



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
Pró Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa - PROPEP
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências
Curso de Mestrado Profissional

**PRODUÇÃO COLABORATIVA DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS DIGITAIS
INTERATIVAS COM BASE NA BNCC: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO
CONTINUADA PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS**

ANDRÉA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES



Duque de Caxias
Dezembro/2022

**PRODUÇÃO COLABORATIVA DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS DIGITAIS
INTERATIVAS COM BASE NA BNCC: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO
CONTINUADA PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS**

ANDRÉA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino das Ciências na Educação Básica

Orientador(a)
Dr(a). Rosilaine de Fátima Wardenski
Prof(a). Adjunto(a)
Programa de Pós-Graduação em
Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

R696p Rodrigues, Andréa Luciane Barbosa Pifanes.
Produção colaborativa de atividades pedagógicas digitais interativas com base na BNCC: uma proposta de formação continuada para professores de biologia e ciências / Andréa Luciane Barbosa Pifanes Rodrigues. – Duque de Caxias, 2022. 136 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2022.

“Orientadora: Prof.^a Dra. Rosilaine de Fátima Wardenski”.

Referências: f. 114-117.

1. Educação. 2. Ensino de ciências. 3. Formação continuada. 4. Tecnologias digitais. 5. Atividades interativas digitais. I. Wardenski, Rosilaine de Fátima. II. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. III. Título.

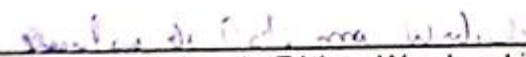
CDD – 370

ANDRÉA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES

**PRODUÇÃO COLABORATIVA DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS DIGITAIS
INTERATIVAS COM BASE NA BNCC: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO
CONTINUADA PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS**

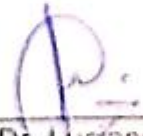
Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica (PPGEC) da Universidade do Grande Rio como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Aprovada em 08 de dezembro de 2022, por:


Prof. Dra. Rosilaine de Fátima Wardenski (Orientadora)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

DANIEL DE OLIVEIRA:03867047910 Assinado de forma digital por DANIEL DE OLIVEIRA:03867047910
Dados: 2022.12.13 14:56:22 -03'00'

Prof. Dr. Daniel de Oliveira
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)


Prof. Dr. Luciano Luz Gonzaga
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

gouv.br
Assinado eletronicamente
em nome do Instituto Federal do Amazonas
em 08 de dezembro de 2022 às 14:56:22 -03'00'

Prof. Dra. Rosa Oliveira Martins Azevedo
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)

DEDICATÓRIA:

Ao meu maior incentivador e companheiro Alex de Santana Rodrigues, às minhas filhas Camila Rodrigues e Clara Rodrigues e à minha querida mãe, in memoriam, Izabel Regina Barbosa Pifanes.

“Educação não transforma o mundo.
Educação muda as pessoas. Pessoas
transformam o mundo.”

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me proporcionado essa experiência.

Agradeço também ao meu marido Alex de Santana Rodrigues e às minhas filhas Camila Rodrigues e Clara Rodrigues por me darem força e me motivarem a realizar meus mais profundos sonhos, como este por exemplo. Muito obrigada!

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Rosilaine de Fátima Wardenski por toda paciência, calma e orientações ao longo dessa jornada, compartilhando comigo seus ricos conhecimentos.

Agradeço aos professores da banca avaliadora Prof. Dr. Daniel de Oliveira, Prof. Dr. Luciano Luz Gonzaga e Prof. Dra. Rosa Oliveira Marins Azevedo que com suas sugestões pertinentes e correções, também contribuíram muito para o enriquecimento desta pesquisa.

Ao professor Bruno Cesar Vieira Maria pelo auxílio na correção textual.

Agradeço aos sete professores colaboradores da pesquisa, que participaram do curso de formação continuada e contribuíram com seus conhecimentos prévios de Biologia e Ciências para integrar as tecnologias digitais de forma pedagógica.

Agradeço a Diretoria de Extensão do Colégio Pedro II pela disponibilidade do ambiente virtual de aprendizagem Moodle.

Andréa Luciane Barbosa Pifanes Rodrigues. **Produção de Atividades Pedagógicas Digitais Interativas com Base na BNCC: Uma Proposta de Formação Continuada para Professores de Biologia e Ciências. 2022.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2022.

RESUMO

A integração das tecnologias digitais nos processos de ensino-aprendizagem, a fim de que os professores desenvolvam práticas pedagógicas de aprendizagem significativa, não depende somente do conhecimento tecnológico do professor, mas da integração dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdos que irão fazer emergir novas formas de conhecimentos (KOEHLER; MISHRA, 2006). Essa pesquisa tem como tema a integração pedagógica das tecnologias digitais e investigou como a construção colaborativa de um ambiente de formação continuada para produção de atividades pedagógicas digitais interativas pode oferecer suporte para a construção do conhecimento pedagógico, tecnológico e de conteúdo de professores de Biologia e Ciências. A pesquisa foi realizada num colégio público federal, localizado no estado do Rio de Janeiro, com sete professores de Biologia e Ciências que atuam na educação básica. O produto educacional desenvolvido foi um *e-book* a partir de um curso de formação continuada realizado à distância, para produção de atividades digitais interativas, elaborado em um processo de cocriação com professores de biologia e ciências que colaboraram com suas demandas, experiências e produções para a concepção do produto. O objetivo principal foi analisar o processo de construção colaborativa de um curso e produção de atividades pedagógicas digitais interativas por professores de Biologia e Ciências que atuam na educação básica. Para atingir o objetivo principal, foram necessários realizar os seguintes objetivos específicos: desenvolver um curso *online*; explorar, junto aos professores colaboradores, as ferramentas digitais *Liveworksheets* e *Learningapps*; sistematizar o *e-book* do curso e da coleção de atividades digitais interativas; analisar as contribuições do curso nas práticas pedagógicas dos professores colaboradores. Como referencial teórico foram utilizados o quadro teórico *Technological Pedagogical Content Knowledge* (KOEHLER; MISHRA, 2009; CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017), referenciais relacionados com a formação continuada de professores de Biologia e Ciências (BACICH, 2018; NÓVOA, 2001; BETTEGA, 2010; VALENTE, 1999; OLIVEIRA, 2019) e a Base Nacional Comum Curricular. Para conduzir essa investigação, foi utilizada a metodologia qualitativa com abordagem colaborativa. Os dados da pesquisa foram coletados por meio da aplicação do curso (grupos focais dos encontros síncronos e aplicação de questionário) e foram analisados utilizando a metodologia de análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016). Esses dados foram analisados em três momentos interligados: 1) desmontagem dos textos em unidades de significado; 2) estabelecimento de relações entre essas unidades, para promover a sua categorização; e 3) emergência de novas compreensões dos dados coletados. O produto educacional foi validado pelos professores colaboradores, por meio de questionário e encontros síncronos. Os resultados demonstraram que o curso teve impactos nas práticas pedagógicas dos professores como apropriação de recursos tecnológicos, reflexões e ações concretas de mudança na forma de ensinar integrando as tecnologias digitais.

Palavras-chave: Formação Continuada de professores de Ciências e Biológicas. Tecnologias Digitais. Atividades Interativas Digitais

ABSTRACT

The integration of digital technologies in the teaching-learning process in order for teachers to develop pedagogical practices for meaningful learning does not depend only on the teacher's technological knowledge, but on the integration of pedagogical, technological and content knowledge, which will give rise to different kinds of knowledge (KOEHLER; MISHRA, 2006). This research has the pedagogical integration of digital Technologies as its theme and investigates how the collaborative construction of a continuous education environment for the production of interactive digital pedagogical activities can help Biology and Science teachers develop pedagogical, technological, and content knowledge. The research was carried out in a federal public school in Rio de Janeiro with seven Biology and Science teachers who work in Basic Education. The educational product developed was an e-book of an online continuing education course for the production of interactive digital activities. The activities were elaborated in a co-creation process with Biology and Science teachers, who contributed to the educational product with their work, demands and experience. The main objective was to analyze the collaborative construction process of a course and the production of interactive digital pedagogical activities by Biology and Science teachers who work in Basic Education. To accomplish the main objective, it was necessary to achieve the following specific objectives: develop an online course; explore, together with collaborating teachers, the Liveworksheets and LearningApps digital tools; systematize the e-book of the course and the collection of interactive digital activities; analyze the contribution of the course to the pedagogical practices of the collaborating teachers. As a theoretical background, the Technological Pedagogical Content Knowledge theoretical framework (KOEHLER; MISHRA, 2009; CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017), references related to the continuing education of Biology and Science teachers (BACICH, 2018; NÓVOA, 2001; BETTEGA, 2010; VALENTE, 1999; OLIVEIRA, 2019) and the Brazilian National Common Core Curriculum were used. A qualitative methodology with a collaborative approach was used to conduct this investigation. Research data were collected through the online course delivery (synchronous focus group meetings and questionnaire application) and analyzed using the discursive textual analysis methodology (MORAES; GALIAZZI, 2016). The data were analyzed in three interconnected moments: 1) the disassembly of texts into units of meaning; 2) the establishment of relationships between these units to promote their categorization; and 3) the emergence of new understandings of the collected data. The educational product was validated by the collaborating teachers through a questionnaire and synchronous meetings. The results showed that the course had an impact on teachers' pedagogical practices for the integration and pedagogical use of digital technologies.

Keywords: Continuing Education of Science and Biology teachers. Digital Technologies. Digital Interactive Activities

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
e-book	Livro eletrônico. Palavra inglesa, redução de electronic book
PC	Professor colaborador
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Representação do conhecimento pedagógico de conteúdo	24
ilustração 2 - Representação do conhecimento pedagógico da tecnologia	26
ilustração 3 - Página inicial da plataforma <i>learningapps</i>	28
ilustração 4 - Atividade interativa de biologia	30
ilustração 5 - Página inicial da plataforma <i>liveworksheets</i>	31
ilustração 6 - Atividade interativa de ciências.....	32
ilustração 7 - Representação do conhecimento tecnológico do conteúdo	33
ilustração 8 - Representação quadro teórico tpack	34
ilustração 9 - Sistematização do processo de análise textual discursiva da pesquisa	55
ilustração 10 - Categorização com auxílio do software Onenote	57
ilustração 11 - Site com divulgação do curso	60
ilustração 12 - Organograma do curso	61
ilustração 13 - Página inicial do curso com guias de navegação	62
ilustração 14 - Fluxograma com etapas do curso.....	63
ilustração 15 - Planejamento semanal do curso.....	64
ilustração 16 - Guia encontros síncronos do curso	64
ilustração 17 - Guia conversa inicial do curso	65
ilustração 18 - Vídeo tpack disponibilizado no ambiente <i>moodle</i> do curso.....	65
ilustração 19 - Guia <i>learningapps</i> do ambiente <i>moodle</i> do curso	66
ilustração 20 - Exibição interativa dos vídeos tutoriais <i>learningapps</i>	67
ilustração 21 - Orientações para realização do trabalho 1	68
ilustração 22 - Guia recursos didáticos no ambiente <i>moodle</i> do curso.....	68
ilustração 23 - Material didático BNCC de biologia e ciências	69
ilustração 24 - Guia feedback semanal	69
ilustração 25 - Guia <i>liveworksheets</i>	70
ilustração 26 - Exibição interativa dos vídeos tutoriais <i>liveworksheets</i>	71
ilustração 27 - Guia trabalhos produzidos	71
ilustração 28 - Guia formulário de conclusão	72
ilustração 29 - Registro do encontro síncrono 1	73
ilustração 30 - Atividade produzida por um dos professores do curso	75
ilustração 31 - Capa e sumário do <i>e-book</i>	82
ilustração 32 - Páginas programa do curso e percurso da aprendizagem.....	83
ilustração 33 - Páginas de BNCC e tpack do <i>e-book</i> do curso	83
ilustração 34 - Páginas vídeos tutoriais e “trabalhos 1 e 2”	84
ilustração 35 - Botões interativos para os vídeos tutoriais no <i>youtube</i>	84
ilustração 36 - Página de introdução à coleção de atividades digitais	85
ilustração 37 - Páginas das coleções de atividades interativas	86
ilustração 38 - Botão de acesso aos planos de aula	86
ilustração 39 - Gráfico acompanhamento de frequência e participação	106

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Modelos de atividades disponíveis no <i>Learningapps</i>	28
Quadro 2 - Possibilidades de atividades disponíveis no <i>Liveworksheets</i>	31
Quadro 3 - Identificação das publicações analisadas.....	41
Quadro 4 - Perguntas utilizadas no questionário a.....	47
Quadro 5 – Identificação professores colaboradores	51
Tabela 1 - Principais dificuldades e/ou desafios para ensinar biologia e ciências.....	52
Tabela 2 - Dificuldade pedagógica dos professores	52
Tabela 3 - Conteúdos de biologia e ciências abordados nas atividades digitais	85
Quadro 6 - Eixos de discussão, categorias e subcategorias.	88

APRESENTAÇÃO

Minha história com as tecnologias digitais iniciou-se quando cursei o ensino médio, na qual tive a oportunidade de realizar o curso técnico em informática, por um período de três anos. Logo depois, iniciei minha graduação em Licenciatura em Informática Educativa pela Universidade Unigranrio, na cidade de Duque de Caxias.

Ao me formar na licenciatura no ano de 2006, comecei a trabalhar na área da educação lecionando aulas de Informática Educativa em algumas escolas públicas e privadas. Minhas primeiras experiências profissionais, como professora de Informática Educativa, foram no Centro Educacional Lemos da Silva, situado no bairro de Bonsucesso, no Rio de Janeiro, com turmas do ensino fundamental nos anos iniciais. Lecionei também no Colégio Cometa, situado no bairro da Pavuna, na cidade do Rio de Janeiro, com turmas do ensino fundamental anos iniciais e finais. Tive a oportunidade de trabalhar também, como professora contratada de informática, na Fundação de Apoio às Escolas Técnicas do Estado do Rio de Janeiro – FAETEC, com turma de jovens e adultos.

Dando continuidade à minha experiência profissional, como professora de Informática, trabalhei também no colégio Flama, na cidade de Duque de Caxias e São João de Meriti, com turma de ensino médio do curso técnico em Informática.

O Colégio Pedro II também foi uma das instituições públicas de ensino onde pude trabalhar com o que mais gosto, a Informática Educativa. Minha experiência foi com turmas do ensino fundamental anos iniciais. O contrato teve duração de apenas dois anos e durante esse período pude perceber que seria nesse colégio o local onde eu gostaria de exercer minha profissão como professora.

Dois anos depois, fui novamente contratada pelo Colégio Pedro II para trabalhar com turmas do ensino fundamental anos iniciais, por um período de seis meses. Durante esse período me dediquei aos estudos para concorrer a uma vaga no concurso público para o cargo de professora de Informática Educativa do Colégio Pedro II, onde fui aprovada no ano de 2021 em segundo lugar e atualmente trabalho como professora efetiva.

Durante minha trajetória profissional como professora de Informática Educativa nas diversas instituições de ensino onde pude trabalhar, pude observar o quanto a utilização das tecnologias digitais (TD) na educação atribuíam positivamente mudanças no processo de ensino e aprendizagem. Mas me deparei com algumas questões que chamavam atenção. Uma dessas questões era o fato da boa receptividade, por parte dos alunos, que já eram nativos digitais, na utilização das TD. Quanto aos professores das outras áreas, surgiram grandes desafios quanto ao uso das TD nas suas práticas pedagógicas. Os professores,

imigrantes digitais, não tinham formação adequada para utilização das TD para que pudessem atribuir mudanças ao processo de ensino e aprendizagem.

Na ausência dessa formação, para uso pedagógico das TD, alguns professores começaram a utilizar essas tecnologias para reproduzir aulas instrucionais. No Colégio Pedro II, a Informática Educativa trabalha em bidocência ou parceria com os professores das outras áreas, proporcionando aos professores das outras áreas e aos alunos, aulas com o apoio das tecnologias digitais.

Desse modo, além de lecionar aulas de Informática Educativa, venho contribuindo também como a formação continuada para o uso pedagógico das TD no processo de ensino e aprendizagem, formação essa no próprio ambiente escolar, por meio das parcerias estabelecidas. Porém, cursos de formação continuada para uso pedagógico das TD para professores foram surgindo e são de extrema importância para o aperfeiçoamento dos professores imigrantes digitais e para os que não têm um conhecimento pedagógico da tecnologia.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	Quadro teórico conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo - TPACK	20
2.1.1	Conhecimento do Conteúdo: o ensino de Ciências e Biologia na BNCC	20
2.1.2	Conhecimento Pedagógico	22
2.1.2.1	Conhecimento Pedagógico de Conteúdo e o ensino de Ciências	23
2.1.3	Conhecimento Tecnológico	25
2.1.3.1	Conhecimento Pedagógico da Tecnologia: as plataformas <i>online Learningapps</i> e <i>Liveworksheets</i>	26
2.1.3.2	Conhecimento Tecnológico do Conteúdo	33
2.1.4	Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo	33
2.2	A formação do professor de Biologia e Ciências para a integração pedagógicas das Tecnologias Digitais no ensino	35
2.2.1	Políticas e ações para formação continuada de professores para uso pedagógico das TDIC	36
2.2.2	Revisão de literatura: Formação de professores de Biologia e Ciências para o uso pedagógico das TD	40
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	45
3.1	Métodos e instrumentos de coleta de dados	47
3.2	O Campo empírico da pesquisa	49
3.3	Sujeitos colaboradores da pesquisa	50
3.3.1	Os conhecimentos pedagógicos de conteúdo dos professores colaboradores	52
3.3.2	Os conhecimentos de conteúdo dos professores colaboradores	53
3.3.3	Os conhecimentos tecnológicos dos professores colaboradores	53
3.3.4	Os conhecimentos pedagógicos da tecnologia dos professores colaboradores	53
3.4	Metodologia de análise de dados	55
4	PRODUTO EDUCACIONAL	58
4.1	Divulgação do curso e seleção dos professores colaboradores	59
4.2	Construção e etapas do produto educacional: processos vivenciados pelos professores colaboradores	60
4.3	As etapas do curso	62
4.3.1	Etapa 1: Ambientação	63
4.3.2	Etapa 2: <i>Learningapps</i>	66
4.3.3	Etapa 3: <i>Liveworksheets</i>	70
4.3.4	Etapa 4: Conclusão	71
4.4	Aplicação do curso de formação continuada	72
4.4.1	Encontro síncrono 1	73
4.4.2	Encontro síncrono 2	74

4.4.3	Encontro síncrono 3	76
4.4.4	Encontro síncrono 4	78
4.4.5	Encontro síncrono 5	78
4.4.6	Encontro síncrono 6	79
4.4.7	Acompanhamento da tutoria	80
4.4.8	Acompanhamento das produções das atividades dos professores – Trabalhos	81
4.5	Produto Educacional e-book “Curso Formação continuada de Professores de Biologia e Ciências: Produção de Atividades Pedagógicas Digitais Interativas”	81
4.5.1	A Coleção de Atividades Pedagógicas Digitais de Biologia e Ciências	84
4.6	Validação do Produto Educacional	87
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	88
5.1	Processo de construção e integração de conhecimentos relacionados ao TPACK	89
5.1.1	Níveis de apropriação dos recursos tecnológicos	89
5.1.2	Repercussões da apropriação tecnológica e do curso no processo de ensino	92
5.2	Elementos do processo formativo que possibilitaram a formação docente baseada na apropriação de recursos tecnológicos.	96
5.2.1	Interação e papel dos tutores	96
5.2.2	Trabalho colaborativo entre os pares	99
5.2.3	Estrutura e conteúdo do curso	103
5.3	Desafios prévios para a integração tecnológica na práxis docente de ciências e tecnologia	108
5.3.1	Desafios, barreiras e dificuldades no processo de ensino	108
	REFERÊNCIAS	114
	ANEXOS	118
	Anexo A: Parecer consubstanciado do CEP Unigranrio	119
	Anexo B: Parecer aprovação realização de pesquisa no Colégio Pedro II	122
	Anexo C: Proposta de realização de curso de extensão no Colégio Pedro II	123
	APÊNDICES	127
	Apêndice A: Termo de Consentimento	128
	Apêndice B: Questionário A	129
	Apêndice C: Questionário B	133
	Apêndice D: Modelo de Plano de Aula	136

1 INTRODUÇÃO

Com o advento das Tecnologias Digitais - TD surgiram muitos benefícios tanto para as escolas, professores e alunos, quanto para o processo de ensino e aprendizagem. Assim, torna-se necessário a formação do professor para o domínio e uso pedagógico das TD. Apesar da formação continuada proporcionar benefícios e qualidade para a prática docente e para o engajamento dos alunos nas aulas, podemos perceber o quanto ainda é desafiador para o professor se apropriar adequadamente das TD. Para que os recursos tecnológicos possibilitem mudanças significativas no ambiente educacional, é necessário que o professor tenha autonomia e segurança em seu processo de integração, além de preparação para o planejamento de atividades educacionais baseadas em TD (CUNHA; CASTRO; NASCIMENTO, 2014). Ressalta-se que, para uma integração apropriada de TD nas práticas pedagógicas, os docentes precisam manter-se abertos à novas estratégias de ensino que possibilitem a troca de conhecimento entre os pares, adquirindo assim novas ideias (GOMES, 2006).

