdos curriculares começaram em 2010 e ganharam força nos últimos anos. Isso indica que as produções que servem de embasamento teórico ao planejamento das aulas de Prática de Ensino II são fruto de uma realidade diferente da atual. Sendo assim, ao considerar que o PPC oferece suporte à prática do professor fica evidente a importância de um referencial sempre atualizado (sem abrir mão de discussões trazidas por referenciais tradicionais de base conceitual) quando se trata de abordagens sobre tecnologias na educação, já que elas se alteram rapidamente.

No decorrer da leitura do documento observamos que somente no sexto período da graduação em Ciências Biológicas as tecnologias aparecem novamente, na disciplina de Didática. Na ementa consta a consideração sobre as tecnologias como parte dos ambientes de aprendizagem, mas o foco principal desta disciplina não está nessas ferramentas, visto que no PPC é descrita a ocorrência de abordagem das questões de planejamento e avaliação educacional, que podem ou não ser trabalhadas considerando a sua relação com as TDIC.

A disciplina Didática é obrigatória e totalmente teórica, tem a duração de 64h. Dentre suas bibliografias, duas (uma básica de 2003 e outra complementar, de 1976) do total de sete referências, abordam a temática das tecnologias na educação. Novamente percebemos que as referências bibliográficas da disciplina são trabalhos produzidos há mais de dez anos. Em concordância com Arroyo (2013), salientamos a ideia de que cada tempo coloca novas perguntas ao processo educativo, e que o currículo precisa acompanhar as constantes modificações do cenário educacional. Identificamos que, ainda na formação inicial, é importante o aluno (licenciando) compreender a importância de atualização dos conhecimentos para sua prática.

Além disso, o currículo prescrito no PPC é sempre recontextualizado na prática pedagógica e, por isso, os professores formadores podem utilizar outras referências, mais atuais, de fontes diferentes etc. No entanto, é importante que o documento formalizado para uso da instituição já traga esses elementos, por conta de seu “peso” histórico e cultural.

Sendo assim, até aqui, identificamos, no projeto do curso de Ciências Biológicas, que as propostas de componentes curriculares voltados prioritariamente à formação dos professores para o uso das tecnologias como uma ferramenta educacional acontecem no 2º e 6º período da graduação. No entanto, foi possível percebermos a existência de outras disciplinas que abordam a temática, as quais serão descritas a seguir.



A disciplina denominada Filosofia da Educação (sigla EDU96) acontece no segundo período do curso, seu foco está no estudo do pensar filosófico. Entretanto, dentre as suas bibliografias complementares está o livro com o título “Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação”, que trata das mudanças que as tecnologias promovem no ensino. Não é possível afirmar, pelo PPC, como e se a bibliografia é utilizada na disciplina, mas sua presença pode ser um indício de que, dentro dos assuntos filosóficos, as discussões sobre as tecnologias na aprendizagem podem acontecer.

Teixeira (2014) pontua os pensamentos filosóficos existentes em torno das tecnologias. Em síntese, de acordo com o exposto pela autora, existem três maneiras de ver as tecnologias: de forma conservadora, consiste em resistir em utilizá-las; com um olhar voltado para as suas potencialidades, mas sem explorá-las; e por fim, com a compreensão de que elas podem interferir na realidade (tanto positivamente quanto negativamente) usufruindo delas com essa percepção. Posto isso, destacamos que dentro das mais diversas disciplinas os assuntos inerentes ao uso das TDIC podem acontecer.

Já no 3º período, a disciplina Prática de Ensino III – BLI300 apresenta em sua ementa: “[...] o ensino de ciências naturais na escola básica, tendências e inovações. Procedimentos e recursos didáticos para o ensino das ciências naturais [...]” (BLI, 2017, p. 65). As temáticas a serem trabalhadas permitem estabelecer relações com as tecnologias, uma vez que apontam para a questão dos recursos educacionais e das inovações, mesmo que os títulos presentes nas bibliografias não mostrem um trabalho nessa vertente.

Sendo assim, diante do pressuposto de que na atualidade é inevitável ao pensarmos sobre tendências e inovações (assim como é descrito na ementa dessa disciplina) lembrarmos das tecnologias, podemos discutir, de acordo com Kenski (2012), que essas ferramentas contribuem para uma nova dinâmica social, interferem na produção do conhecimento e também no acesso às informações, inovam a maneira com que a aprendizagem pode acontecer.

No 4º e 5º períodos do curso não encontramos nada relacionado à questão das tecnologias. Somente no final do curso, no 8º período, aparece o uso das tecnologias relacionado ao ensino destinado às pessoas com deficiência auditiva, na disciplina de LIBRAS – LET007.

Em relação aos outros elementos do PPC de Ciências Biológicas que indicam abordagens sobre as tecnologias, nos “Objetivos” do curso, o PPC afirma:

Visa a formação teórico-metodológica para a promoção de professores conscientes, preparados e qualificados ao exercício da profissão em prol da cidadania, com posicionamento crítico e criativo nos diversos contextos em que atuar, mediante as múltiplas estratégias de ensino, das novas tecnologias voltadas para a educação, bem como os recursos de informática (PPC CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2017, p. 9-10).

Segundo Teixeira (2014), na medida em que os professores são formados para pensar sobre o uso das tecnologias nas suas aulas, principalmente sobre o fato desses artefatos estarem relacionadas à maneira com que os sujeitos pensam, se organizam e agem na sociedade, eles passam a visualizar esses dispositivos com um olhar diferenciado, de criticidade, e isso resulta em uma prática mais humanista.

Em relação ao “Perfil dos Egressos”, no tópico onde são descritas as competências e habilidades está destacada a prioridade da formação para serem conscientes de sua responsabilidade como educadores, capazes de intervir no processo de aprendizagem de seus alunos, na preparação e adequação pedagógica do conhecimento, com postura ética, valorizando as diferentes formas de aprender do aluno. Nesse tópico consta ainda que o egresso deve compreender a sua prática profissional como um processo dinâmico, no qual as estratégias de ensino precisam ser modificadas continuamente a fim de promover a aprendizagem de todos os alunos. Já nas competências específicas, no oitavo tópico está descrito que é preciso “Estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade” (PPC CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2017, p. 12).

Nos “Fundamentos Didáticos e Metodológicos” descritos no PPC, também percebemos a relação entre as TDIC e o ensino, na parte em que consta: “[...] diante do ritmo acelerado das mudanças técnico-científicas ocorridas na atualidade, a educação superior assume uma responsabilidade perante a sociedade no que se refere ao acompanhamento e compreensão de tais mudanças [...]” (PPC CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2017, p. 14). Sendo assim, o documento considera que as inovações tecnológicas refletem na sociedade e também na educação, o que resulta na necessidade de professores “[...] bem qualificados e preparados para enfrentar tal ritmo de mudanças sociais, pode ser apontado como um dos objetivos do ensino superior” (*Ibid.*, p. 14). Diante disso, o PPC expõe a importância de que o curso de formação de professores seja estruturado a fim de contribuir com o desenvolvimento científico e tecnológico.

Identificamos nesse PPC a preocupação com uma formação que acompanhe o ritmo da sociedade, mostrando-se consoante ao Artigo 2º da Resolução CNE/CP 1/2002, tendo em vista o que é descrito no inciso VI desse Artigo:

A organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, outras formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente, entre os quais o preparo para:

I. O ensino visando à aprendizagem do aluno; II. O acolhimento e o trato da diversidade; III. O exercício de atividades de enriquecimento cultural; IV. O aprimoramento em práticas investigativas; V. A elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares; **VI. O uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoios inovadores;** VII. O desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe (BRASIL, 2002, p. 1, grifo nosso).

A resolução menciona, então, a necessidade do uso das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos professores. Sobre essa questão, no PPC de Ciências Biológicas consta ainda a “Adequação da Metodológica” de ensino à concepção do curso: “o curso propõe-se a estar atento e atuar a partir de perspectivas contemporâneas abertas a novas dinâmicas do mundo globalizado [...]” (PPC CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2017, p. 15). Diante da ideia de um ensino superior que tenha como alicerce os seguintes pontos: “V- compromisso com o avanço científico e tecnológico associado ao bem estar social, respeito aos direitos humanos, à qualidade de vida e o equilíbrio ecológico, compromisso com a superação das desigualdades sociais” (Ibid., p.16), sendo assim, dentre os alicerces do curso as tecnologias estão presentes.

No documento, encontramos também a preocupação com os espaços formativos, tendo em vista a descrição dos “Laboratórios Interdisciplinares” como espaço de uso comum das licenciaturas, que visam ao “[...] desenvolvimento de metodologias voltadas para a inovação das práticas pedagógicas; a elaboração de materiais didáticos de caráter interdisciplinar; o uso de tecnologias da informação e comunicação, TICs e à articulação entre os programas da CAPES [...]” (PPC CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2017, p. 17).

A descrição do laboratório como um ambiente de trocas está de acordo com as diretrizes para a formação de professores, na descrição sobre a importância de fomentar nos cursos de graduação:

VI - organização institucional para a formação dos formadores, incluindo tempo e espaço na jornada de trabalho para as atividades coletivas e para o estudo e a investigação sobre o aprendizado dos professores em formação; VII - recursos pedagógicos como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de tecnologias da informação e da comunicação, com qualidade e quantidade, nas instituições de formação; VIII - atividades de criação e apropriação culturais junto aos formadores e futuros professores (BRASIL, 2015, p. 9).

Esses outros espaços formativos, além da sala de aula, podem ser muito relevantes para que o aluno (futuro professor), por meio da interação, possa vivenciar momentos que contribuam para sua atuação docente profissional.

À luz disso, no projeto também consta, no tópico “Infraestrutura”, a descrição sobre o laboratório de informática (disponível na universidade) dedicado a atender os alunos de todos os cursos em seu aprendizado de programação, bem como para ser utilizado nas aulas de ensino a distância.

Pela descrição desse ambiente, entendemos que está relacionado a uma vertente técnica, tendo em vista que é utilizado para que o aluno aprenda sobre programação, diferente das ideias que temos hoje, ao nos referirmos às tecnologias, de que “[...] deixaram de ser apenas técnica para se tornarem uma linguagem, por meio da qual os indivíduos se apropriam dos produtos sociais, culturais e econômicos [...]” (CETIC, 2018, p. 30).

O PPC de Ciências Biológicas é bem detalhado e estruturado. Considera a questão referente à formação inicial docente para o uso das tecnologias, apesar de não ser significativa a quantidade de disciplinas com esse enfoque durante todo o curso. Do total de 41 disciplinas (as técnico-científicas somada às pedagógicas) somente duas (no 2º e 6º período da graduação) indicam o propósito claro de fomentar estudos sobre o uso das tecnologias pelos professores em situações/contextos de ensino e aprendizagem: Prática de ensino II e Didática. Nas duas disciplinas ficou perceptível, que as bibliografias não foram atualizadas, tendo em vista que a maioria das referências é de anos anteriores a 2010 e que o documento está datado com o ano de 2017.

Não fica evidente na leitura do PPC que as discussões sobre o uso das tecnologias acontecem em todos os períodos. Entretanto, em vários tópicos que compõem o documento consta essa questão. Nos objetivos, por exemplo, é descrito que o curso visa formar professores para atuar considerando as tecnologias; no perfil do egresso, dentro de competências e habilidades do professor de Biologia, aparece a necessidade desse profissional saber estabelecer relação entre ciência-tecnologia-sociedade. O documento também destaca a importância do ensino superior acompanhar as mudanças tecnológico-científicas. No entanto, as referências bibliográficas das disciplinas, como vimos, indicam algo diferente.

Nesse PPC está presente a descrição de outros espaços formativos, os laboratórios de interdisciplinares e o laboratório de informática para fins de aprendizagem de

programação, que podem proporcionar trocas de experiências, por serem de uso comum dos cursos de licenciatura.

## 6.2 Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química

Dando continuidade às análises, no Quadro 4 apresentamos os aspectos referentes ao PPC do curso de Licenciatura em Química, datado de 2014, em relação à formação do professor para utilização pedagógica das tecnologias.

Quadro 4: Disciplinas com abordagens sobre as tecnologias

Nome da disciplina	Didática - EDU662	Tecnologias Educacionais <sup>8</sup>
<b>Ementa</b>	A docência e suas especificidades. A relação professor-aluno. Os ambientes de aprendizagem e as tecnologias educacionais. Planejamento de ensino e seus componentes. Avaliação da aprendizagem.	Uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e o plano de aula do professor. Abordagens pedagógicas associadas as TDICs; o uso de repositórios educacionais digitais; as potencialidades e limitações das redes sociais; o caráter didático dos blogs e dos games; a educação a distância (EaD) como elemento de formação e aperfeiçoamento da prática docente; papel e reflexão do professor ao articular as TDICs e a internet ao seu plano de aula.
<b>Período/Carga horária</b>	6º/64 horas	8º/64 horas
<b>Obrigatória/Optativa</b>	Obrigatória	Obrigatória

Fonte: Dados de pesquisa. Autoria própria.

Logo de início, já evidenciamos o fato de que, nos primeiros períodos do curso, as tecnologias não estão estabelecidas disciplinarmente como conteúdo constituinte do processo formativo, tendo em vista que no PPC desse curso foi possível perceber a existência de duas disciplinas voltadas para questão das tecnologias na aprendizagem, sendo que a primeira delas (Didática) acontece somente no sexto período, e a segunda (Tecnologias Educacionais) apenas no último período do curso (8º semestre).

De acordo com a ementa da disciplina Didática, totalmente teórica, seu foco dirige-se à compreensão das especificidades relacionadas à docência, dentre elas a

<sup>8</sup> No PPC não consta o código da disciplina de Tecnologias Educacionais, assim como acontece nas demais disciplinas do curso.

questão dos ambientes de aprendizagem e das tecnologias como um instrumento educacional. Do total de 11 bibliografias presentes na descrição da disciplina, duas delas são relacionadas às tecnologias na educação, uma como referencial básico (ano de 2003) e outra como complementar (de 1976).

Essa disciplina de Didática é idêntica (no documento) a que acontece no sexto período do curso de Ciências Biológicas, também possui duas referências bibliográficas elaboradas a bastante tempo, como já destacamos, elaboradas em um contexto diferente atual. Novamente concordando com as ideias de Arroyo (2013), destacamos a importância de não menosprezar o passado, mas considerá-lo juntamente as questões do presente, reconhecendo a diversidade de experiências promovidas pela temporalidade quando se discute educação e os conteúdos curriculares a serem trabalhados.

A disciplina Tecnologias Educacionais, que acontece no oitavo período, foi elaborada com intuito de fazer com que os professores compreendam as tecnologias como um artefato que pode fazer parte da educação escolar. A disciplina totaliza 64 horas, acontece na modalidade semipresencial e intercala aulas práticas com teóricas. A ementa aponta para o uso das TDIC considerando a presença desse artefato no plano de aula do professor; as abordagens pedagógicas de uso das TDIC; a utilização de repositórios digitais; as potencialidades e as limitações das redes sociais, de blogs e jogos; a educação a distância, e a reflexão do professor para conseguir fazer a articulação das TDIC ao seu plano de aula.

Essa disciplina é descrita com um pouco mais de detalhes na p. 45 do documento, dentro do tópico: Práticas pedagógicas inclusivas nas diferentes disciplinas, em que o intuito das tecnologias serem integradas a formação está em:

Compreender o papel do educador no processo ensino e aprendizagem dos alunos na sociedade da informação e do conhecimento, articulando o uso das tecnologias para um novo fazer pedagógico; examinar, refletir e discutir sobre o uso das tecnologias no processo ensino e aprendizagem; escolher e analisar qual é a forma mais adequada do uso de instrumentos pedagógicos digitais e da internet na Educação (PPC QUÍMICA, 2014, p. 45).

A preocupação com a formação reflexiva e crítica do professor para conseguir desenvolver suas propostas educacionais de acordo com a realidade da escola em que estiver atuando é perceptível com na descrição dessa disciplina.

Todas as bibliografias dessa disciplina são voltadas à relação das tecnologias com a educação. De nove referências bibliográficas, três são de 2007, o restante foi publicado

de 2002 a 2010. Observamos, mais uma vez, assim como no PPC analisado anteriormente (de Biologia), que os trabalhos que servem de suporte para a atuação do professor formador, foram publicados a bastante tempo (cerca de dez anos), isso deve-se ao fato de que o documento foi elaborado no ano de 2014.

No PPC, identificamos apenas as duas disciplinas (do sexto e oitavo períodos, isto é, dos anos finais do curso), cujo propósito explicitamente é desenvolver nos licenciandos a percepção/reflexão sobre as tecnologias em suas possibilidades educacionais. Porém, em outros pontos do documento percebemos que essa questão pode ser fomentada no curso.

Um exemplo é a disciplina Prática de Ensino I – QL001, que acontece no 1º período do curso, e tem como ementa: “Conceitos fundamentais da química na educação básica. Linguagem social em sala de aula e ciências. Abordagens comunicativas. Conceitos e contextos. Introdução à noção de modelos” (PPC QUÍMICA, 2014, p. 74). Identificamos, pela ementa, que foco não está na utilização das tecnologias; no entanto, dentre as suas bibliografias complementares consta um livro que relaciona as tecnologias ao ensino de química, com o título: “Química - Meio Ambiente - Tecnologia - Cidadania”. Na disciplina Prática de ensino-II, que acontece no 2º período do curso, esse livro se repete.

Do 3º ao 5º períodos não percebemos nada relacionado às tecnologias. O mais próximo disso está no 2º período, na disciplina de LIBRAS, quanto ao uso das tecnologias para o ensino de surdos, assim como vimos anteriormente no PPC do curso de Ciências Biológicas.

Mais próximo ao final do curso, no 7º período, em Prática de Ensino IV – QLI009, encontramos a seguinte ementa: “Estudo e desenvolvimento de projetos interdisciplinares no ensino de Química” (PPC QUÍMICA, 2014, 77). Dentre as três bibliografias básicas dessa disciplina o livro denominado “Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica” indica a possibilidade de discussões sobre as ferramentas tecnológicas no contexto educativo, mesmo que a disciplina não mostre explicitamente ter esse intuito.

Quanto ao restante do documento, verificamos diversos momentos em que a relevância da formação para a utilização das tecnologias é descrita.

No “Perfil do Curso” consta que tem a finalidade de formar profissionais que se dediquem à disseminação do saber científico “[...] através de novas formas de educação científica, como vídeos, *software*, ou outros meios de comunicação” (PPC QUÍMICA,

2014, p. 6), pensando na construção de um profissional que tenha intimidade com as novas tecnologias. Sobre o uso dessas ferramentas para disseminação dos conhecimentos científicos, inferimos que o PPC está em consenso com o que é descrito nas diretrizes para a formação de professores, tendo em vista o detalhamento sobre a importância de esse profissional proporcionar em sua prática “II - produção e difusão do conhecimento científico-tecnológico das áreas específicas e do campo educacional” (BRASIL, 2015, p. 9).

Relativamente aos “Objetivos” descritos nesse PPC, no tópico 8 consta que um dos propósitos do curso é “[...] formar um licenciando capacitado no uso de novas tecnologias voltadas para a Educação, como os recursos de informática, e que seja capaz de trabalhar em equipe com os outros profissionais no contexto inter e multidisciplinar” (PPC QUÍMICA, 2014, p. 7). Sobre esse excerto, vale refletirmos que a organização curricular deve ser coerente com aos objetivos do curso. Em outras palavras, o currículo precisa ser estruturado para que os objetivos sejam alcançados, prevendo quais são os meios para isso (ARROYO, 2013).

Já no “Perfil do egresso”, no subtópico “Competências e habilidades” é exposto: “h) acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas, como forma de garantir a qualidade do ensino de química” (PPC QUÍMICA, 2014, p. 10). E sobre a “Compreensão da Química” pelos licenciados: “c) acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos e educacionais” (*Ibid.*, p.11). Novamente ponderamos sobre o que está presente no documento, mas não é previsto claramente nos componentes curriculares, pois na prescrição das disciplinas que acontecem ao longo de todo curso não ficam explícitos elementos que podem ajudar a construir tais competências e habilidades para a atuação do professor.

O professor deve ser formado levando em consideração a importância da atualização dos saberes, para exercer uma formação contínua, como é proposto nas diretrizes curriculares para a formação de professores:

IX - a articulação entre formação inicial e formação continuada, bem como entre os diferentes níveis e modalidades de educação; X - a compreensão da formação continuada como componente essencial da profissionalização inspirado nos diferentes saberes e na experiência docente, integrando-a ao cotidiano da instituição educativa, bem como ao projeto pedagógico da instituição de educação básica (BRASIL, 2015, p. 5).



O tópico “Perfil do Egresso” possui o seguinte subtópico: “Com relação à busca de informação e à comunicação e expressão”. Neste último está descrito:

a) saber identificar e fazer busca nas fontes de informação relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônicas e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica. b) Ler, compreender e interpretar os textos científicos-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro [...] (PPC QUÍMICA, 2014, p. 11).

No PPC do curso também são destacados os aspectos relacionados ao “Ensino de Química”: “d) possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em ensino de Química” (p. 12). O apontamento do documento é referente ao computador, no entanto, é algo que pode ser aplicado às TDIC de maneira geral.

Na continuação do documento é descrito que os professores precisam compreender e avaliar criticamente os aspectos tecnológicos relacionados às aplicações da química na sociedade. Referente a essa questão, Martines (2017) aponta a criticidade como importante para a consolidação de um pensamento que avance em direção a uma compreensão para além de conceitos, indo ao encontro de uma aprendizagem dos fenômenos presentes na realidade.

Esse PPC tem um título denominado: “Adequação da metodologia de ensino à concepção do curso”, no qual é descrito que os professores são estimulados à formação continuada, como já comentado alhures, pois o curso busca contribuir para que os licenciados estejam atentos para atuar a partir de perspectivas contemporâneas e dinâmicas do mundo globalizado. Nesse tópico, é descrito que o curso visa desenvolver um Ensino Superior a partir de alguns alicerces, dentre eles:

5. Atualizar permanentemente os conteúdos a partir da evolução das diferentes áreas dos saberes científicos, além das estratégias de aprendizagens, tendo como objetivo a incorporação tanto de novos conhecimentos quanto de novas preocupações sociais e novas tecnologias (PPC QUÍMICA, 2014, p. 15).

Na descrição de como acontece a “Avaliação” dos alunos do curso, consta que ocorre de maneira formativa e em distintos momentos. Dentre os procedimentos avaliativos descritos no PPC os fóruns de discussões online estão presentes.

Verificamos ainda a existência de projetos aprovados pelo curso de Química. O primeiro deles tem como título: “Aplicação de Novas Tecnologias e da Experimentação em Química como Ferramentas Mediadoras da Educação Científica de Alunos da Rede Pública de Ensino”. O projeto tem como principais ações:

A utilização de recursos educacionais como ferramentas mediadoras no processo de ensino-aprendizagem contribui para que a educação desempenhe o seu papel de formação de cidadãos com capacidade de conscientização e de reflexão sobre problemas da sociedade. Devido a falta de estrutura física, são poucas as escolas que aliam o ensino teórico da química com a experimentação. A abertura das portas da Universidade para que alunos do Ensino Médio realizem experimentos de química em laboratórios físico e virtual pode contribuir para divulgação e popularização da ciência, além de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da química (PPC QUÍMICA, 2014, p. 24).