Os cursos de formação continuada precisam ser bem estruturados de forma que atendam as expectativas dos professores quanto a utilização das TD e que os mesmos possam ser capazes de integrar os conteúdos da disciplina que lecionam às tecnologias aprendidas. Muitos programas tradicionais de treinamento em TD não atendem às reais necessidades dos professores, pois de acordo com Mishra e Koehler (2006), são tradicionais e inadequados para um bom uso das tecnologias. Ainda de acordo com os referidos autores, esses programas têm como características a “abordagem do uso de softwares genéricos, não consideram o estilo de ensino de cada professor e a disciplina específica, não exploram todo o potencial das ferramentas digitais, não consideram a desatualização das tecnologias ao longo do tempo e não fornecem experiências sobre como aplicá-las em aula” (MISHRA; KOEHLER, 2006 apud RIBEIRO; PIEDADE, 2021, p. 4).

Como professora de Informática Educativa, que também atuou no ensino remoto, foi possível perceber essas dificuldades através dos diálogos entre as equipes das quais a pesquisadora fazia parte e também nos relatos de vários outros professores de outras instituições. Essas principais dificuldades estão relacionadas às metodologias para uso pedagógico das TD e materiais pedagógicos digitais que atendessem as especificidades da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, tanto na modalidade de ensino remoto quanto no ensino presencial, uma vez que as disciplinas de Biologia e Ciências necessitam de recursos para que possam trabalhar conteúdos mais complicados de serem assimilados apenas com aulas expositivas.

Passamos pelo período da pandemia da COVID 19, onde as escolas se viram forçadas a transferir suas práticas pedagógicas do modelo presencial para a modalidade de educação à distância e precisaram integrar as TD. A pandemia obrigou muitos professores e alunos a aprenderem e usar as TD. Como tudo aconteceu de forma repentina, não pôde ser levado em consideração a qualidade da educação à distância, o que estava longe de ter a qualidade das práticas de uma educação digital em rede. (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020).

A partir dos problemas e das motivações iniciais acima citadas, surgiu a seguinte pergunta de partida para esta pesquisa: como a construção colaborativa de um ambiente de formação continuada para produção de atividades pedagógicas digitais interativas podem oferecer suporte para a construção do conhecimento pedagógico, tecnológico e de conteúdo de professores de Biologia e Ciências? Desse modo, essa pesquisa tem como tema: integração pedagógica das tecnologias digitais.

A pesquisa foi realizada no Colégio Pedro II, localizado no Estado do Rio de Janeiro e vinculado ao Ministério da Educação. O colégio conta com uma Reitoria (uma Reitora e cinco Pró-Reitorias), quatorze Campi e um Centro de Referência em Educação Infantil. Com quase 13 mil alunos, o Colégio Federal Pedro II oferece atividades de ensino, pesquisa e extensão, atuando desde a educação infantil até a pós-graduação. O processo da pesquisa foi realizado à distância no ambiente virtual de aprendizagem do Colégio Pedro II, possibilitando desta maneira a participação de professores dos diferentes campi do Colégio Pedro II, além da participação de professores de outras instituições de ensino, até mesmo geograficamente distantes.

O principal objetivo deste trabalho foi analisar o processo de construção colaborativa de um curso e a produção de atividades pedagógicas digitais interativas por professores de Biologia e Ciências que atuam na educação básica. Para atingir o objetivo principal, foram necessários realizar os seguintes objetivos específicos: desenvolver um curso *online*; explorar, junto aos professores colaboradores, as ferramentas digitais *Liveworksheets* e *Learningapps*; sistematizar o *e-book* do curso e da coleção de atividades digitais interativas; analisar as contribuições do curso nas práticas pedagógicas dos professores colaboradores.

Esta pesquisa foi aprovada pelos Comitês de Ética e Pesquisa da Universidade Unigranrio (Anexo A) e do Colégio Pedro II (Anexo B). Como produto educacional, esta pesquisa tem como proposta a sistematização do curso de formação continuada de professores de Biologia e Ciências para o uso pedagógico das TDs em um *e-book*, contendo também uma coleção de atividades pedagógicas digitais interativas produzidas pelos professores colaboradores durante o curso. Todo o processo da produção das atividades pedagógicas digitais interativas foi norteado pela colaboração entre a pesquisadora e professores colaboradores.

Como referencial teórico foram utilizados o quadro teórico *Technological Pedagogical Content Knowledge*, referenciais sobre formação continuada e a Base Nacional Comum Curricular. Para conduzir essa investigação, foi utilizada a metodologia qualitativa com abordagem colaborativa e os dados produzidos nesta pesquisa foram analisados de acordo com a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016) e estruturados em três eixos de discussão: processo de construção e integração de conhecimentos relacionados ao TPACK pelos professores colaboradores; elementos do processo formativo que possibilitaram a formação docente baseada na apropriação de recursos tecnológicos. Após extensa leitura do corpus, os conjuntos de unidades de análises de significados semelhantes foram agrupados em categorias e subcategorias emergentes.

Para uma melhor compreensão desta pesquisa, esta dissertação encontra-se estruturada nos seguintes capítulos: no capítulo 1 é abordada a introdução. No capítulo 2 está descrita a fundamentação teórica que embasou a construção do produto educacional. No capítulo 3, é abordada a metodologia utilizada. No capítulo seguinte são descritos os processos e contexto de construção do produto educacional. Em seguida, no capítulo 5, são descritos os resultados e discussões dos dados utilizados para validação do produto educacional. Por fim, no capítulo 6, são descritas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo da pesquisa estão organizados os referenciais teóricos adotados que permitirão uma maior discussão e embasamento sobre o tema desenvolvido. Estão organizados em seções que abordam a) o quadro teórico Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo, b) formação de professores, políticas e ações para formação continuada e c) revisão de literatura sobre formação de professores de Biologia e Ciências para o uso pedagógico das TD.

2.1 Quadro Teórico Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo - TPACK

A necessidade de se obter um modelo teórico visando identificar os conhecimentos fundamentais aos docentes para a prática pedagógica com uso das TDIC, de modo a fazer com este docente reflita sobre as melhores formas de utilizá-las, nos direcionou ao quadro teórico Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK - *Technological Pedagogical Content Knowledge*). Este quadro teórico foi proposto por Koehler e Mishra (2009), adaptado do modelo Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (CPK - *Content Pedagogical Knowledge*) de Shulman (SHULMAN, 1986 apud KOEHLER; MISHRA, 2009).

A utilização do quadro teórico TPACK pode auxiliar em processos de formação continuada de docentes para utilização pedagógica das TDIC, uma vez que aborda conhecimentos importantes para, além da formação desses docentes, provocar ações reflexivas quanto à utilização pedagógica das TDIC no processo de ensino e aprendizagem. No quadro teórico TPACK, existem três principais componentes importantes aos conhecimentos dos docentes. São eles: Conhecimento de Conteúdo, Conhecimento Pedagógico e Conhecimento Tecnológico. (KOEHLER; MISHRA, 2009).

Tão importante quanto esses três componentes é a interseção entre eles, originando outros quatro componentes: Conhecimento Tecnológico de Conteúdo, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, Conhecimento Pedagógico da Tecnologia e o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo. Em seguida, serão descritos detalhadamente, cada um dos componentes que compõem este quadro teórico, além de algumas referências relacionadas a este quadro que foram utilizadas nesta pesquisa.

2.1.1 Conhecimento do Conteúdo: o ensino de Ciências e Biologia na BNCC

O Conhecimento do Conteúdo trata-se do componente referente ao domínio do conteúdo no qual o professor irá desenvolver e ensinar seus alunos em suas aulas. O professor precisa ter um domínio do conteúdo, não podendo ensinar o conteúdo de forma superficial. A respeito do conteúdo, é importante que o professor tenha um grande

conhecimento de questões conceituais, teóricas, de ideias, de estrutura organizacional, conhecimento de evidências e provas. Além disso, é necessário que o professor desenvolva boas práticas e abordagens, para que consiga ensinar tal conhecimento. Nesta pesquisa os conhecimentos de conteúdos abordados são referentes a áreas de conhecimentos de Ciências da Natureza, mas especificamente, as disciplinas de Biologia e Ciências contidas na BNCC.

As disciplinas de Ciências e Biologia têm se constituído, ao longo do tempo, como uma importante área de conhecimento para os alunos na educação básica. Sua importância se dá pelo fato de auxiliar os alunos na construção dos conhecimentos necessários para compreenderem as demandas da sociedade, analisar fenômenos naturais, dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis, entre outros (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, a homologação do documento normativo Base Nacional Comum Curricular - BNCC¹ pelo governo federal no ano de 2017, para as etapas do ensino fundamental e no ano de 2018 para as etapas do ensino médio, trouxe contribuições para o ensino e aprendizagem de Biologia e Ciências, uma vez que define diversas competências, habilidades e objetos do conhecimento para a educação básica. De acordo com o documento, a principal definição da BNCC é:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento. (BRASIL, 2018, p. 7)

Vale ressaltar que esse documento foi sendo construído ao longo dos últimos anos, por meio de esforços governamentais e da sociedade civil (VICENTE, 2019). Especificamente quanto ao ensino de Ciências e Biologia, estas áreas estão inseridas dentro do componente curricular “Ciências”, da área do conhecimento “Ciências da Natureza” (para o ensino fundamental) e área do conhecimento “Ciências da Natureza e suas Tecnologias” (para o ensino médio). Para a etapa do ensino fundamental, o componente curricular ciências tem as seguintes especificidades:

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de

¹ Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem. (BRASIL, 2017, p. 235)

Esses conhecimentos são realizados por meio de três unidades temáticas de conhecimento (matéria e energia, vida e evolução, terra e universo) que se repetem ao longo do ensino fundamental. Aqui vale destacar uma preocupação proposta por Franco e Munford (2018) na qual houve uma redução de seis unidades temáticas de conhecimento, da segunda versão da BNCC, para três unidades na versão atual. A referida autora demonstra preocupações de que forma essas unidades temáticas foram reduzidas, como foi feita a aglutinação, como esse processo foi orientado, uma vez que nenhum documento publicado pelo MEC traz essas informações.

Em relação a etapa do ensino médio, a BNCC denomina a área “Ciências da Natureza e suas Tecnologias” como sendo a articulação dos ensinamentos de Química, Física e Biologia, conforme o trecho a seguir da BNCC:

Na definição das competências específicas e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias foram privilegiados conhecimentos conceituais considerando a continuidade à proposta do Ensino Fundamental, sua relevância no ensino de Física, Química e Biologia e sua adequação ao Ensino Médio. Dessa forma, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. (BRASIL, 2018, p. 548):

Nesse sentido, essa continuidade das temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo proporcionam aos alunos refletirem sobre os conhecimentos já adquiridos e reelaborar e aprofundar seus próprios conhecimentos.

2.1.2 Conhecimento Pedagógico

Uma das estratégias importante e indispensável que se faz necessária aos conhecimentos dos professores, é a compreensão e clareza na definição de quais serão os objetivos a serem alcançados com a aplicação de um determinado conteúdo. Para isto, é importante que o professor planeje bem suas aulas e que neste planejamento estejam bem definidos os objetivos de ensino e aprendizagem. Bem como quais estratégias serão utilizadas para aplicação do planejamento e, não menos importante, as técnicas e organização dentro da sala de aula, tanto do ambiente quanto dos alunos.

O Conhecimento Pedagógico é um dos componentes do quadro teórico TPACK que se refere aos conhecimentos que o professor deve ter sobre processos, práticas e métodos de ensino. Para Koehler e Mishra (2006 apud CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017, p. 14) o Conhecimento Pedagógico:

[...] é um profundo conhecimento sobre os processos, práticas e métodos de ensino e aprendizagem e como se envolvem, entre outras coisas, em geral propósitos educacionais, valores e objetivos. Esta é uma forma genérica de conhecimento que está envolvida em todas as questões de aprendizagem dos alunos, gestão da sala de aula, desenvolvimento de plano de aula, implementação e avaliação do estudante. Ele inclui conhecimentos sobre as técnicas ou métodos a serem usados em sala de aula, a natureza do público-alvo e as estratégias para avaliar a compreensão do aluno. (KOEHLER; MISHRA, 2006 apud CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017, p. 14)

Conforme descrito pelos referidos autores, o Conhecimento Pedagógico de um professor envolve não somente questões da aprendizagem dos alunos que atende, precisa envolver também as questões relacionadas a como esse professor organiza e mantém essa organização de sua sala de aula, como esse professor faz o planejamento de suas aulas e como este realiza a avaliação de seus alunos para saber se os objetivos educacionais foram alcançados.

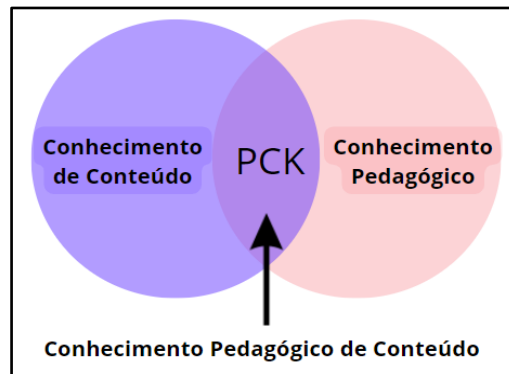
2.1.2.1 Conhecimento Pedagógico de Conteúdo e o ensino de Ciências

A interseção dos componentes Conhecimento de Conteúdo e Conhecimento Pedagógico origina o componente Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge - PCK*). O Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, de acordo com Shulman (SHULMAN, 1987 apud SILVA, 2020), inclui não só o conhecimento dos conteúdos a serem ensinados, mas também o conhecimento dos problemas e dos métodos que promovem a organização da sala de aula, o que proporciona a capacidade de transformar o conhecimento de conteúdo e assim proporcionar variadas formas de ensinar um determinado conteúdo aos seus estudantes, tornando os conteúdos mais acessíveis aos estudantes.

Silva (2020) discute em seu trabalho que o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo é desenvolvido nas etapas de elaboração, aplicação e avaliação de atividades pelo professor. Por ser um tema que ainda necessita de mais produção de conhecimento na pesquisa e no ensino de ciências em nosso país, Silva (2020) acredita que os ambientes de formação de professores necessitam de mais espaços de discussões relacionadas às potencialidades do conhecimento pedagógico de conteúdo (SILVA, 2020, pág. 15)

As metodologias adquiridas pelo docente, de acordo com Shulman (SHULMAN, 1986 apud CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017, p. 16) originam-se da realização de pesquisas e também de sua experiência prática. A seguir, temos a representação do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, do quadro teórico TPACK.

Ilustração 1 - Representação do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo



Fonte: Adaptado de Cibotto e Oliveira (2017)

Para esta pesquisa o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo refere-se ao ensino de Biologia e Ciências. Esses professores têm como desafio incentivar o aluno, por meio de estratégias, a terem consciência da importância de suas ações. Fazer com que os alunos sejam capazes de interpretar fenômenos e as ações que vivenciam e observam no seu cotidiano também é um desafio no ensino de Biologia e Ciências.

De acordo com Farkuh e Leite (2014 apud COELHO et al., 2021), é necessário a utilização de novos métodos de ensino para que barreiras que impeçam o aprendizado do aluno sejam reduzidas ao máximo. Com relação aos novos métodos de ensino que um professor pode ter e dar mais significado aos conteúdos abordados, os recursos digitais disponíveis podem ser facilitadores e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Biologia e Ciências, proporcionando ao aluno uma melhor assimilação e significado ao conteúdo aprendido.

Para Cardoso e Silva (2021) é necessário que o professor, ao ensinar Ciências, desenvolva métodos para envolver os alunos em atividades que auxiliem na compreensão de modelos científicos abstratos. Desse modo, tornarão as experiências visuais essenciais para o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o professor precisa compreender sobre os objetos de visualização de aprendizagem, seus formatos e sua utilização nos objetivos de ensino, descritos por Cardoso e Silva (2021). Na literatura, ainda de acordo com os referidos autores, são definidos cerca de doze objetos de visualização que devem ser utilizados de acordo com as necessidades de ensino e aprendizagem, visando explicar os conceitos e modelos científicos apresentados. São eles: *diagramas esquemáticos, tabelas, gráficos, informação textual, simbólico numérico, pictórico, analogia, realista, animação, simulação, interatividade e domínio de validade.*

Nesse sentido, esses objetos de visualização podem ser integrados às atividades de experiências usando recursos tecnológicos como computador, tablets e smartphones (CARDOSO e SILVA, 2021, p.4).

Considerando este cenário teórico no qual os objetos de visualização são componentes fundamentais das atividades de ensino, a visualização no ensino de ciências se mostra um norteador teórico para pautar as atividades de ensino, assim como resultados de pesquisas da área. Assim, considerando pesquisas recentes que buscam uma nova configuração de atividades experimentais, há aquelas que integram as realizadas por meio das tecnologias digitais (computador, *tablet*, *smartphone*) com as executadas em espaço concreto e real. (CARDOSO; SILVA, 2021, p.4).

Desse modo, vale ressaltar que é importante para o professor aprimorar, além dos conhecimentos pedagógicos de conteúdo, os seus conhecimentos pedagógicos da tecnologia.