Outro projeto que também visa à extensão do ensino de Química, com o título “Adaptação do Laboratório Thermo-hidroelétrico da Universidade Federal de Itajubá para criação do Museu de Ciência e Tecnologia de Itajubá”, possui como principais ações:

Adaptação da área contígua ao Laboratório Thermo-hidroelétrico (LTHE) para expansão Museu de Ciência e Tecnologia de Itajubá em implantação, mediante a criação de um Espaço Científico-Cultural com atrativos lúdicos, destinados à formação de profissionais, pesquisadores, alunos e professores. Contratação de curso de museologia para ministrar minicurso aos bolsistas dos cursos de licenciatura da UNIFEI para capacitá-los a planejar e organizar o Museu de Ciência e Tecnologia de Itajubá e a supervisionar as visitas de alunos e público em geral (PPC QUÍMICA, 2014, p. 25).

Sobre a organização curricular, na leitura do documento, percebemos que no tópico do texto denominado “Prática como componente curricular” consta que o desenvolvimento das disciplinas se dá na relação entre teóricas e práticas. Está descrito que as disciplinas práticas consistem no desenvolvimento da ação-reflexão-ação, com a promoção de articulação entre os aspectos pedagógicos e os científicos.

Esse enfoque no ensino pela ação-reflexão-ação vai ao encontro das discussões de Costa e Viseu (2008) por ser pautado em situações que oportunizem ao aluno (futuro professor) a vivência de experiências num movimento circular de reflexão sobre as ações. Pensando nessa consideração dos autores e na compreensão sobre o sentido de aulas práticas descrito no PPC de Química, refletimos sobre a importância da prática como algo que cabe a toda e qualquer disciplina curricular. Em outras palavras, toda disciplina dos cursos de licenciatura deveria ter algum grau de articulação com a prática profissional do futuro docente.

Dando continuidade às discussões, nesse mesmo tópico documento, está posto que:

Ao longo dos anos a sociedade vivenciou mudanças significativas na esfera científica e tecnológica. Durante este período observamos que as tecnologias, devido as suas potencialidades, tornaram-se cada vez mais presentes em nosso cotidiano; e recursos como, computador, *tablets*, *iphones* e *smartphones*,

instigam jovens e crianças a trocar e compartilhar informações e até mesmo a construir novos saberes (PPC QUÍMICA, 2014, p.40).

Complementarmente a isso, é descrito ainda que o grande desafio da educação destinada ao professor é o de possibilitar a compreensão sobre as tecnologias em articulação com os conteúdos curriculares, tornando-as algo que faz parte do planejamento das aulas, assim como dos materiais de uso didático, assumindo esses equipamentos como um material pedagógico. Diante desse cenário, no PPC também é especificado:

[...] consideramos pertinente propiciar ao licenciado em química uma formação voltada para o uso das tecnologias e, por meio da disciplina Tecnologias Educacionais, ele conhecerá as potencialidades e limitações de diferentes instrumentos pedagógicos digitais (*Ibid.*, p. 41).

À luz disso, fica latente a inquietude sobre a questão curricular. Portanto, a definição de uma única disciplina voltada prioritariamente ao uso das tecnologias não garante que o licenciando irá planejar e ser capaz de articular conteúdos de química à utilização pedagógica dessas ferramentas.

Unindo os achados do PPC do curso de licenciatura em Química, percebemos que as tecnologias não aparecem nos períodos iniciais do curso. Do total de 51 disciplinas (técnico-científicas e pedagógicas) de todo o curso, somente duas (no 6º e 8º período) possuem o propósito específico do estudo do uso pedagógico das tecnologias pelos professores. A disciplina teórica de Didática, que é idêntica (pelo menos na descrição do documento) a que acontece no curso de Ciências Biológicas, possui como referências bibliográficas textos produzidos há bastante tempo, isso porque, o documento com a data de 2014 parece não ter sido revisto posteriormente à sua publicação.

A disciplina chamada de Tecnologias Educacionais, voltada especificamente para discussões sobre o uso pedagógico das tecnologias no ensino de química, acontece no último período da graduação em uma dinâmica de aulas teóricas e práticas. É descrita com mais detalhes (comparada com as outras disciplinas) no documento e deixa evidente a busca por uma formação reflexiva. No entanto, as referências bibliográficas não são recentes, como acabamos de denotar, o que pode colocar as discussões em um campo teórico limitado, limitando as possibilidades de o licenciando tecer relações com os aspectos atuais ligados ao ensino com o uso de ferramentas tecnológicas.

Em outras disciplinas (Prática de Ensino I; Prática de ensino II) as temáticas e algumas bibliografias indicam que em outros momentos do curso as tecnologias podem

fazer parte das discussões. Em um dos tópicos do documento é frisado que o curso preocupa-se com a ação-reflexão-ação, dinamizando as aulas entre teoria e prática. Em relação aos outros elementos do PPC, no “Perfil do curso” é descrito sobre o professor ter intimidade com as novas tecnologias, assim como ser capacitado e crítico para conseguir utilizar essas ferramentas. Já no “Perfil do egresso” consta a necessidade de acompanhar os avanços científicos e tecnológicos, assim como a importância de o professor saber fazer buscas de informações em fontes digitais, buscar atualizar seus conhecimentos sobre as ferramentas tecnológicas, ser capaz de ler interpretar textos científicos e tecnológicos.

A presença de projetos para a promoção da expansão da sala de aula, diferente do que foi verificado no PPC de Ciências Biológicas discutido anteriormente, é algo verificado nesse documento (Química).

No texto é apresentada a dificuldade de o professor compreender as TDIC em articulação com os conteúdos curriculares. Entretanto, não ficam totalmente evidentes no documento as oportunidades para isso em relação aos embasamentos teóricos, que poderiam contribuir para uma formação nessa direção; assim como abordagens contínuas para o professor conseguir fazer a articulação entre o uso das tecnologias para ensino dos conteúdos curriculares de química.

### 6.3 Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física

No Quadro 5 apresentamos os elementos relacionados as tecnologias encontrados no PPC de Física – datado com o ano de 2012 do curso de Física Licenciatura.

Quadro 5: Disciplinas com abordagens sobre as tecnologias

<b>Nome da disciplina</b>	<b>Prática de ensino I - FIS162</b>	<b>Prática de ensino IV - FIS462</b>	<b>Didática - EDU662</b>
<b>Ementa</b>	Tecnologias da Informação e Comunicação, Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Educação a Distância aplicados ao Ensino de Física.	O estudo da termodinâmica e Ondulatória na Educação Básica: Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade e Alfabetização Científica e Tecnológica.	A docência e suas especificidades. A relação professor-aluno. Os ambientes de aprendizagem e as tecnologias educacionais. Planejamento de ensino e seus componentes. Avaliação da aprendizagem.
<b>Período/ Carga horária</b>	1º/64 horas	4º/ 64 horas	6º/64horas

<b>Obrigatória/ Optativa</b>	Obrigatória	Obrigatória	Obrigatória
----------------------------------	-------------	-------------	-------------

Fonte: Dados de pesquisa. Autoria própria.

Diferente dos dois cursos analisados anteriormente, no curso de Licenciatura em Física verificamos três disciplinas que abordam claramente a temática das TDIC. A primeira delas, já no 1º período (Prática de Ensino I), com a carga horária de 64h, possui aulas descritas como de cunho totalmente prático. Em sua ementa é possível perceber que o foco está no trabalho com as tecnologias de informação e comunicação, assim como com os ambientes virtuais de aprendizagem para o ensino de física.

Teixeira (2014), em estudo sobre o uso das tecnologias no ensino de física, sinaliza que essas ferramentas abrem a possibilidade de promover uma aprendizagem mais significativa. A autora aborda o uso de simuladores virtuais como excelente instrumento para transformar ideias abstratas em conhecimentos, isto é, na realização de experimentos mais complexos da física, já que por meio do uso de recursos tecnológicos surge a possibilidade de os alunos compreenderem fenômenos científicos.

A outra disciplina em que a questão tecnológica aparece faz parte do 4º período do curso, a disciplina Prática de Ensino IV. Nessa disciplina, que corresponde à carga horária de 64h, as aulas também são descritas como de cunho prático. Tem como propósito: “[...] o estudo da termodinâmica e ondulatória na Educação Básica: Enfoque Ciência – Tecnologia – Sociedade e Alfabetização Científica e Tecnológica” (PPC FÍSICA, 2012, p. 11).

No 6º período, verificamos a disciplina de Didática – EDU662, com a carga horária de 64h. A ementa dessa disciplina do curso indica discussões sobre os ambientes de aprendizagem e a utilização das tecnologias educacionais.

Nesse documento não contém as referências bibliográficas das disciplinas, que servem de embasamento para o planejamento dos professores que lecionam no curso de Física Licenciatura.

A maneira como as TDIC aparecem no PPC do curso de Física condiz com a dinâmica de aulas práticas somadas com estudos teóricos. Em consonância com um dos princípios estipulados pelo Ministério da Educação para a base comum nacional, que visa uma formação baseada na relação de conhecimentos teóricos juntamente aos de ordem prática (BRASIL, 2015).

Identificamos que no curso de Física Licenciatura as propostas educacionais por meio de componentes curriculares voltados prioritariamente ao estudo sobre o uso das tecnologias pelos professores como uma ferramenta educacional acontecem no 1º, 4º e 6º períodos da graduação.

Quanto aos outros elementos do PPC de Física que indicam abordagens sobre as tecnologias, nos “Objetivos” não há indícios em relação às discussões sobre o uso de ferramentas tecnológicas no ensino, o mais próximo disso está no tópico 4, que apresenta o objetivo de promover e disseminar o ensino a distância no país.

Em consonância a isso, Lopes e Macedo (2010, p. 228) afirmam que

A atual política de formação de professores simplifica as tecnologias da informação e comunicação quando as identifica apenas a estratégias de educação a distância. É como se as tecnologias garantissem, na posição de sujeito, mudanças que nos fizessem ultrapassar o chamado *divisor digital*, no sentido do alinhamento aos países desenvolvidos. Sua presença acaba supervalorizada e as questões que ela suscita não são tratadas. Em seu lugar, são alardeadas soluções, inclusive para o ensino presencial.

Na descrição do “Perfil do Professor” que ainda está em formação, é colocado no PPC que esse profissional precisa dedicar-se ao uso de diversos meios de comunicação. O documento não menciona especificamente os meios digitais propriamente ditos, mas atualmente, quando nos referimos à comunicação inevitavelmente pensamos nas TDIC.

Nas competências que os egressos precisam ter, não foi verificada a ocorrência de relações com as tecnologias. No título “Habilidades”, no tópico seis, consta que o professor deve ser capaz de “utilizar diversos recursos de informática, dispondo de linguagem computacional”; e, novamente, no oitavo tópico, consta que ele deve “reconhecer as relações do desenvolvimento da física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas” (PPC FÍSICA, 2012, p. 6).

Depois de olharmos para as habilidades descritas como importantes aos professores de física no PPC do curso, voltamos ao fato de que é estipulado que o egresso dos cursos de licenciatura precisam “relacionar a linguagem dos meios de comunicação à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento da aprendizagem” (BRASIL, 2015, p. 8).

Seguindo adiante, verificamos, em “Conteúdos definidos para a Educação Básica”, a relação entre a física e a tecnologia: aplicação tecnológica da física clássica e

da moderna. A terminologia descrita nesse tópico do texto, deixa subentendida uma concepção mais tradicional de ensino. As tecnologias, de acordo com Almeida (2010), seriam só mais um utensílio, dentro dessa perspectiva. Os autores (ALMEIDA, 2010; KENSKI, 2012, entre outros) que se dedicam a estudar as tecnologias relacionadas ao processo educativo apontam para integração dessas ferramentas aos conteúdos curriculares ao invés de simplesmente inseri-los no ambiente escolar, para que dessa maneira as TDIC não se tornem apenas mais um objeto de uso didático (como a lousa, o giz etc.) com usos limitados à transmissão de conhecimentos.

Sintetizando a análise do PPC do curso de Física, do total de 31 disciplinas obrigatórias, três apresentam o propósito específico de fomentar estudos pautados no uso das tecnologias pelos professores. Dentro dos conteúdos de Prática de Ensino (I; IV - primeiro e quarto períodos), caracterizadas como prática. No sexto período dessa graduação, assim como nos outros dois cursos de licenciatura analisados, acontece a disciplina de Didática, que aborda, dentre outras questões, os ambientes de aprendizagem e as tecnologias educacionais.

No PPC aparece que as disciplinas intercalam a teoria com a prática, porém o documento não apresenta nenhuma referência bibliográfica utilizada pelas disciplinas. Isso afeta a compreensão do PPC porque não fica explícito quais são os embasamentos teóricos utilizados para o trabalho pedagógico com as tecnologias.

Nos outros elementos constituintes do PPC, as tecnologias aparecem dentro dos objetivos, mas em sua relação com o ensino a distância, o que pode ser uma decorrência do curso de Física presencial ser posterior ao de Física a distância na instituição. No perfil do egresso há menção sobre saber utilizar os meios de comunicação. Já nas habilidades o documento aponta a necessidade de o professor saber utilizar recursos de informática e relacionar a física com as tecnologias.

Diferente dos outros dois PPC (Biologia e Química), nesse documento não aparece a descrição da infraestrutura, sendo assim, não consta quais são as ferramentas tecnológicas utilizadas no decorrer da graduação, também não são descritos projetos que são desenvolvidos durante o curso.

#### **6.4 Reflexões sobre as análises dos PPC**

Caminhando para o estabelecimento de relações entre os pontos que se destacam nos três projetos analisados e avançando nas discussões, primeiramente frisamos algo

diferente do que Teixeira (2014) encontrou em seu estudo sobre PPC de um curso de licenciatura em Física de uma universidade federal: o fato de que não são todos os cursos de graduação em licenciatura que abordam questões relacionadas às tecnologias.

No cenário da presente análise identificamos que essas ferramentas têm lugar nas licenciaturas investigadas, ainda que o espaço dedicado às discussões e à formação para o uso pedagógico das tecnologias possa ser ampliado ou mesmo melhor distribuído na estrutura curricular dos cursos. De toda forma, esses cursos de graduação estão de acordo com as diretrizes para a formação de professores, que determinam a necessidade da organização curricular para aprendizagem sobre as tecnologias (BRASIL, 2015).

No entanto, na verificação da ocorrência de discussões sobre as tecnologias nesses documentos, elaborados a partir da especificidade de cada um dos cursos, foi verificado um tímido número de disciplinas que enfocam o estudo sobre a utilização pedagógica das tecnologias na educação, tendo em vista que, no curso de Ciências Biológicas são duas; no de Química, também duas; e no de Física, três.

Esse resultado deixa latente também a falta de uma linearidade das discussões, pois acontecem em alguns períodos e podem não perpassar toda a formação. Claro que essas discussões podem se fazer presentes em outros momentos e até em outras disciplinas dos cursos, mas sem a indicação nos ementários dos componentes curriculares, não há como garantir minimamente que a temática da educação mediada por tecnologias esteja presente ao longo da formação, transversalmente. No caso do PPC de Ciências Biológicas, por exemplo, a discussão está claramente proposta somente no começo e no fim do curso, o que pode acentuar uma quebra nas discussões sobre a temática. Já no PPC de Química, as questões que associam educação e tecnologias aparecem explicitamente apenas no final do curso, o que pode indicar um longo caminho sem que existam abordagens sobre essa temática, já evidenciada em diversos documentos de base e diretrizes do MEC como importante para a formação inicial docente. Por fim, o curso de Física é o único que indica o trabalho com a discussão pedagógica do uso das tecnologias no início, meio e fim do percurso curricular, por meio da proposição de três disciplinas com esse enfoque.

De maneira geral, ou seja, nos três documentos, foi possível perceber que as tecnologias aparecem dentro das disciplinas pedagógicas dos cursos, aquelas consideradas relevantes em toda e qualquer graduação em licenciatura. Trata-se de um fato que compreendemos como positivo, tendo em vista que a ideia de integração das tecnologias (destacada em vários momentos neste estudo) não consiste na criação de uma



disciplina específica para que aconteçam as discussões sobre as tecnologias educacionais. Autores como Valente e Almeida (2014) e Almeida (2019), por exemplo, descrevem justamente a importância de articular os conhecimentos sobre as TDIC às questões pedagógicas e às práticas.

Sobre essas disciplinas, foi possível perceber que a de Didática faz parte dos três cursos. Nos cursos de Ciências Biológicas e Química as questões tecnológicas também acontecem nas disciplinas de Prática de Ensino, e somente na licenciatura em Química existe uma disciplina específica para a abordagem de temas relacionados às tecnologias no ensino (nomeada de Tecnologias Educacionais). Sobre essa questão, Mendes (2009, p. 72) afirma que

A inclusão de disciplinas específicas nos cursos de formação pode não ser a solução para que os pedagogos/professores saibam lidar com as tecnologias. Contudo, a existência delas, certamente, poderia incentivar o uso dos recursos como ferramenta de trabalho, bem como contribuir para que se esclareçam quais os benefícios e desvantagens das TIC na educação e, ainda, proporcionarem uma apresentação sobre quais recursos podem ser utilizados para apoiar o processo de construção de conhecimentos dos alunos.

As disciplinas são interessantes à utilização das tecnologias pedagogicamente, mas faz-se necessário, além dessa preocupação com a formação de ordem prática, propiciar discussões teóricas que despertem no professor em formação a criticidade para conseguir aliar o uso dessas ferramentas ao ensino dos conteúdos (ALMEIDA, 2014). À luz disso, em todos os documentos foi possível verificar abordagens teóricas e práticas.

Referente aos outros pontos dos PPC, dentro dos objetivos, identificamos que somente no documento de Ciências Biológicas e de Química as tecnologias são consideradas, no de Física consta apenas sobre o ensino a distância. Já em relação ao perfil dos egressos, nos três PPC é descrito que a formação deve promover a compreensão do uso de ferramentas tecnológicas no ensino. Nos documentos de Ciências Biológicas e Física está destacada a relevância do professor acompanhar as modificações científico-tecnológicas e no de Física, também sobre esse profissional ser capaz de utilizar os recursos de informática no ensino.

Diante disso, considerando os PPC investigados, refletimos sobre a importância da formação para o uso pedagógico das tecnologias, tendo em vista que não é suficiente tornar o professor apto para explorar e incluir essas ferramentas na sala de aula. De acordo com Almeida (2014), é preciso promover, dentre outras coisas, o pensamento crítico sobre a integração das tecnologias aos conteúdos curriculares para a construção de múltiplos

saberes, na promoção da reflexão referente às possibilidades do ensino com as TDIC dentro de cada realidade escolar.

O trabalho com as tecnologias proposto pela perspectiva da sua integração ao currículo, como propõe Almeida (2019, p. 97):

[...] trata de um processo interativo em que as tecnologias e o currículo se imbricam e se transformam mutuamente, tendo o currículo como orientador do processo de integração, condutor das atividades com as tecnologias; nesse caso, o currículo é estruturado e reconfigurado pelas linguagens, sistemas de signos e funcionalidades das TDIC, que oferecem suporte à sua produção, ao tempo que este provoca transformações nos modos de comunicação e produção com as mídias e tecnologias.

Nessa direção, indicamos que não há nos PPC abordagens sobre as tecnologias como forma de linguagem, como ferramentas que permitem novas construções cognitivas e diferentes formas de integração etc., como elementos que fazem parte da aprendizagem crítica para aprendizagem sobre uso pedagógico das TDIC no ensino (ANDRADE; VALENTE, 2018). Pensado no currículo prescrito, esse propósito não está claramente apresentado nos documentos, e as poucas disciplinas em cada curso podem não ser suficientes para dar conta de uma formação com esse viés.

Tendo em vista a concepção de integração curricular das tecnologias, e depois de investigar os PPC dos cursos de licenciatura em ciências (Biologia, Química e Física) para a verificação de como as questões relacionadas ao uso pedagógico das tecnologias estão descritas, destacamos que a graduação não é constituída unicamente de documentos, ainda que eles constituam parte importante da realização curricular. Em outras palavras, muitas coisas que não estão descritas formalmente podem acontecer no decorrer do curso. Por isso, a parte mais significativa da pesquisa se dará na continuidade, pela análise das compreensões dos licenciandos sobre a formação inicial que receberam para a integração das TDIC aos processos de ensino e de aprendizagem.

## 7 REFLEXÕES ACERCA DA FORMAÇÃO PARA A INTEGRAÇÃO DAS TDIC AO CURRÍCULO: triangulação dos dados

Depois de olharmos para os PPC dos cursos lócus desta pesquisa e o que eles deixam evidente em relação à formação dos professores para a utilização das TDIC no ensino, neste capítulo, apresentamos os resultados da triangulação dos dados.

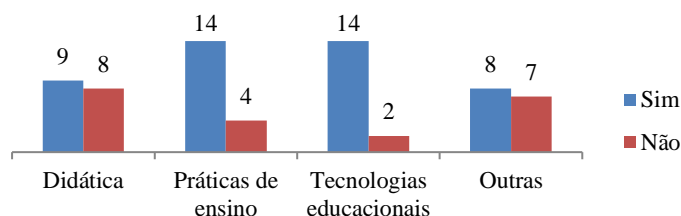
### 7.1 Sobre a formação recebida

Os licenciandos, diferentes dos egressos, que já estão há algum tempo exercendo a profissão docente, possuem muitas vezes somente as experiências da graduação no que diz respeito às práticas docentes. Como vimos, essa é a realidade dos participantes desta pesquisa. Isso acentua a relevância de uma formação inicial que contemple a compreensão pedagógica da utilização das TDIC e que sirva de alicerce para a prática.

Conforme ressaltam Almeida e Valente (2011), a prática do professor vai sendo construída desde as experiências vivenciadas na graduação – o que significa que esse percurso formativo inicial pode interferir consideravelmente na utilização das TDIC no decorrer da atuação docente.

Na análise dos PCC, verificamos a existência de disciplinas que contemplam o estudo sobre a utilização das TDIC no ensino, como em Didática, Prática de Ensino e Tecnologias educacionais. Esse dado do currículo prescrito se confirmou com os dados obtidos no questionário, apresentados no Gráfico 2:

Gráfico 2: Disciplinas com discussões sobre as TDIC indicadas pelos participantes



Fonte: dados da pesquisa

Relacionamos o grande número de respostas para a disciplina de Prática de ensino ao fato de que ela acontece nos três cursos. Já a presença da disciplina de Tecnologias Educacionais nas respostas pode ter relação com o fato de a maioria dos respondentes do

questionário ser do curso de licenciatura em Química, que é a única graduação que possui essa disciplina em sua organização curricular.

Oito dos participantes indicaram que as discussões sobre o uso das TDIC não acontecem no decorrer da disciplina de Didática. Essa realidade também é expressa nas falas dos participantes:

*“[...] eu lembro da disciplina de didática que é uma disciplina que possibilita com que a gente aprenda diversas metodologias para utilizar dentro da sala de aula e eu não lembro de em nenhum momento a gente ter abordado as tecnologias e uma forma de articular ao plano de aula.” (E-F-2)*

*“[...] quatro aulas de didática por semana, e eu lembro, me recordo que, não teve quase nada de TDIC assim, a gente apresentava aulas para a professora, fazia vários trabalhos, várias coisas, mas assim, não teve. Muito pouco de tecnologias de informação e comunicação com a didática, não houve esse momento, dessa relação entre didática e TDIC.” (E-B-6)*

Esses excertos podem indicar controvérsias entre o que consta no currículo prescrito e o que acontece no processo formativo, pois de acordo com o que verificamos nos PPC, essa disciplina ocorre no sexto período das três licenciaturas, e seu ementário prevê a aprendizagem sobre a utilização das tecnologias educacionais, entre outras questões, que ao serem trabalhadas na perspectiva educacional atual não podem ser desarticuladas da cultura digital.

Em Teixeira (2014), temos que a utilização das TDIC como ferramenta educacional pode colocar a aprendizagem em uma dimensão construtiva, na qual o aluno pode ser o ator da construção dos seus próprios conhecimentos. Sendo assim, ao trabalhar os conteúdos da disciplina de Didática sem considerar essas ferramentas, perdem-se oportunidades de formar professores que contribuam para que o aluno seja protagonista de sua aprendizagem.

Como consta no Gráfico 2, os participantes (8 deles) indicaram que as abordagens referentes à questão tecnológica também acontecem em outras disciplinas, 7 indicaram que não acontecem e 4 não responderam. Sobre essa questão, destacamos no Quadro 6 o que os participantes afirmam:

Quadro 6: Disciplinas com discussões sobre as TDIC

Praticamente em todas elas, visto que os professores nos orientam a utilizar programas ou simuladores que facilite a nossa aprendizagem.	Q-1
Optativas EAD: Docência virtual, Tecnologias Digitais na Aprendizagem <sup>9</sup> .	Q-3
De forma sucinta acredito que em todas as disciplinas de ensino um pouco foi abordado sobre tecnologias e também usado muito da tecnologia.	Q-5
No geral todas as disciplinas falam um pouco sobre as tecnologias, mas na práticas II foi mais focado nessa parte de tecnologias.	Q-8
Estágio supervisionado, Química ambiental, Docência virtual e FQ1 [Físico-Química 1].	Q-9
Física nuclear (optativa)	Q-11
Psicologia da Educação e Estrutura e funcionamento do ensino	Q-15
Instrumentação para o ensino de ciências. Acredito que todas as matérias de licenciatura envolvem um pouco do conceito.	Q-16
Está acontecendo agora em QLI013 [Tecnologias Digitais na Aprendizagem]	Q-18
Prática de Ensino/ Docência Virtual	Q-19

Fonte: dados da pesquisa

Segundo os participantes (Q-3, Q-9 e Q-19), as discussões também acontecem na disciplina optativa: Docência Virtual. A disciplina também é mencionada por E-Q-3, em sua entrevista: “[...] tem uma disciplina de Docência Virtual, me recordo dessa, a disciplina de docência virtual, é uma disciplina que é totalmente EaD [...]” (E-Q-3). E na disciplina: Tecnologias Digitais na Aprendizagem (Q-18).

Essas duas disciplinas não constam em nenhum dos três PPC, o que inviabiliza visualizarmos a ementa que a compõe. Diante disso, à luz das discussões do Capítulo 4, dedicado ao currículo, destacamos a importância de revisões e adequações dos PPC como documentos dinâmicos que sejam base para currículos cada vez mais articulados com as mudanças culturais, sociais e históricas (LOPES; MACEDO, 2010).

Outras disciplinas também são evidenciadas, tanto no questionário (Q-9) quanto nas entrevistas, como espaços de discussão sobre as TDIC. É o caso do Estágio Supervisionado:

*“[...] é igual dei os exemplos para você que teve que desenvolver ferramentas para poder dar aula como se a gente tivesse indo dar aula. E como a gente já faz estágio também, eu já fiz dois estágios, apesar desses estágios serem, esses dois primeiros só de observação, a gente dava dicas para as professoras, levava alguma coisa interessante que poderia complementar a aula, sabe?”*  
(E-Q-4)

<sup>9</sup> Como no PPC não consta a disciplina “Tecnologias Digitais na Aprendizagem”, entramos em contato com a coordenação do curso, que nos encaminhou pelo e-mail a ementa disponível no SIGAA sobre essa disciplina: “Educação e aprendizagem na sociedade da informação. Novas tecnologias da informação e comunicação. Nativos digitais e imigrantes digitais. Planejamento e uso das novas tecnologias da informação e comunicação em sala de aula. Estratégias pedagógicas para utilização de recursos educacionais abertos. Utilização de mapas conceituais. Trabalhos colaborativos e em rede.”

Lucena (2016) reflete sobre as atividades de estágio supervisionado como uma possibilidade para integração curricular das TDIC, com potencial para otimização de práticas pedagógicas que podem ir além do ensino formal, ultrapassando os limites da sala de aula. Entretanto, além de serem poucos os relatos sobre essa questão, nas descrições dos Estágios Supervisionados nos PPC analisados não há indícios da proposição de discussões sobre como utilizar as TDIC pedagogicamente para a atuação profissional. Esse dado revela, por um lado, a necessidade de revisão e adequação do currículo prescrito e; por outro lado, a dinamicidade com que o movimento de construção curricular se apresenta no fazer cotidiano das disciplinas.

Complementarmente, Azevedo e Gonzaga (2018) propõem que no estágio, ao invés de o futuro professor passar os conceitos aprendidos para os alunos em sala de aula, ele desenvolva correlação entre teoria e prática na produção de conhecimentos considerando as dimensões da realidade que vão além dos conhecimentos científicos e técnicos, para que assim, aprenda a lidar com as situações contemporâneas e os problemas que podem surgir no decorrer de sua atuação, assim como, aprenda a fazer o uso integrado das TDIC.

Instrumentação e Prática de Ensino também aparecem no Quadro 6 (Q-16; Q-19 e Q-8) assim como nas falas dos participantes:

*“[...] a gente tinha uma disciplina que era Instrumentação, que o professor sugeriu que a gente utilizasse o laboratório remoto para fazer alguns experimentos com os alunos [...]” (E-F-2)*

*“[...] a gente, na Tecnologias Educacionais, a gente utilizava só para fazer divulgação do que a gente tinha apreendido na aula, agora nessa de Instrumentação para o Ensino de Física a gente foi apresentada ao laboratório remoto e os professores solicitaram que a gente fizesse uma aula ou uma sequência didática [...]” (E-F-2)*

*“[...] na matéria que a [nome da professora] deu, que é Instrumentação de Ensino, que também abordou bastante esse tema. [...] Instrumentação são mais teóricas, como utilizar/usar a tecnologia ao seu favor [...]”. (E-Q-4)*

*“[...] no segundo semestre do primeiro ano do curso já tivemos contato com isso [discussão sobre as tecnologias], uma disciplina chamada Prática de Ensino II [...]”. (E-B-6)*

*“Prática de Ensino foi inteiramente para as tecnologias, não lembro se foi 1 ou 3, foi uma das iniciais [...]” (E-F-7)*

De acordo com os PPC, a componente curricular de Instrumentação consiste em disciplinas voltadas à questão metodológica e pedagógica do ensino de cada área (Física, Química, Biologia). Porém, nos PPC não verificamos nas ementas e nas bibliografias algo relacionado à tecnologia, por isso, é uma disciplina que não aparece nas discussões anteriores sobre o currículo prescrito.

Ao problematizar o relato dos participantes de que na disciplina de Instrumentação foram feitas abordagens sobre o ensino com tecnologias, refletimos que dentro das questões metodológicas e pedagógicas são trabalhadas as competências e habilidades do professor para desenvolver sua prática no contexto da cultura digital – ainda que isso não seja abordado do ponto de vista teórico-conceitual. Nessa direção, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura (UNESCO) indica que:

[...] Estar preparado para utilizar a tecnologia e saber como ela pode dar suporte ao aprendizado são habilidades necessárias no repertório de qualquer profissional docente. Os professores precisam estar preparados para ofertar autonomia a seus alunos com as vantagens que a tecnologia pode trazer (UNESCO, 2008, p. 1).

Sendo assim, a preparação que acontece durante a formação inicial deve fomentar o desenvolvimento de habilidades para que o professor possa fazer uso das tecnologias durante sua atuação. As disciplinas com o foco nas metodologias de ensino e na prática pedagógica do professor durante a graduação constituem-se como mecanismos para que isso aconteça. Mas é importante que não se tornem simples espaços para “treinamento” do uso de recursos tecnológicos. É essencial que sejam contextos formativos que promovam a reflexão e a crítica sobre o papel das TDIC nos processos de ensino e de aprendizagem.

Prática de Ensino aparece nas afirmações (Q-19 e E-F-7) e nos PPC-B e PPC-F entre as disciplinas que têm como foco principal a abordagem da temática das tecnologias como recurso educacional. Já no PPC-Q, apesar dessa disciplina não ter em sua ementa, de maneira explícita, essa abordagem, os excertos anteriores confirmam a suposição de que, ao trabalhar com recursos educacionais (como está colocado no PPC-Q) conseqüentemente emergem discussões sobre o ensino com tecnologias.

Algo que não apareceu no questionário, mas está presente nos comentários dos licenciandos é sobre o uso das TDIC para o ensino de pessoas com necessidades educacionais especiais.

*“[...] utilizar desses meios para poder explicar um conteúdo específico, como se estivéssemos indo dar aula, e a gente explica o conteúdo utilizando as tecnologias mesmo, e aí o interessante é que não só para alunos "normais", mas para alunos que têm deficiência também, como por exemplo, visual, auditiva. A gente trabalhou com tecnologias que podem ser usadas na sala de aula para facilitar. (E-Q-4)*

*“[...] principalmente com relação à inclusão [o uso das TDIC], isso ficou bem claro para todo mundo. Durante o curso essas utilizações das tecnologias da informação auxiliam principalmente os alunos com mais dificuldade ou alguma deficiência, agora para o uso rotineiro digamos assim para uso mais amplo.” (E-Q-5)*

Essas falas se referem à disciplina LIBRAS, presente nos PPC-B e PPC-Q, em que na ementa está descrito sobre o uso das tecnologias para o ensino destinado às pessoas com deficiência.

Outro elemento que também aparece nas colocações dos participantes (Q-1, Q-5 e Q-8) é que as discussões sobre as tecnologias digitais acontecem em todas as disciplinas. Mas na análise dos PCC verificamos que essas abordagens acontecem em alguns momentos específicos dos cursos (Ciências Biológicas; Química e Física). Outros dados demonstram que as discussões são esporádicas nessas graduações: somente 6, dos 19 participantes respondentes do questionário, declararam concordar com a proposição de que tais discussões acontecem durante todo o decorrer do curso, 6 mostraram-se indecisos e 7 discordaram da afirmação. Todos os licenciandos (7) participantes das entrevistas relataram a não linearidade das discussões sobre as TDIC:

*“[...] o que eu tive mais voltado para as tecnologias foi as disciplinas de práticas, não lembro se é a 2 ou a 4, que é com o [nome do professor], do Ardoíno, mas em todas as práticas, em todas as discussões mais voltadas para a área de ensino nunca foi mais pra esse lado.” (E-F-1)*

*“[...] além da disciplina de Tecnologias Educacionais, eu não me lembro se tiveram outras disciplinas que abordaram a temática, mas como essa era uma temática do meu interesse, eu procurei fazer uma iniciação científica dentro dessa área, só que a disciplina que mais me lembro mesmo, a disciplina que foi voltada para a tecnologia foi essa [...]” (E-F-2)*

*“Então, existe apenas uma disciplina no meu curso, na grade mesmo, que está voltada para isso, que é uma disciplina chamada de Tecnologias Educacionais. Ela, no meu curso, ela é ofertada no oitavo período, ou seja, no último período da nossa graduação, e fora isso não há a abordagem dela, propriamente dita, não há o trabalho sobre a tecnologia digital para a educação fora essa disciplina.” (E-Q-3)*

*“Estou no último período. Foram [momentos] mais específicos mesmo, às vezes um ou outro, não eram todas as aulas, não eram durante o semestre inteiro, que você trabalha com elas constantemente; eram específicas, a não*



*ser as matérias que já são direcionadas para isso, no caso da Tecnologia Educacionais.” (E-Q-4)*

*“As discussões nas disciplinas principalmente práticas de ensino elas sempre tratavam que é importante, mas em momentos esporádicos, então acontece ao longo do curso, mas pontualmente falava alguma coisa.” (E-Q-5)*

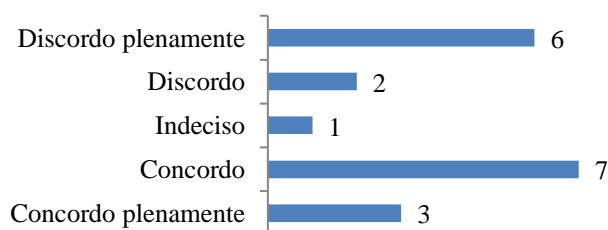
*“[...] foi em poucos momentos assim, eu lembro nessa disciplina de Prática de Ensino II, eu lembro que teve mais alguns momentos, em Prática de Ensino IV e III, mas muito pouco, foram apenas um ou dois momentos durante o curso.” (E-B-6)*

*“[...] De todo o curso, eu diria em termos, eu creio que não foi pouco, mas também não foi tipo o tempo todo, [...] da minha graduação, eu colocaria, vamos colocar aí de 0 a 5, eu diria que nota 3, sabe, 60% ali da graduação minha, houve discussão sim.” (E-F-7)*

Esse sentimento dos alunos das licenciaturas de que foram poucos componentes curriculares em que tiveram a oportunidade de participar de discussões sobre como utilizar as TDIC pedagogicamente, parece estar estritamente relacionado à forma com que a estrutura curricular é organizada. Nesses últimos excertos apresentados são recorrentes os comentários de que isso aconteceu somente em algumas disciplinas (aquelas descritas nos PPC voltadas a esse propósito); isso porque o currículo em sua concepção é muito engessado (ARROYO, 2013), e a instituição com cursos de formação inicial de professores enfrenta a dificuldade de modificar essa estrutura para atender a dinâmica da sociedade contemporânea.

Nessa mesma direção, quando questionados quanto à ocorrência de discussões sobre o uso pedagógico das TDIC em disciplinas específicas da área do curso (Biologia, Química e Física), a maioria concorda, conforme apresentamos no Gráfico 3, a seguir:

Gráfico 3: Disciplinas específicas com discussões sobre as TDIC



Fonte: dados da pesquisa

Apesar de muitos alunos indicarem (10 deles) que essa abordagem também acontece nas disciplinas específicas, há poucas indicações de quais disciplinas se trata. Os participantes descreveram cinco delas: Química ambiental; Estrutura e

Funcionamento do Ensino; Físico-química; Física Nuclear (optativa) e Psicologia da Educação – que foi citada também em uma das entrevistas: “[...] também teve, lembro na aula, eu acho que, não sei se foi, acho que Psicologia da Educação, [...] foi aí que eu aprendi onde que tecnologia não é necessariamente coisas de robótica, então lá também [nessa disciplina], a gente discutiu isso [...]” (E-F-7). Química inorgânica, que não foi indicada no questionário, apareceu em uma das falas da entrevista:

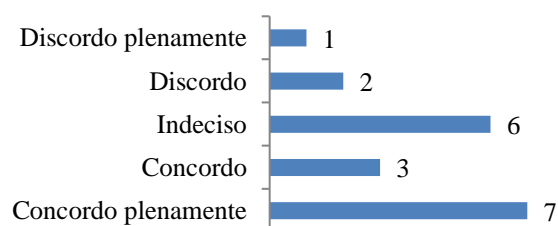
*“[...] a professora da disciplina de inorgânica, ela também disponibilizou pra gente alguns usos de aplicativos para a gente compreender melhor as moléculas, ou coisa assim, eles utilizavam os aplicativos com a gente, porque a gente tinha uma maior noção espacial, e conseguiu explicar melhor.” (E-Q-3)*

Entretanto, nos PCC, não há indício de que elas abordam o estudo sobre as TDIC para o ensino de Ciências. Por isso, evidenciamos no capítulo anterior a possibilidade de as discussões acontecerem em outros momentos não explícitos nos documentos. No entanto, percebemos uma baixa quantidade de respostas que indicam esse pressuposto, que acaba por confirmar novamente a não linearidade das discussões – se considerarmos que os cursos são constituídos de no mínimo 8 períodos e possuem mais de 30 disciplinas obrigatórias.

Isso pode indicar, do ponto de vista analítico, o fato de que estão longe de se concretizarem as legislações e diretrizes formuladas pelo MEC para a garantia de que os cursos de formação inicial de professores considerem o contexto tecnológico em que a sociedade está inserida como uma característica pertencente também ao ambiente educacional. A pesquisa CETIC (2019) retrata essa realidade ao descrever que os cursos de licenciatura ainda não asseguram uma formação em que as ações pedagógicas com as tecnologias são frequentes.

Até aqui discutimos os dados referentes às disciplinas dos cursos. Dando continuidade, apresentamos, no Gráfico 4, as afirmações dos participantes sobre a existência de outros contextos ou situações em que foi possível a reflexão sobre o uso pedagógico das TDIC:

Gráfico 4: Atividades acadêmicas com discussões sobre o uso das TDIC



Fonte: dados da pesquisa

Boa parte dos licenciandos concorda com o fato de que não só nas disciplinas essa questão é trabalhada. Porém, na descrição sobre esses outros momentos de discussão sobre o uso das tecnologias, muitos não responderam (12 deles), como consta no Quadro 7:

Quadro 7: Situações/momentos com discussões sobre o uso das TDIC

Sim. Em alguns eventos que aconteceram na UNIFEI voltados para os cursos de licenciatura, em forma de palestras ou minicursos.	Q-3
Acredito que somente nas escolas fazendo aplicações em projetos e aulas do estágio.	Q-5
Não	Q-6
Projetos de extensão.	Q-7
Não me recordo.	Q-9
Colóquio, palestras, rodas de conversa.	Q-13
Não me lembro se aconteceu em outros âmbitos.	Q-15

Fonte: dados da pesquisa

Alguns participantes (4 deles) afirmaram não terem recordação desses momentos; (Q-6; Q-9; Q-15; Q-16); assim como afirmou E-F-5: “*Nossa... eu não me lembro fora das disciplinas. Estou pensando aqui se algum seminário ou alguma coisa assim, alguma palestra. Não me lembro de ter ocorrido*”.

Somente 4 participantes descreveram algumas atividades acadêmicas: no caso de Q-13 e Q-3, em palestras/eventos; Q-5 e Q-7 destacaram que ocorreu em projetos durante a graduação. Algumas falas também relatam isso:

*“[...] Então, eu colocaria, assim, que principalmente em projetos de extensão, abre um edital, e os alunos que conseguem passar que entram em contato com isso, podem ganhar bolsa ou não, mas são poucos alunos.” (E-B-6)*

*“[...] os congressos que tiveram na universidade de divulgação e os congressos que eu fui também sobre essa temática.” (E-Q-2)*

*“[...] eu fui ter mais contato com essa área [tecnológica] assistindo palestras que foram oportunizadas pelo Simpeduc<sup>10</sup>, ou pelo pessoal do Nead<sup>11</sup> que oportunizou algumas palestras e foi aí que eu fui ter mais contato, por interesse, vamos dizer assim, próprio, porque meramente, pelo nosso currículo não é tão abordado, nem e tão, vamos dizer assim bem elaborado, como que nós deveríamos nos portar ou como utilizar as tecnologias.” (E-Q-3)*

Relacionando essas falas aos PPC analisados, salientamos que no PPC-B consta a existência dos “Laboratórios Interdisciplinares” como espaços para desenvolver metodologias, elaborar materiais e usar as TDIC, assim como, a existência do laboratório de informática utilizado para a aprendizagem sobre programação; já no PPC-Q são descritos dois projetos com a presença de abordagens sobre a utilização das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem; o PPC-F é o único que não possui indícios de momentos além das disciplinas em que as discussões sobre o uso pedagógico das TDIC acontece.

Diante desses levantamentos entendemos que o baixo número de respostas que remetam a experiências formativas não disciplinares associadas ao uso pedagógico das TDIC pode estar relacionado à organização curricular dos cursos, tendo em vista que, nesses documentos, não está evidente que as licenciaturas (lôcus da pesquisa) promovem momentos de reflexão sobre o uso pedagógico das TDIC para além da sala de aula, a não ser pelos projetos disponibilizados para alguns alunos, assim como é comentado no excerto E-B-6, e por eventos que ocorrem na Universidade.

Podemos, nesse ponto das discussões, salientar a questão da elaboração curricular, posto que sabemos da dificuldade em planejar tudo a ser trabalhado e juntamente desenvolver estratégias de aproveitamento de espaço e tempo (ARROYO, 2013). A essa questão a ideia de *web* currículo parece favorável, tendo em vista que consiste justamente na quebra de barreiras temporais e espaciais. Conforme ressalta Almeida (2019), na concretização do *web* currículo surge a possibilidade de o aluno ter contato com diversos tipos de conhecimentos sem necessariamente acontecer uma mobilidade física. Assim, pode oportunizar a expansão da sala de aula e amplificação das oportunidades de aprendizagem.

---

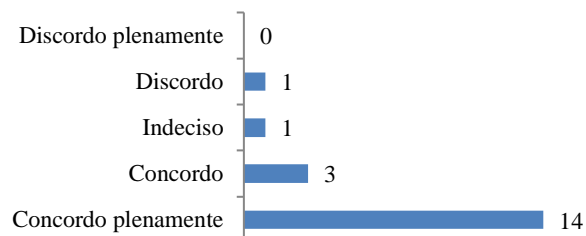
<sup>10</sup> SIMPEDUC: Simpósio Internacional de Educação em Ciências

<sup>11</sup> NEaD: Núcleo de Educação a Distância

## 7.2 Sobre a relevância das TDIC nos processos de ensino e de aprendizagem

Prosseguindo com as análises, no Gráfico 5 apresentamos os dados referentes às respostas dos participantes sobre a afirmação de que as TDIC podem favorecer os processos de ensino e de aprendizagem na educação em Ciências:

Gráfico 5: TDIC como ferramentas que favorecem os processos de ensino e aprendizagem

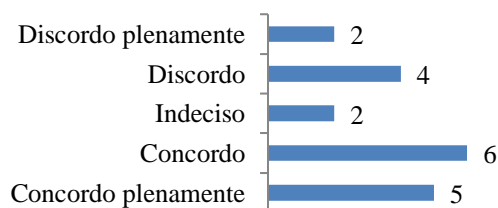


Fonte: dados da pesquisa.

Percebemos que um quantitativo expressivo de participantes (17 dos 19) respondentes do questionário consideram as tecnologias como algo que pode contribuir para o ensino de Ciências. Diante do que já vimos até o momento, nas discussões levantadas em relação à importância do reconhecimento, por parte dos professores, de que as práticas pedagógicas precisam aproximar-se da cultura digital (MENEZES; SOUZA; OLIVEIRA, 2017), inferimos um reflexo das experiências pessoais dos licenciandos participantes da pesquisa (mesmo que poucos), que ainda em processo formativo discordam sobre a relevância do uso das TDIC para a aprendizagem.

Nessa mesma direção, o Gráfico 6 apresenta as respostas referentes ao questionamento de que no curso de licenciatura foram promovidas oportunidades de conhecer e compreender aspectos relacionados às TDIC para o ensino de Ciências.

Gráfico 6: Oportunidades de compreender as TDIC para o ensino de Ciências



Fonte: dados da pesquisa

Nas falas das entrevistas, esses dados se confirmam, já que somente um participante afirma que isso aconteceu: *“Sim, a gente teve algumas discussões de como isso seria importante [para o ensino de ciências], principalmente, algumas utilizações, mas como eu disse nada muito prático, [...] para o ensino de ciências especificamente não muito.”* (E-Q-5).