2.1.3 Conhecimento Tecnológico

Para Koehler e Mishra (2009), as tecnologias evoluem e se renovam constantemente, dificultando ainda mais o processo de conhecer, aprender, dominar e manter um conhecimento atualizado sobre suas formas de utilização, e potenciais e limitações de sua integração. Ainda de acordo com os referidos autores, “O Conhecimento Tecnológico está sempre em um estado de fluxo - mais do que os outros dois principais domínios de conhecimentos do quadro teórico TPACK (Pedagógico e Conteúdo)” (KOEHLER; MISHRA, 2009, p. 64).

O Conhecimento Tecnológico engloba desde as tecnologias mais tradicionais usadas na educação e que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem como lápis e papéis até as TDIC, conforme descrevem Koehler e Mishra (KOEHLER; MISHRA, 2006 apud CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017, p. 15):

é o conhecimento sobre as tecnologias padrão, como livros, giz e quadro negro, e tecnologias mais avançadas, como a Internet e vídeo digital. Isto envolve as habilidades necessárias para operar determinadas tecnologias. No caso das tecnologias digitais, o que inclui o conhecimento de sistemas operacionais e hardware, bem como a capacidade de usar conjuntos padrão de ferramentas de software, tais como processadores de texto, planilhas, navegadores e e-mails.

Nesta perspectiva, no que trata do conhecimento tecnológico, é importante que o professor conheça as tecnologias a serem utilizadas no processo de ensino, sejam elas tecnologias padrão ou as mais avançadas, de modo que sejam exploradas de forma intencional e pedagógica.

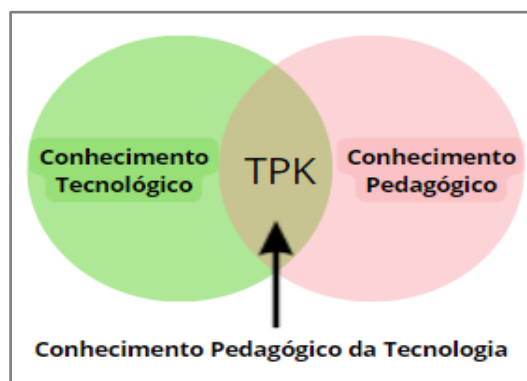
Em relação ao componente Conhecimento Tecnológico no contexto desta pesquisa, foi necessário a compreensão e utilização do ambiente virtual de aprendizagem, computador, *internet*, formulários *online*, aplicativos de videoconferência e comunicação e vídeos para a realização do curso.

2.1.3.1 Conhecimento Pedagógico da Tecnologia: as plataformas *online Learningapps* e *Liveworksheets*

A interseção dos componentes Conhecimento Tecnológico e Conhecimento Pedagógico origina o componente Conhecimento Pedagógico da Tecnologia (*Technological Pedagogical Knowledge - TPK*). De acordo com Cibotto e Oliveira (2017), o Conhecimento Pedagógico da Tecnologia é a capacidade que o docente precisa ter para utilizar de forma crítica as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizado, bem como compreender as potencialidades e as limitações das TDIC no ambiente educacional. O docente deve ser capaz de escolher as TDIC específicas que melhor se adequam aos objetivos a serem alcançados e aos conteúdos a serem trabalhados, explorando as possibilidades de criação que tais TDIC proporcionam no contexto pedagógico.

É importante destacar que muitos softwares existentes não foram desenvolvidos para fins educacionais, mas podem ser utilizados em atividades pedagógicas. Por exemplo, no Conhecimento Pedagógico da Tecnologia o docente tem a habilidade de adequar softwares desenvolvidos para serem utilizados em escritórios para o contexto educacional. A ilustração a seguir representa o Conhecimento Pedagógico da Tecnologia.

Ilustração 2 - Representação do Conhecimento Pedagógico da Tecnologia



Fonte: Adaptado de Cibotto e Oliveira (2017)

Referente à construção dos conhecimentos pedagógicos da tecnologia abordados nesta pesquisa, foram utilizadas as plataformas *online Learningapps* e *Liveworksheets*. Essas plataformas foram selecionadas por possibilitar a autoria dos docentes, serem gratuitas e oportunizar a produção de atividades digitais interativas. Antes de nos aprofundar nessas

plataformas, faz-se necessário entender a priori os conceitos de interativo, interatividade e o que foi a Web 2.0. Essas informações são importantes devido às particularidades destas plataformas, como a autoria de atividades interativas.

De acordo com Tori (2017), a interatividade é abordada em diversos contextos, como arte, cinema, interface humano-computador ou jogos. Segundo o referido autor o termo “interação” se refere a atividade ou trabalho compartilhado, em que existem trocas e influências recíprocas. Já o termo “Interatividade” é a “capacidade de um sistema de comunicação ou equipamento de possibilitar interação” e o termo “interativo” é “aquilo que permite ao indivíduo interagir com a fonte ou emissor” (HOUAISS, 2016; apud TORI, 2017, p. 80).

Com o passar do tempo a internet evolui muito. No início, a chamada web 1.0, os usuários não tinham a possibilidade de interagir com os conteúdos e para criar conteúdo era necessário conhecimentos específicos de programação. Os usuários da web eram apenas passivos e receptores de conteúdo. Com a evolução da internet, a chamada web 2.0, ficou mais fácil para usuários gerarem conteúdos conforme descreve Mattar (2013, p. 21).

Na web 2.0 o usuário não é mais concebido apenas como um consumidor passivo, mas agora também como codesenvolvedor do software, que vai se tornando melhor conforme é mais utilizado e modificado pelos usuários. Em seus primórdios, a web possibilitava acesso e download de conteúdo. Já a cultura da web 2.0 considera o usuário também como um autor, ou seja, ele acessa mas também remixa e produz conteúdo, que por sua vez são lançados de volta a rede para acesso e retrabalho dos outros. Essa característica deu origem a expressão *Read and Write Web*. Em educação esta é uma das características que mais nos interessa, pois permite repensar a ideia do aluno passivo e projetar um aluno participativo, também coautor do processo de aprendizagem.

As plataformas abordadas no curso fazem parte do universo da Web 2.0, possibilitando aos professores um papel de autoria, além de possibilitar o compartilhamento dos conteúdos.

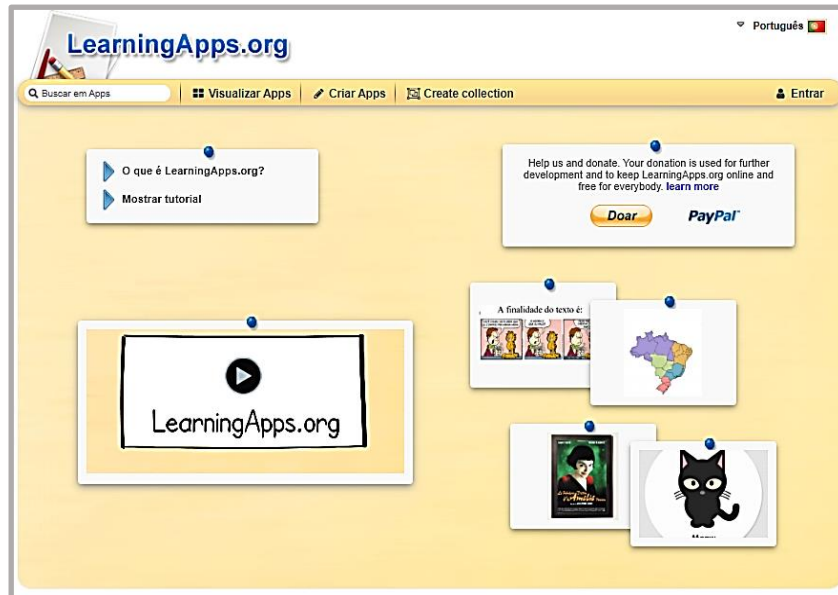
Plataforma *online Learningapps: Interactive Learning Modules*

O *Learningapps.org*² é uma plataforma de autoria *online* e gratuita, que permite aos professores criarem pequenos blocos (também chamados de aplicativos) de atividades digitais interativas com visual atraente, conforme ilustração 03. A plataforma foi desenvolvida na Suíça como parte de um projeto de pesquisa da Universidade de Educação de Berna em cooperação com o *Johannes Gutenberg University Mainz* e a *Zittau/Görlitz University of*

² <https://learningapps.org/>

Applied Sciences. O processo de cadastro na plataforma é simples, exigindo apenas inserir um e-mail e uma senha, para que o professor possa começar a explorar e utilizar a plataforma.

Ilustração 3 - Página inicial da plataforma *Learningapps*



Fonte: <https://learningapps.org/>

É importante destacar que, de acordo com as informações contidas no site da plataforma³, os aplicativos não são adequados como lições ou tarefas completas, mas devem ser incorporados para complementar um cenário de ensino apropriado. Essa ideia reforça a utilização de forma intencional das TD, como demonstrado no quadro teórico TPACK, com relação ao Conhecimento Pedagógico da Tecnologia.

A plataforma possibilita ainda o compartilhamento de aplicativos criados e compartilhados por outros professores de várias partes do mundo, podendo estes aplicativos serem adaptados, editados, copiados e reutilizados. Outras grandes vantagens dos aplicativos são: a disponibilidade para ser usado em todos os níveis de escolaridade e disponíveis em diversos idiomas. Esta plataforma oferece a criação de vinte e um modelos de aplicativos para atividades interativas, conforme demonstrado no quadro a seguir.

Quadro 1 - Modelos de atividades disponíveis no *Learningapps*

Tipo de aplicativo	Descrição curta dos aplicativos
Emparelhamento	Ligar pares correspondentes.
Trabalho de grupo	Decidir a qual categoria ou grupo o elemento pertence.
Linha numérica	Colocar os elementos numerados em ordem.

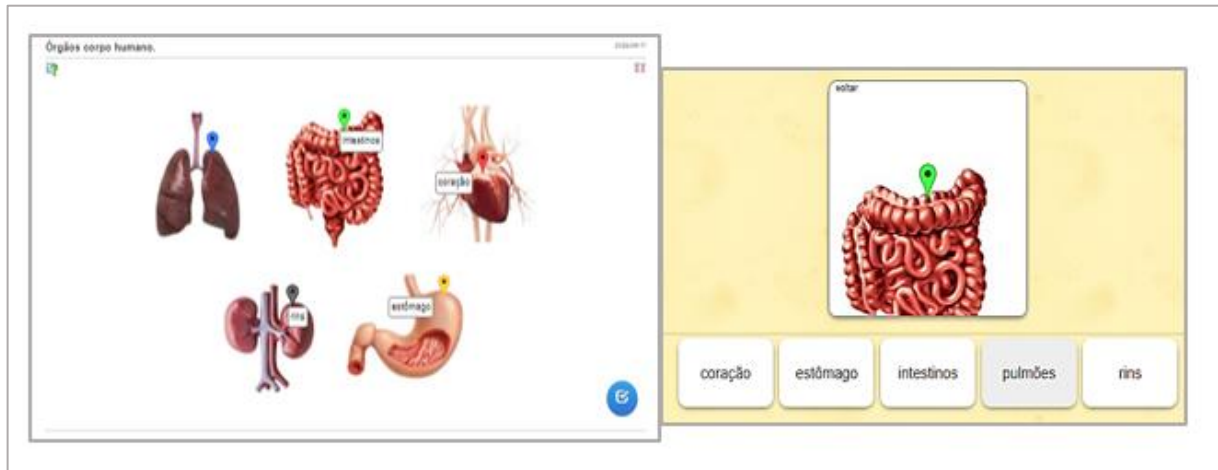
³ <https://learningapps.org/impressum.php>

Ordem simples	Colocar os elementos em ordem (mesma ideia da linha numérica, mas com várias configurações na tela).
Entrada de texto livre	Digitar texto em resposta a solicitações.
Emparelhamentos com imagens	Rotular partes de uma imagem ou uma série de imagens.
Perguntas de múltipla escolha	Atividade de quiz.
Teste com espaço para preencher	Preencher os espaços em branco.
Áudio/Vídeo com avisos	Adiciona perguntas ou aplicativos diretamente no vídeo.
Jogo Milionário	Perguntas de múltipla escolha.
Quebra-cabeça em grupo	Colocar as palavras em categorias adequadas (grupos) para revelar a imagem do quebra-cabeça.
Palavras cruzadas	Preencher os espaços vazios de uma grelha com letras
Caça palavras	Localizar e marcar palavras em sequências horizontais, verticais ou diagonais
Onde está o quê?	Os alunos precisam selecionar a parte adequada da imagem em resposta a mensagem exibida.
Adivinhe a palavra	Descobrir a palavra proposta, tendo como dica o número de letras.
Corrida de cavalos	Gamifica quizzes adicionando uma pista de corrida e avatares. O avatar move um ponto para cada resposta correta.
Jogo de emparelhamento	Jogo da memória. Clicar em cartões para encontrar os pares.
Adivinhar	Digitar números em resposta a mensagem exibida
Matriz de correspondência	Organizar as informações distribuídas em uma tabela
Preencher tabela	Digitar as informações nos espaços distribuídos em uma tabela
Questionário com entrada	Digitar a resposta no espaço em branco, de acordo com a informação que é apresentada

Fonte: a autora

A plataforma disponibiliza o menu “Visualizar apps” onde o professor encontra disponível uma biblioteca com diversos modelos de aplicativos de atividades interativas, produzidas e compartilhadas por outros professores, referente a cada um dos modelos de aplicativos apresentados no quadro acima. Na ilustração a seguir, temos um modelo de aplicativo de atividade interativa com o conteúdo de Biologia “*Órgãos do corpo humano*”.

Ilustração 4 - Atividade interativa de Biologia



Fonte: <https://learningapps.org/view24930549>

Após a produção de uma atividade, o professor pode compartilhar o *link* com seus alunos. A plataforma permite também que a atividade seja incorporada nos ambientes virtuais de aprendizagem, como por exemplo o ambiente *Moodle*. Além disso, o compartilhamento da atividade também pode ser feito por meio do código *QRCode*.

Plataforma *Online Liveworksheets: Interactive Worksheets*

O *Liveworksheets*⁴ é uma plataforma *online*, gratuita e que possibilita aos professores transformar atividades imprimíveis tradicionais (arquivos com extensão PDF, JPG ou PNG) em atividades interativas *online* com autocorreção ou envio das respostas ao professor. O processo de cadastro na plataforma é simples, exigindo poucas informações como nome, senha, *e-mail*, país e algumas instruções.

A plataforma apresenta um *layout* azul com alguns menus a serem explorados para as produções das atividades, como mostra a ilustração a seguir. Apesar da plataforma estar disponível na língua inglesa e espanhola, podemos traduzir as informações textuais para a língua portuguesa por meio do recurso “traduzir”, disponível na maioria dos navegadores de *internet*.

⁴ <https://www.liveworksheets.com/>

Ilustração 5 - Página inicial da plataforma *Liveworksheets*



Fonte: <https://www.liveworksheets.com/>

Podemos criar ou reutilizar dez tipos de atividades interativas, que podem incluir diversos tipos de mídias como áudios, vídeos, textos, *links*, apresentações e imagens. São atividades do tipo arrastar e soltar, múltipla escolha, ligar elementos com setas e até exercício de fala onde o aluno utiliza o microfone do dispositivo para inserir a resposta. O quadro a seguir apresenta uma breve descrição das dez possibilidades de atividades disponíveis na plataforma.

Quadro 2 - Possibilidades de atividades disponíveis no *Liveworksheets*

Tipo de atividade	Descrição curta das atividades
Caixa de seleção suspensa	Escolher resposta na lista de opções
Exercícios de múltipla escolha	Escolher resposta nos botões de opções
Caixas de seleção	Escolher respostas nas caixas de opções
Juntar com setas	Ligar elementos correspondentes
Arrastar e soltar	Selecionar e arrastar os elementos para os espaços correspondentes
Exercícios de escuta	Clicar e ouvir o áudio da instrução
Caça-palavras	Localizar e marcar palavras em sequências horizontais, verticais ou diagonais
Exercícios de fala	Clicar e gravar o áudio da resposta
Perguntas de resposta aberta	Digitar texto livre para correção do professor (sem correção automática)
Digite as respostas certas	Digitar texto correto no espaço em branco

Fonte: a autora

O processo de produção dessas atividades interativas inclui o preparo de um arquivo prévio em formato pdf, jpg ou png para que, em seguida, seja inserido na plataforma e transformado em atividade interativa. Outra possibilidade existente é reutilizar uma atividade interativa compartilhada por outros professores na plataforma.

Para inserir o arquivo na plataforma basta primeiro realizar acesso a conta do usuário e fazer o *upload* do arquivo previamente preparado. O arquivo será convertido em imagem e o professor deverá inserir as caixas de textos necessárias e os códigos correspondentes ao tipo de atividade que desejar produzir.

No menu “Planilhas interativas” o professor pode encontrar uma biblioteca com diversas atividades interativas, produzidas e compartilhadas por diversos professores do mundo inteiro. Dentro dessa biblioteca, existe a possibilidade de seleção de atividades específicas de Biologia e Ciências, filtrando os resultados esperados na busca do professor. Na ilustração a seguir, temos um modelo de atividade interativa que foi compartilhada na plataforma por um professor.

Ilustração 6 - Atividade interativa de Ciências



Fonte: <https://www.liveworksheets.com/vk1631591xo>

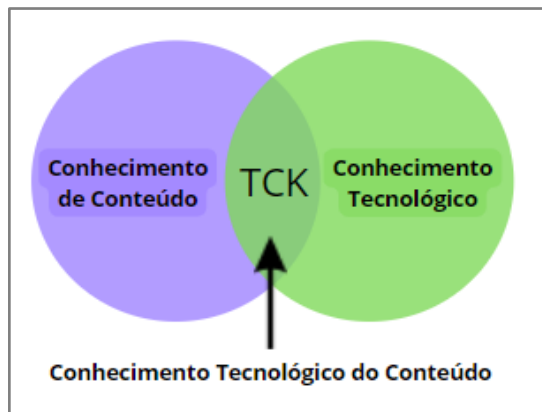
No exemplo de atividade interativa mencionado acima, os tipos de exercícios utilizados foram arrastar e soltar, caixa de seleção, áudio para escuta e contém também um vídeo informativo para que o aluno assista antes de começar a realizar a atividade interativa. Todas as mídias utilizadas nessa atividade abordam o conteúdo da disciplina de Ciências *Sistema Sensorial*.

2.1.3.2 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo

O Conhecimento Tecnológico do Conteúdo está relacionado à capacidade que o docente precisa ter para “saber selecionar as tecnologias mais adequadas ao conteúdo a ser ensinado” (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017, p. 18). Ainda de acordo com os referidos autores, o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo representa, além do conhecimento das tecnologias, a capacidade de selecionar as tecnologias específicas para cada disciplina e conteúdo curricular.

O docente que detém o Conhecimento Tecnológico de Conteúdo, faz uso de metodologias que incluem TD específicas para ensinar um determinado conteúdo de uma disciplina. Ao selecionar tal tecnologia, o docente deve levar em consideração a maneira de como o conteúdo será melhor ensinado e como seus alunos poderão aprender utilizando a ferramenta tecnológica selecionada. A ilustração a seguir representa o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo.