O restante dos entrevistados (6 deles) manifestou que a relação TDIC/ensino de Ciências não ocorreu ou ocorreu muito pouco, como podemos averiguar nos excertos a seguir:

*“Eu acho que até agora não, teve discussões sobre as tecnologias num sentido diferente, mas nesse sentido não [para o ensino de ciências]”.* (E-F-1)

*“Para o ensino de ciências, não, que eu me lembre não, assim eu lembro que, a gente era apresentado às tecnologias e às possibilidades de utilizar elas, mas não voltado ao ensino de ciências [...]”* (E-F-2)

*“Meio complicado, deixa eu pensar, então, para o uso de ciências, porque o que a professora passou em Tecnologias Educacionais, eu acredito que, um aplicativo em si, pode até ser colaborativo, mas não seria a primeira ferramenta que eu utilizaria para o ensino.”* (E-Q-3)

*“Não, acredito que não. Utilizou tecnologia para explicar ciência, mas assim, falar “olha é importante”, [...] mas falar que o uso da tecnologia associado à ciência especificamente assim, começou a aula falando muito pouco, não aborda a importância dessa tecnologia, do desenvolvimento dessa tecnologia para se aplicar na ciência. Acho que poucas aulas.”* (E-Q-4)

*“Não, infelizmente não, por exemplo, eu estou fazendo Instrumentação para o ensino de Ciências, então a gente está trabalhando recurso pedagógico, esse tipo de coisa e a gente não teve contato ainda, com isso [tecnologias]. Não teve, pode até ser que tenha mais pra frente, no final agora do sétimo período ou no oitavo período, mas por enquanto eu não tive.”* (E-B-6)

*“O que eu posso citar para você de exemplo de ensino de ciências da forma mais abrangente, eu acho que foi, eu não lembro, eu esqueço os números das Práticas, mas foi uma que é interdisciplinar, então juntou o pessoal da física, matemática, acho que química e biologia se eu não me engano. [...] teve sim uma forma de ensino de ciências usando a tecnologia, mas eu devo dizer que foi mais por culpa minha mesmo sabe, eu que quis usar, do que o professor dizendo faça desse jeito.”* (E-F-7)

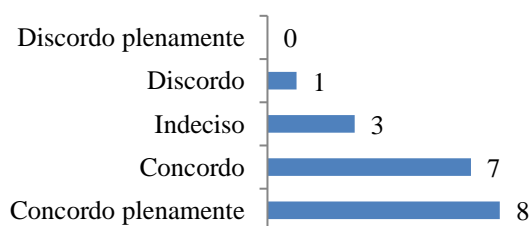
Em um exercício de articulação com esses excertos, salientamos que apenas o PPC-B apresenta, na disciplina Prática de Ensino III, ementa que explicita o estudo de tendências e inovações para o ensino de Ciências naturais nas escolas. Sendo assim, podemos equiparar o fato de não serem todos os alunos que compreendem que as TDIC podem ser relevantes para o ensino de Ciências, ao fato de as questões tecnológicas nas

licenciaturas podem não estar sendo trabalhadas considerando essa relação entre tecnologia-ciências.

No entanto, é relevante que os futuros professores mantenham a sintonia de suas práticas com as questões: ciência-tecnologia-sociedade. Como sugerem Sahb e Almeida (2016), o professor precisa trabalhar seus conteúdos de maneira contextualizada, o mais próximo possível da realidade dos alunos, para a formação de cidadãos críticos e transformadores da realidade.

Os próximos dados, apresentados no Gráfico 7, tratam das respostas dos participantes sobre o reconhecimento das potencialidades e limitações das TDIC ao serem utilizadas pedagogicamente.

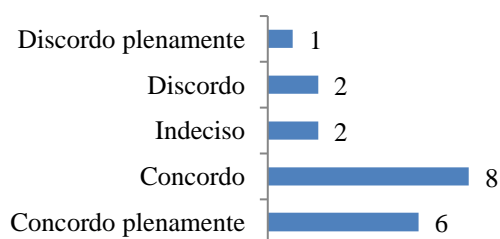
Gráfico 7: Reconhecimento das limitações e potencialidades das TDIC



Fonte: dados da pesquisa.

Conforme consta no Gráfico 7, 15 dos participantes indicam reconhecer as limitações e potencialidades imbricadas no uso pedagógico das tecnologias. Relacionamos esses dados às indicações dos participantes sobre a formação recebida. No que diz respeito ao questionamento em relação às oportunidades, durante as aulas, de reflexão sobre o conceito de TDIC e as possibilidades do uso pedagógico desses recursos, como consta no Gráfico 8, a seguir:

Gráfico 8: Oportunidade de reflexão sobre as tecnologias



Fonte: dados da pesquisa.

Comentários também indicam a reflexão sobre o uso pedagógico das TDIC:

*“[...] foi apresentado o laboratório remoto [aos alunos] e os professores solicitaram que a gente fizesse uma aula ou uma sequência didática, com etapas que [...] articula-se a tecnologia no caso do laboratório remoto ao nosso plano de aula e aí foi nesse momento que a gente conseguiu ter uma reflexão mais pessoal das dificuldades que a gente enfrenta para fazer essa articulação, mas dentro da sala de aula [...]” (E-F-2)*

*“[...] a gente abordava não só como utilizar a ferramenta, mas também como isso seria útil em uma sala de aula por exemplo. Na matéria da [nome da professora] também, como isso seria útil na hora de utilizar na aula, por exemplo o que o aluno pode absorver. Também a gente trabalhava um pouco as falhas que um ou outro aplicativo ou tecnologia tinha, então a gente teria bem antes de aplicar isso teria que saber como utilizar, quais as ferramentas seriam úteis.” (E-Q-4)*

*“[...] a reflexão sim, mas não a prática, digamos assim, a gente reflete muito, a gente entende muito, é muito importante para os alunos aprenderem que essa é uma evolução muito útil, mas refletir sim, aplicação não.” (E-Q-5)*

*“[...] houve uma discussão sobre os pontos bons, os pontos ruins que poderiam ser melhorados; ser inserido [tecnologias], por exemplo, em uma escola mais precária; quais são as escolas que usam [as tecnologias]. Então houve uma discussão de como seria, discussões de uso pedagógico”. (E-F-7)*

Desta maneira, o reconhecimento dos participantes sobre as limitações e potencialidades do uso das TDIC relaciona-se ao fato de que no processo formativo houve oportunidade de compreender, ou pelo menos discutir, tais questões.

Alguns alunos discordam de que na graduação aconteceram discussões sobre o uso pedagógico das TDIC:

*“Pior que não [não teve discussões sobre o uso pedagógico], é, inclusive, eles falam... Não sei se você também é formada na [nome da instituição], se fez a graduação lá, mas eles falam bastante, puxam bastante pro lado experimental, quesito laboratório[...]” (E-F-1)*

*“Então a gente não teve uma abordagem muito pedagógica do assunto [...] Muito pouco, que nem eu te disse, a gente praticava e nas disciplinas que a gente teve isso, não teve muitas discussões, era mais uma prática, conhecimento sobre o negócio, mas pouquíssimas discussões, assim, eficiência pedagógica, a didática do uso e tal, muito pouco, muito pouco mesmo.” (E-B-6)*

Os excertos podem justificar o fato de alguns participantes (4 deles) estarem incertos de que reconhecem as limitações e potencialidades do uso das TDIC no ensino. A esse respeito, refletimos que não são todos os PPC em que está prevista claramente a questão da relevância do uso pedagógico das TDIC no contexto do ensino de Ciências, assim como sobre os professores saberem os limites e as potencialidades dessas



ferramentas quando utilizadas para a aprendizagem. O mais próximo disso está colocado no PPC-B, dentro do tópico “Perfil do egresso”, em que é descrito que o professor precisa ser capaz de estabelecer relações entre Ciência, tecnologia e sociedade. Já no PPC-Q, na disciplina de Tecnologias Digitais, o ementário prevê a abordagem das potencialidades e limitações no uso das redes sociais, *blogs* e jogos.

Articulando os dados do questionário com as falas das entrevistas, percebemos que, de fato, a maior parte dos participantes entende as TDIC como ferramentas que podem contribuir com o ensino e a aprendizagem, agregando positivamente. Dentre os motivos relatados para essa percepção está o fato de a tecnologia facilitar o contato com conteúdos mais abstratos, conforme indicam os excertos a seguir:

*“Acredito que, além de facilitar bastante, ela [TDIC] ajuda a entrar em um nível maior de abstração, principalmente se você está lidando com modelos dinâmicos, essas coisas, é muito difícil você imaginar ou só de você facilitar aquelas metodologias ativas, você ao invés de distribuir um papelzinho, você fazer alguma coisa mais digital, acredito que já, além de você ganhar tempo, ajuda muita coisa.” (E-F-1)*

*“[...] vislumbra alguns aspectos que talvez ele [aluno] não conseguiria vislumbrar se fosse só o quadro e o giz, igual o caso do professor de cálculo que ele levava os gráficos para a gente visualizar, então isso ajudava muito a entender o que estava acontecendo ali.” (E-F-2)*

*“[...] fazer o aluno enxergar uma coisa que é abstrata para ele, só o fato de você explicar ele não consegue entender o que é aquilo, e às vezes mostrando, usando um aplicativo ou um simulador você consegue explicar aquilo para ele com mais facilidade.” (E-Q-4)*

*“Porque a tecnologia, ela pode ajudar aquelas pessoas que normalmente não têm poder muito bom de abstração, às vezes ela não consegue abstrair, você pode explicar, escrever [...]” (E-F-7)*

Essa compreensão de que as TDIC podem ser uma ferramenta para a aprendizagem de conteúdos abstratos é o que mais se aproxima da ideia de utilizar as TDIC em prol do desenvolvimento cognitivo do aluno. No entanto, nos PPC não há elementos evidentes que indiquem que os cursos possuem abordagens focadas no uso dessas ferramentas para construções cognitivas – o que nos leva a inferir que isso fica a cargo de cada docente formador em sua prática pedagógica.

Essa utilização (para a construção cognitiva), de acordo com Jonassen (2007), consiste no aproveitamento das possibilidades das TDIC dentro do contexto educacional, no contato com as múltiplas linguagens que podem favorecer a vivência de constantes experiências e conseqüentemente podem contribuir para a ampliação do pensamento, sendo assim, pode ser relevante aos processos de ensino e aprendizagem.

Outros apontamentos são feitos pelos participantes para justificar essa relevância das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem, como o estímulo: “[...] se agente souber utilizar a tecnologia e articular ela ao plano de aula a gente consegue estimular o aluno[...]” (E-F-2). E ainda remetem à motivação e ludicidade:

*“[...] é uma forma muito lúdica, muitas vezes de acessar conteúdos que são muito complicados. [...] os resultados, eles podem ser muito mais maximizados para os alunos, porque eles se sentem confortáveis às vezes, de aprender alguma coisa de forma não tradicional.” (E-Q-5)*

*“[...] a aprendizagem, ela está muito ligada às emoções, então, quando o aluno tem contato com alguma metodologia, algum recurso, que desperta alguma emoção nele, o aprendizado se fixa melhor na cabeça do aluno, ele esquece mais dificilmente daquele assunto. [...] eles [recursos tecnológicos] deixam o conteúdo de uma forma, que o aluno, como eu posso dizer, ele fica ativo no processo.” (E-B-6)*

Nesses excertos, as TDIC são vistas como uma possibilidade de promover a aprendizagem por meio da ludicidade, do estímulo e também das emoções. Buckingham (2010) ressalta que dentre as justificativas de se considerar a presença das tecnologias no cotidiano escolar o estímulo tem sua importância, tendo em vista que os jovens possuem grande interesse de interação com essas ferramentas, devido a suas propriedades, que remetem ao prazer, à descontração e também ao lúdico.

Entretanto, é importante que as contribuições das TDIC ultrapassem esses limites associados somente à diversão. Nesse sentido, autores como Almeida (2019) e Valente (2011) apontam que essas ferramentas, ao serem integradas aos conteúdos curriculares, podem proporcionar uma série de contribuições, como a construção da criticidade do sujeito e o desenvolvimento da capacidade de ser protagonista da própria aprendizagem. Desse modo, podemos inferir que a aprendizagem pode acontecer de maneira prazerosa, por meio de estímulos e emoções. No entanto, destacamos o contraponto de que utilizar as TDIC somente com o papel de ludicidade acaba por reduzir suas potencialidades.

Cabe destacar a esse respeito que em nenhum dos três PPC analisados foram encontradas menções ao possível uso das TDIC com essas finalidades. De acordo com o que os documentos apresentam, as abordagens sobre o uso pedagógico das TDIC não se associam ao caráter recreativo dessas ferramentas, mas sim, as colocam como estratégias de ensino (PPC-B); como ambientes educacionais (PPC-B; PPC-Q; PPC-F) e instrumentos didáticos (PPC-Q).

Alguns participantes apontam a facilidade e praticidade que essas ferramentas possibilitam no momento de o professor ensinar:

*“[...] ou só de você facilitar aquelas metodologias ativas, você ao invés de distribuir um papelzinho, você fazer alguma coisa mais digital, [...] além de você ganhar tempo ajuda muita coisa.” (E-F-1)*

*“[...] porque, facilita a gente, o conteúdo, a entender melhor o conteúdo, a buscar novas formas [...], mais no sentido de completar a aula eu acredito.” (E-Q-4)*

*“Principalmente pela diversidade de tecnologias que tem, e pela, e porque como tem essa diversidade, é até prático, como são muitas, sempre tem, pode sempre pegar e escolher alguma que combina com o seu objetivo de aula.” (E-B-6)*

Aparece também a compreensão das TDIC como um material de auxílio durante o trabalho do professor:

*“[...] as tecnologias podem nos auxiliar [...] e tanto que elas estão nos auxiliando nesse momento, em que a gente tem que dar disciplina remota.” (E-Q-3)*

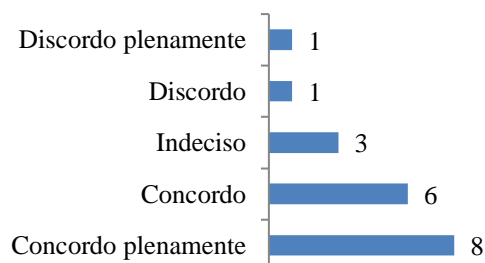
Esses últimos excertos, em que os licenciandos apresentam ideias do uso das tecnologias como ferramentas para facilitar e auxiliar o trabalho do professor, tendo em vista o grande número de respostas (4 de um total de 7), podem indicar a existência de uma visão mais utilitarista das TDIC como ferramenta educacional e certa superficialidade na abordagem da questão (a não ser pela indicação de que pode ser utilizada para trabalhar com a abstração, como vimos anteriormente).

As TDIC podem, sim, ter essas funções mais utilitárias, mas não só. Conforme ressalta Almeida (2019), é preciso ir além do uso dessas ferramentas para a facilidade e agilidade das atividades cotidianas na sala de aula. A educação situada na sociedade contemporânea indica um novo papel do docente, que não é tão somente o de saber usar tecnologias e disseminar assuntos referentes às TDIC, mas o de proporcionar experiências em que essas ferramentas estejam vinculadas aos conhecimentos curriculares contribuindo para sua apreensão e problematização.

Para que o futuro professor consiga desenvolver uma prática nessa direção, a formação inicial precisa considerar a perspectiva tecnológica em que a sociedade contemporânea está inserida. Conforme destaca Tardif (2002), os licenciandos compreendem a partir das experiências vivenciadas durante o processo formativo, e tais experiências irão contribuir para a sua construção como docentes; isto significa que, muito do que eles “visualizam” na prática de seus professores, possivelmente será reproduzido em suas ações profissionais.

As respostas a uma das afirmações do questionário da pesquisa corrobora isso. Apresentamos no Gráfico 9 os dados que indicam se a utilização das TDIC nas disciplinas do curso interferiu positivamente na aprendizagem dos licenciandos.

Gráfico 9: Interferência positiva das TDIC na aprendizagem



Fonte: dados da pesquisa.

De forma semelhante à visão dos graduandos sobre as oportunidades de reflexão sobre o uso das tecnologias no ensino durante a graduação, foi significativo o índice de concordância de que o uso das TDIC interferiu de maneira positiva em sua aprendizagem no decorrer da graduação. Consta também na fala de um participante da entrevista: “[...] todas as tecnologias, que os professores utilizaram durante o curso, eu posso ter esquecido de algumas, com certeza, [...] mas eu lembro que todos foram muitos positivos, o uso das tecnologias” (E-B-6). Assim, podemos inferir que as experiências dos licenciandos durante o processo formativo podem também ter interferido positivamente na percepção que eles têm sobre as TDIC.

Concordando com a afirmação de Tardif (2002) sobre a prática do professor ir sendo construída a partir de suas experiências como aluno, na Tabela 3 buscamos mapear os dados que representam os recursos/infraestrutura utilizados pedagogicamente pelos professores formadores, segundo os licenciandos.

Tabela 3: Recurso/Infraestrutura utilizados pelos professores

Recurso/Infraestrutura	Concordo/Concordo plenamente	Indeciso	Discordo/Discordo plenamente
Notebook	18	0	1
Computador	16	1	2
Ambiente Virtual de aprendizagem (AVA)	14	4	1
Software Educacionais	13	2	4
Smartphone	12	5	2
Sala de informática	11	3	5
Laboratório remoto	7	5	6
Lousa Digital	6	1	19
Tablet	2	4	11

Fonte: dados da pesquisa.

Os dados mostram que o *notebook* e o computador são ferramentas bastante utilizadas pelos professores formadores, seguidos do AVA; *Software* Educacionais e *Smartphone*, o que pode estar associado ao número de disciplinas semipresenciais e a distância nos PPC dos cursos. Também pode indicar usos mais voltados aos conteúdos específicos de cada graduação, como simuladores, por exemplo.

Essas ferramentas que permitem a construção de um ambiente para que aconteça o ensino remotamente são relevantes para a facilidade e agilidade do contato com os conhecimentos; ademais, o *Smartphone*, por ser um objeto portátil, possibilita que essas ações sejam realizadas em qualquer lugar. Já o *notebook* e o computador, mais presentes na prática dos professores formadores, são equipamentos que permitem a execução de uma variedade muito grande de atividades associadas à profissão docente, como por exemplo, a elaboração e apresentação de materiais digitais (tabelas, textos, *slides* etc.); além de possibilitarem a comunicação.

Onze dos participantes da pesquisa relataram o uso da sala de informática, mas somente no PPC-B consta informação sobre a existência do laboratório de informática – utilizado nas aulas de ensino a distância e no aprendizado de programação por todos os cursos da universidade.

No entanto, como comentado alhures, para integrar as TDIC ao currículo escolar não é necessária a organização de uma sala específica para que o uso dessas ferramentas aconteça. A lógica é justamente oposta se quisermos fazer com que os processos de ensino e aprendizagem tenham como elemento integrante esses recursos (ALMEIDA, 2019).

Em relação ao Laboratório Remoto, muitos participantes concordam que foi utilizado pelos professores formadores; no entanto, muitos discordaram ou mostraram-se

indecisos . Em uma das falas é indicada essa utilização: “[...]eu não lembro qual que era a Prática de Ensino, mas numa delas, eu aprendi a usar o laboratório remoto [...]” (E-F-7). Verificamos que esse laboratório não está evidenciado em nenhum dos PPC (especialmente no PPC-F, já que se trata de um laboratório remoto de Física), impossibilitando averiguarmos sobre sua relação com a aprendizagem desses alunos.

Ainda assim, como sugere Monteiro (2017), no ensino de Ciências os experimentos são essenciais e os laboratórios remotos são interessantes na realização dessas atividades, tendo em vista seu potencial pedagógico e a possibilidade de ser realizado de lugares distintos via internet, principalmente quando não é possível o acesso a experimentos presenciais. Dessa forma, esse tipo de laboratório permite ampliar as oportunidades de aprendizagem dos fenômenos e tem potencial de fornecer situações de aprendizagens significativas aos licenciandos.

Alguns equipamentos são raros nas atividades dos docentes, como o Lousa Digital e o Tablet. No entanto, nos PPC-B e PPC-Q consta que esses artefatos estão disponíveis para o uso dos professores da instituição no LIFE (Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores), que conta com 40 *tablets* e 40 *notebooks* para uso tanto nas disciplinas quanto nos projetos das licenciaturas.

Sobre essa questão, no PPC-Q também está posto que o *tablet* (dentre outras TDIC), é relevante dentro da formação do professor de química, por ser algo presente no cotidiano das pessoas, principalmente dos jovens e crianças, possibilitando as trocas e construção dos saberes.

Após verificarmos as TDIC utilizadas pelos professores das três licenciaturas, os próximos dados, apresentados no Quadro 8, a seguir, tratam das atividades desenvolvidas durante as aulas com o uso dessas ferramentas.

Quadro 8: Atividades realizadas com uso de TDIC pelos professores formadores

Para apresentar um conteúdo, para ensinar a utilizar algum simulador, para resolver ou aplicar atividades.	Q-1
Para atividades da disciplina mesmo, por exemplo, questionários sobre assuntos que dizem respeito a disciplina, plataformas online para realização de enquetes sobre o conteúdo abordado em sala de aula, construção de infográficos e mapas mentais. Agora em tecnologias educacionais, utilizamos diversos softwares: prancha de comunicação, construção de app online, etc.	Q-3
Aulas e eventos no geral.	Q-5
Em resolução de exercícios.	Q-6
Tarefas à distância, apresentação de slides, seminários.	Q-7
Nas aulas, nas explicações de conteúdo em geral.	Q-8
Questionários, avaliações, atividades, construção de sites, blogs, HQs entre outros.	Q-9
Para apresentação de disciplinas e trabalhos.	Q-11
Em práticas 2 há uma sala de laboratório remoto, durante a disciplina tivemos que realizar um experimento remoto com Arduino. E durante as apresentações, labs e etc sempre houve o uso de celulares ou notebooks.	Q-12
Sala de aula invertida; exercícios; exemplos de situações físicas.	Q-13
Principalmente atividades extracurriculares.	Q-14
Geralmente avaliação e exposição dos conteúdos.	Q-15
Apresentação de slides e vídeos	Q-16
Aula expositiva.	Q19

Fonte: dados da pesquisa.

Pelo levantamento apresentado no Quadro 8, fica evidente que as tecnologias foram utilizadas nas aulas da graduação para expor/apresentar os conteúdos. Nos trechos a seguir, os licenciandos relatam algumas maneiras como isso acontecia:

*“[...] um professor de cálculo dois, ele levava o programa que gerava os gráficos e aí ele apresentava os gráficos para a gente ao invés dele desenhar no quadro e tinha um outro professor também, ele dá cálculo, dá G.A também, que fazia essa utilização, ele já botava os gráficos no computador e gerava o gráfico pra gente fazer a visualização do dos conteúdos.” (E-F-2)*

*“[...] o professor, ele utiliza, por causa do RTE<sup>12</sup>, ele utiliza para a tutoria dele as equações em um tablet, depois ele disponibiliza pra gente, até quando era presencial né, a primeira semana presencial ele projetava livro pra gente e ele utilizava o telefone dele pra passar as páginas do livro.” (E-Q-3)*

*“Ela [a professora] utilizava sim de um site para disponibilizar pra gente os conteúdos que iriam ser trabalhados, mas ela em si não utilizava na aula, com exceção do Facebook que uma vez a gente teve que mandar uma atividade pelo Facebook, então era um jeito de exemplificar o que a gente tinha que fazer.” (E-Q-4)*

<sup>12</sup> A coleta de dados da pesquisa foi realizada no início do ano de 2020 durante o período de pandemia da Covid-19, em que foi necessária a tomada de soluções emergenciais para o ensino, resultando, na universidade lócus da pesquisa, no RTE - Regime de Tratamento Excepcional, que permitiu que os alunos dos cursos de graduação da instituição realizassem as atividades acadêmicas remotamente.

Outras finalidades do uso das tecnologias pelos professores formadores aparecem nas respostas, como para a realização de atividades/tarefas/exercícios (Q-1; Q-3; Q-6; Q-7; Q-9; Q-13 e Q14): *“Tivemos atividades online, o professor envia o PDF e a gente tem que ler e fazer uma atividade proposta [...]”* (E-B-6).

Essa quantidade significativa de relatos dos participantes de que as TDIC foram utilizadas como instrumento para apresentar os conteúdos das disciplinas e/ou para realização de atividades pode ter relação com a concepção dos licenciandos de que essas ferramentas são facilitadoras do ensino ao serem empregadas no contexto educacional.

Não é possível perceber se houve integração das tecnologias aos currículos. Teixeira (2014, p. 80) reflete que as instituições escolares ainda “[...] encontra[m]-se um tanto distante[s] de possibilitar que as tecnologias sejam consideradas como fatores de integração escolar e curricular que provoquem a interação com as disciplinas”. Um dos caminhos para a concretização dessa integração estaria na organização dos PCC, pois para que sejam desenvolvidos e construídos os conhecimentos considerados relevantes na elaboração curricular, os conteúdos de ensino precisam estar alinhados aos propósitos do curso (LOPES; MACEDO, 2011).

À vista disso, destacamos um ponto frágil dos três PPC: o fato de deixarem evidente a existência de momentos de discussões sobre a utilização das TDIC, mas não haver clareza sobre a concepção de tecnologias e como poderão ser implementadas tais discussões ao longo do curso. Isso certamente se reflete em como os licenciandos vão compreendê-las.

Nas afirmações dos participantes (Q-3 e Q-9, apresentadas no Quadro 8) consta sobre o uso de questionário digital pelos professores da graduação. Assim como nas falas:

*“Então, eu tive alguns professores de matérias específicas [...] utilizaram o questionário online, por exemplo o KAHOOT, e aí eles faziam o questionamento, e ali mesmo, por via remota, por telefone a gente respondia a ele.”* (E-Q-3)

*“[...] o professor de Físico-química e a professora de Ambiental também porque ela passava uma aula e aí no começo da próxima aula ela retomava os conceitos anteriores por meio deste questionário, então aquilo trazia, fazia com que a gente toda semana se lembrasse do conteúdo anterior para assim ela introduzir um novo conteúdo.”* (E-Q-3)

*“[...] mas assim, uma coisa que desde o começo antes dessa pandemia ele [professor] usou e eu achei bem bacana é a utilização de quizz. Ele [professor] tinha um site, então disponibilizava o link e a gente fazia quizz praticamente todas aulas, é uma aula teórica e na próxima a gente tem que fazer um quizz relacionado àquela aula.”* (E-Q-4)



*“[...] um aplicativo que você faz tipo uma turma e todo mundo entra pelo celular e responde as perguntas, um aplicativo que, criava um, como se fosse uma sala, onde fazia tipo uns joguinhos e o aluno tinha que responder pelo celular”. (E-B-6)*

O uso do questionário, se pensarmos como a mera resolução de respostas, pode não interferir de maneira significativa na aprendizagem. No entanto, como relatado pelo participante E-Q-4, para lembrar a matéria trabalhada na aula anterior pode ser relevante à aprendizagem do aluno, uma vez que o conhecimento já existente serve de base para a introdução de novos, possibilitando a amplificação da cognição do indivíduo (VALENTE, 2014).

Nos excertos de E-Q-3 e E-B-6 aparece também o uso do celular dentro do ambiente educacional. Conforme destacamos no Quadro 8, o *Smartphone* é bastante comum na prática dos professores (12 respostas indicam essa vertente). Frente a esse cenário, a pesquisa TIC Domicílios (2014-2019) – divulgada em 2020 no Brasil pelo CETIC, mostra que o celular é o dispositivo mais utilizado pela população brasileira: corresponde a 99% em comparação com outras tecnologias (como o computador - 42% e a televisão - 37%), sendo que 58% da população acessa a internet somente pelo telefone celular.

Esses dados, somados à seguinte afirmação: *“[...] eu lembro que a primeira vez que eu vi [o professor usar o celular na aula], eu achei muito interessante, [...] porque foi a primeira vez que eu vi um professor usar telefone na aula, falei nossa, que diferente, o professor da matemática inclusive, não esperava.”* (E-Q-3), reafirmam a necessidade de a cultura escolar aproveitar do fato de que boa parte dos jovens já possuem as TDIC em seu cotidiano, utilizando-as, como sugere Lucena (2016), integradas ao currículo de modo que se tornem um meio de construção de um olhar mais crítico dos sujeitos sobre os efeitos imbricados no uso dessas ferramentas.

Alguns participantes comentam também sobre o uso da apresentação de *slides* (Q-7; Q-16): *“Os professores sempre utilizam o datashow para apresentar os trabalhos, e o datashow e o computador dele, eu não lembro assim, de algum professor, que tenha levado alguma coisa além.”* (E-F-2) e *“[...] uso de apresentação de slides é mais comum”* (E-B-6).

Considerando que o uso de *slides* é bastante comum no Ensino Superior e que sua utilização é facilitada na Universidade em que esta pesquisa foi realizada, pois todas as salas de aula dispõem de um projetor já instalado e pronto para uso, podemos inferir que

são poucos os licenciandos que consideram a apresentação de *slides*, ou o uso de *datashow*, como uso pedagógico de uma ferramenta tecnológica, posto que não é algo muito frequente nas respostas (somente 2 participantes mencionaram no questionário e 2 nas entrevistas). Esse fato pode indicar algo positivo na compreensão dos participantes sobre as TDIC como ferramenta de uso pedagógico: a ideia de que a utilização de apresentações de *slides* projetados por meio do *datashow* consiste apenas na substituição do quadro e do giz, portanto trata-se de um fim puramente técnico (KENSKI, 2012).

O uso de TDIC como instrumento de suporte ao processo avaliativo também está presente nas respostas de Q-9 e Q -15 (apresentadas no Quadro 8) e nos relatos dos participantes E-Q-3 e E-Q-4:

*“[...] no final da disciplina a nossa avaliação era dada por um site, que a gente tinha que elaborar pelo Wix, a gente fazia esse site, a gente basicamente falava de tudo que a gente tinha aprendido nesse site, era um resumo.” (E-Q-3)*

*“E a prova também é assim [com o uso de questionário online], ele [professor] abre um tempo e a gente faz como se fosse um quizz mesmo.” (E-Q-4)*

Somente no PPC-Q é que as tecnologias aparecem como um instrumento avaliativo das disciplinas do curso, especificamente por meio do uso de fóruns online pelos professores.

Sobre essa questão, refletimos que ao falarmos de educação na qual as tecnologias estão presentes de maneira integrada, indubitavelmente surge a necessidade de relacionar com a questão da prática avaliativa. A pesquisa CETIC (2018) – que apresenta dentre suas análises o estudo de uma proposta desenvolvida pela comunidade europeia (o *framework* DigCompEdu) – conclui que, no momento em que a utilização das tecnologias de informação e comunicação acontece no processo educativo, as estratégias avaliativas precisam ser revistas, prevendo novas possibilidades de avaliar se o aluno aprendeu ou não.

Outras maneiras de uso das ferramentas tecnológicas aparecem pontualmente nas respostas tanto do questionário quanto das entrevistas. São citados pelos participantes o uso de *sites*, *blogs* e aplicativos (E-Q-5; E-B-6; Q-9); o uso do laboratório remoto (E-Q-5; E-F-7; Q-12) – que já havia aparecido na pergunta sobre os recursos; o uso para a realização de experimentos (E-F-1; Q-12); em *softwares* (Q-3;) e vídeos (E-Q-5; Q-16); em metodologia sala de aula invertida (E-F-7; Q-13); elaboração de portfólios online (E-Q-3; E-Q-4).

Com essas últimas descrições de como as tecnologias foram utilizadas pelos professores formadores, correlacionamos o fato de que nos PPC a disciplina de Didática (que acontece nas três graduações) tem na ementa a discussão sobre os ambientes de aprendizagem e as tecnologias educacionais, assim como a questão do planejamento do ensino e da avaliação, sendo assim, a disciplina prevê atividades em que tais ferramentas (mencionadas pelos participantes) podem ser utilizadas. No entanto, o baixo número de respostas sobre o desenvolvimento de práticas nesses sentidos, principalmente nessa disciplina (considerando as discussões apresentadas a partir do Gráfico 2), indica que as TDIC não são utilizadas de uma maneira integrada aos diversos elementos que envolvem o ensino.

Nessa direção, Buckingham (2010) salienta que existe um leque muito amplo de possibilidades de trabalhar as disciplinas escolares utilizando as tecnologias digitais: as trocas de mensagens em tempo real (oral ou escrita); as pesquisas em fontes diversificadas; os jogos lógicos; o compartilhamento de informações e assim por diante.

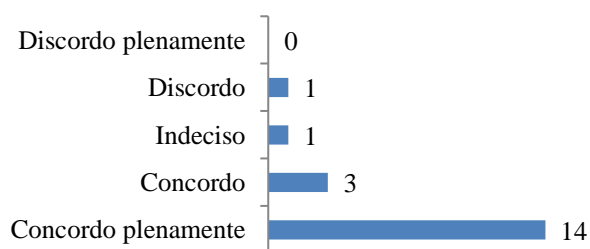
Sendo assim, são muitas as alternativas. No entanto, conforme verificado nos últimos dados, foram poucas as indicações da ocorrência de momentos de atividades diferenciadas com o uso das TDIC, como por exemplo, na realização de experimentos; na exploração de metodologias diversificadas; no uso de jogos digitais (que consta no PPC-B e PPC-Q, mas não aparece nos relatos dos participantes como algo utilizado pelos professores em suas aulas).

Esse último dado, se relacionado com as ideias de Almeida (2004), de que os jogos digitais são um tipo de estratégia para trabalhar os conteúdos curriculares em uma perspectiva de integração das tecnologias ao ambiente educacional, pode indicar que, a inconsistência da efetivação do que está descrito nos documentos dos cursos pode ser prejudicial à prática docente com essas ferramentas, pois, segundo a autora, para que isso aconteça, o professor precisa de suportes teórico-metodológicos, assim como um bom planejamento.

### **7.3 Sobre a integração das TDIC ao currículo escolar**

Avançando nas análises, após levantarmos as compreensões dos discentes sobre suas experiências com as TDIC na formação inicial, os próximos dados tratam de suas considerações em relação à possibilidade de integração dessas ferramentas ao currículo escolar, conforme apresentamos no Gráfico 10, a seguir.

Gráfico 10: Possibilidade de integração das TDIC ao currículo escolar



Fonte: dados da pesquisa

A leitura do Gráfico 10 mostra que a maioria dos licenciandos considera que existe a possibilidade de integrar as TDIC aos conteúdos curriculares. Nas falas das entrevistas é unânime essa percepção, isto é, os 7 participantes disseram ser possível a integração das TDIC ao currículo: “Acredito que sim, e assim acredito que é possível integrar ela [tecnologia] ao currículo.” (E-Q-4); “É perfeitamente possível” (E-Q-5); “Eu acho que sim.” (E-B-6); “Com certeza dá, isso daí é tipo, até tranquilo sabe, se a pessoa realmente tiver disposta a fazer tem como.” (E-F-7);

*“Sim, dá pra fazer bastante coisa, inclusive acho que deve ter alguns professores que usam bastante pra esse lado, inclusive o [nome do professor] mesmo é um exemplo, o [nome do professor] usa às vezes. Dá pra [integrar] completamente, a disciplina inteira.” (E-F-1)*

*“Sim, é bem possível, porque existem diversas ferramentas, diversos softwares, existem sites onde o professor pode tirar experimentos que ele consiga utilizar dentro do computador, existem simuladores dentro do computador. Então assim, dentro das diversas áreas sempre nós vamos conseguir encontrar alguns aspectos relacionado aquilo [TDIC] [...] por exemplo, igual do simulador - o visual para os alunos ajuda muito. Então assim, quando eles visualizam às vezes eles entendem melhor do que só eu falar, então eu posso trazer essas tecnologias para mostrar para os alunos algum conceito, alguma coisa que eu acho que sem [as TDIC], somente falando, explicando, eles não conseguiriam enxergar.” (E-F-2)*

*“Eu acredito que sim, principalmente [integração] nas áreas de ciências da natureza, e áreas abstratas como a matemática, essas tecnologias, elas nos auxiliam muito no cenário, onde explicar alguma coisa que o aluno teria que se esforçar para imaginar, por exemplo, na própria matemática que você tem o sólido ou na química que você tem que imaginar as moléculas, na física a parte quântica e tudo mais, eu acredito que ela auxiliaria muito, inclusive na própria biologia, na explicação do corpo humano, você pode introduzir ali em mundos muito pequenos.” (E-Q-3)*

Nesses trechos percebemos que, dentre os motivos expostos pelos participantes para justificar essa integração está o fato de existirem muitas ferramentas (E-F-1; E-F-2) tecnológicas que acabam por permitir muitas possibilidades de uso na educação.

Como já dito, com base nas ideias de Buckingham (2010), realmente uma das potencialidades do uso pedagógico das TDIC está na diversidade de equipamentos e software. Nessa mesma direção Sousa, Borges e Colpas (2020) descrevem que a grande quantidade de ferramentas (TDIC) disponíveis, com muitas funções, oportunizam a renovação da prática dos professores e também o desenvolvimento de aulas mais próximas da realidade dos alunos, sendo dessa maneira, muito relevantes para a educação. No entanto ver as TDIC somente como uma maneira de ampliação da gama de possibilidades para trabalhar os conteúdos é reducionista.

Os participantes também usam como justificativa algo já salientado nos dados referentes à relevância do uso das TDIC no ensino: a possibilidade de trabalhar conteúdos científicos que são abstratos (E-F-2; E-F-3). Novamente, sobre essa questão, refletimos acerca da concepção dos licenciados voltada majoritariamente ao uso das TDIC para “mostrar” aos alunos os conteúdos que não são fáceis de serem entendidos sem o concreto. No entanto, ao falarmos de integração curricular, o uso das TDIC não está limitado somente a essa função.

O potencial pedagógico das TDIC quando integradas ao currículo está relacionado à possibilidade de fazer com que os estudantes visualizem conceitos; compreendam fenômenos; estabeleçam relações entre os saberes novos e os prévios; construam seu próprio conhecimento; sejam capazes de buscar fontes confiáveis de informação; além de conseguirem exteriorizar suas aprendizagens, em outras palavras, saibam dialogar e discutir criticamente com base nos seus conhecimentos (ALMEIDA, 2019).

Sendo assim, as falas, de maneira geral, retratam uma visão um tanto ingênua e simplista, como se para a integração curricular das TDIC fosse necessário somente o professor “querer” e ponto (E-F-7). Isso pode indicar a falta de conhecimento do que seja, de fato, a integração das TDIC ao currículo, posto que, não é algo fácil e demanda muitas questões, como a formação, um bom planejamento e infraestrutura.

No que diz respeito à definição do que seria integração das TDIC ao currículo escolar evidenciamos as seguintes respostas:

*“[...] Acredito que é as tecnologias fazerem parte do currículo, em toda uma espécie de construção, no sentido de, não sei se você vai usar aquele dispositivo (ou alguma coisa nesse sentido) para fazer parte [as TDIC], para trazer aquele conteúdo pro aluno.” (E-F-1)*

*“É uma articulação, entre essas tecnologias e aquelas didáticas tradicionais, que a gente possui. Então, por exemplo, a gente pode fazer um plano de aula sobre energia nuclear, por exemplo, e dentro do Pet Simulator a gente tem um experimento de um reator nuclear; então eu posso trazer aquele simulador do reator nuclear para os alunos e explicar dentro daquele simulador como que funciona a energia nuclear e entre outros aspectos e ir articulando essas tecnologias que facilitam.” (E-F-2)*

*“[...] [as TDIC] sejam uma ferramenta de auxílio na compreensão dos conteúdos e que possa vir a trazer o entendimento, venha facilitar ambos os lados né [do professor e aluno], eu acredito que seria mais essa função.” (E-Q-3)*

*“[...] integrar essas tecnologias seria [as escolas] criar sites institucionais onde neles tenham essas plataformas que já existem mesmo e disponibilizar isso para os professores. Além disso, fazer com que esses professores tenham cursos ou alguma coisa para aprender a mexer com a ferramenta, conhecer um pouco sobre a ferramenta e integrar ao currículo seria meio que para estabelecer ordem ou como dica para facilitar a compreensão desse conteúdo. [...] então, acho que, disponibilizar essas ferramentas para que os professores tenham conhecimento e possam aplicar em suas aulas seria o jeito de integrar ele ao currículo.” (E-Q-4)*

*“Eu acredito que é o que eu falei, utilizar essas tecnologias muito na forma também prática, além de teórica, para fazer com que os alunos de licenciatura principalmente, façam as suas aulas, façam sequências didáticas, planos de aula, utilizando essas tecnologias e apresentando que também é uma forma importante de verificar se aquilo é aplicável em uma sala de aula ou não.” (E-Q-5)*

*“Eu acho que seria criar momentos, onde, por exemplo assim, aula de Biologia, digamos que tenha duas por semana, sei lá, uma vez ao mês, ou duas vezes ao mês o professor fizesse o uso exclusivo, de alguma [TDIC], tivesse que escolher entendeu. [...] Então o currículo serviria para guiar nesse sentido, entendeu[...]Eu acho que é responsabilidade do professor, ele saber articular isso [as TDIC] dentro de sala de aula, mas tem que estar pautado no currículo[...]”. (E-B-6)*

*“Na minha opinião, as tecnologias têm que vim para auxiliar o ensino, tipo assim, ela vem para facilitar o aprendizado. Então integrar seria basicamente você primeiro precisaria definir tudo o que você vai ensinar, depois de definir o que você vai ensinar, você tem que pensar em como, eu acho que é nesse como, que entra as tecnologias entendeu, porque ela vai vim para te auxiliar entre o conhecimento e o aluno que vai aprender, esse meio tempo o que o Vygotsky fala que é o intermediário, o mediador, a tecnologia seria a mediadora entre a teoria e o aprendizado, entendeu? Então integrar, seria mais no foco em vou usar a tecnologia como um auxílio para eu ensinar tal coisa, então ela seria integrada dessa forma, como um intermediador.” (E-F-7)*

Percebemos com os excertos que, apesar de boa parte dos licenciandos concordarem sobre a possibilidade da realização dessa integração, ao descreverem em que consiste, praticamente todas as respostas não demonstraram um entendimento com profundidade. Identificamos nas compreensões dos discentes (de 2 deles) uma vertente

tradicional de currículo - a consideração de que esse documento serve para estabelecer a ordem (E-Q-4) e como guia das ações que devem acontecer na escola (E-B-6).

Como vimos (nas discussões do capítulo 4), o objetivo primordial das concepções mais tradicionais de currículo é a seleção e organização dos conteúdos a serem ensinados para a utilidade e eficiência do ensino. Desta maneira, essa teoria de currículo não dá margem à consideração das questões extraescolares e as possibilidades de aprendizagem em ambientes informais (GIMENO SACRISTÁN, 2000), conseqüentemente, pode impossibilitar que os conteúdos curriculares sejam trabalhados com o uso pedagógico das TDIC.

Aparece novamente (nas respostas de 4 participantes) uma visão de que a tecnologia é um instrumento que facilita/auxilia (E-F-2; E-Q-3; E-Q-4; E-F-7). Haja vista que os três PPC analisados deixam evidente a presença de discussões sobre o uso das TDIC no ensino, esses discursos presentes nas falas sinalizam a necessidade de ressignificar as práticas pedagógicas e metodológicas existentes nos cursos de graduação em licenciatura na área de Ciências, para a construção de uma formação inicial de professores com o foco em momentos de reflexões, que contribuam com a amplificação das compreensões dos licenciandos sobre as potencialidade do uso das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem.

Os participantes E-Q-4 e E-B-6 consideram que a integração é algo que deve ser realizado pela escola, que deve disponibilizar ferramentas, sites e plataformas para o uso do professor, além de ofertar cursos voltados para a aprendizagem de “como mexer”. A integração na perspectiva desses licenciandos seria feita pela instituição e seguida pelos docentes. Em seu estudo, Almeida (2019) destaca que o envolvimento da escola é um dos elementos para a concretização do *web* currículo com sucesso. No entanto, levando em consideração que o professor é responsável pelo ensino dos conteúdos, seu papel na consolidação desse currículo é crucial.

Dentre as falas apresentadas anteriormente um dos participantes descreve que o uso das TDIC na sala de aula deve acontecer com base no currículo escolar (E-B-6) – indicando uma única visão clara do papel do currículo nas ações dos professores.

São poucas as compreensões no sentido de construção (E-F-1); TDIC como parte integrante do currículo (E-F-1) e articulação com os conteúdos (E-F-2). Por sua vez, do ponto de vista analítico, os dados deixam claro a falta de entendimento dos licenciandos dos cursos de licenciatura em Física, Química e Biologia sobre o que seja a integração das TDIC ao currículo escolar. Isso pode estar associado ao fato de os PPC não serem

estruturados pensando na utilização pedagógica das TDIC como uma possibilidade de trabalhar os conteúdos curriculares da licenciatura.

Para que aconteça uma integração das TDIC ao currículo, a aprendizagem sobre o uso dessas ferramentas dentro de algumas disciplinas não é o suficiente, é preciso ir além, a graduação precisa fornecer momentos para a consolidação de compreensões sobre como trabalhar o conteúdo com o uso das TDIC a fim de contribuir com a aprendizagem de todos os alunos e atingir um nível significativo de construções cognitivas por diversos tipos de representação dos assuntos escolares, que sem essas ferramentas talvez não fosse possível (LUCENA, 2016).

Emergiram respostas (4) sobre a dificuldade da realização dessa integração:

*“[...] Integrar as tecnologias ao currículo é uma coisa bem complicada, por isso que eu me sinto muito insegura, assim se você falar você é apta para isso[...]” (E-Q-3)*

*“[...] acredito que é possível integrar ao currículo, porém a adaptação para isso vai ser um pouco demorada, tanto no sentido que até o professor que tá lá na escola e às vezes não tem o costume de mexer, [...] porque há uma dificuldade em fazer com que o professor mude a metodologia dele e aceite mais essas tecnologias, e além de tudo isso, ele tem que se adaptar, então é um processo longo e bem demorado.” (E-Q-4)*

*“[...] na minha opinião, é difícil achar uma tecnologia que se encaixe exatamente naquilo que o professor quer, então às vezes ele tem que desenvolver. Mas mesmo assim, é possível se adaptar e fazer um bom uso, porque às vezes a gente vê aulas que têm um conteúdo X e o professor usa tecnologia que não tem nada a ver, está muito desconexo do conteúdo.” (E-Q-5)*

*“Eu acho que é responsabilidade do professor, ele saber articular isso [as TDIC] dentro de sala de aula, mas tem que estar pautado no currículo, e eu acho que existe muita dificuldade, por questão de laboratório, o computador dentro da sala de aula, mas eu acho que é necessário sim. [...] porque há, tem muito professor que não gosta, que não quer conhecer, eu acho que no currículo ou nas reuniões de professores e tal, poderia ter um momento para as discussões da TDIC [...]” (E-B-6)*

Nesses trechos, verificamos que os obstáculos estão relacionados à questão da insegurança do próprio professor (E-Q-3), da adaptação e do reconhecimento da importância do uso das TDIC no ensino (E-Q-4; E-B-6); por ser algo que demanda tempo (E-Q-4); pela dificuldade de realização (E-Q-5; E-B-6) e também um impasse que é a infraestrutura da escola (E-B-6).