Ilustração 7 - Representação do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo

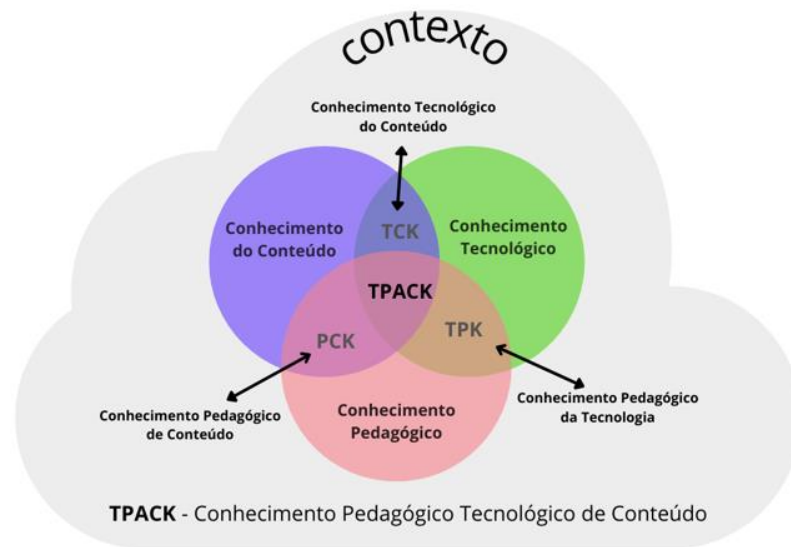


Fonte: Adaptado de Cibotto e Oliveira (2017)

2.1.4 Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo

Por fim, na interseção entre todos os componentes do conhecimento surge o componente central Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo (TPACK), conforme ilustrado na figura a seguir.

Ilustração 8 - Representação quadro teórico TPACK



Fonte: a autora, adaptado de Cibotto e Oliveira (2017)

O TPACK tem como objetivo articular e integrar os componentes conteúdo, pedagogia e tecnologia, visando o alcance dos objetivos do processo de ensino e aprendizagem. Cibotto e Oliveira (2017) definem o TPACK como sendo “os conhecimentos necessários ao professor de como utilizar a tecnologia para o ensino de qualidade do conteúdo, usando suas bases de maneira integrada e observando suas relações complexas”. Ainda de acordo os referidos autores o TPACK representa:

[...] a utilização da tecnologia para apoiar estratégias pedagógicas específicas e construtivas para ensinar o conteúdo, devidamente adequadas às necessidades e às preferências dos alunos, exigindo dos professores flexibilidade e fluência do conteúdo curricular (o assunto a ser aprendido e ensinado), da pedagogia (os processos, práticas, estratégias, procedimentos e os métodos de ensino e aprendizagem), da tecnologia (tanto as tradicionais quanto as mais avançadas como os computadores, internet e softwares) e do contexto envolvido, salientando a complexa interação desses três corpos de conhecimento, em que cada um influencia diretamente o outro. (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017, p. 19-20)

Nesse sentido, conforme descrito acima, o TPACK demanda do docente um total domínio sobre o conteúdo curricular, a pedagogia e a tecnologia, além de levar em consideração todo o contexto escolar.

O quadro teórico TPACK define que, para que haja a integração das TDs em sua prática pedagógica de forma significativa, é indispensável que o docente busque o conhecimento de forma integrada de todos esses componentes. Para que o docente obtenha o domínio do TPACK, é importante que os conhecimentos dos componentes do quadro teórico

TPACK ocorram desde a sua formação inicial ou até mesmo através de uma formação continuada. A prática de incorporar as TD no decorrer do curso de formação docente é uma das possibilidades do domínio do TPACK, fazendo com que este docente se familiarize quanto ao uso pedagógico das TD.

2.2 A formação do professor de Biologia e Ciências para a integração pedagógicas das Tecnologias Digitais no ensino

A formação dos professores para atuação nos ensinos de Ciências e Biologia merecem uma atenção, pois apesar de compartilharem algumas semelhanças, as áreas de Biologia e Ciências têm suas particularidades. Os professores de Ciências, que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, podem ter sua formação, de acordo com o MEC⁵, em cursos normal superior, magistério e pedagogia. Para os profissionais atuarem como professores de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental necessitam de curso de Licenciatura em Ciências Naturais. Para atuarem no ensino médio, os professores necessitam de formação em curso de licenciatura em Ciências Biológicas.

Além das particularidades de cada disciplina e suas diferenças, surgem também alguns desafios, dentre eles, o desafio do conhecimento tecnológico desses professores e como estes podem integrar os currículos dessas disciplinas às tecnologias digitais de forma intencional e pedagógica.

Um dos grandes desafios das instituições de ensino superior na formação de professores é tornar estes profissionais proficientes no uso das TD de forma integradas ao currículo (BACICH, 2018). Com a inserção dos recursos e TD na educação, provavelmente estaremos diante de uma nova relação entre alunos e professores, uma vez que esse cenário ocasiona uma demanda de novas metodologias de ensino e aprendizagem e exige uma nova postura do professor em sala de aula.

Como descrito e analisado no capítulo anterior, a construção de conhecimentos específicos para essa integração, de acordo com o quadro teórico TPACK, pode favorecer a integração das TD no processo de ensino e aprendizagem.

No entanto, a formação do professor para o uso pedagógico das TD em suas disciplinas requer também uma participação deste professor de forma mais ativa na busca pela sua formação. É preciso um esforço de reflexão permanente do professor para o aprender contínuo, de sua responsabilidade, que além de ver a escola como um lugar que ensina, também deve ver como um lugar onde se aprende (NÓVOA, 2001 apud BETTEGA, p. 56, 2010). Vale destacar também a importância de a escola pensar na preparação dos seus

⁵ <http://sejaumprofessor.mec.gov.br/internas.php?area=como&id=formacao>

professores para fazer uso das TD proporcionando uma boa infraestrutura e momentos de formação desses professores.

Com a chegada das tecnologias digitais nas escolas e os alunos crescendo em contato cada vez mais cedo com essas tecnologias digitais, faz-se necessário que o professor saiba utilizar os recursos tecnológicos não apenas para suas aulas expositivas, mas também para fazer com que seus alunos utilizem esses recursos de forma mais ativa para a construção dos seus conhecimentos.

Os momentos de formação de professor para esse fim podem ser úteis quando o mesmo é capaz de criar uma reflexão sobre sua prática pedagógica e tentar modificá-la (BETTEGA, 2010). Para os formadores de professores as ações de formação devem conter espaços para propor uma ação reflexiva quanto ao uso pedagógico dos recursos tecnológicos, conforme aponta Bettega (2010, p. 56):

“É necessário que, no processo de formação, articulem-se prática, reflexão, investigação e conhecimentos teóricos requeridos para promover a transformação na ação pedagógica. Como parte do processo, deve-se possibilitar que o professor em formação vivencie situações em que a informática seja usada como recurso educacional, a fim de poder entender o que significa o aprendizado por meio da informática, qual é o seu papel como educador nessa situação e que metodologia é mais adequada para seu estilo de trabalho.”

Conforme visto acima, é de suma importância que nos ambientes de formação continuada de professores para o uso adequado das TD na educação sejam criados espaços que proporcionem aos professores momentos de prática, reflexões e investigação, além de vivenciar situações com o uso desses recursos em suas práticas docente.

Para compreender melhor a formação continuada de professores para o uso pedagógico das TD, faremos nas seções a seguir uma descrição e análises sobre o um breve histórico das políticas e ações para formação continuada para o uso pedagógico das TD e formação continuada específica para esse fim, dos professores de Biologia e Ciências.

2.2.1 Políticas e ações para formação continuada de professores para uso pedagógico das TDIC

As iniciativas para formação de professores para o uso pedagógico das TD já vêm acontecendo há algumas décadas, caminhando juntamente com o desenvolvimento das tecnologias digitais. O projeto EDUCOM foi o primeiro projeto a nível federal, criado na década de 1980 pelo Ministério da Educação - MEC a incentivar pesquisas sobre a utilização das tecnologias digitais na educação brasileira. Uma das linhas de pesquisa visava a formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias digitais.

O projeto FORMAR, uma das ações do projeto EDUCOM, visava oferecer curso de Especialização em Informática na Educação. Em 1997 o MEC criou o Programa Nacional de Informática na Educação - ProInfo que dentre seus objetivos oferecia cursos de especialização em informática em educação, na qual formou centenas de professores que atuaram nos Núcleos de Tecnologias Educacionais.

O MEC lançou no ano de 2005 o Programa de Formação Continuada em Mídias na Educação, que visava a formação de professores que atuavam na rede pública de ensino. De acordo com o site do MEC⁶, o projeto Mídias na Educação é:

“...um programa de educação a distância, com estrutura modular, que visa proporcionar formação continuada para o uso pedagógico das diferentes tecnologias da informação e da comunicação – TV e vídeo, informática, rádio e impresso. O público-alvo prioritário são os professores da educação básica.”

De acordo com Valente (1999, p.9), além de formar o professor para o uso da tecnologia, é importante também formar esse professor para que integre essas tecnologias aos conteúdos a serem ensinados.

“Não se trata de criar condições para o professor simplesmente dominar o computador ou o software, mas sim auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado no desenvolvimento desse conteúdo.” (Valente, 1999, p. 9)

Essas ações de formação continuada são de extrema importância para formação de professores para o uso pedagógico das TD, proporcionando aos educadores uma formação para que possam incluir essas tecnologias em suas práticas pedagógicas. Vale ressaltar que os projetos EDUCOM, FORMAR e ProInfo foram descontinuados. Já o programa Mídias na Educação ainda se encontra em funcionamento.

Além dessas iniciativas de nível federal, existem também algumas políticas públicas de nível municipal e estadual para formação continuada de professores para utilização pedagógica das TD. Uma dessas iniciativas é oferecida através da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – Fundação Cecierj⁷. Os cursos do Cecierj são gratuitos, realizados na modalidade a distância em áreas específicas e voltados para professores do Ensino Fundamental II e Médio, outros profissionais da Educação Básica e licenciandos. Um desses cursos de formação continuada oferecidos pelo Cecierj é o de *Tecnologia Educacional*.

⁶ <http://portal.mec.gov.br/midias-na-educacao>

⁷ <https://www.cecierj.edu.br/a-extensao/atualizacao/>

Além das iniciativas descritas até o momento, temos iniciativas mais recentes como a resolução CNE/CP Nº 1 (Brasil, 2020) que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores, que atuam nas diferentes etapas e modalidades da Educação Básica, e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica – BNC Formação Continuada. Apesar de não ser uma resolução orientada para a formação específica para o uso das TD, esta resolução traz elementos que fazem referência à formação para o uso das TD, à qual deve ser implementada em todas as modalidades dos cursos e programas destinados à formação continuada de professores da Educação Básica.

Além de definir orientações e aspectos relacionados à qualidade dos cursos de formação continuada, a resolução define também as competências gerais e específicas dessas formações. Um aspecto interessante dessa resolução é que faz referência a formação continuada que além de poderem ser realizadas por meio de cursos (Cursos de Atualização, com carga horária mínima de 40 horas, Cursos e programas de Extensão, Cursos de Aperfeiçoamento, Cursos de pós-graduação lato sensu de especialização, programas de Mestrado Acadêmico ou Profissional e de Doutorado), indica também que os professores podem ter a formação continuada em serviço, onde os docentes têm a oportunidade de aprender junto com seus colegas de trabalho, com suporte de um formador experiente (mentoria ou tutoria) e compartilhando aprendizagens já desenvolvidas.

De acordo com essa resolução, para que os cursos de formação continuada tenham impacto positivo quanto à sua eficácia na melhoria da prática docente, devem ter como características, os itens a seguir:

I - Foco no conhecimento pedagógico do conteúdo - pressupõe o desenvolvimento de conhecimentos de como os estudantes aprendem, no uso de estratégias diferentes para garantir o aprendizado de todos e na ampliação do repertório do professor que lhe permita compreender o processo de aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes;

II - Uso de metodologias ativas de aprendizagem - as formações efetivas consideram o formador como facilitador do processo de construção de aprendizados que ocorre entre e/ou com os próprios participantes, sendo que entre as diferentes atividades de uso de metodologias ativas estão: a pesquisa-ação, o processo de construção de materiais para as aulas, o uso de artefatos dos próprios discentes para reflexão docente, o aprendizado em cima do planejamento de aulas dos professores.

III - Trabalho colaborativo entre pares - a formação é efetiva quando profissionais da mesma área de conhecimento, ou que atuem com as mesmas turmas, dialoguem e reflitam sobre aspectos da própria prática, mediados por um com maior senioridade, sendo que comunidades de prática com tutoria ou facilitação apropriada podem ser bons espaços para trabalho colaborativo, principalmente para professores de escolas menores, que não possuem colegas da mesma área de atuação para diálogo

IV - Duração prolongada da formação - adultos aprendem melhor quando têm a oportunidade de praticar, refletir e dialogar sobre a prática, razão pela qual

formações curtas não são eficazes, precisando ser contínua a interação entre os professores e os formadores, sendo, assim, a formação em serviço na escola a mais efetiva para melhoria da prática pedagógica, por proporcionar o acompanhamento e a continuidade necessários para mudanças resilientes na atuação do professor;

V - Coerência sistêmica - a formação de professores é mais efetiva quando articulada e coerente com as demais políticas das redes escolares e com as demandas formativas dos professores, os projetos pedagógicos, os currículos, os materiais de suporte pedagógico, o sistema de avaliação, o plano de carreira e a progressão salarial, sendo importante considerar sempre as evidências e pesquisas mais recentes relacionadas com a formação de professores, bem como as orientações do governo federal, de associações especializadas e as inovações do meio educacional, valendo atentar que, quando se trata da formação de professores, a coerência sistêmica alcança também a preparação dos formadores ou dos docentes das licenciaturas, cuja titulação se situa em nível de pós-graduação por exigência legal, uma vez que a docência nesse nível, pautada nos presentes critérios, pode propiciar, aos futuros professores, experiências de aprendizagem análogas àquela que se espera que o professor da Educação Básica propicie a seus alunos.” (BRASIL, 2020, p. 4-5):

Referente às competências gerais docentes (BRASIL, 2020), a BNC Formação Continuada de Professores da Educação Básica dispõe de dez competências docentes. Vale ressaltar que três dessas competências fazem referências ao uso pedagógico das TD, como vemos a seguir:

“2. Pesquisar, investigar, refletir, realizar análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas.

4. Utilizar diferentes linguagens - verbal, corporal, visual, sonora e digital - para se expressar e fazer com que o estudante amplie seu modelo de expressão ao partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos, produzindo sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens.” (BRASIL, 2020)

Quanto às competências específicas docentes (BRASIL, 2020), dentre as inúmeras citadas nesta resolução, contribuem para implementação desta pesquisa, as seguintes competências:

“1.2.7 Demonstrar conhecimento de variados recursos - incluindo as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), capazes de envolver cognitivamente e emocionalmente os alunos em seus aprendizados.

2b.1.5. Demonstrar compreensão das questões relevantes e das estratégias disponíveis para apoiar o uso seguro, responsável e ético das TICs no aprendizado e no ensino.

2b.2.3. Fazer uso de sistemas de monitoramento, registro e acompanhamento das aprendizagens, utilizando os recursos tecnológicos disponíveis.

2b.2.7 Compartilhar suas práticas profissionais, dialogando com os pares sobre assuntos pedagógicos, inclusive com uso de recursos tecnológicos.” (BRASIL, 2020)

Como observamos nessa seção, as iniciativas e ações têm sido implementadas desde a década de 1980 para auxiliar os professores nesse desafio que é a integração das TD de forma pedagógica e intencional nas suas práticas docentes.

2.2.2 Revisão de literatura: Formação de professores de Biologia e Ciências para o uso pedagógico das TD

Esta seção apresentará uma revisão de literatura a fim de conhecer e analisar os trabalhos relacionados à formação de professores de Biologia e Ciências para o uso pedagógico das TD, buscando compreender como as diferentes discussões, formações e intervenções mobilizam ou contribuem para a construção do TPACK, a partir dos usos já feitos pelos professores. De acordo com Ramos, Faria e Faria (2014), a revisão de literatura é dividida em cinco etapas: equações de pesquisa (mecanismo de filtragem de busca de publicações, formada por palavras-chave e operadores lógicos), âmbito da pesquisa (repositório onde foi utilizada a equação de pesquisa para o retorno de resultados de publicações), critérios de inclusão e critérios de exclusão e tratamento de dados.

Foi utilizada a plataforma *online* Google Acadêmico para a coleta de dados e definido o período de 2011 a 2021. A partir da equação da pesquisa utilizada foram retornados como resultado preliminar um total de 112 publicações. Já os critérios de exclusão excluem as publicações que não obedecem ao contexto da revisão de literatura (Ibidem). Para os critérios de exclusão foram considerados: a) publicações anteriores ao ano de 2011, b) pesquisa não aplicada com professores de Biologia e Ciências, c) publicações redundantes e duplicadas, d) publicações teóricas e de revisão de literatura. Com base nisso e a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave foram selecionadas 20 publicações. Em seguida, destas publicações, foram lidas também as sessões de metodologias, resultados e conclusões, a partir do qual foram selecionadas, em definitivo, 7 publicações para a análise dos dados.

O quadro a seguir apresenta tais publicações, incluindo títulos, autores e códigos criados a fim de facilitar suas identificações (P1 a P7).

Quadro 3 - Identificação das publicações analisadas

Código	Nome Publicação	Autores	Tipo Publicação
P1	A distância das tecnologias digitais de informação e comunicação do ambiente escolar e a formação de professores.	Costa; Ribeiro; Ferreira (2016)	Artigo
P2	Alfabetização tecnológica docente: realidade nas escolas públicas de Sergipe.	Almeida (2017)	Dissertação Mestrado
P3	As tecnologias da informação e comunicação na constituição dos professores de biologia na cidade de Manaus.	Viana (2017)	Dissertação Mestrado
P4	Formação de professores e Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC: capacitação docente para o uso da mídia como ferramenta didática	Silva e Maia (2021)	Artigo
P5	Integração das tecnologias digitais de informação e comunicação no currículo e nas práticas escolares no ensino de ciências e biologia.	Navas (2016)	TCC Especialização
P6	O ensino de ciências e o uso de tecnologias de informação e comunicação: dos planos de aula às concepções de ensino e aprendizagem dos professores.	Atanazio (2018)	Dissertação Mestrado
P7	Tecnologias no livro didático de ciências e prática docente: Superando os desafios na formação continuada.	Oliveira (2019)	Dissertação Mestrado

Fonte: a autora

Em relação ao *foco do estudo*, as publicações P1, P2, P3 e P6 apresentam pesquisas exploratórias, visando compreender as experiências e práticas dos professores com a integração das TDIC no ensino, com base em suas formações prévias e seu cotidiano docente. P1 menciona que é importante conhecer os hábitos e crenças dos professores durante a adoção do uso de TD, como também os desafios enfrentados por eles, a fim de delinear intervenções que atendam às suas necessidades.

Por outro lado, as publicações P4, P5 e P7 analisaram o processo formativo de professores no contexto de uma intervenção de formação específica. Nesse sentido, P5 descreve um estudo em que os professores desenvolveram planos de aula que integravam o uso pedagógico das TD e eram posteriormente aplicados com suas turmas. Isso foi realizado por meio de uma intervenção de formação docente que visava apresentar possibilidades de integração das TD no currículo e nas práticas escolares, voltadas especificamente para o ensino de Ciências e Biologia.

Com relação à categoria *temas de Biologia e Ciências abordados*, nas publicações P1, P2, P3, P4 e P6 não houve discussão sobre temas específicos de Biologia e Ciências. Em P2, por sua vez, foi colocado que os professores trabalham com a integração de TD da mesma maneira, independente das temáticas abordadas.