A esse respeito, refletimos que a insegurança dos discentes pode estar relacionada à inexperiência e também à insuficiência dos conhecimentos adquiridos na graduação. De acordo com Lopes e Macedo (2010), a formação inicial de professores é valiosa para



minimizar as problemáticas que podem aparecer tanto na realização de um currículo com a presença das TDIC, quanto na elaboração do currículo em que essas ferramentas não fazem parte.

A leitura desses fragmentos sobre a ideia de integração curricular das TDIC indica a relevância de o professor desenvolver uma relação de intimidade com as tecnologias. Entendemos, por meio dos estudos de Angotti (2006) e Martines (2017), que o conforto para usufruir dessas ferramentas se dá na medida em que o docente vai se apropriando de suas características e compreendendo seus diversos aspectos.

A luz disso, destacamos a produção de Almeida e Valente (2016) na qual os autores apresentam uma adequação do modelo das quatro dimensões (em inglês, *Four in Balance*<sup>13</sup>), para o contexto brasileiro. O modelo foi adaptado com o intuito de oferecer suporte às redes públicas de ensino para a implementação de planos que considerem as tecnologias digitais de maneira educacional, usufruindo de suas potencialidades. Com a intenção de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de acordo com as necessidades específicas de cada segmento escolar sugere, em síntese, um equilíbrio entre os eixos: conteúdos e recursos educacionais digitais; visão, referente à percepção sobre a relevância das tecnologias; infraestrutura, em relação aos equipamentos disponíveis; competências, que sugere a atenção à formação de professores; atravessados por um eixo transversal alicerçado no currículo, na avaliação e na pesquisa.

Desta maneira, os autores, apoiados na ideia inicial do modelo, sugerem que esses quatro aspectos são importantes para a integração das TDIC ao processo de aprendizagem e acrescentam um eixo transversal formado pelo currículo, que precisa ser pensado em consonância com essa nova dinâmica escolar; pela avaliação, e pela pesquisa, que está relacionada à conexão entre universidade e escola.

Almeida e Valente (2016, p. 44) descrevem que:

O eixo transversal, formado pela tríade currículo, avaliação e pesquisa, acompanha e oferece a base de sustentação para a busca do equilíbrio entre os quatro eixos (visão, competências, conteúdos e recursos digitais, e infraestrutura) que compõem o modelo *Four in Balance* para a realidade brasileira, assim como se realimenta dos outros quatro, em uma perspectiva de circularidade.

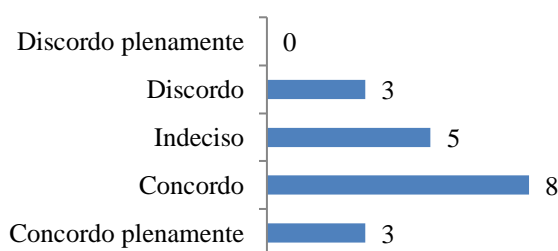
---

<sup>13</sup> O modelo *Four in Balance* foi proposto na Holanda, em 2001, pela Fundação TIC para a Escola, e propõe a implementação equilibrada entre os eixos: visão, competências, infraestrutura e conteúdos e recursos digitais, visando ao uso com qualidade das TIC na educação.

Sendo assim, em um movimento de espiral, o eixo transversal comporta elementos que podem dar suporte aos demais eixos e com isso favorecer a integração das TDIC aos processos de ensino e aprendizagem, assim como, minimizar os problemas que podem surgir durante esses processos.

Os próximos dados corroboram os anteriores, tendo em vista que, nas respostas dos participantes em relação à preparação que receberam durante a graduação para poder iniciar a atuação docente utilizando as TDIC a fim de trabalhar os conteúdos curriculares, muitos participantes indicaram que se sentem indecisos, como apresentamos no Gráfico 11, a seguir.

Gráfico 11: Preparação para atuação utilizando as TDIC nos conteúdos curriculares



Fonte: dados da pesquisa.

Sendo assim, grande parte dos licenciandos (11 deles) se sentem preparados para integrar as TDIC aos conteúdos escolares. Observamos, contudo, que a quantidade de licenciandos (8) que não se sentem preparados é também expressiva. Nos dados oriundos das entrevistas, essa percepção se sobressai (4 respostas), posto que surgiram as seguintes afirmações:

*“Até agora não muito [preparado], estou tentando utilizar pra dar aula em cursinho separado assim, [...]. Planejar sim, executar que às vezes não dá muito certo.” (E-F-1)*

*“[...] eu não acredito que, posso falar assim, não, eu sou habilitada, eu sei introduzir isso, eu me sinto insegura, para te falar a verdade. [...] Não me sinto preparada, porque eu fico imaginando assim, eu acredito que algumas coisas eu posso vir a utilizar, mas caso venha ser pedido a elaboração de um site, de um aplicativo, eu acho muito trabalhoso acho que demanda uma quantidade de tempo muito grande e eu não sou, eu não tenho muitas habilidades para fazer isso de uma forma rápida, então às vezes eu viria a utilizar outras ferramentas dependendo do tempo isso me demandasse.” (E-Q-3)*

*“Não, eu sei muito pouco sobre elas. Assim apesar da gente ter visto e a gente vê com exceção das matérias específicas, a gente vê muito pouco e tem muita*

*ferramenta que a gente nem tem conhecimento, então as que eu conheço eu acredito que consigo aplicar, porém eu sei que tem muitas delas e mesmo que a gente conhece a gente conhece as vezes uma parte dela, não vê todas, não vê a capacidade que aquela ferramenta tem e as vezes é muito maior do que eu conheço.” (E-Q-4)*

*“Não me sinto preparado, mas pelas discussões eu acredito que tenho o mínimo de bagagem para conseguir pelo menos procurar alguma coisa e conseguir desenvolver.” (E-Q-5)*

São diversas as justificativas ao fato de não se sentirem preparados para atuar considerando as TDIC: a insegurança (E-Q-3); por demandar tempo e ser algo trabalhoso (E-Q-3) e por consequência de verem poucos assuntos relacionados a integração curricular das TDIC durante a graduação (E-Q-4). Elementos que acentuam a necessidade de abordagens mais elaboradas durante o processo de formação inicial dos professores.

Almeida e Silva (2011) retratam sobre a relevância dos novos profissionais da carreira docente estarem aptos não só para tornar as TDIC úteis dentro dos processos de ensino e aprendizagem, mas para agir com criatividade, segurança e atitude. As autoras, descrevem que o caminho para isso está na profundidade das discussões, na relação entre a teoria e a prática e na atualização constante dos conhecimentos, em direção a construção de habilidades e competências.

Poucos (3 deles) relataram na entrevista que estão aptos para utilizar as TDIC no ensino dos conteúdos curriculares ao término da graduação:

*“Eu me sinto preparada, mas porque eu fui atrás e busquei uma iniciação científica, busquei estudar um pouco por fora sobre como usar as tecnologias. Eu acho que talvez, só com os conteúdos que foram apresentados dentro da graduação, talvez não estivesse tão preparada quanto eu poderia por estar buscando alguma informação por fora.” (E-F-2)*

*“[...] eu acho que eu me sinto preparado, mas olhando só para o curso, eu acho que poderia ter uma articulação melhor, principalmente em Didática, que nem eu falei, era quatro aulas por semana, e a gente não teve nada de aprender recursos de tecnologias, articular isso, acho que foi isso.” (E-B-6)*

*“Eu me sinto animado, eu me sinto que tipo assim tenho boas ideias, mas não digo para você que eu estou cem por cento, por vários motivos, eu acho que o primeiro é porque eu tive experiência em sala de aula no estágio, então eu acho que só estando lá para saber como é que é o ambiente né, mas assim, olhando para perspectiva da faculdade, eu diria que eu estou sim, a faculdade, ela me proporcionou muitas coisas que eu posso usar sabe, aprendi linguagens, discuti várias formas de ensino, eu vi muitos programas a serem usados, mas especificamente das tecnologias, elas me prepararam porque me deram uma base, pelo menos eu sei por onde começar, eu acho que isso já é o suficiente para dizer que sim, eu me sinto preparado, o problema é mais pessoal e de ansiedade, porque a tecnologia em si está ali, me deram a faca e o queijo só falta cortar.” (E-F-7)*

Nessas secções sobre a preparação para exercer uma prática coerente com a integração das TDIC ao currículo, percebemos, contudo, que dos 7 alunos entrevistados, 4 relataram que não se sentem preparados e dos 3 participantes que dizem estar preparados 1 relata que a licenciatura poderia ter feito uma articulação melhor (entre as TDIC e currículo) e 1 procurou uma formação extra (E-F-2).

Ainda, 5 dos 7 entrevistados, buscaram aprender sobre as tecnologias por interesse próprio (em projetos pesquisas; nas trocas com colegas etc.):

*“[...] como essa era uma temática [integração das TDIC] do meu interesse eu procurei fazer uma iniciação científica dentro dessa área [...]” (E-F-2)*

*“[...] eu tenho bastante interesse e tanto que eu fui ter mais contato com essa área assistindo palestras que foram oportunizadas pelo Simpeduc, ou pelo pessoal do NEaD que oportunizou algumas palestras e foi aí que eu fui ter mais contato, por interesse, vamos dizer assim, próprio [...]” (E-Q-3)*

*“Acredito que entre alunos também [a aprendizagem sobre o uso das TDIC], porque às vezes... os alunos... um conhece um tipo de tecnologia e comenta com outro, ‘essa ferramenta é legal’, para você estudar mesmo para a própria faculdade, as disciplinas, ‘ferramenta é boa para entender melhor esse conceito’ [...]” (E-Q-4)*

*“[...] mas é porque eu tenho o interesse de estudar isso por fora e eu participei de projetos de extensão, como eu participei de dois projetos de extensão, eu precisei fazer esse uso, que foi dando monitoria no cursinho assistencial e no LEDICamp, um projeto de extensão que ajuda na questão das tecnologias com os funcionários terceirizados da faculdade, e aí, eu acho que esses dois momentos e mais o meu interesse de buscar conteúdo por fora [...]” (E-B-6)*

*“Por que isso teve [discussões sobre o uso das TDIC], entre meus amigos, a gente discutiu muito sobre isso, sabe, porque a gente fica pensando um pouco as formas de ensino, [...] teve sim uma forma de ensino de ciências usando a tecnologia, mas eu devo dizer que foi mais por culpa minha mesma sabe, eu que quis usar, do que o professor dizendo faça desse jeito.” (E-F-7)*

Sobre esses excertos, vale ressaltar o currículo que se faz fora das disciplinas (o informal), nos eventos, nas aprendizagens e discussões com os colegas, que também pode contribuir de maneira significativa com a formação do professor. Tal currículo é muito importante para a construção crítica desse profissional (GIMENO SACRISTÁN, 2013), assim como, à consolidação de conhecimentos voltados as dimensões: humanizadora, pedagógica e didática sobre o uso das TDIC por meio de troca de experiências com pessoas que assumem funções distintas no contexto educacional.

No entanto, a busca pessoal dos alunos em compreender sobre as TDIC adquirindo conhecimentos em momentos fora da graduação, deixa claro a insuficiência das propostas

educacionais. Isso pode ser efeito da existência de poucas disciplinas no decorrer das três licenciaturas que abordam discussões relacionadas ao uso pedagógico das TDIC, principalmente no que tange a integração dessas ferramentas ao currículo.

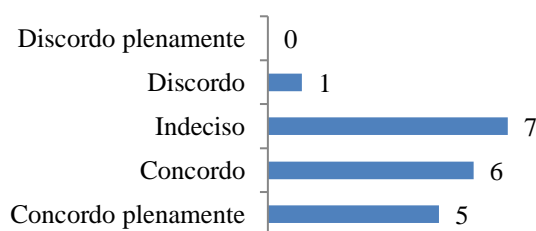
Os participantes E-Q-4 e E-F-7 destacam as trocas entre os colegas como uma maneira de aprender sobre as TDIC, a respeito disso, como foi discutido no Capítulo 2, a pesquisa TIC-Educação (2019) expõe que é bastante comum a busca pessoal dos professores para encontrar meios de aprender sobre as tecnologias e assim conseguir utilizar em suas aulas - “[...] O aprendizado por meio de vídeos e tutoriais *on-line* sobre como utilizar computador e Internet passou de 59%, em 2015, para 75%, em 2018, dado condizente também com o uso de material audiovisual pelos professores enquanto recurso didático. [...]” (CETIC, 2019, p. 133) percentuais semelhantes entre professores que lecionam em escolas públicas e particulares.

Ainda, a pesquisa também retrata a frequência da construção de conhecimentos sobre como utilizar essas ferramentas na relação com outras pessoas, como familiares e professores, durante contatos informais. Essa pesquisa concluiu que aparece em maior proporção uma autoformação de professores para o uso das tecnologias no ensino.

Desta maneira, a falta de conhecimentos sobre como integrar as TDIC aos conteúdos curriculares impacta na atuação e parece mover o professor no sentido de recorrer a outras fontes de aprendizagem (vídeos, tutoriais, e outras pessoas) ao invés de utilizar os conhecimentos adquiridos durante a graduação. Não estamos afirmando que essas fontes não possam ser utilizadas, mas salientando que a formação não pode depender exclusivamente delas, uma vez que tendem a ser meramente instrumentalizadoras e carecem, quase sempre, de reflexões, críticas e problematizações a respeito do papel das TDIC na educação.

Os dados apresentados no Gráfico 12, a seguir, tratam das respostas dos participantes sobre a elaboração do planejamento das aulas considerando o uso pedagógico das TDIC.

Gráfico 12: Planejamento das aulas considerando as TDIC



Fonte: dados da pesquisa

É evidente a insegurança e a dificuldade de 8 dos 19 licenciandos em planejar as aulas integrando as TDIC em suas futuras práticas.

No entanto, a maioria (11 deles) afirma estar seguro de ser capaz de fazer isso. Nas entrevistas, todos os sete licenciandos disseram que se sentem preparados para planejar suas aulas considerando essas ferramentas, porém nas falas ficou evidente alguns elementos que podem dificultar a elaboração de um planejamento considerando as TDIC:

*“Então assim, é uma coisa bem complicada, se a gente não pensar, a gente não consegue articular, porque são muitas coisas que a gente tem que pensar, fatores que a gente tem que levar em conta e muitas coisas, antes de simplesmente ir lá e articular alguma coisa com plano de aula, e falar que está articulando as tecnologias, porque às vezes não está, só está apresentando.” (E-F-2)*

*“[...] caso venha a ocorrer a necessidade de utilizar [as TDIC] ou planejar eu prepararei, vou procurar melhor saber, caso isso seja planejado, é claro.” (E-Q-3)*

*“Acredito que confiante eu não sou, mas eu consigo aplicar. Nem todas as aulas eu acredito que iria conseguir, mas uma boa parte delas sim porque tem muita ferramenta que é útil.” (E-Q-4)*

*“Eu acredito que conseguiria fazer alguma aula, conseguiria fazer um planejamento anual utilizando algumas tecnologias. [...] todas as aulas, utilizando tecnologias da comunicação, acredito que não, não sei, mas conseguiria fazer, mas não seria tão fácil assim.” (E-Q-5)*

*“[...] eu vou meio que testando isso, entendeu, por tentativa e erro, assim né, é o que vai dando melhor, então hoje em dia já tem muito aplicativo, muita técnica, muito recurso tecnológico, mais do que as pessoas imaginam, e eu acho que tem assuntos que dá para encaixar no planejamento.” (E-B-6)*

Como podemos perceber, de acordo com os licenciandos, os obstáculos que podem dificultar a realização de um planejamento em que as TDIC façam parte de maneira integrada aos conteúdos curriculares são: a grande quantidade de elementos a

serem pensados (E-F-2); dificuldade de contemplar todas as aulas (E-Q-4; E-Q-5); complexidade de realização (E-Q-5); grande quantidade de ferramentas que requerem testes antes de serem utilizadas nas aulas (E-B-6).

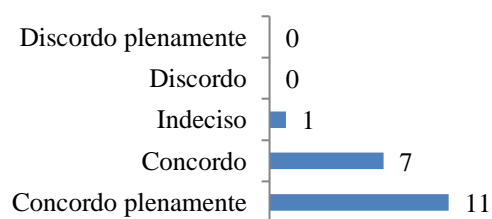
Tendo como base esses dados, somados às falas anteriores que demonstram que muitos alunos (8 deles) não se sentem preparados para exercer uma prática que efetive a integração curricular das TDIC, refletimos, fundamentados no Capítulo 4 desta pesquisa, que as ações previstas no documento oficial dos cursos (PPC), parecem não serem suficientes à garantia de que os egressos terão conhecimentos (mesmo que mínimos) para serem capazes de finalizar a graduação e já exercer uma prática em que as TDIC façam parte de maneira integrada.

Fazendo coro a esse levantamento, de acordo com o que foi verificado na pesquisa TIC-Educação (2019) os cursos de licenciatura ainda encontram-se bastante distantes em fomentar uma formação em que essas ferramentas façam parte de maneira significativa, mesmo com a afirmação de que isso é algo importante. Teixeira (2014) destaca que um dos grandes desafios da escola formadora de professores do século XXI é o de tornar os sujeitos aptos a levar as tecnologias para sala de aula, que é amplamente diversificada, com suas características próprias, não sendo possível identificar um único jeito de se trabalhar com essas ferramentas. Segundo Almeida (2004), isso só acontecerá na medida em que os acervos tecnológicos forem incorporados ao processo de formação dos profissionais docentes.

#### **7.4 Sobre a relevância da formação inicial de professores**

Caminhando para o fechamento das análises, os dados representados no Gráfico 13, a seguir, são referentes às considerações dos licenciandos sobre a importância da formação inicial de professores para a integração das TDIC ao currículo.

Gráfico 13: TDIC como importantes na formação inicial de professores



Fonte: dados da pesquisa

Há concordância de praticamente todos os participantes (18 deles) sobre a proposição de que as TDIC são importantes na formação inicial de professores, visto que, houve somente 1 dos 19 respondentes mostrou-se indeciso. Nas falas das entrevistas, é unânime a consideração de que é importante os cursos de formação inicial de professores promoverem a aprendizagem sobre o uso das TDIC na educação. Os entrevistados manifestaram suas justificativas para essa resposta:

*“[...] o papel do professor é extremamente importante, porque o professor tem que saber como articular essas tecnologias, e mais, como trazer a atenção dos alunos quando eles estão na frente do computador. [...] o professor tem que pensar muito bem um meio de articular, de forma que isso desperte a atenção dos alunos e faça com que eles queiram aprender utilizando as tecnologias [...] além da nossa geração que está na faculdade estudando, aprendendo, os alunos são mais novos que a gente ainda, então assim, eles estão a todo momento em contato com isso.” (E-F-2)*

*“[...] sim a preparação de professores, ela deve estar apta para que não somente nesse momento [na pandemia], mas também nas aulas presenciais, consigamos utilizar as tecnologias ao nosso favor e também ao ensino dos estudantes, porque cada vez mais eles estão integrados nesse mundo e eu acredito que é um, é o que está aí, mas é o que o cenário aponta, que essas tecnologias serão bem utilizadas na educação, e que a gente tem que estar preparado para isso.” (E-Q-3)*

*“[...] Não adianta você ter a tecnologia, ter por exemplo um aplicativo, um simulador e você não conhecer, professor precisa conhecer primeiro. [...] acho importante o professor [da graduação] falar [sobre as TDIC] porque às vezes você não conhece, na disciplina de química por exemplo, tem muitas ferramentas, e se o professor não fala às vezes um colega não fala, você tem a ferramenta só que não sabe que ela existe, então é importante o professor discutir e falar sobre elas, dar essas dicas.” (E-Q-4)*

*“Eu acho que é extremamente importante principalmente no curso de licenciatura. Os professores vão ter que lidar com isso em uma prática e é muito importante que se tenha o mínimo de bagagem para que nós possamos no futuro utilizar essas tecnologias em sala de aula, já que, o processo de ensino e aprendizagem é muito melhorado com o uso das tecnologias.” (E-Q-5)*



*“Sim, eu acho que é muito importante [...] Hoje em dia a criança já nasce e está com o iPad na mão, está com a tecnologia na mão, então eu acho que vai precisar ter mais momentos, dentro do curso, dos cursos de licenciatura, onde vai precisar discutir essas tecnologias, principalmente para o professor utilizar a criatividade dele, ter mais contato, discutir, porque que nem eu falei, cada vez mais vai ter o contato com a tecnologia.” (E-B-6)*

*“[...] você pode ver que hoje a gente é muito dependente disso, inclusive a entrevista está sendo através de vários tipos de tecnologia, então eu creio que é imprescindível, a gente se pautar, se pautar primeiro, eu acho em como colocar, entender que a tecnologia era necessária na hora do ensino, devido a importância dela, eu acho que tem que entender também como usá-la de forma efetiva [...] eu acho que as escolas, as faculdades, tem sim que pautar, praticamente agente se move através disso.” (E-F-7)*

Segundo E-Q-4, essa formação é necessária para o conhecimento dos professores a respeito das ferramentas existentes que podem ser utilizadas em prol do ensino; de acordo com E-Q-5, por melhorar os processos de ensino e aprendizagem. Quatro (E-F-2; E-Q-3; E-B-6 e E-F-7) das justificativas são referentes ao fato de na atualidade as TDIC estarem difundidas na sociedade e fazerem parte de maneira tão profunda da realidade dos alunos.

No que tange a essa última questão, percebemos a conscientização dos futuros professores sobre a presença incontestável das TDIC na vida contemporânea. Algo descrito nos PPC-B e PPC-Q: a educação superior deve acompanhar as mudanças sociais e formar professores para atuar no contexto contemporâneo.

Segundo Sousa, Borges e Colpas (2020), a geração que já nasce na era das tecnologias é um fato, por isso a educação oferecida precisa estar atualizada, interligada aos acontecimentos do mundo contemporâneo. No entanto, só o reconhecimento não é o suficiente, como destacam os PPC dos cursos, é necessário que os cursos de licenciatura caminhem na direção da preparação de professores para atuação dentro de perspectivas atuais.

Nessa direção, fica explícita nas falas dos licenciandos a necessidade de uma melhor abordagem sobre as tecnologias nos cursos. Alguns dos participantes da entrevista (4 deles) sugerem como seria a formação inicial para a integração das TDIC ao currículo:

*“É importante que esses cursos, tanto de formação inicial quanto de formação continuada, eles deem a possibilidade do professor de aprender a utilizar essas tecnologias e articular ao plano de aula, porque assim o professor vai conseguir trazer aquilo para os alunos [...]” (E-F-2)*

*“Eu acredito que através principalmente nas disciplinas de prática de ensino ocorrerem discussões e elaboração por parte dos alunos e professores também, auxiliando os alunos para que utilizem essas ferramentas mais na forma prática, não só teórica. Porque só reconhecer que é importante, é legal*

*mas a partir do momento em que os alunos na licenciatura começam a trabalhar com essas Tecnologias da Comunicação, vai ser tornar no futuro muito mais fácil utilizar. Já que eles vão estar na sala de aula com outros colegas fazendo esse uso, com as mesmas dificuldades e alguém ali podendo ajudá-los.” (E-Q-5)*

*“[...] não só em um momento [discussões sobre como utilizar as TDIC na educação] do curso que foi meu caso, mas também, mais para o final do curso, onde os alunos estão mais maduros, e estão quase se formando, porque eu acho que cada vez mais, agora no futuro, vai ter mais TDIC, vai ter mais, os alunos vão ter mais contato com as tecnologias.” (E-B-6)*

*“[...] é importante que além de apresentar as tecnologias e utilizar as tecnologias, o professor que está ensinando o futuro professor, utilizar essas tecnologias - a gente que tá lá aprendendo, a gente já pode começar a tirar uma ideia de como usar, de como articular pelo nosso plano de aula.” (E-F-7)*

Os apontamentos dos excertos vão ao encontro das discussões levantadas no início deste capítulo - em relação a maneira com que os PPC são estruturados, que reflete diretamente em como as TDIC vão estar presente nas práticas dos professores dos cursos de licenciatura. Isso porque, os participantes da pesquisa indicaram pontos que também ficaram evidentes como necessário nas discussões sobre a organização curricular dos cursos (lócus da pesquisa), como a relevância da linearidade das discussões, ao invés de ser algo que acontece em momentos esporádicos (E-B-6) e a indispensabilidade de articular as TDIC ao planejamento das atividades escolares (E-F-2).