Esses resultados indicam que, de maneira geral (P1, P2, P3 e P6), não há muita diferenciação entre os tipos de recursos tecnológicos adotados pelos professores de acordo

com os conteúdos específicos ou que esses conteúdos não são sempre levados em consideração nas iniciativas de formação docente (P4 e P5). Entretanto, os conhecimentos de conteúdo são indispensáveis aos saberes docentes, como também é indispensável sua integração com outras bases de conhecimentos, formando o conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo (KOEHLER; MISHRA, 2006).

Por sua vez, para definir um tema a ser trabalhado no minicurso, P7 abordou o tema *Água*. A escolha do tema foi feita pelos próprios professores em comum acordo com o coordenador pedagógico de Ciências e retirado do livro didático do 6º ano. A escolha do tema se deu pelo fato de ser uma temática ampla, que perpassa outras séries do Ensino Fundamental e retrata a realidade dos moradores da região, que sofrem com a falta de água. A partir disso, foi elaborada uma ação para que os professores em formação tivessem como foco a integração tecnológica.

Com relação aos *recursos tecnológicos adotados no ensino*, foram muito destacados aqueles com foco motivacional, normalmente voltados para a visualização de processos e aquisição de informações, encontrados nas publicações P2, P3, P5 e P7, sendo que em P2 e P3 o uso do projetor de imagens foi amplamente destacado.

Já em P5 e P7, houve uma diversidade maior de recursos, incluindo também vídeos, documentários, e até um jogo *online Fishdom*, adotado por P5, voltado para facilitar a visualização de diferentes fenômenos. Recursos como esses, segundo Viana (2017), são voltados para uma aprendizagem passiva, ou seja, que remete à utilização de TDIC para um ensino expositivo. Entretanto, não podemos negar o papel da motivação e da visualização para que os alunos consigam compreender processos complexos da Biologia. Além disso, a construção do TPACK perpassa tais usos, tendo em vista que o conhecimento tecnológico de conteúdo inclui a compreensão de como determinados recursos representam ou podem representar processos das diferentes áreas científicas (KOEHLER; MISHRA, 2009).

Recursos para a produção de multimídias digitais foram utilizados em P5 e P7. Em P5, a autora descreve o desenvolvimento de planos de aula pelos professores participantes, que integravam a utilização de TD e eram posteriormente aplicados com alunos do sétimo ano e ensino médio. As atividades realizadas envolviam a produção de vídeos pelos alunos com técnicas de *Stop Motion* (um tipo de animação realizada quadro a quadro por meio de fotografias). Para isso, foi utilizado o *Windows Movie Maker*, um *software* de edição de vídeo de fácil manipulação.

Considerando essas atividades, P5 também aponta a integração de outros recursos que os alunos usaram a fim de se obter materiais para a produção de vídeos, sendo eles: a) recursos para a captura e registro de dados e informações, como *celular, máquina fotográfica*

e *smartphones*; e b) recursos para busca e acesso à informação, como *sites de pesquisa* e *livros online*, para obter informações sobre *Genética*.

Pela integração desses recursos, percebemos que os professores puderam trabalhar seus conhecimentos pedagógicos tecnológicos, que envolve a compreensão de como tecnologias específicas são usadas de uma maneira particular. Inclui também as potencialidades e limitações dos diferentes recursos, mesmo aqueles que não foram desenvolvidos com fins educacionais e como eles se relacionam com estratégias pedagógicas específicas (KOEHLER; MISHRA, 2009).

Os repositórios de recursos de aprendizagem e planos de aula foram descritos em P4. Nesse caso, os autores apresentaram aos professores o *Portal do Professor* e o *Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem*. Os autores optaram pela utilização desses repositórios no processo de formação continuada dos professores com a finalidade de explorar e ter conhecimento dos recursos disponíveis no ambiente virtual.

De acordo com esses resultados, percebemos que, aquelas publicações que descrevem uma intervenção de formação de professores, também apontam a integração de uma diversidade maior de recursos tecnológicos. De acordo com Oliveira (2019), a integração tecnológica, a fim de promover mudanças no ensino, requer uma problematização das epistemologias docentes sobre o processo de ensino-aprendizagem e sobre o papel das TDIC.

Dessa maneira, compreendemos que, em P4, P5 e P7, os professores em formação tiveram chances de repensar suas práticas pedagógicas mediadas por TDIC, construindo também o TPACK. De acordo com Koehler e Mishra (2009), esse Constructo não é uma simples junção de seus componentes centrais (conteúdo, pedagogia e tecnologia), mas emerge a partir de suas diferentes interações.

Com relação à categoria *desafios para a integração de TDIC no ensino*, o desafio mais apontado é o desconhecimento quanto ao uso pedagógico das TD (P1, P2, P3, P4 e P5). Nessas publicações, os professores participantes das pesquisas muitas vezes afirmaram utilizar tecnologias em atividades cotidianas, porém não compreendem o potencial desses recursos nas escolas, como sinalizado por P3.

Aprofundando essa discussão, P1, P2, P4 e P5 destacam que, embora muitas vezes os professores integrem recursos tecnológicos em suas aulas, eles o fazem de maneira a apoiar estratégias de ensino previamente desenvolvidas, em que as TD servem apenas como apoio às aulas. De acordo com Viana (2017), entre pessoas que não receberam formação específica, é comum a ideia de que as TD por si só podem trazer dinamismo ao processo de ensino-aprendizagem. Por isso, deve haver uma reconstrução de significados sobre as funcionalidades desses recursos em contextos educativos.

As publicações P3 e P7 também apontam um desafio relacionado com a superficialidade das iniciativas de formação docente. Analisando dados obtidos junto a professores em exercício, P3 afirma que, muitas vezes, as formações oferecidas são informativas, acontecendo por meio de palestras com conteúdos reduzidos e superficiais.

Outro desafio identificado nas publicações é a precariedade de acesso aos recursos tecnológicos nas escolas (P1, P2, P3 e P4). Esta preocupação fica evidente em P4, onde os professores participantes sinalizaram que a internet nas escolas é precária, e não são encontrados equipamentos suficientes, além de não haver pessoal técnico especializado para a sua manutenção.

Esses resultados apontam para a necessidade de compreender os problemas das escolas brasileiras de acordo com sua complexidade, a fim de enfrentá-los de maneira conjunta. De acordo com Viana (2017), se os professores não tiverem formação docente adequada, os investimentos em equipamentos nas escolas podem se perder pela falta de uso, já que os professores não estarão preparados para tal papel. Assim, investir na formação de professores é uma maneira de garantir o uso desses equipamentos na metodologia de ensino. Nesse sentido, a formação docente deve ser tomada como prioridade, tanto de governos, quanto de centros e institutos de pesquisa que se ocupam de questões educacionais (VIANA, 2017).

Além disso, os desafios da formação desses professores apontam para a complexidade do trabalho docente, já sinalizada por Koehler e Mishra (2019). Segundo os autores, a docência é um trabalho mal estruturado, dependente de uma diversidade de conhecimentos, que devem ser bem organizados e integrados, a fim de lidar com a dinâmica dos ambientes educacionais.

Entretanto, os resultados encontrados nesta revisão de literatura sinalizam que as relações entre os recursos tecnológicos e os conteúdos de Biologia tem sido pouco explorado. Isso porque, muitas vezes, nos trabalhos voltados para a tecnologia educacional, os conteúdos abordados não recebem atenção similar aos aspectos tecnológicos e pedagógicos. De acordo com Viana (2017), o professor de Biologia dispõe de recursos que podem ser adotados a fim de estimular o uso de modelos científicos, possibilitar metodologias investigativas ou abrir debates sobre temas polêmicos, como sexualidade. Entretanto, para que tais objetivos sejam alcançados, os indivíduos necessitam, primeiramente, refletir sobre os conteúdos em si, e sobre como eles são veiculados.

A análise realizada demonstrou a importância da diversidade de métodos de ensino e recursos tecnológicos, de buscar caminhos para a superação de desafios para a formação docente e da realização de estudos que levem em consideração os conteúdos específicos de Biologia.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para condução da investigação desta pesquisa foi implementada a metodologia qualitativa com abordagem colaborativa. Para Bogdan e Biklen (1982 apud LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11), a pesquisa qualitativa tem algumas características como: (a) tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, (b) os dados coletados são predominantemente descritivos, (c) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, (d) o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador e (e) há sempre uma tentativa de capturar a “perspectiva dos participantes”.

A abordagem colaborativa tem como base a colaboração entre diferentes sujeitos, como pesquisador e professores, com o objetivo de trabalhar simultaneamente a pesquisa e a formação (DESGAGNÉ, 2007). Isto porque associa atividades de produção de conhecimentos e de desenvolvimento profissional. Desse modo, essa abordagem colaborativa permite que os professores passem por um processo de formação, aperfeiçoamento e reflexão sobre um aspecto da prática profissional que exercem.

Para Desgagné (2007), a pesquisa com abordagem colaborativa dispõe de três principais características: (a) supõe a co-construção de um objeto de conhecimento entre pesquisador e docentes, (b) associa atividades de produção de conhecimentos e de desenvolvimento profissional e (c) visa uma mediação entre comunidade de pesquisa e comunidade docente.

Com relação a co-construção de um objeto de conhecimento, os professores colaboradores e o pesquisador atuam juntos, sendo co-construtores do conhecimento construído a partir do objeto de pesquisa.

“A pesquisa colaborativa se articula a projetos cujo interesse de investigação se baseia na compreensão que os docentes constroem, em interação com o pesquisador, acerca de um aspecto da sua prática profissional, em contexto real. Em consequência, o papel do pesquisador, no referido projeto colaborativo, se articula essencialmente em função de balizar e orientar a compreensão construída durante a investigação.” (DESGAGNÉ, 2007, p. 10).

Os aspectos da prática profissional a serem tratados nessa pesquisa, em contexto real e visando responder às necessidades de desenvolvimento profissional dos docentes, foram as habilidades de Biologia e Ciências descritos na BNCC.

Especificamente nesta pesquisa, aos docentes colaboradores cabe o papel de contribuir com suas experiências e conhecimentos pedagógicos e de conteúdo para a construção do conhecimento. À pesquisadora, cabe dar atenção e levar em consideração

essas características dos docentes para investigação do objeto de estudo, tendo o papel de mediar e orientar, a partir de seus conhecimentos pedagógicos da tecnologia, na compreensão do conhecimento construído neste processo. Na abordagem colaborativa, é fator indispensável a interação entre docentes colaboradores e a pesquisadora.

A pesquisa de abordagem colaborativa, de acordo com Desgagné (2007), não deve se preocupar apenas com a realização da pesquisa e o aperfeiçoamento dos docentes. Ela visa uma mediação entre comunidade de pesquisa e comunidade docente, conforme afirma Desgagné (2007, p. 24):

“Ademais, o pesquisador deve fazer com que os conhecimentos, a serem construídos no desenvolvimento da pesquisa, sejam produtos de um processo de aproximação e mediação entre teoria e prática, entre a cultura de pesquisa e a cultura da prática docente.”

Desse modo, podemos entender que a abordagem colaborativa vai além do que a simples realização da pesquisa e formação dos docentes, pois exige da pesquisadora movimentar-se entre o mundo da pesquisa e ter a sensibilização do mundo prático dos docentes.

Tendo como foco principal a formação continuada de professores de Biologia e Ciências para a integração pedagógica das TD, o contexto em que a pesquisadora se movimenta é um curso voltado para esse público. Entretanto, tal curso se articula no sentido de promover o compartilhamento de experiências e conhecimentos sobre como recursos tecnológicos específicos podem apoiar diferentes objetivos de ensino-aprendizagem da área da Biologia e Ciências.

A partir dos estudos preliminares de diversas metodologias de pesquisa, observou-se que a metodologia adotada atendia os objetivos da pesquisadora, uma vez que seria imprescindível a participação mais ativa e colaborativa de professores para a elaboração de um curso que atendesse de fato as expectativas dos mesmos. Desse modo, haveria a colaboração entre a pesquisadora, com os conhecimentos pedagógicos da tecnologia, e os professores colaboradores, com os conhecimentos pedagógicos de conteúdo.

Para realização desta pesquisa foi necessário o contato direto com os professores colaboradores para que os mesmos pudessem, além de passar pelo processo de formação continuada, colaborar com informações relacionadas com suas práticas docentes, conteúdo das disciplinas que lecionam e indicar a melhor forma de como essa formação poderia ser conduzida até chegar ao produto final desta pesquisa.

3.1 Métodos e instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa foram: questionários, grupo focal, fórum de discussão e observação da pesquisadora. Quanto aos questionários utilizados, foram elaborados e estruturados dois questionários com perguntas fechadas e abertas e aplicados de forma *online* por meio do aplicativo de gerenciamento de pesquisas Google Formulário.

De acordo com Gil (2008, p. 123), as perguntas fechadas possibilitam um tratamento quantitativo dos dados coletados, oferece rapidez na aplicação do questionário, confere maior uniformidade às respostas, sendo estas respostas facilmente processadas após suas coletas. Outra vantagem das perguntas fechadas é o fato de as respostas serem limitadas às alternativas apresentadas (GOLDEBENG, 2004, p. 86).

As perguntas fechadas tiveram as opções de respostas elaboradas de acordo com a escala Likert. Essa escala foi proposta no ano de 1932 pelo norte-americano Rensis Likert, onde se usa uma escala que mede atitudes, opiniões e o grau de conformidade com maior detalhamento do que duas simples opções de resposta do tipo “sim ou não”. As opções de respostas foram apresentadas da seguinte forma: “Concordo totalmente”, “Concordo parcialmente”, “Nem concordo, nem discordo”, “Discordo parcialmente”, “Discordo totalmente”. As respostas fechadas com a escala Likert foram utilizadas somente no Questionário B.

As perguntas abertas de cunho qualitativo têm como características a “resposta livre, não limitada por alternativas apresentadas, o pesquisado fala ou escreve livremente sobre o tema que lhe é proposto” (GOLDENBERG, 2004, p. 86),

O primeiro questionário aplicado foi denominado “Questionário A” (Apêndice B), composto por dezessete perguntas (quadro a seguir), sendo seis abertas e onze fechadas. Foi aplicado no início do curso com objetivo de conhecer o perfil dos professores colaboradores e suas percepções sobre os próprios conhecimentos para a integração de tecnologias no ensino de Biologia e Ciências, tendo como base o corpo de conhecimentos especificados no quadro teórico TPACK.

Quadro 4 - Perguntas utilizadas no questionário A

Perfil dos professores colaboradores
P1. Qual é a sua faixa etária? P2. Qual é a sua formação? P3. Em quais níveis de ensino você atua? Pode marcar mais de uma alternativa. P4. Quantos anos de experiência você tem como professor(a)?

Conhecimento pedagógico de conteúdo
P5. Quais são as suas principais dificuldades e/ou desafios para ensinar Biologia e Ciências?
Conhecimento de conteúdo
P6. Qual(is) conteúdo(s) você enfrenta mais dificuldades para trabalhar com os alunos?
Conhecimento tecnológico
P7. Qual é o seu nível de conhecimento sobre a plataforma <i>Learningapps</i> ? P8. Qual é o seu nível de conhecimento sobre a plataforma <i>Liveworksheets</i> ? P9. Você já realizou algum curso à distância usando a plataforma <i>Moodle</i> ?
Conhecimento pedagógico da tecnologia
P10. Na sua formação inicial você participou de alguma disciplina, evento ou curso sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais (projektor, vídeos, data show, celulares, som, apresentação de slides, internet, softwares, jogos digitais, aplicativos, entre outros)? P11. Você realizou alguma formação continuada para uso pedagógico das tecnologias digitais? P12. Caso tenha respondido "Não" na questão anterior, quais são suas dificuldades para realização e/ou acesso aos cursos de formação continuada para uso pedagógico das tecnologias digitais? P13. Com que frequência você utiliza as tecnologias digitais com seus alunos? P14. Com qual finalidade você utiliza as tecnologias digitais (projektor, vídeos, data show, celulares, som, apresentação de slides, internet, softwares, jogos digitais, aplicativos, entre outros)? P15. Caso tenha respondido "Não costumo utilizar" na questão anterior, por quais motivos não utiliza as tecnologias digitais e quais são suas principais dificuldades? P16. Quais são as suas expectativas com este curso? P17. Quais foram os motivos para sua participação neste curso?

Fonte: a autora

O segundo questionário aplicado foi denominado "Questionário B" (Apêndice C), composto por quatorze perguntas, sendo duas perguntas fechadas e doze perguntas abertas. Este questionário teve como objetivos: a) possibilitar aos professores colaboradores refletir e expressar seus conhecimentos relacionados a sua participação no curso, sua experiência pedagógica e nível de conhecimentos de acordo com os conhecimentos especificados no quadro teórico TPACK e b) validar o curso proposto e construído colaborativamente com os professores colaboradores.

Outro método para coleta de dados utilizado foi o grupo focal. Segundo Powell e Single (1994 apud GATTI, 2005, p.7), um grupo focal "é um conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é objeto de pesquisa, a partir de sua experiência pessoal". Foram realizadas seis sessões de grupo focal, semanalmente durante as seis semanas de curso, por meio de encontros síncronos, com duração de uma hora e meia. As sessões de grupo focal aconteceram de forma *online*, por

meio do aplicativo de videoconferência *Google Meet*. Esse aplicativo foi escolhido pelo fato de ser gratuito e a pesquisadora possuir uma conta institucional que permitiu a criação de *links* para reuniões com tempo ilimitado de duração.

As sessões de grupos focais tiveram por objetivos: debater temas relacionados ao curso, compreender os desejos e anseios dos professores colaboradores em relação ao curso, analisar o trabalho colaborativo desenvolvido, refletir e analisar junto com os professores a evolução de seus conhecimentos indicados no quadro teórico TPACK. As sessões foram gravadas, com autorização dos professores colaboradores, por meio do *software Movavi* e posteriormente transcritas para análise dos dados.

Para complementar a coleta de dados também foi utilizada a ferramenta de comunicação assíncrona *Fórum*, do ambiente virtual de aprendizagem *Moodle* do curso. Foram disponibilizados para os professores colaboradores os *Fóruns*: a) “Tira dúvidas”, com objetivo de disponibilizar mais um meio de tutoria para os professores e b) “Qual habilidade da BNCC você escolheu para planejar a atividade digital interativa? Por quê?”. Esse último Fórum foi disponibilizado a fim de que os professores pudessem compartilhar seus conhecimentos de conteúdo.

As observações da pesquisadora também foram fontes de coleta de dados. De acordo com Bogdan e Biklen (1982 apud LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 13), a pesquisa qualitativa tem como uma das características a obtenção de dados descritivos, e enfatiza o processo ao invés do produto, preocupando-se em retratar a perspectiva dos participantes. Essas observações foram registradas por meio de um diário de campo⁸ criado pela pesquisadora utilizando a ferramenta *online Padlet*, que permite a criação de um quadro virtual dinâmico e interativo para registrar conteúdos digitais.

3.2 O Campo empírico da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada no Colégio Pedro II⁹, localizado no Estado do Rio de Janeiro e vinculado ao Ministério da Educação. Considerada uma tradicional Instituição Pública Federal de ensino, com 183 anos de história na educação do Brasil¹⁰, o colégio conta com uma Reitoria (uma Reitora e cinco Pró-Reitorias), quatorze Campi, sendo doze no município do Rio de Janeiro (Centro, Engenho Novo I, Engenho Novo II, Humaitá I, Humaitá II, Realengo I, Realengo II, São Cristóvão I, São Cristóvão II, São Cristóvão III, Tijuca I e Tijuca II), um em Niterói, um em Duque de Caxias e um Centro de Referência em Educação Infantil, localizado no bairro de Realengo. Com quase 13 mil alunos, o Colégio Federal Pedro II oferece

⁸ <https://padlet.com/a2pifanes/j67qx6gu1c3v8l7a>

⁹ <https://cp2.g12.br/index.php>

¹⁰ http://www.cp2.g12.br/images/comunicacao/memoria_historica/index.html#0

atividades de ensino, pesquisa e extensão, atuando desde a educação infantil até a pós-graduação.

O ingresso de estudantes no Colégio é realizado de três maneiras de acordo com o nível de ensino e exclusivamente para os campi nos quais são disponibilizadas as vagas. São elas: a) sorteio público de vagas para Educação Infantil, Ensino Fundamental (alunos do 1º ano e, eventualmente, o 2º ano) e cursos do Programa Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA); b) processo de seleção e classificação de candidatos para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, 1ª série do Ensino Médio Regular e Integrado, Cursos Técnicos Subsequentes ao Ensino Médio e cursos de Pós-Graduação; c) Seleção por meio do SISU¹¹, a partir das notas dos candidatos no Enem, para alunos dos cursos de Graduação.

O Colégio, em sua trajetória, contribuiu na formação de diversas personalidades que tiveram destaques na história do Brasil, dentre eles, três Presidentes da República, Ministros, atores e atrizes, músicos, entre outros.

O Colégio Pedro II possui uma Diretoria de Extensão vinculada a Pró-Reitoria de Pós-Graduação, pesquisa, extensão e cultura (PROPGPEC), que é responsável pela administração dos cursos de extensão oferecidos pelo colégio e tem como objetivo promover a articulação entre o ensino e pesquisa, por meio de eventos, projetos, atividades de extensão e cursos. Periodicamente são disponibilizados cursos em diversas áreas, visando incentivar e qualificar professores para suas práticas docentes.

O produto educacional desta pesquisa foi gerado a partir da aplicação de um curso à distância para professores de Biologia e Ciências oferecido em parceria com a Diretoria de Extensão (Anexo C).

3.3 Sujeitos colaboradores da pesquisa

De acordo com Desgagné (2007), na pesquisa colaborativa há colaboradores convidados, que seriam os docentes-práticos. O processo da pesquisa foi realizado na modalidade à distância, no ambiente virtual de aprendizagem do Colégio Pedro II, possibilitando desta maneira a participação de professores dos diferentes campi do Colégio Pedro II, além da participação de professores de outras instituições de ensino, até mesmo geograficamente distantes. Os professores colaboradores desta pesquisa foram sete professores de Biologia e Ciências que atuam na Educação Básica.

O Colégio Pedro II conta com 1.340 professores (dados referentes ao ano de 2020), de todas as disciplinas, sendo 77 professores de Biologia (atuam no Ensino Fundamental

¹¹ Sistema de Seleção Unificada. <https://accessunico.mec.gov.br/sisu>

anos finais e Ensino Médio) e 50 professores de Ciências (atuam no Ensino Fundamental Anos Iniciais). Para a realização desta pesquisa foram inscritos 23 professores de Biologia e Ciências, onde no momento da realização da inscrição foi necessário o preenchimento do TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). Dos 23 professores inscritos no curso, sete concluíram a participação na pesquisa (30,4% de aproveitamento).

No quadro a seguir é descrito o perfil dos sete professores colaboradores que concluíram a participação nesta pesquisa. Os dados coletados nas perguntas para verificar o perfil desses sete professores colaboradores e suas percepções sobre os próprios conhecimentos para a integração das TD no ensino de Biologia e Ciências, tendo como base quadro teórico TPACK, foram coletados através da aplicação do questionário A, posteriormente tratados, categorizados e cada professor colaborador foi identificado com a sigla PC.

Quadro 5 – Identificação professores colaboradores

Professor Colaborador	Faixa etária	Formação	Níveis de ensino que atuam	Tempo de experiência no magistério
PC1	31 a 40 anos	Mestrado	Ensino Fundamental anos finais	6 a 10 anos
PC2	41 a 50 anos	Especialização	Ensino Fundamental anos finais, Ensino Médio	6 a 10 anos
PC3	31 a 40 anos	Doutorado	Ensino Fundamental anos finais, Outros.	11 a 20 anos
PC4	41 a 50 anos	Doutorado	Ensino Fundamental anos finais, Ensino Médio	11 a 20 anos
PC5	Mais de 60 anos	Mestrado	Ensino Fundamental anos finais	Acima de 20 anos
PC6	41 a 50 anos	Doutorado	Outros	11 a 20 anos
PC7	31 a 40 anos	Graduação	Educação Infantil	Até 5 anos

Fonte: dados da pesquisa, 2022

Em relação à *faixa etária dos professores* foi identificado que três professores têm entre 31 e 40 anos, três professores têm entre 41 e 50 anos e um professor têm mais 60 anos de idade. Sobre a *formação dos professores* colaboradores, dois professores possuem mestrado, três professores possuem doutorado, um professor possui especialização e um professor possui graduação. O que podemos apreender desses dados: dos sete colaboradores, seis têm menos de 50 anos de idade, seis possuem pós-graduação (há um investimento na carreira) e todos já superaram a fase de descoberta da docência (HUBERMAN, 1999).

Quanto aos *níveis de ensino que os professores atuam*, dois professores atuam no ensino fundamental anos finais, dois professores atuam no ensino fundamental anos finais e ensino médio, um professor atua no ensino fundamental anos finais e atende outro tipo de escolaridade que não se aplica a nenhuma das opções disponibilizadas no questionário, um

professor atua na educação infantil e um professor atende outro tipo de escolaridade que não se aplica a nenhuma das opções disponibilizadas no questionário.

Com relação ao *tempo de experiência como docente*, um professor tem acima de 20 anos, três professores têm entre 11 e 20 anos, dois professores têm entre 6 e 10 anos e um professor tem até 5 anos de experiência.

3.3.1 Os conhecimentos pedagógicos de conteúdo dos professores colaboradores

Com relação às *principais dificuldades e/ou desafios para ensinar Biologia e Ciências*, os professores relatam as seguintes, conforme o quadro a seguir:

Tabela 1 - Principais dificuldades e/ou desafios para ensinar Biologia e Ciências

Dificuldades e/ou desafios	Nº de professores
Falta de recursos	4
Dificuldade com conteúdos	1
Falta de interesse dos alunos	5
Dificuldade com uso de recursos digitais	3
Dificuldade pedagógica	3

Fonte: dados da pesquisa, 2022

Assim, conforme o quadro acima, verificamos que a falta de recursos e a falta de interesse dos alunos são seus maiores desafios para ensinar Biologia e Ciências. A falta de interesse dos alunos pode estar relacionada com a dificuldade do professor em desenvolver aulas mais dinâmicas.

Na categoria *dificuldade pedagógica* os professores citaram algumas dificuldades, conforme demonstrado no quadro a seguir:

Tabela 2 - Dificuldade pedagógica dos professores

Dificuldades e/ou desafios	Nº de professores
Falta de criatividade	2
Dificuldade em elaborar atividades práticas	3
Falta de contextualização do ensino com a realidade do aluno	1
Desenvolver aulas mais dinâmicas	4
Dicotomia entre a teoria e a prática	1

Fonte: dados da pesquisa, 2022

Assim, de acordo com o quadro acima, podemos verificar que as maiores dificuldades pedagógicas enfrentadas pelos professores são: desenvolver aulas mais dinâmicas e dificuldade em elaborar atividades práticas.

3.3.2 Os conhecimentos de conteúdo dos professores colaboradores

Os conteúdos de Biologia e Ciências que os professores mais enfrentam dificuldades para trabalhar com os alunos são: Bioquímica (citado por quatro professores), Biologia Celular, fisiologia humana, genética, evolução, Ecologia, Termodinâmica, conforme relatado pelo professor PC2:

“No curso de Ciências, os conceitos de termodinâmica requerem mais atividades para facilitar o processo de aprendizagem.” (PC2)

Dois professores disseram que consideram que os alunos têm mais dificuldade nos conteúdos relacionados à Física e um professor disse que os conteúdos de Biologia que necessitam de conhecimentos sobre eletricidade, Matemática, Física e Química também são difíceis para os alunos compreenderem, conforme relatado pelo professor PC1:

“Os conteúdos de física que agora fazem parte das ementas do 6º e 7º anos”

Para um dos professores colaboradores, os alunos possuem dificuldades nos conteúdos do mundo micro e da química, conforme citado pelo PC3.

“Aqueles em que o mundo micro e da química estão envolvidos. Compreender aquilo que não se vê é um imenso desafio.”

Como vemos no relato acima, PC3 afirma que a dificuldade relacionada ao mundo micro e da química se deve pelo fato dos alunos não compreenderem aquilo que não conseguem ver.

3.3.3 Os conhecimentos tecnológicos dos professores colaboradores

Em relação ao nível de conhecimento dos professores sobre a plataforma *Learningapps*, seis professores informaram que não tem nenhum conhecimento e um professor informou ter conhecimento intermediário. Sobre o nível de conhecimento da plataforma *Liveworksheets*, todos os professores colaboradores da pesquisa informaram não ter nenhum conhecimento sobre a plataforma.

3.3.4 Os conhecimentos pedagógicos da tecnologia dos professores colaboradores

Sobre já ter participado de alguma disciplina, evento ou curso sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais na sua formação inicial, quatro professores (PC1, PC3, PC4, PC5)

informaram nunca ter participado e três (PC2, PC6, PC7) professores informaram já ter participado. Em relação a ter realizado alguma formação continuada para uso pedagógico das TD, seis professores informaram já ter participado e apenas um professor informou nunca ter participada.

O professor que respondeu nunca ter participado de nenhuma formação continuada para uso pedagógico das TD, relatou que os motivos foram: falta de tutoria necessária no início, administração de tempo, disponibilidade de horário, oferta e tempo conjugados.

Sobre a frequência com que utilizam as tecnologias digitais com seus alunos, seis professores utilizam mais de cinco vezes por ano e um professor informou utilizar de uma a cinco vezes por ano. Embora tenha apontado que há dificuldades em utilizar os recursos digitais, nenhum dos professores sinalizou nunca ter utilizado as tecnologias digitais com seus alunos.

Os professores relataram utilizar as TD com as seguintes finalidades: seis professores utilizam como suporte para ministrar suas aulas (ensino), oferecer para seu aluno como ferramenta de construção de conhecimento com atividades como pesquisa na *internet*, jogos, produção de trabalhos, outras atividades. Vale ressaltar que nenhum professor respondeu que “não costuma utilizar”, mesmo os professores que relataram nunca ter realizado nenhuma formação para o uso pedagógico das TD.

Com relação às expectativas dos professores na realização do curso proposto, todas as expectativas convergiram para o interesse no aprimoramento dos conhecimentos da tecnologia e conhecimentos pedagógicos da tecnologia. Identificamos o interesse em aprimorar o conhecimento pedagógico da tecnologia nos trechos a seguir, relatado por PC5 e PC6:

“Conhecer novas propostas digitais para o ensino das Ciências Naturais, na tentativa de despertar mais interesse nos alunos.” (PC5)

“Avançar na utilização de atividades usando recursos digitais que favoreçam a aprendizagem.” (PC6)

Estes relatos mostram como os professores estão interessados em cursos de formação continuada que visam o aprimoramento desses conhecimentos. Ao responderem sobre os motivos do interesse em participar do curso, observou-se que os professores buscam: conhecer novas tecnologias digitais, oferecer novidades para seus alunos, atualização pessoal e crescimento profissional, como exposto por PC7 a seguir.

“Renovar saberes, aprender sobre as plataformas e refinar minha prática docente.” (PC7)

Com isso, vemos os desejos dos professores colaboradores em formação continuada para melhorias em suas práticas pedagógicas com a integração das TD.

3.4 Metodologia de Análise de dados

Os dados coletados no questionário B, formulário de *feedback* semanal, fóruns, grupo focal e observações da pesquisadora foram submetidos à Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2016). A ATD é uma metodologia de análise de dados de informações textuais, que possibilita a produção de novas compreensões sobre discursos e fenômenos investigados. De acordo com Moraes e Galiazzi (p. 134, 2016), a ATD pode ser compreendida como:

“...o processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. Envolve identificar e isolar enunciados dos materiais submetidos à análise, categorizar esses enunciados e produzir novos textos, integrando nestes descrição e interpretação, utilizando como base de sua construção o sistema de categorias construídos.”

Ainda segundo os referidos autores, esta metodologia envolve uma sequência de procedimentos metodológicos, que nesta pesquisa foram sistematizados conforme a ilustração a seguir, na qual permite a análise dos textos produzidos pelos sujeitos da pesquisa.

Ilustração 9 - sistematização do processo de Análise Textual Discursiva da pesquisa



Fonte: dados da pesquisa, 2022

Neste tipo de análise os dados ou informações são conjuntos constituídos essencialmente de produções textuais, denominado *corpus*. Os textos do *corpus* podem ser produzidos especialmente para a pesquisa, como transcrições de entrevistas, registros de observações, depoimentos produzidos por escrito e anotações ou podem ser também documentos já existentes previamente.

O *corpus* desta pesquisa foram amostras dos textos produzidos a partir das transcrições das gravações dos encontros síncronos, da tabulação das respostas do questionário B e do formulário *feedback* semanal, dos registros das observações da pesquisadora e dos recursos de Fórum e *Chat* do ambiente *Moodle* do curso.

As transcrições das gravações dos encontros síncronos foram realizadas pela pesquisadora por meio do recurso de áudio do aplicativo de comunicação *WhatsApp*. Nesta etapa, as gravações foram reproduzidas no computador, através do software *Movavi* e o recurso de áudio do *WhatsApp* foi utilizado para capturar o áudio, convertendo-o automaticamente em texto. Por fim, o texto gerado foi transferido (recurso copiar e colar) para um arquivo do editor de texto *Microsoft Word*.

Para auxiliar na análise dos dados, foram elaborados dois eixos de discussão. São eles: 1) Processo de construção e integração de conhecimentos relacionados ao TPACK e 2) Elementos do processo formativo que possibilitaram a formação docente baseada na apropriação de recursos tecnológicos.

Na ATD não há a necessidade de trabalhar todo o *corpus*, mas sim definir uma amostra a partir desse conjunto de informações maior. Esses textos podem ser lidos, descritos e interpretados. Vale ressaltar a importância da interpretação dos textos pelo pesquisador nesse processo de análise, conforme descreve Moraes e Galiazzi (2016, pg. 39).

“Os textos não carregam um significado a ser apenas identificado; são significantes exigindo que o leitor ou pesquisador construa significados com base em suas teorias e pontos de vista. Isso exige que o pesquisador em seu trabalho se assuma como autor das interpretações que constrói dos textos que analisa. Naturalmente nesse exercício hermenêutico de interpretação é preciso ter sempre em mente o outro pólo, o autor do texto original”.

Após a pesquisadora definir e delimitar seu *corpus*, inicia-se o ciclo de análise que envolve os seguintes passos:

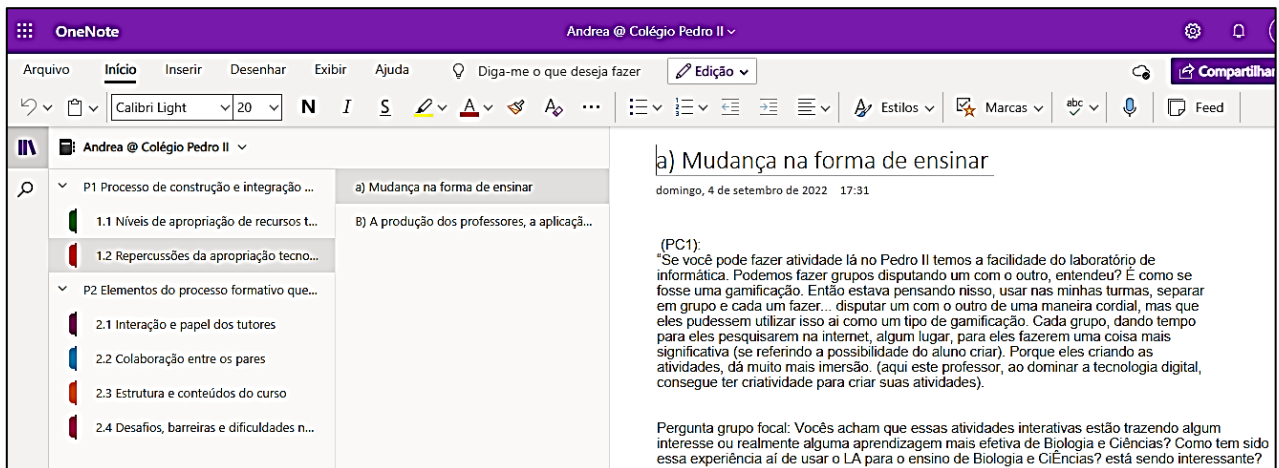
a) **Unitarização:** definir e identificar unidades de análise. Essas unidades de análise foram posteriormente categorizadas e esse processo de categorização é um dos sentidos da ATD. Unitarizar um texto consiste em examinar o *corpus* em seus detalhes a partir de uma leitura profunda e cuidadosa e a partir desta leitura, identificar e evidenciar fragmentos que os constituem.

b) **Categorização:** É o processo de comparação constante entre as unidades de análise e realização do agrupamento de fragmentos semelhantes. Os conjuntos de unidades de análises com fragmentos semelhantes constituem as categorias. É a partir dessas categorias que serão produzidas as descrições e interpretações que fizeram emergir as novas compreensões do *corpus*, isso é a comunicação.

c) Comunicação: é a produção de um novo texto (metatexto) representativo das expressões e compreensões atingidas pela pesquisadora acerca do objeto de estudo. O metatexto origina-se da descrição, compreensão, interpretação e argumentos construídos por meio das categorias resultantes da análise.

As unidades de análises foram alocadas em um arquivo no *software OneNote* (ilustração a seguir) para o processo de categorização.

Ilustração 10 - Categorização com auxílio do Software OneNote



Fonte: dados da pesquisa, 2022

Os conjuntos de unidades de análises que continham fragmentos semelhantes foram agrupados em categorias (categorização). Cada amostra do corpus faz referência a um dos três eixos de discussão de interesse da pesquisa, das unidades de análises e das categorias estabelecidas. A partir dessas categorias foram produzidas as descrições e interpretações que fizeram emergir as novas compreensões (comunicação) possibilitadas pela ATD. Esses dados foram apresentados e discutidos tendo como fio condutor os referências teóricos adotados a priori e outros a posteriori, que se fizeram necessários devido aos novos significados que emergiram dos dados encontrados.

4 PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional desta pesquisa é um *e-book* em formato de documento portátil (PDF), intitulado “Formação continuada de professores de Ciências e Biologia: produção de atividades pedagógicas digitais interativas”. O *e-book* foi gerado a partir de uma proposta inicial de curso aplicado de forma *online* à distância e contou com a colaboração de professores de Biologia e Ciências da educação básica, participantes do curso.