O participante E-Q-5 destaca a relevância de “observar” na prática do professor formador a presença das TDIC, para que dessa maneira consiga aprender a fazer a articulação dessas ferramentas com o plano de aula, algo já destacado em vários momentos dentro das discussões levantadas nesta pesquisa como relevante no ensino destinado aos futuros professores (TARDIF, 2002).

A importância da questão prática também é salientada no excerto E-Q-5. Relativamente a esse comentário, destacamos que para a concretização de *web* currículo faz-se necessária uma articulação significativa entre os conteúdos e as tecnologias por meio da relação entre as dimensões teóricas e também práticas. Nessa direção, o ensino superior como espaço de reflexão e de vivência de experiências é algo comentado por Schuhmacher (2014). Sendo assim, para que o futuro professor de ciências em sua atuação profissional esteja mais familiarizado com a presença das TDIC na sala de aula, o processo formativo é crucial (MENEZES; SOUZA; OLIVEIRA, 2017).

Dentre as respostas dos licenciandos há indícios da influência da coleta de dados ter acontecido durante um período de pandemia da Covid-19, em que esses alunos

estavam tendo acesso ao ensino remotamente. Nas respostas das entrevistas sobressaem-se alguns elementos que indicam suas expectativas com o que pode acontecer nos cursos de licenciatura ao término da pandemia e com o retorno das aulas presenciais:

*“[...] acredito principalmente na época [pandemia] que a gente está agora, vai ser bastante importante, você pelo menos discutir, ou ter uma espécie de palestra nem que seja incluída, seja complementar. [...] eu acredito que agora, depois das coisas que aconteceram no quesito de pandemia, querendo ou não eles vão ter que discutir.” (E-F-1)*

*“[...] isso é uma coisa que deve ser muito abordada principalmente porque atualmente a gente tem uma grande problemática, inclusive na [nome da instituição], de professores que não sabem, não compreendem como utilizar as tecnologias neste momento presente, que tem que ser um ensino remoto, EaD.” (E-Q-3)*

*“Vai ser mais favorável de agora para frente de isso ser incorporado [as TDIC ao currículo] porque antes [da pandemia] há uma dificuldade em fazer com que o professor mude a metodologia dele e aceite mais essas tecnologias [...]” (E-Q-4)*

De acordo com Sousa, Borges e Colpas (2020, p. 146), “O ano de 2020 nos apresentou desafios educativos e sociais que, no nosso entendimento, devem ser amplamente considerados no que diz respeito aos estudos das TIC e das competências midiáticas nas escolas.” Desse modo, como é colocado pelos entrevistados, a solução emergencial pelo ensino remoto durante a pandemia pode acentuar mudanças na educação formal.

Se antes os alunos já estavam cotidianamente acostumados com o uso dessas ferramentas, atualmente essa realidade também faz parte da maneira com que veem o acesso ao conhecimento. E mais, depois de toda a comunidade escolar verificar as potencialidades (e também os limites) das tecnologias digitais dentro do contexto educacional, após o fim da pandemia e com o retorno das atividades escolares, a utilização das TDIC na educação precisará ser revista. Nas palavras de Martins (2020, p.152):

No pós-covid19 viveremos em um mundo totalmente diferente daquele onde foi modelado nosso sistema educacional “normal”. Construído ao longo de séculos, tal sistema teve como premissa básica a presença do professor e do estudante, juntos, no lugar onde um vai ensinar e o outro aprender. A partir da pandemia, a sociedade se adaptará, rapidamente, aos avanços oferecidos pelas tecnologias de informação e comunicação, principalmente no que se refere à forma de “fazer” o ensino- aprendizagem. Se nossas práticas sociais, atividades culturais, a convivência, as relações comerciais, as relações humanas se reconstituirão muito influenciadas por tecnologias digitais, conseqüentemente isto ocorrerá com a educação.

Por fim, a emergência de *web* currículos (ALMEIDA, 2004, 2014, 2019) pode ganhar também mais destaque do que nunca.

### 7.5 Síntese dos resultados da triangulação

Ao relacionarmos as compreensões dos licenciandos com os dados oriundos dos PPC por meio da triangulação, verificamos controvérsias entre o que consta nos documentos e o que é realizado na prática: as respostas deixaram evidente, por exemplo, que na disciplina de Didática – apontada nos PPC como componente curricular que deveria tratar de discussões sobre o uso pedagógico das TDIC – essas discussões/reflexões não são comuns. Algumas disciplinas são citadas pelos participantes por promoverem tais discussões, como Estágio e Docência Virtual, porém, a primeira não é descrita nos PPC e o ementário da segunda não prevê abordagens sobre o uso das TDIC. Sendo assim, nesse ponto do estudo, ressaltamos a possibilidade de as discussões com esse foco acontecerem em momentos que não estão previstos na organização curricular.

Em relação às disciplinas específicas das áreas (Física, Química e Ciências Biológicas), participantes afirmaram a ocorrência de abordagens sobre o uso das TDIC. No entanto, não são muitas as indicações que nos mostram em quais componentes especificamente isso acontece. Já em relação aos outros âmbitos, ou seja, para além das disciplinas dos cursos, os participantes indicaram alguns eventos, projetos e palestras, mas, foram poucas indicações.

Notamos que a maioria dos participantes reconhece a relevância das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem. Os motivos elencados para isso são relativos à aprendizagem dos conteúdos abstratos (compreensão que mais se aproxima da ideia de uso dessas ferramentas em prol das construções cognitivas); devido ao caráter estimulante dessas ferramentas; por facilitar a realização de atividades; entre outros - deixando evidente a predominância de uma concepção utilitarista das TDIC.

Em relação aos recursos mais utilizados pelos professores da graduação estão *notebook*; computador e AVA. Já alguns equipamentos como: lousa digital e *tablet* são de uso raro na ação dos professores formadores. No que diz respeito às atividades realizadas pelos professores da graduação com o uso das TDIC, os participantes destacaram: para expor/apresentar os conteúdos; na realização de atividades/exercícios e tarefas. Esse tipo de utilização não nos remete claramente à integração das tecnologias ao currículo da formação docente no sentido previsto pelo *web* currículo, mas a usos mais

instrumentais que buscam dar agilidade aos processos de ensino e aprendizagem. A compreensão dos licenciandos de que as TDIC são ferramentas facilitadoras da concretização das propostas educacionais pode ser uma consequência dessa predominância das ações dos professores com as tecnologias para a exposição de conteúdos e na resolução de exercícios. Alguns outros usos aparecem pontualmente nas respostas: para a avaliação, a utilização de *blogs*, *sites*.

Os participantes afirmaram que a utilização das TDIC feita pelos professores durante a graduação interferiu positivamente em suas aprendizagens. Eles também reconhecem algumas potencialidades e limitações imbricadas no uso das TDIC no contexto educacional, o que relacionamos às oportunidades de reflexão durante as aulas e em outros âmbitos do curso, isto é, compreendem porque foi algo trabalhado durante a graduação. No entanto, os resultados também tornaram perceptível o fato de que são poucas as oportunidades de pensar sobre as TDIC no contexto do ensino de Ciências – corroborando o fato de somente um dos PPC descrever claramente essa relação.

Na triangulação dos dados chama atenção, ainda, o entendimento dos participantes sobre o uso da apresentação de *slides*, posto que, apesar de todas as salas de aulas serem equipadas com o aparelho de apresentação *datashow*, poucos relataram essa prática como sendo “uso pedagógico das TDIC” – o que indica que os participantes podem perceber esse uso como mera a substituição do quadro negro.

Ainda, identificamos que os participantes concordam sobre a possibilidade de realizar a integração das TDIC ao currículo. Os motivos pelos quais justificam essa afirmação são: a existência de muitas ferramentas úteis ao ensino e por possibilitar a aprendizagem de conteúdos abstratos. Em relação à definição de integração das TDIC ao currículo, surgiram respostas que levam a uma concepção tradicional e a compreensões de ordem utilitarista, deixando evidente a falta de entendimento dos licenciandos sobre o que significa, de fato, essa integração.

Considerando a relevância do currículo da formação inicial, refletimos que as escolhas e a maneira de trabalhar do professor vão depender, em grande parte, de como ele vê as tecnologias. Em outras palavras, a construção de conhecimentos pelos licenciandos e os significados que eles dão para as tecnologias no ensino são dependentes do processo formativo, assim como fazem parte do que transferem para a sua prática depois de formados.

Surgiram respostas referentes às dificuldades em realizar a integração das tecnologias digitais aos conteúdos curriculares, como a questão da complexidade; de

exigir tempo; de envolver a conscientização e aceitação do professor. Sobre isso, refletimos com base na fundamentação teórica que a formação inicial é um caminho para minimizar os impasses que impedem a efetivação da *web* currículo. Nessa mesma direção, muitos participantes não se sentem preparados para desenvolver uma prática em que as TDIC façam parte de maneira integrada do ensino dos conteúdos. Dos que se sentem preparados, percebemos que são alunos que possuem um interesse pessoal pelo tema e por isso buscaram aprender mais (autoformação). Já no que diz respeito ao planejamento, a maioria se sente seguro. Outros, que não se sentem preparados para isso, destacaram que é devido ao fato de haver muitas opções de TDIC para serem utilizadas; pela dificuldade de execução de um planejamento nessa direção e pela complexidade de uso das tecnologias em todas as aulas.

Algo que também ficou evidente na triangulação foram os efeitos de a coleta de dados ter acontecido durante um período de pandemia, tendo em vista que os licenciandos destacaram suas expectativas em relação à formação pós-pandemia, sugerindo como deveriam acontecer as abordagens na graduação: de maneira linear, em articulação com o planejamento escolar, por meio de aulas teóricas e práticas.

Por fim, todos os participantes concordaram que é importante a formação inicial de professores para a integração das TDIC ao currículo. As justificativas a essa resposta são: para que o professor reconheça as ferramentas; por ser algo que pode melhorar o ensino e pelo fato de as TDIC estarem presentes de maneira tão comum na sociedade atual.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do fato de que as TDIC interferem de maneira significativa na vida das pessoas e conseqüentemente influenciam no contexto educacional, destacamos a importância de as escolas refletirem/implementarem o uso desses recursos culturais nos processos de ensino e de aprendizagem. Assim sendo, reafirmamos, ao final deste estudo, que a formação inicial de professores aparece como um eixo essencial para uma prática pedagógica coerente com a cultura digital.

Nesse contexto, à guisa de considerações finais, cabe retomar o problema de pesquisa: na compreensão de graduandos(as) dos cursos presenciais de licenciatura em Ciências Biológicas, Química e Física de uma universidade pública de ensino superior em Minas Gerais, os elementos curriculares relativos às TDIC e o percurso formativo os prepararam para integrar essas tecnologias ao currículo escolar em seu futuro exercício profissional?

Percebemos com os primeiros achados deste estudo (na Revisão de Literatura), que as publicações (nacionais e internacionais) indicam poucas abordagens sobre o uso pedagógico das TDIC nos cursos de formação inicial de professores de Ciências. Também identificamos que boa parte das produções têm foco em professores já atuantes, o que acaba corroborando a percepção sobre o limitado número de estudos voltados à compreensão das visões de licenciados(as) sobre o processo formativo para uso pedagógicos das TDIC.

Em busca de fundamentação teórica, nos propusemos a discutir a formação inicial de professores de Ciências para o uso das TDIC, pensando na importância da inter-relação da TDIC com os conteúdos científicos e sua relevância para a aprendizagem. Nos voltamos às questões históricas e legislativas para garantir o funcionamento do ensino destinado à formação do professor, que parecem estar avançando, mas não é possível afirmar que isso acontece na prática. Um exemplo disso está nas considerações relacionadas à presença das tecnologias na formação inicial de professores, posto que, mesmo com a consolidação da importância de os cursos de licenciatura contribuírem para que o professor seja capaz de considerar essas ferramentas em sua prática e com a existência de leis que contemplam essas questões, os estudos mostram uma realidade ainda distante disso.

Reconhecemos primeiramente que a profissão nasceu de uma necessidade social, dentro de um contexto religioso, no qual permaneceu por séculos, relacionada unicamente

a uma capacidade inerente ao sujeito. Expandiu-se diante das demandas econômicas. Com essa expansão, a criação de escolas voltadas à capacitação de pessoas para exercerem a função de professor(a) tornou-se realidade. Isso aconteceu seguindo vertentes tradicionais de ensino ligadas ao surgimento do currículo escolar restrito à transmissão de conhecimentos; seleção de saberes socialmente privilegiados e condicionamento de práticas.

Já nas discussões sobre o currículo escolar, evidenciamos que há várias concepções de currículo que coexistem, destacando-se as concepções mais atuais voltadas para uma educação democrática e para o desenvolvimento da criticidade no aluno. Nessa direção, é preciso considerar os conhecimentos contruídos socialmente como formais, somados àqueles informais, fruto da realidade dos estudantes. Com esse olhar mais amplo sobre o currículo é que nos dispomos a pensar sobre a integração das TDIC, pela abordagem do *Web Currículo*, que consiste (em síntese), em tornar as TDIC um elemento integrante do trabalho pedagógico com os conteúdos curriculares, em um movimento de construções cognitivas, combinação de linguagens, de participação mútua, raciocínio lógico e abstração com o uso de ferramentas tecnológicas em prol da aprendizagem.

Após os aprofundamentos teóricos, realizamos a primeira análise de dados, de cunho documental, buscando conhecer os PPC dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Química e Física. Percebemos que todos os documentos possuem algum elemento que indique o estudo sobre as TDIC como uma ferramenta de ensino, com existência de disciplinas com esse intuito, e outras que possuem outro foco, mas deixam indícios de que contemplam essa questão. No entanto, fragilidades de todos os PPC analisados foram as datas das bibliografias usadas como referência das disciplinas (a maioria trabalhos publicados há mais de dez anos), a falta de linearidade das discussões sobre uso pedagógico das TDIC e a ausência da concepção de tecnologia que deve orientar as abordagens sobre o tema nos cursos.

Posteriormente, analisamos os três blocos de dados (PPC, questionário e entrevistas) por meio do método de triangulação. Verificamos que, apesar da maioria dos participantes reconhecerem a relevância das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem e considerarem importante uma formação inicial de professores nessa direção, eles deixaram claro também o entendimento de que são ferramentas estimulantes, para o auxílio e facilidade do ensino, mostrando a predominância de uma visão utilitarista – à qual relacionamos à utilização das TDIC feita pelos professores formadores para



apresentar o conteúdo e na realização de atividades, usos que não remetem claramente à ideia de integração.

Também ficou evidente que são poucas as oportunidades de pensar sobre as TDIC no contexto do ensino de Ciências, e que muitos dos participantes não se sentem preparados para integrar as TDIC ao currículo. Dos que se sentem preparados, percebemos que são alunos que possuem interesse pessoal pelo tema. Para planejar já se sentem mais seguros, o que pode ter relação com a oportunidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem.

Por fim, diante dessas compreensões dos graduandos(as) dos cursos de licenciatura em Ciências sobre os elementos curriculares e o percurso formativo, destacamos que, a formação inicial para integrar as TDIC ao currículo escolar nos cursos analisados está longe de acontecer de fato. Tendo em vista esse reconhecimento, cabe salientar que esta pesquisa pode contribuir com os cursos de formação inicial de professores da área de Educação em Ciências com discussões que podem servir de subsídio à construção curricular, ao aperfeiçoamento e à elaboração de alternativas para que as licenciaturas desenvolvam uma prática formativa na direção do *web* currículo. Sendo assim, ao finalizarmos a triangulação dos dados, com base nos autores que fundamentaram as discussões de cunho teórico desta pesquisa, nos arriscamos a pontuar algumas iniciativas que podem favorecer a promoção de uma formação inicial de professores de Ciências para trabalhar de acordo com a concepção de *web* currículo:

- elaboração de projetos voltados ao uso das TDIC que promovam a troca de experiências com os colegas, professores de outras áreas e com professores já atuantes;
- formação contextualizada, na relação entre a teoria e a prática, para o desenvolvimento da criticidade dos alunos em relação às TDIC e aos conhecimentos científicos específicos e didático-pedagógicos;
- promoção de reflexões permanentes para a construção da autonomia dos licenciandos, de modo que sejam capazes de julgar os meios mais adequados de alcançar os objetivos educacionais, no estabelecimento das potencialidades e dos limites imbricados no uso das TDIC no ensino;
- desenvolvimento da conscientização sobre o papel do currículo mediado pelas tecnologias digitais e a relevância do planejamento de acordo com cada realidade educacional;

- vivência de experiências sobre o uso das TDIC no ensino, em âmbitos como o estágio, palestras, eventos e assim por diante – com a possibilidade do licenciando colocar em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula;

- construção de aprendizagens durante todo o curso (dentro das mais diversas disciplinas), em discussões contínuas e permanentes, levando em consideração que as ferramentas tecnológicas são atualizadas e renovadas constantemente;

- reconhecimento da importância da formação constante, para que ao término da graduação, os professores busquem continuar seus estudos a fim de acompanhar as mudanças sociais que se refletem no campo da educação;

- atualização e adequação permanente (sem desconsiderar os referenciais tradicionais) dos PPC dos cursos de licenciatura, para a construção de um documento cada vez mais próximo da realidade.

Esses últimos apontamentos, somados a todas as discussões levantadas no decorrer desta dissertação, podem ser pertinentes ao campo de Educação em Ciências a partir dos resultados que podem adensar as discussões já iniciadas sobre a temática. Os possíveis entendimentos sobre as questões referentes à formação inicial de professores no contexto da apropriação para o uso pedagógico das TDIC gerados pelo estudo podem contribuir para a construção de conhecimentos que melhorem a qualidade da formação de professores de Ciências para atuarem nos mais diversos contextos de ensino da cultura digital.

## REFERÊNCIAS

ABRANCHES, S. A Educação nas Trilhas do Mundo Digital. 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.7-19.

AFONSO, A. F. **Os professores da escola de educação básica e suas contribuições dos docentes de iniciação à docência na área de Química**. 2013.161f. (Tese de doutorado). Universidade Federal de São Carlos. São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6284/5541.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 21 maio 2020.

ALMEIDA, M. E. B. ; SILVA, M. G. M. Currículo, tecnologia e cultura digital: Espaços e tempos de Web Currículo. **Revista e-curriculum**, v. 7, n.1, p.1-19, abr. 2011. Disponível: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5676>>. Acesso em: 11 out. 2019.

ALMEIDA, M. E. B. **Inclusão digital do professor: formação e prática pedagógica**. São Paulo: Articulação, 2004.

ALMEIDA, M. E. B. **Integração currículo e Tecnologias de Informação e Comunicação: Web currículo e formação de professores**. 2019. 215 f. (Tese de Livre Docência). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC-SP.

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.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, Set/Dez, 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>> Acesso em: 31 jan. 2020.

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

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE. Políticas de Tecnologia na Educação Brasileira: histórico, lições aprendidas e recomendações. **CIEB estudos**, n. 4, nov. 2016. Disponível em: <<http://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/04/CIEB-Estudios-4-Políticas-de-Tecnologia-na-Educacao-Brasileira-v.-22dez2016.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2019.

ALMEIDA, S. O.; COSTA, L. M.; AGUIAR, J. V. S. O espírito científico: conhecimento conditio sine qua non para a Alfabetização científica por intermédio da CHC. In: SIMPOSIO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4, 2104 **Anais...** Ponta Grossa: SINECT, 2014. Disponível em: <<http://www.sinect.com.br/2014/down.php?id=3065&q=1>>. Acesso em: 09 abr. 2020.

ALVES, A. C. T. P. Web Currículo – anúncio de possível superação de alguns entraves encontrados na educação no início do século XXI. 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. 57-70.

ANDRADE, M.; VALENTE, J. A. **Apropriação das Tecnologias Digitais: um fenômeno relacional, complexo e em espiral**. Novas Edições Acadêmicas. Internacional Book, 2018.

ANDRADE, R. S. de; COELHO, G. R. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em cursos de licenciatura em Física de uma universidade pública federal: “usos” estabelecidos por professores universitários no processo de formação inicial. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 3, p. 888-916, dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n3p888>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

ANGOTTI, J. A. P. Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.28, n.2, p. 143-150, 2006. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/angotti.pdf>> Acesso em: 31 jan. 2020.

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. 5. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2013.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. Tese de Doutorado. Florianópolis: CED/UFSC, 248 p. 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82610>>. Acesso em: 26 maio 2020.

AZEVEDO, R. O. M.; GONZAGA, A. M. O lugar do estágio com pesquisa na formação inicial de professores de ciências. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, [S.l.], v. 5, n. 11, p. 61-83, set. 2018. Disponível em: <<http://www.periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/3408>>. Acesso em: 25 out. 2019.

BATISTA, S. R. **Um diálogo entre Comunicação e Educação: a formação inicial de professores em sociedades midiáticas**. 2012. 220 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-23082012-095218/pt-br.php>>. Acesso em: 25 out. 2019.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**. Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136 maio/ago., 2011. Disponível em: <[gestaoesociedade.org/gestaoesociedade/article/view/1220](http://gestaoesociedade.org/gestaoesociedade/article/view/1220)>. Acesso em: 26 ago. 2019.

BRANCO, A., BRANCO, E., IWASSE, L., NAGASHIMA, L. Urgência da reforma do Ensino Médio e emergência da BNCC. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 14 n

29, p. 345-363, 2019. Disponível em: <  
<https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/22187/pdf>>. Acesso em: 26 maio 2020.

BRASIL, **Parecer CNE/CP nº 7**, de 4 de junho de 2019, homologado por Despacho do Ministro de Estado da Educação, publicado no Diário Oficial do União de 2 de julho de 2019. Seção 1, p. 35. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: <  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=116731-rcp001-19&category\\_slug=julho-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=116731-rcp001-19&category_slug=julho-2019-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 18 maio 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP 02/2015**. Diário oficial da União, Brasília, 2 de julho de 2015, Seção 1, p. 8-12. Disponível em: <  
<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>>. Acesso em: 29 jan. 2020.

BRASIL. **Decreto Nº 7.219**, de 24 de junho de 2010. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e dá outras providências. Brasília: Casa Civil da Presidência da República Federativa do Brasil/Subsecretária para Assuntos Jurídicos, 2010. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7219.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7219.htm)>  
Acesso em: 20 maio 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. 2017b. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm)>. Acesso em: 18 maio 2020.

BRASIL. Lei no. 9394, de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Leis ordinárias**. Brasília: Casa Civil da Presidência da República Federativa do Brasil/Subsecretária para Assuntos Jurídicos, 1996. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)> Acesso em: 29 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 1/2002**, de 18 de fevereiro de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <  
[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf)>. Acesso em: 23 abr. 2020.

BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 2**, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para

a formação continuada. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>>. Acesso em: 23 abr. 2020.

BUCKINGHAM, D. Cultura digital, educação midiática e o lugar da educação. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 35, n.º. 3, p. 37-58, set./dez., 2010. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/13077>> Acesso em: 27 nov. 2019.

CAMPOS, F. A. C. **Tecnologias da informação e da comunicação e formação de professores: um estudo em cursos de licenciatura de uma universidade privada**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2011. Disponível em: < [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-8MAHT4/1/dissertacao\\_fernandaaraujocoutinhocampos.doc\\_1\\_.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-8MAHT4/1/dissertacao_fernandaaraujocoutinhocampos.doc_1_.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2020.

CARVALHO, D. P. de. A Nova Lei de Diretrizes e Bases e a formação de professores para a educação básica. **Ciência educação**, Bauru , v. 5, n. 2, p. 81-90, 1998. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73131998000200008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73131998000200008&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 13 maio 2020.

CARVALHO, J. M.; SILVA, S. K.; DELBONI, T. M. Z. G. F.. A Base Nacional Comum Curricular e a Produção Biopolítica da Educação Como Formação De “Capital Humano”. **Revista e-Curriculum**, [S.l.], v. 15, n. 2, p. 481-503, jun. 2017. ISSN 1809-3876. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/27679/23024>>. Acesso em: 15 maio 2020.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO – CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2018**. [livro eletrônico]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019. Disponível em: <[www.cetic.br](http://www.cetic.br)>. Acesso em: 02 jan. 2020.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO – CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2019**. [livro eletrônico]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019. Disponível em: <[https://cetic.br/media/analises/tic\\_domicilios\\_2019\\_coletiva\\_imprensa.pdf](https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf)>. Acesso em: 22 out. 2020.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. SILVA, R. da. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011. Disponível em: <[uniaraxa.edu.br/ojs/index.php/evidencia/article/view/201](http://uniaraxa.edu.br/ojs/index.php/evidencia/article/view/201)>. Acesso em: 26 ago. 2019.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

COLL, C.; MONEREO, C. Educação e aprendizagem do século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. (Orgs.). In: **Psicologia da educação virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books/about/Psicologia\\_da\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Virtual\\_Aprende.html?id=diTy6YQYks4C&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books/about/Psicologia_da_Educa%C3%A7%C3%A3o_Virtual_Aprende.html?id=diTy6YQYks4C&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)> Acesso em: 18 fev. 2020.

COSTA, F. A.; VISEU, S. Formação - Ação - Reflexão: um modelo de preparação de professores para a integração curricular das TIC. In F. Costa, H. Peralta & S. Viseu (Eds.). **As TIC na Educação em Portugal: Concepções e Práticas**, Porto: Porto Editora. p.216-237, 2008.

COSTA, F. de J.; RIBEIRO P. C.; FERREIRA J. R. A Distância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação do Ambiente escolar e a Formação de Professores. **Revista Formação @ Docente**. Belo Horizonte, v. 8, n.2, p. 35-47. 2016. Disponível em: <<https://doaj.org/article/9b3390f85699487882482150041ca7bc>>. 04 fev. 2020.

COSTA, F.A. O que justifica o fraco uso dos computadores na escola?: Polifonia, **Edições Colibri**, Lisboa, n. 7, p. 19-32, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/6088>>. Acesso em: 13 set. 2019.

CRUZ, W. D. D. **Narrativas digitais e construção de conhecimento**. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: PUC, 2016. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/19675>>. Acesso em: 29 nov. 2019.  
Disponível em: <[tede2.pucsp.br/handle/handle/20196](https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20196)>. Acesso em: 10 jan. 2020.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Olho D'Água, 1997. Disponível em: <<https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Paulo-Freire-Professora-sim-tia-n%C3%A3o-Cartas-a-quem-ousa-ensinar.pdf>>. Acesso em: 14 abril 2020.

GATTI, B; ANDRÉ, M.; GIMENES, N; FERRAGUT, L. Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à docência (Pibid). São Paulo: Fundação Carlos Chagas. **TEXTOS FCC**, São Paulo, v. 41, p. 1-120, set. 2014. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/textosfcc/issue/viewIssue/298/6>>. Acesso em: 14 abril 2020.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2016.

GIMENO SACRISTÁN, J. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

GIMENO SACRISTÁN, J. **O que significa currículo?** In: GIMENO SACRISTÁN, J. (Org.). Saberes e incertezas sobre o currículo. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 16-35. Disponível em: <<http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/10-%20Sacristan-%20Saberes%20e%20Incertezas%20sobre%20o%20Curriculo%20-%20Cap%201.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2019.

GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. 9. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

JACON, L. da S. C.; MELLO, I. C. de. Os princípios da Teoria de Sistema de Atividades na análise do processo de construção de atividades pedagógicas com emprego de dispositivos móveis no ensino de conhecimentos Químicos. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**. Amazônia, v. 10, n. 20, p. 5-15, jun. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2294>>. Acesso em: 19 jul. 2019.

JONASSEN, D. **Computadores, ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas**. Porto: Editora Porto, 2007.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas/SP: Papirus Editora, 2012.

LAGARTO, J.R.; LOPES, M. da L.. Digital literacy teachers of the 2nd and 3rd cycles of Viseu (Portugal) County schools. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 23, 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782018000100201&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782018000100201&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 19 jul. 2019.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo: debates contemporâneos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, R. P.; FURKOTTER, M. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 32, n. 4, p. 269-296, Dez. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-46982016000400269&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982016000400269&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 13 de jul. de 2019.

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](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602016000100277&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 12 de jul. de 2019.

MAIA, D., BARRETO, M. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Educação, Formação & Tecnologias**. América do Norte, v. 5, ago. 2012, p.47-61. Disponível em: <<https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/213>>. Acesso em: 20 Fev. 2020.



- MALTA, S. C. L. Uma abordagem sobre currículo e teorias afins visando à compreensão e mudança. *Espaço do currículo*, v.6, n.2, p. 340-354, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/rec>>. Acesso em: 04 dez. 2019.
- MAQUINÉ, G. O.; AZEVEDO, R. O. M. Competências na formação de professores: DA LDB À BNCC. **REVES - Revista Relações Sociais**, v. 1, n. 1, p. 0111-0120, 2 maio 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/reves/article/view/3132>>. Acesso em: 22 maio 2020.
- MARCONDES, N. A. V; BRISOLA. E. M. A. Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas. **Revista Univap**, São José dos Campos-SP-Brasil, v. 20, n. 35, p. 201-208, jul.2014. Disponível em: <<https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/228/210>>. Acesso em: 21 ago. 2019.
- MARFIM, L.; PESCE, L. Formação do pedagogo para o uso educacional das tecnologias digitais de informação e comunicação: uma revisão de literatura (2006-2014). **Laplage em Revista**, v. 3, n. 2, p. 9-23, jun. 2017. Disponível em: <<http://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/lpg/article/view/339>>. Acesso em: 10 jul. 2019.
- MARINHO, S. P. P. Novas tecnologias e velhos currículos; já é hora de sincronizar. [online]. **Revista e-Curriculum**, PUCSP-SP, v. 2, p. 1-16, 2006. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/3159>>. Acesso em: 29 nov. 2019.
- MARTINES, E. A. L. de M. Formação de professores de ciências: velhos e novos modelos. **Revista Exitus**, Santarém:P.A, Vol. 7, Nº 3, p. 17-36, Set/Dez 2017. Disponível em: <<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/346>>. Acesso em: 22 maio 2020.
- MARTINI, C. M.; BUENO, J. L. P. O desafio das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos professores de matemática. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 385-406, abr. 2014. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/16952>>. Acesso em: 29 jan. 2020.
- MARTINS, L. M., DUARTE, N., orgs. **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 191 p. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/ysnm8/pdf/martins-9788579831034.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2020.
- MARTINS, O. B.; MASCHIO, F. E. C. As Tecnologias Digitais na Escola e a Formação Docente: Representações, Apropriações e Práticas. **Revista Actual Investigação**. Educação, San José, v. 14, n. 3, p. 479-301, Dec. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-47032014000300020&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032014000300020&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 29 jan. 2020.

MARTINS, R. X. A COVID-19 E O FIM DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UM ENSAIO. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 242-256, 15 maio 2020.

MENDES, E. C. **Tecnologias da informação e da comunicação na formação dos pedagogos: um olhar sobre o curso de Pedagogia da UFMG**. 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/FAEC-84JQ7C>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

MENEZES, A. dos S.; SOUSA G. de N.; OLIVEIRA R. A. D. de. TDIC e formação docente: ampliação da sala de aula, consciência crítica e autonomia. **Caracol**, São Paulo, n. 13, p. 269-296, jan./jun. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010246982016000400269&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010246982016000400269&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 04 fev. 2020.

MONTEIRO, M. A. A. **Um estudo sobre as contribuições para o processo de ensino e de aprendizagem de conceitos de física a partir de experimentos controlados remotamente**. 2017. 115 f. Tese (Livre-docência) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/190883>>. Acesso em: 01 out. 2020.

NASCIMENTO, F. DO; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. DE. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>> Acesso em: 14 abr. 2020.

OLIVEIRA I. B. de. **Alternativas Emancipatória em currículo**. São Paulo: Cortez, p. 9-15. 2004.

OLIVEIRA, Á. D. de; SCHERER S. O papel do professor formador em uma ação de formação: uma experiência na abordagem construcionista. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 7, n. 2, 2013. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Acesso em: 04 set. 2019.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Padrões de competência em TIC para professores: Módulos de padrão de competência**. Paris: Unesco, 2008. Disponível em: <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156207\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156207_por)>. Acesso em: 26 abr. 2020.

PAIXÃO, E. C. da. **Falando de currículo**. In: ALDA L.; MARTE S. Ensino Superior: questões sobre a formação do professor. São Paulo: Avercamp, 2008, p.44-64.

PANIAGO, R. N.; SARMENTO, T.; ROCHA, S. A. da. O PIBID e a inserção à docência: experiências, possibilidades e dilemas. **Educação em revista**, Belo Horizonte, v. 34, p. 81-90, 2018. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-46982018000100176&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982018000100176&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 20 maio 2020.

PONCE, B. J.; ARAÚJO, W. B.. A justiça curricular em tempos de implementação da BNCC e de desprezo pelo PNE (2014-2024). **Revista e-Curriculum**, [S.l.], v. 17, n. 3, p. 1045-1074, set. 2019. ISSN 1809-3876. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/44998/30034>>. Acesso em: 15 maio 2020.

PPC - **Projeto Político do Curso de graduação em Ciências Biológicas Licenciatura (BLI)**, escola X, 2017.

PPC - **Projeto Político do Curso de graduação em Física Licenciatura (FLI)**, escola X, 2012.

PPC- **Projeto Político do Curso de graduação em Química Licenciatura (QLI)**, escola X, 2014.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. Revisão Sistemática de Literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, 1p. 7-36, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2269>>. Acesso em: 28 dez. 2019.

RIBEIRO, L. A. M.; GASQUE, K. C. G. D. Letramento informacional e midiático para professores do século XXI. **Em questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 203 -221, 2015. Disponível em:<<http://migre.me/w84QD>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

RODRIGUES, A. A autoria e a narrativa digital na formação de professores de ciências mediada pelas tecnologias: entrelaçando possibilidades pela escritura de si. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, p. 276-304, 2019. Disponível: <<http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/view/5423/47965994>>. Acessado em: 11 jan. 2020.

RODRIGUES, A. **Narrativas digitais, autoria e currículo na formação de professores mediada pelas tecnologias: uma narrativa-tese**. 2017. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

SAHB, W. F.; ALMEIDA, F. J. Tecnologia como direito: as TDIC e o desafio da educação escolar. **Comunicações**, v. 23, n. 2, p. 69-91, 2016. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/comunicacoes/article/download/2841/1718>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

SANTOS, L. L. de C. P; PEREIRA, J. E. D. Tentativas de Padronização do Currículo e da Formação de Professores no Brasil, **Cadernos Cedes**, v. 36, n. 100, p. 281-300, 2016. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/ccedes/v36n100/1678-7110-ccedes-36-100-00281.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2020.

SANTOS, L. M. dos A. Panorama das pesquisas sobre TDIC e formação de professores de língua inglesa em LA: um levantamento bibliográfico a partir da base de dissertações/teses da CAPES. **Revista brasileira linguística aplicada**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 15-36, mar. 2013 . Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S198463982013000100002&ng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198463982013000100002&ng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 17 jul. 2019.

SCHUHMACHER, V. R. N. **Limitações da prática docente no uso das tecnologias da informação e comunicação**. 2014. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/129032/332127.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

SILVA, F. C. M. da; LIMA, A. S.; ANDRIOLA, W. B. Avaliação do Suporte de TDIC na Formação do Pedagogo. Um Estudo na Universidade Brasileira. **REICE - Revista Iberoamericana de Qualidade, Eficiência e Mudança na Educação**, v. 14, n.3, p. 77-93, jul. 2016. Disponível em: <<https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/3856>>. Acesso em: 04 de jul. 2019.

SILVA, M. R. da S.; SCHEIBE, L.. Reforma do Ensino Médio: pragmatismo e lógica mercantil. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 11, n. 20, p. 19-31, jan./jun. 2017. Disponível em: <<http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/769>>. Acesso em: 16 maio 2020.

SILVA, T. T. da. **Documentos de Identidade: Uma Introdução às Teorias de Currículo**. 3. ed. Editora Autêntica, 2010.

SOUSA, G. R. DE; BORGES, E. M.; COLPAS, R. D. EM DEFESA DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: diálogos em tempos de pandemia. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 1, p. 146-169, 7 ago. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/8883> Acesso em: 23 out. 2020

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, ed. 13, 2012.

TEIXEIRA, G. G. S. **As TDIC na formação inicial de professores de física: a voz dos egressos e licenciandos do curso**. 2014, 137f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, SC. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/128859>>. Acesso em: 23 abr. 2020.

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.; 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: 17 jun. 2019.

YOUNG, W. P. **A Cabana**. São Paulo: Arqueiro, 2017.

YIN, R. K. **Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZANATTA, S. C. et al. Uma análise sobre a reforma do ensino médio e a implantação da Base Nacional Comum Curricular no contexto das políticas neoliberais. **Revista e-Curriculum**, [S.l.], v. 17, n. 4, p. 1711-1738, dez. 2019. ISSN 1809-3876. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/35183/30862>>. Acesso em: 18 maio 2020.

ZANETTE, M.S. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. **Educar em Revista**, n. 65, p. 149-166, 2017.

## APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), intitulada provisoriamente: **“A formação inicial de professores de ciências para a integração das TDIC ao currículo escolar: compreensões de licenciados(as) de uma universidade pública”**. Nesse estudo, temos como objetivo geral: Analisar as compreensões de discentes dos cursos de licenciatura em Física, Química e Ciências Biológicas de uma universidade pública de Minas Gerais sobre a formação inicial para a integração das TDIC ao currículo escolar.

Para esse estudo, adotaremos o questionário e o grupo focal como instrumentos de coleta de dados.

Para participar do estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária.

A pesquisadora, sob orientação da Profa. Dra. Alessandra Rodrigues, da Universidade Federal de Itajubá, irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será analisado ou utilizado de qualquer maneira sem a sua permissão. Além disso, você não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este termo de consentimento será arquivado pela pesquisadora responsável.

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado(a) dos objetivos do estudo intitulado **“A formação de professores de ciências para a integração das TDIC ao currículo escolar: compreensões de licenciados(as) de uma universidade pública”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar da pesquisa se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo.

Itajubá/MG, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do pesquisador

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do participante

**Dados da pesquisadora: Irene Raquel Santana Rodrigues, Tel. (35) 998762033, [irene.raquels2@gmail.com](mailto:irene.raquels2@gmail.com)**

## APÊNDICE B - Questionário de Perfil dos Participantes de Pesquisa

Prezado aluno(a),

Este questionário é parte dos instrumentos de coleta de dados de pesquisa realizada no âmbito do Mestrado em Educação em Ciências da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), intitulada “A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARA A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO AO CURRÍCULO ESCOLAR: COMPREENSÕES DE LICENCIANDOS(AS) DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA”, da qual você é sujeito. As informações sobre o perfil dos sujeitos da pesquisa e a formação inicial, bem como a sua relação com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) são importantes para o foco da pesquisa.

Como já foi descrito no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado por você, a pesquisadora garante o sigilo e o anonimato nas informações aqui prestadas.

Conto com a sua participação e agradeço a sua colaboração.

### QUESTIONÁRIO

#### I. IDENTIFICAÇÃO

**1. Sexo:**

- (a) Feminino
- (b) Masculino

**2. Idade:**

- (a) até 25anos
- (b) de 26 a 35 anos
- (c) de 36 a 40 anos
- (d) de 41 anos ou mais

#### II. FORMAÇÃO

**3. Antes da graduação, você:**

- (a) Fez curso técnico
- (b) Fez outra graduação

**4. Qual graduação está cursando:**

- (a) Licenciatura em Ciências Biológicas
- (b) Licenciatura em Física
- (c) Licenciatura em Química

#### IV-USO DAS TDIC

**5. As abordagens sobre o uso das tecnologias digitais aconteceram nas seguintes disciplinas:**

- (a) Didática
- (b) Prática de ensino
- (c) Tecnologias educacionais
- (d)

Outras: \_\_\_\_\_

**6. As discussões sobre o uso das tecnologias digitais aconteceram em outros âmbitos do curso?** \_\_\_\_\_

**Quais?** \_\_\_\_\_

**7. Considerando a sua graduação, analise as questões abaixo de acordo com a sua experiência.**

	Concordo plenamente	Concordo	Indeciso	Discordo	Discordo plenamente
As abordagens sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais aconteceram em disciplinas específicas do curso.					
Percebi que a utilização das TDIC pelos docentes nas disciplinas do curso interferiu na minha aprendizagem.					
No decorrer do curso de licenciatura foram promovidas oportunidades de conhecer e compreender aspectos relacionados às TDIC para o ensino de ciências fora das disciplinas curriculares.					
As abordagens sobre o uso das tecnologias digitais aconteceram em todas as disciplinas.					
As discussões sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais aconteceram durante todo decorrer do curso.					

**6. Quais desses recursos/infraestrutura tecnológicos(a) você utilizou no decorrer do curso de graduação.**



(você poderá marcar mais de uma opção)

<b>Utilização</b>	<b>Concordo plenamente</b>	<b>Concordo</b>	<b>Indeciso</b>	<b>Discordo</b>	<b>Discordo plenamente</b>
Software Educacionais					
Computador					
Tablet					
Notebook					
Telefone Celular					
Lousa Digital					
Sala de informática					
Laboratório remoto					

**7. Com quais finalidades você utilizou os recursos tecnológicos no decorrer do curso de graduação.**

(poderá marcar mais de uma opção)

<b>Funções</b>	<b>Concordo plenamente</b>	<b>Concordo</b>	<b>Indeciso</b>	<b>Discordo</b>	<b>Discordo plenamente</b>
Preparação de trabalhos					
Pesquisas					
Para a realização de atividades					
Acessar E-mail					
Escrever/ler					
Realização de experimentos					

**8. Analise as afirmações abaixo e responda de acordo com as suas experiências na graduação.**

	<b>Concordo plenamente</b>	<b>Concordo</b>	<b>Indeciso</b>	<b>Discordo</b>	<b>Discordo plenamente</b>
Da maneira como as aulas foram trabalhadas, eu sinto que estou preparado para utilizar as TDIC na minha prática.					
As aulas oportunizaram espaços para que eu pudesse refletir sobre o conceito de tecnologia.					
As aulas oportunizaram espaços para que eu pudesse refletir sobre o uso pedagógico das TDIC.					
Considero que as tecnologias podem favorecer os processos de ensino e de aprendizagem.					
Considero as tecnologias importantes na educação.					
Considero possível integrar as TDIC aos conteúdos curriculares de ciências.					
Reconheço as potencialidades e limitações das tecnologias utilizadas didaticamente.					
Consigo planejar as minhas aulas considerando o uso pedagógico das TDIC.					
Pensando na minha prática docente, considero que a formação recebida na graduação sobre o uso pedagógico das TDIC foi suficiente.					
Sinto que estou preparado para trabalhar os conteúdos curriculares utilizando as TDIC.					

## APÊNDICE C - Roteiro da Entrevista Semiestruturada

### 1. APRESENTAÇÃO

- Agradecer pela disponibilidade do sujeito para participar da entrevista;
- Explicação sobre a execução da entrevista:
  - Objetivos;
  - Sigilo da identidade individual;
  - Forma de Registro (gravação da entrevista).

### 2. ENTREVISTA

1. As discussões sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais aconteceram nas disciplinas do seu curso? (Como essas discussões eram feitas? Com exemplos, com discussão de textos teóricos, com ambos?)
2. Em quais outros âmbitos (momentos) do curso aconteceram discussões sobre o uso pedagógico das tecnologias? (As discussões sobre o uso pedagógico das tecnologias foram feitas ao longo do curso? Como? Com exemplos, com discussão de textos teóricos, com ambos?)
3. As aulas oportunizaram a reflexão sobre o uso pedagógico dessas ferramentas? (se sim, como? E se não, por quê?)
4. Quais tecnologias foram utilizadas como ferramenta pedagógica por seus professores no decorrer da graduação? (Como? Vc considera que elas interferiram de alguma forma na sua aprendizagem dos conteúdos das disciplinas?)
5. Durante a graduação foi possível aprender sobre o uso das TDIC para o ensino de ciências? (Se sim, o quê? E se não, por quê?)
6. Em algum momento do seu curso de graduação foi solicitado a utilização ou elaboração de alguma proposta com o uso das TDIC para o ensino de (física/química/biologia)?
7. Em sua opinião, as tecnologias podem favorecer os processos de ensino e de aprendizagem? Como? Por quê?
8. Você considera importante os cursos de formação de professores promoverem discussões sobre o uso das TDIC? Por quê?
9. Acredita ser possível integrar as tecnologias aos conteúdos curriculares? O que você considera que seja integrar as tecnologias ao currículo?

10. Diante de tudo que foi trabalhado na sua graduação sobre as TDIC, sente que está preparado(a) para utilizar essas tecnologias na sua prática pedagógica? Consegue planejar suas aulas considerando esse uso?

## ANEXO A – Folha de Rosto para pesquisa envolvendo seres humanos



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

### FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARA A INTEGRAÇÃO DAS TDIC AO CURRÍCULO ESCOLAR: COMPREENSÕES DE LICENCIANDOS(AS) DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 10			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Educação em ciências			
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>			
5. Nome: IRENE RAQUEL SANTANA RODRIGUES			
6. CPF: 115.406.756-45		7. Endereço (Rua, n.º): EVARISTO PINTO CARVALHO VILA ISABEL ITAJUBA MINAS GERAIS 37505194	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 35998762033	10. Outro Telefone:
		11. Email: irene.raquels2@gmail.com	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>09</u> / <u>10</u> / <u>2019</u>		 Assinatura	
<b>INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b>			
12. Nome: Universidade Federal de Itajubá		13. CNPJ: 21.040.001/0001-30	14. Unidade/Orgão:
15. Telefone: (31) 3834-3544		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>Luciano Fernandes Silva</u>		CPF: <u>132961108-01</u>	
Cargo/Função: <u>Coordenador PPGE</u>			
Data: <u>09</u> / <u>10</u> / <u>2019</u>		 Assinatura	
<b>PATROCINADOR PRINCIPAL</b>			
Não se aplica.			