De acordo com Reis e Rozados (2016, p.2) um *e-book* possui as seguintes características:

[...] “o *e-book*, livro eletrônico, digital ou virtual, é um livro que existe exclusivamente em formato digital, não periódico, que necessita de um aparelho leitor e de um software para decodificação que viabilize sua leitura. pode conter texto, imagem, áudio e vídeo, permite a inclusão de comentários pelo leitor, bem como o controle e ajuste de nuances de brilho, cor e tamanho da fonte”.

O *e-book* do curso tem por objetivo apresentar aos docentes de Biologia e Ciências os principais recursos disponíveis para uso gratuito das plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets* e orientá-los em relação à integração e produção de atividades pedagógicas digitais interativas com base na BNCC.

Para gerar o *e-book* do curso, foi realizado um curso a distância por meio de um ambiente virtual de aprendizagem e um aplicativo de videoconferência, com duração de seis semanas e carga horária de quarenta horas. Neste curso *online*, as atividades digitais interativas foram produzidas utilizando as plataformas *online Learningapps* e *Liveworksheets*.

O curso partiu de uma proposta inicial da pesquisadora e foi sendo reformulado ao longo da sua aplicação de acordo com a colaboração dos professores e observação da pesquisadora, utilizando estratégias pedagógicas que possibilitaram a interação e colaboração entre a pesquisadora e os professores de Biologia e Ciências sujeitos dessa pesquisa. Nos subtópicos a seguir serão descritos o contexto da construção colaborativa do produto educacional.

O processo de análise dos dados coletados nesta pesquisa mostrou que os professores se adaptaram facilmente com os materiais pedagógicos disponibilizados para orientar o processo de formação continuada.

Além dos materiais disponibilizados e que foram sistematizados no *e-book*, produto educacional desta pesquisa, os professores colaboradores sinalizaram a necessidade de incluir no *e-book* sites de banco de imagens gratuitas, que pudessem ser utilizadas nas produções das atividades digitais, e site de simulações, entre outros.

4.1 Divulgação do curso e seleção dos professores colaboradores

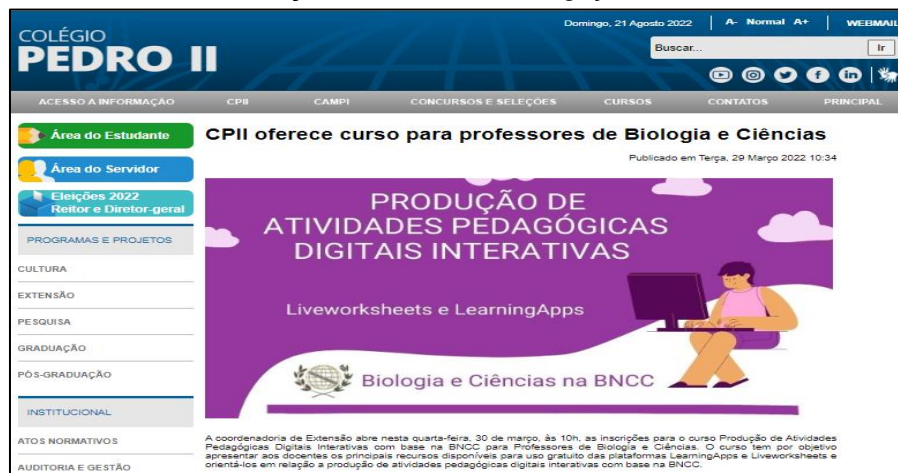
O processo de divulgação do curso e seleção dos professores colaboradores contou com algumas etapas. Na primeira etapa, a pesquisadora divulgou o curso entre os professores do departamento pedagógico das disciplinas de Biologia (ensino fundamental anos finais e ensino médio) e Primeiro Segmento (ensino fundamental anos iniciais) do Colégio Pedro II.

A pesquisadora participou do colegiado dos professores da disciplina de Biologia, tendo agendado previamente com a coordenadora geral da disciplina. O colegiado ocorreu de forma *online* através do aplicativo de videoconferência *Google Meet* e contou com a presença de aproximadamente sessenta professores. No dia da realização do colegiado, a pesquisadora se apresentou para o grupo e logo em seguida apresentou a proposta, o formato e os conteúdos do curso, além de mostrar em tela compartilhada alguns exemplos de atividades digitais que poderiam ser produzidas nas plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets*. Por fim, a pesquisadora informou que enviaria o formulário de inscrição do curso, o que foi feito posteriormente sendo enviado para a coordenadora geral via *WhatsApp* e a mesma divulgou nos grupos dos professores.

A divulgação do curso para os professores da disciplina de Ciências, por sua vez, foi realizada através de mensagens enviadas via e-mail para a coordenadora geral da disciplina. As mensagens foram compostas por informações gerais do curso e o formulário de inscrição, para que fossem encaminhadas para toda equipe de professores. Outra etapa de divulgação do curso se deu por meio do envio de mensagens com informações gerais do curso, juntamente com o formulário *online* de inscrição, nos diversos grupos do *WhatsApp* que a pesquisadora participa.

Por fim, a última etapa de divulgação ocorreu por meio do site do Colégio Pedro II (ilustração a seguir). Esta divulgação foi publicada pela Diretoria de Extensão do Colégio Pedro II, vinculada à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC), sendo responsável pela administração dos cursos de extensão oferecidos pelo colégio.

Ilustração 11 - Site com divulgação do curso



Fonte: https://cp2.g12.br/ultimas_publicacoes/225-noticias/11446-cpii-abre-vagas-para-o-curso-produ%C3%A7%C3%A3o-de-atividades-pedag%C3%B3gicas-digitais-interativas-com-base-na-bncc.html

Vale ressaltar que esse curso foi proposto no formato de curso de extensão à distância, para que outros professores de outras instituições e escolas geograficamente distantes pudessem participar.

4.2 Construção e etapas do produto educacional: processos vivenciados pelos professores colaboradores

O processo de construção do curso *online*, a partir do qual foi gerado o produto educacional desta pesquisa em formato de *e-book*, passou por algumas etapas. O ponto de partida foi a participação da pesquisadora no Seminário Mídias e Educação, promovido pelo Departamento Pedagógico de Informática Educativa do Colégio Pedro II, no qual a pesquisadora ministrou as oficinas “Produzindo Atividades Pedagógicas Digitais Interativas no *Learningapps* e *Liveworksheets*”. Constatou-se nestas oficinas o interesse dos professores participantes nas plataformas oferecidas e seus entusiasmos com a formação obtida. Um dos *feedbacks* dados pelos professores participantes nessas oficinas foi de que as oficinas poderiam se tornar um curso de formação continuada.

Então, ainda no processo inicial, pensou-se em como poderia ser oferecido um curso de formação continuada, se de forma presencial ou de forma remota. Vale destacar que, ao iniciar essa pesquisa, ainda estávamos no momento da pandemia Covid-19 e não existia a certeza de que as atividades escolares voltariam totalmente de forma presencial e os professores ainda utilizavam os recursos do ensino remoto para ministrar suas aulas. Por esses motivos optou-se por oferecer o curso totalmente à distância, de forma *online*.

O passo seguinte foi escolher em qual plataforma *online* o curso seria oferecido. Foi escolhido o ambiente virtual de aprendizagem Moodle¹² (*Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment*), pois este ambiente é utilizado e disponibilizado gratuitamente pela instituição de ensino na qual a pesquisadora leciona. O Moodle é uma plataforma gratuita que fornece para alunos e professores um ambiente *online* de aprendizagem. Oferece ainda diversos recursos como fóruns, chat e ainda permite incorporar conteúdo de plataformas externas.

Desse modo, verificou-se que o Moodle oferece ferramentas e recursos síncronos e assíncronos que atendiam às expectativas da pesquisadora quanto à comunicação entre os participantes do curso, disponibilização de materiais em diversos formatos de mídias e envio e recebimento de *feedbacks*. Considerando que a proposta do curso deveria ser colaborativa entre pesquisadora e professores colaboradores (sujeitos da pesquisa), o Moodle possibilitou esse processo.

Durante todo período de aplicação do curso, as demandas e sugestões dos professores colaboradores seriam implementadas no curso para que fosse gerado o *e-book* final do curso. Vale ressaltar que o curso contou também com o auxílio de um professor tutor. O curso teve concepção e fundamentação baseado no quadro teórico TPACK e na BNCC. Assim, na fase de planejamento, chegou-se ao organograma para a proposta inicial de implementação do curso no Moodle, conforme ilustração a seguir.

Ilustração 12 - Organograma do curso



Fonte: a autora

¹² https://moodle.org/?lang=pt_br

Para o visual gráfico do curso foram produzidos banners, imagens e animações utilizando a plataforma *online* de design gráfico *Canva*¹³. Esta plataforma oferece uma versão gratuita que permite a criação de apresentações, gráficos de mídia social, pôsteres, infográficos e vários outros conteúdos visuais. O desenvolvimento do visual gráfico envolveu também a escolha de uma paleta de cores para compor a organização visual do curso. Depois de algumas seleções de cores, foram escolhidas as cores azul magenta, rosa avermelhado e roxo. Toda parte de programação visual foi produzido pela pesquisadora e inserida no ambiente *Moodle* do curso e posteriormente aproveitadas para serem inseridas no *e-book*.

O ambiente *Moodle* do curso desenvolvido pela pesquisadora possui nove guias para navegação e exploração pelos professores. As guias são: apresentação, encontros síncronos, conversa inicial, *Learningapps*, *Liveworksheets*, recursos didáticos, *feedback* semanal, trabalhos produzidos e formulário de conclusão, conforme ilustração a seguir.

Ilustração 13 - Página inicial do curso com guias de navegação



Fonte: a autora

4.3 As etapas do curso

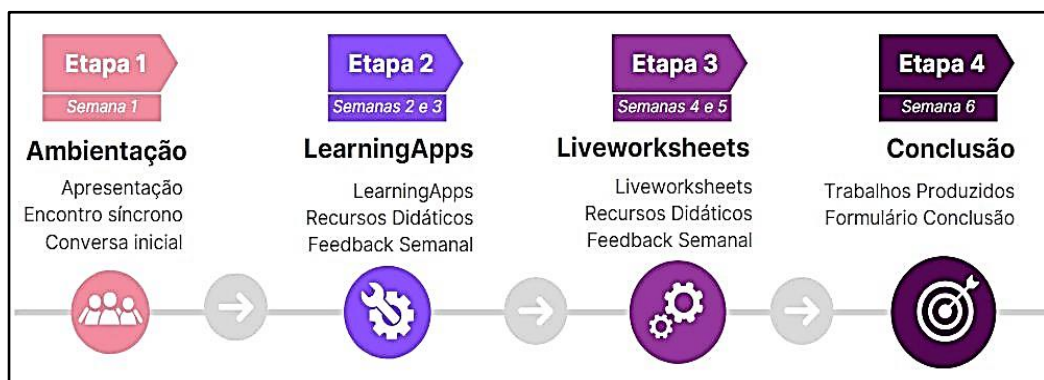
A primeira etapa do curso (guias Apresentação, Conversa Inicial e Encontros Síncronos), ocorrida na semana 1 do curso, foi para ambientação, que teve como objetivos a familiarização dos professores com o curso, informações sobre os encontros síncronos e uma conversa inicial de acolhimento. Na segunda etapa (guias *Learningapps*, Recursos Didáticos

¹³ <https://www.canva.com/>

e *Feedback Semanal*), ocorrida durante as semanas 2 e 3 do curso, iniciou-se a exploração e produção de atividades na plataforma *online Learningapps*.

Na terceira etapa (guias *Liveworksheets*, Recursos Didáticos e *Feedback Semanal*), ocorrida nas semanas 4 e 5 do curso, iniciou-se a exploração e produção de atividades na plataforma *online Liveworksheets*. Por fim, na quarta etapa (guias *Trabalhos Concluídos* e *Formulário de Conclusão*), ocorrida na semana 6 do curso, teve o momento de compartilhamento e discussão das produções realizadas durante o curso pelos professores e preenchimento do formulário de conclusão do curso. O fluxograma a seguir representa as quatro etapas de realização do curso.

Ilustração 14 - Fluxograma com etapas do curso



Fonte: a autora

A seguir são descritas detalhadamente as quatro etapas do curso, assim como os conteúdos de cada guia.

4.3.1 Etapa 1: Ambientação

A guia *Apresentação* foi composta por uma mensagem de boas-vindas, o planejamento semanal (PS), o programa detalhado do curso e a apresentação da pesquisadora e do tutor.

Na mensagem de boas-vindas foram apresentados o objetivo do curso e que as atividades interativas, produzidas por eles, iriam compor o *e-book* do produto educacional. O Planejamento semanal funcionou como um roteiro, onde poderiam ser consultadas todas as informações e orientações necessárias para o acompanhamento das seis semanas do curso. No total foram disponibilizados seis Planejamentos Semanais, que descreviam todo o percurso do curso proposto pela pesquisadora, devendo ser um documento de consulta permanente.

Ilustração 15 - Planejamento semanal do curso

<p>PS 1</p> <p>Período 08 à 14 de abril</p>	<p>Descrição das Atividades</p> <p>As atividades desenvolvem-se nas etapas abaixo:</p> <p>Etapa 1: Ambientação Aproveite esta primeira semana para navegar e se ambientar no nosso ambiente virtual de aprendizagem Moodle, explorando as guias disponíveis (apresentação, encontros síncronos, conversa inicial, LearningApps, Liveworksheets, recursos didáticos, Feedback semanal, formulário de conclusão).</p> <p>Etapa 2: Preenchimento do Formulário on-line "Conhecimento Pedagógico e Tecnológico". Disponível na guia "Conversa inicial"</p> <p>Etapa 3: Assistir ao vídeo "Vamos refletir juntos?". Disponível na guia "Conversa inicial".</p> <p>Etapa 4: Conhecer o "Tira dúvidas/tutoria" Sempre que você tiver uma dúvida, utilize o fórum, e-mail ou grupo de WhatsApp, disponibilizado no final da guia "Conversa inicial".</p> <p>Etapa 5: Assistir os vídeos tutoriais de como realizar o cadastro nas plataformas LearningApps e Liveworksheets disponíveis nas guias "LearningApps" e "Liveworksheets". Aproveite para criar sua conta nessas plataformas.</p> <p>Etapa 6: Preencher o formulário "Feedback Semanal". Referente a "Semana 1 - 08/04 à 14/04". Este formulário está disponível na guia "Feedback Semanal" e deve ser preenchido ao final de cada semana de formação.</p> <p>Etapa 7: Encontro Síncrono 1. Será no dia 12/04/2022 (terça-feira) às 19:00. Espero por você!</p>
<p>Atividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambientação no Moodle • Preencher formulário • Assistir vídeos • Conhecer o "Tira dúvidas/tutoria" • Realizar cadastros nas plataformas Liveworksheet e Learningapps • Preencher o formulário "Feedback semanal" • Participar do Encontro Síncrono 1 	
<p>Avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento do formulário "Conhecimento pedagógico e tecnológico" • Participação no "Tira dúvidas/tutoria" • Participação no Encontro Síncrono 1 	

Fonte: a autora

O programa do curso apresenta informações sobre: identificação do curso (nome do curso, modalidade, carga horária, público-alvo e objetivos), conteúdo detalhado do curso, recursos didáticos disponibilizados, processo avaliativo e certificação. Por fim, foi descrita uma breve apresentação da pesquisadora e do tutor.

Na guia *Encontros Síncronos* (ilustração a seguir), foram disponibilizadas as datas, horários e links da videoconferência de todos os encontros síncronos. Os encontros síncronos aconteciam semanalmente, toda terça-feira com uma hora e meia de duração e tinham como objetivo produzir atividades pedagógicas digitais juntos, tirar possíveis dúvidas gerais dos professores e realizar grupos focais.

Ilustração 16 - Guia Encontros Síncronos do curso

Apresentação	Encontros síncronos	Conversa inicial	LearningApps	Liveworksheets	Recursos didáticos
Feedback semanal	Trabalhos produzidos	Formulário de conclusão			



Encontros síncronos

Olá, professores!

Neste espaço ficarão registradas informações referentes as datas, horários e link de todos os encontros síncronos que teremos ao longo do curso. Os encontros acontecerão às **terças-feiras**, às **19:00** e terá duração de **1h e 30min**.

Link dos encontros síncronos meet.google.com/hsr-wdtg-kjw

Encontro 1: data 12/04/2022 às 19:00 horas - Apresentação e conversa inicial
Encontro 2: data 19/04/2022 às 19:00 horas - LearningApps
Encontro 3: data 26/04/2022 às 19:00 horas - LearningApps
Encontro 4: data 03/05/2022 às 19:00 horas - Liveworksheets
Encontro 5: data 10/05/2022 às 19:00 horas - Liveworksheets
Encontro 6: data 17/05/2022 às 19:00 horas - Compartilhar atividades produzidas

Fonte: a autora

A guia *Conversa inicial* apresentava uma breve descrição com informações referentes a primeira semana de curso, momento para o processo de familiarização com todo ambiente *Moodle* do curso, exploração dos vídeos tutoriais de cadastro nas plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets*, vídeo “TPACK e o uso intencional das Tecnologias”, questionário *online* Conhecimento Pedagógico, Tecnológico e de Conteúdo e espaço “Tira dúvidas/tutoria”.

Ilustração 17 - Guia *Conversa inicial* do curso



Fonte: a autora

Todos esses conteúdos e informativos foram explorados juntamente com os professores colaboradores no primeiro encontro síncrono. Especificamente sobre o vídeo “TPACK e o uso intencional das Tecnologias”, ilustração a seguir, disponibilizado nesta guia, houve um debate sobre os conhecimentos necessários para o professor integrar as tecnologias em sala de aula.

Ilustração 18 - Vídeo TPACK disponibilizado no ambiente *Moodle* do curso



Fonte: a autora

Nesta guia os professores deveriam preencher o Questionário A – Conhecimento Pedagógico, Tecnológico e de Conteúdo. Este questionário, parte da coleta de dados, foi descrito no capítulo de metodologia.

Por fim, foi descrito nesta guia o funcionamento da tutoria do curso. O professor poderia solicitar tutoria de quatro maneiras: *e-mail* da pesquisadora, Fórum tira dúvidas do ambiente *Moodle*, grupo de *WhatsApp* da tutoria ou via *Google Meet*. Foi criado um grupo no *WhatsApp* da pesquisadora para esse fim, e disponibilizado em código *QRCode* no *Moodle*. Caso o professor desejasse ingressar no grupo, bastava apontar a câmera do seu *smartphone* para o código *QRCode*.

4.3.2 Etapa 2: *Learningapps*

Na guia denominada *Learningapps*, ilustração a seguir, eram apresentadas informações referentes aos primeiros processos para produção das atividades pedagógicas digitais na plataforma *Learningapps*, como: Orientações *Learningapps*, o que é o *Learningapps*, criando uma conta/saindo de uma conta do *Learningapps*, vídeos tutoriais *Learningapps*, Trabalho1: produzir duas atividades no *Learningapps* e Trabalho 2: produzir uma atividade no *Learningapps* com base na BNCC.

Ilustração 19 - Guia *Learningapps* do ambiente *Moodle* do curso



Fonte: a autora

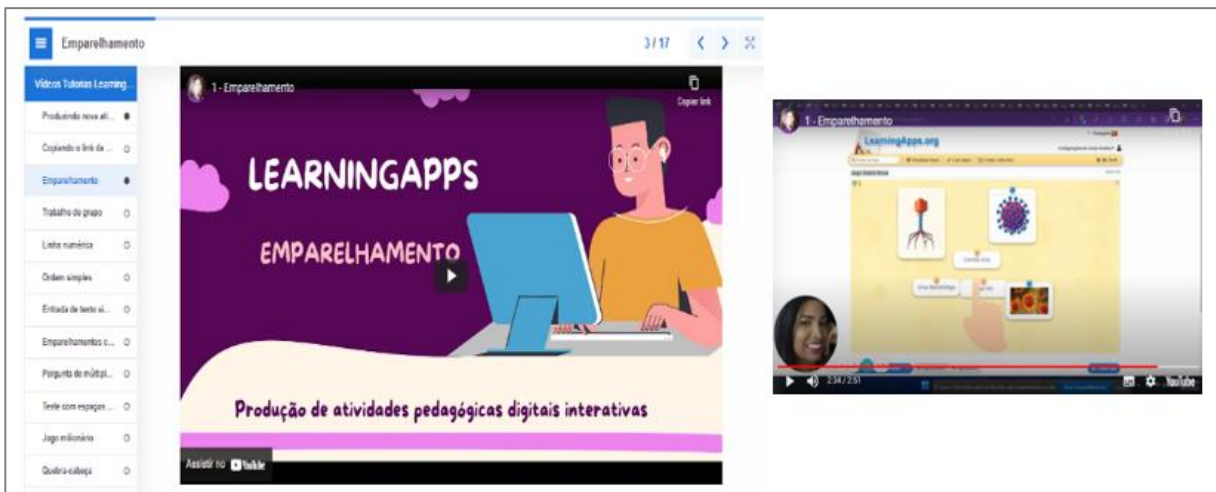
Em *Orientações Learningapps* foi apresentado uma breve descrição sobre a plataforma e os conteúdos que seriam trabalhados no curso. Em *O que é o Learningapps*, eram apresentados alguns slides com uma breve apresentação dos principais menus e ferramentas da plataforma *Learningapps*, bem como as possibilidades de atividades que a

plataforma oferece. Os *slides* foram criados no aplicativo de apresentações *online* Apresentações *Google* e incorporados no *Moodle*. Este recurso de incorporação facilitou a disponibilização dos materiais didáticos inseridos no ambiente *Moodle*, pois as alterações realizadas nos arquivos Apresentações *Google*, aplicavam-se automaticamente no material incorporado no *Moodle*.

Em *Criando uma conta/saindo de uma conta no Learningapps* foi disponibilizado um vídeo tutorial de como realizar o cadastro na plataforma *Learningapps*. Em *Vídeos tutoriais Learningapps*, foram disponibilizados dezoito vídeos tutoriais, cada um explicando como produzir um tipo de atividade que a plataforma oferece.

Para a produção dos vídeos tutoriais, foram utilizados os seguintes *softwares* gratuitos e procedimentos: *Loom* foi o *software* utilizado para gravação dos vídeos tutoriais pela pesquisadora; *Canva* foi a plataforma de visual gráfico utilizado para criar as capas dos vídeos tutoriais; *Windows Fotos* foi o *software* utilizado para edição das imagens e vídeos; *Youtube* foi a plataforma utilizada para publicação e compartilhamento de vídeos; *H5P* foi a ferramenta utilizada para disponibilizar os vídeos tutoriais dentro do *Moodle* de forma interativa, como mostra a ilustração a seguir:

Ilustração 20 - Exibição interativa dos vídeos tutoriais *Learningapps*




Fonte: a autora

Ainda na guia *LearningApps*, foram solicitadas como atividades avaliativas e colaborativas a realização de dois trabalhos. No Trabalho 1, conforme ilustração a seguir, foram disponibilizadas orientações para realização do trabalho.

Ilustração 21 - Orientações para realização do Trabalho 1

Trabalho 1: Produzir duas atividades no LearningApps



Orientações:

Escolha duas possibilidades de atividades do LearningApps e crie atividades semelhantes, de sua autoria, com um conteúdo de Biologia e Ciências da sua escolha. Quando finalizar suas produções, envie os links na área de tarefas "Envio dos links do Trabalho 1", logo abaixo. Em caso de dúvidas, utilize os meios de tutoria. **Prazo para entrega:** 15/04/22 à 21/04/22

🔗 Envio dos links do Trabalho 1

Fonte: a autora

Em Trabalho 2 a atividade consistiu na elaboração de uma atividade digital interativa com base na BNCC. Também fazia parte dessa atividade a participação no fórum “Qual a habilidade da BNCC você escolheu para planejar a atividade Trabalho 2? Por quê?”. O objetivo deste fórum foi ampliar as discussões da BNCC, assim como compartilhar os conhecimentos de conteúdo dos professores.

A guia *Recursos Didáticos*, ilustração a seguir, foi pensada em facilitar aos professores o acesso a materiais como a BNCC de Biologia e Ciências, entre outros materiais.

Ilustração 22 - Guia Recursos Didáticos no ambiente Moodle do curso

Apresentação	Encontros síncronos	Conversa inicial	LearningApps	Liveworksheets	Recursos didáticos
Feedback semanal	Trabalhos produzidos	Formulário de conclusão			



Recursos Didáticos

Neste tópico teremos acesso a arquivos, conteúdos e vídeos que serão nossos materiais de apoio para realização da formação. Fiquem a vontade para explorar.

1. BNCC apenas com conteúdos de Biologia e Ciências. Para acessar, clique no link [BNCC](#)
2. Vídeos tutoriais LearninApps. Disponíveis na guia "LearningApps".
3. Vídeos tutoriais Liveworksheets. Disponíveis na guia "Liveworksheets".

Fonte: a autora

Sobre o material didático BNCC de Biologia e Ciências, este foi formatado especificamente para o curso. A pesquisadora fez o download do arquivo da BNCC completa e usou um *site* para retirar as páginas informativas referentes às outras disciplinas, mantendo

apenas as páginas com conteúdos de Biologia e Ciências. Em seguida, foi elaborada uma capa utilizando o *Canva* para ser inserido na BNCC formatada exclusivamente para o curso, como mostra a ilustração a seguir.

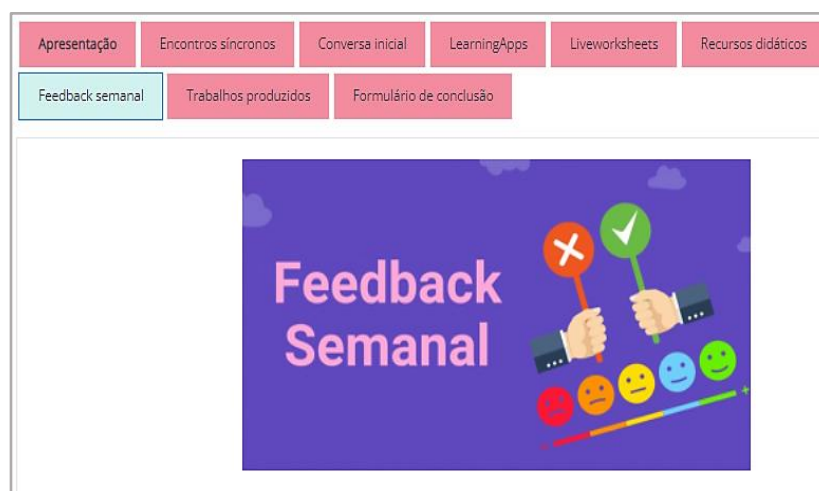
Ilustração 23 - Material didático BNCC de Biologia e Ciências



Fonte: a autora

Na guia *Feedback semanal*, ilustração a seguir, foi disponibilizado um formulário *online* para que os professores pudessem dar sugestões e relatar dificuldades gerais referentes a cada semana do curso.

Ilustração 24 - Guia Feedback semanal



Fonte: a autora

No formulário constavam as datas referentes a cada semana do curso e um espaço para que o professor pudesse dar seu *feedback*, como mostra a ilustração a seguir. A

pesquisadora utilizou o recurso de “Incorporar” o formulário dentro do próprio ambiente *Moodle*, facilitando ao professor a resposta deste.

4.3.3 Etapa 3: *Liveworksheets*

Na guia *Liveworksheets*, ilustração a seguir, foram apresentadas informações referentes aos processos para produção das atividades pedagógicas digitais interativas na plataforma *Liveworksheets*, como: Orientações *Liveworksheets*, O que é o *Liveworksheets*, criando uma conta/saindo de uma conta do *Liveworksheets*, vídeos tutoriais *Liveworksheets*, Trabalho 3: produzir duas atividades no *Liveworksheets* e Trabalho 4: produzir uma atividade no *Liveworksheets* com base na BNCC.

Ilustração 25 - Guia *Liveworksheets*



Fonte: a autora

Nas Orientações *Liveworksheets* foi apresentada uma orientação geral sobre a plataforma e os conteúdos que seriam trabalhados no curso. Em *O que é o Liveworksheets*, foram apresentados alguns *slides* com uma breve apresentação dos principais menus e ferramentas da plataforma *Liveworksheets*, bem como as possibilidades de atividades que a plataforma oferece.

Em *Criando uma conta no Liveworksheets* apresentava um vídeo tutorial de como realizar o cadastro na plataforma. Em *Vídeos tutoriais Liveworksheets*, conforme ilustração a seguir, foram disponibilizados vinte e sete vídeos tutoriais, cada um explicando como produzir um tipo de atividade que a plataforma oferece. Os procedimentos para produção desses vídeos tutoriais foram os mesmos adotados e descritos na guia *Learningapps*.

Ilustração 26 - Exibição interativa dos vídeos tutoriais *Liveworksheets*



Fonte: a autora

Na guia *Liveworksheets* também foram solicitados, como atividades avaliativas e colaborativas, a realização dos “Trabalhos 3” e “Trabalho 4”, com a mesma organização e dinâmica dos “Trabalho 1” e “Trabalho 2” relatados anteriormente. Nesta etapa 3 também foram utilizadas as guias recursos didáticos e feedback semanal.

4.3.4 Etapa 4: Conclusão

Na guia *Trabalhos produzidos*, conforme ilustração a seguir, foram disponibilizados e compartilhados entre os professores as produções realizadas por eles nos quatro trabalhos solicitados ao longo do curso.

Ilustração 27 - Guia Trabalhos produzidos



Fonte: a autora

Na guia *Formulário de conclusão* (Apêndice C), conforme ilustração a seguir, foi disponibilizado um formulário *online* para avaliação e validação do curso.

Ilustração 28 - Guia Formulário de conclusão



Fonte: a autora

O formulário foi disponibilizado no final da última semana do curso para que os professores pudessem responder. Para disponibilizar este formulário aos professores, a pesquisadora utilizou também o recurso incorporar no *Moodle*.

4.4 Aplicação do curso de formação continuada

O curso teve início no dia 08 de abril de 2022 com duração de seis semanas. Os materiais e conteúdos eram disponibilizados semanalmente no ambiente virtual de aprendizagem *Moodle* do curso. Os seis encontros síncronos ocorreram às terças-feiras às 19 horas com duração de uma hora e meia cada encontro, através da plataforma *Google Meet*. Além do espaço no *Moodle* do curso e encontros síncronos semanais, ocorreram também momentos de tutorias via *WhatsApp*, e-mail e plataforma *Google Meet*.

Os materiais do curso eram disponibilizados no ambiente *Moodle* toda sexta-feira e os professores eram orientados a acessar o *Moodle*, consultar o planejamento semanal, explorar o material referente à semana, realizar o trabalho solicitado e a entrega deste trabalho, por meio dos espaços reservados para entrega destes trabalhos dentro da plataforma *Moodle*. Para realização destas tarefas, os professores tinham o prazo de uma semana, podendo cada um acessar no momento e horário que mais lhe fosse favorável.

Durante cada semana de curso, os professores podiam solicitar tutorias em qualquer momento que precisassem através dos meios de comunicação disponibilizados para este fim.

Nos horários dos encontros síncronos os professores colaboradores também podiam tirar suas dúvidas gerais referentes aquela semana de curso. Nestes encontros síncronos, foram realizadas também produções colaborativas onde todos produziam juntos.

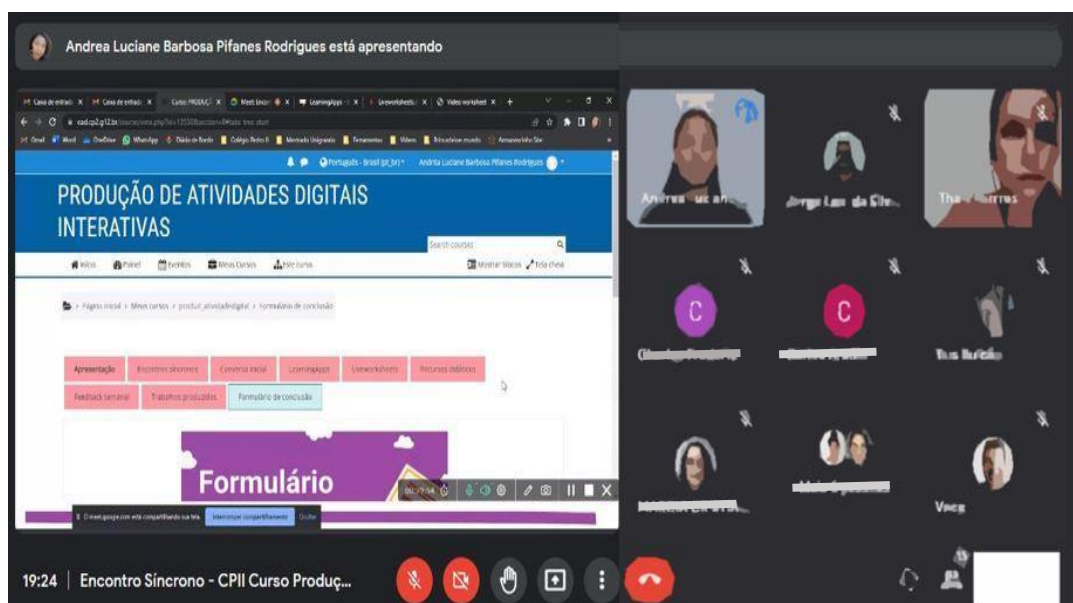
4.4.1 Encontro síncrono 1

O primeiro encontro síncrono com os professores foi realizado no dia 12 de abril de 2022. Este encontro contou com a presença de quinze professores, além da presença da pesquisadora e do tutor, totalizando dezessete participantes no primeiro encontro síncrono. Vale ressaltar que a quantidade de professores concluintes do curso foram sete.

No início, a pesquisadora fez uma breve apresentação e alguns professores, de forma descontraída, se apresentaram também falando em qual instituição lecionavam. Ao observar o clima descontraído, a pesquisadora procurou manter todo o encontro síncrono desta forma.

A pesquisadora apresentou a pauta para os professores colaboradores e em seguida, mesmo os professores já tendo acessado o ambiente *Moodle* com antecedência, houve o momento de ambientação no *Moodle* onde foi apresentado o *layout* e estrutura do curso, bem como todo conteúdo que já estava disponível na plataforma referente a primeira semana do curso, para que os professores pudessem tirar possíveis dúvidas existentes

Ilustração 29 - Registro do encontro síncrono 1



Fonte: a autora

Em seguida, exploramos a guia do curso “Conversa inicial” onde foi disponibilizado um vídeo que apresentava o quadro teórico TPACK. Após a apresentação do quadro teórico TPACK foi realizado um debate sobre a proposta colaborativa do curso. Uma professora

relatou conhecer o modelo e já ter utilizado o TPACK em sua dissertação de mestrado, o que contribuiu muito para este momento de diálogo entre todos.

Os objetivos do curso também foram apresentados e as propostas foram muito bem aceitas pelos professores colaboradores e alguns demonstraram satisfação em poder colaborar com o curso.

Para finalizar, foram apresentadas as plataformas *online Learningapps* e *Liveworksheets* para os professores. Ao iniciar a apresentação das plataformas, poucos professores relataram já conhecerem a plataforma *Learningapps*. Sobre a plataforma *Liveworksheets*, todos os professores relataram não conhecer. Neste momento, exploramos juntos as páginas principais das plataformas, as principais ferramentas para utilização destas e alguns exemplos de atividades prontas. No final do encontro, um total de quatro professores pediram para continuar mais alguns minutos na sala virtual para tirar algumas dúvidas.

4.4.2 Encontro síncrono 2

O segundo encontro síncrono com os professores colaboradores foi realizado no dia 19 de abril de 2022. Neste encontro contamos com um total de quinze participantes, onde treze eram os professores colaboradores, um era a pesquisadora e um era o tutor. O cronograma deste encontro contemplou alguns momentos divididos da seguinte forma: primeiro momento para relembrar e refletir sobre o modelo TPACK, segundo momento para produção de três atividades coletivamente e terceiro momento para tirar dúvidas gerais.

No primeiro momento foi relembrado o modelo TPACK e a importância da utilização da tecnologia digital de forma pedagógica. Ao dominar os conhecimentos sugeridos pelo TPACK, os professores poderiam desenvolver sua criatividade e ressignificar as tecnologias digitais disponíveis com objetivo e contexto pedagógico.

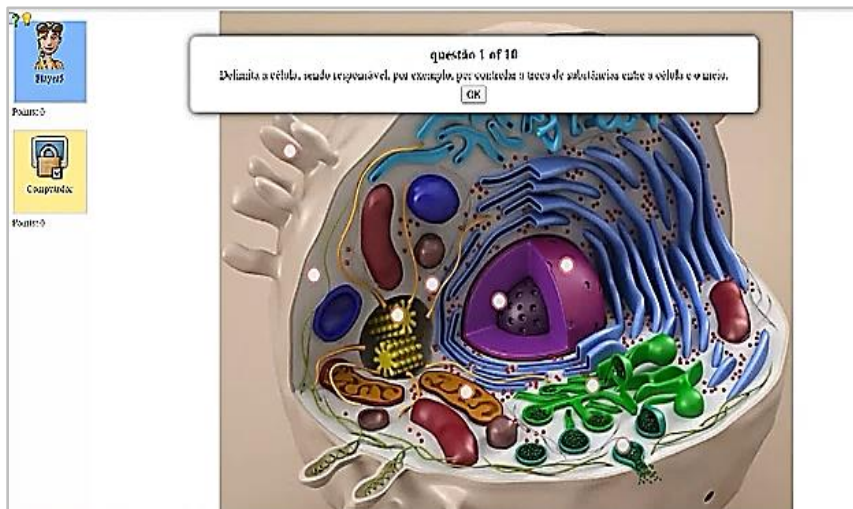
No segundo momento foram apresentados os modelos de atividades que seriam produzidas por todos durante o encontro síncrono. Essas atividades foram exibidas e exploradas, pela pesquisadora, através do compartilhamento de tela para que os professores pudessem entender melhor o que iriam produzir juntos com a pesquisadora. Os modelos de atividades utilizados foram *Emparelhamento*, *Emparelhamento com imagem* e *Jogo milionário*.

Esses três modelos de atividades foram escolhidos pela pesquisadora para serem produzidos juntamente com os professores, pois os mesmos haviam demonstrado um maior interesse nessas atividades ao longo da primeira semana do curso e do primeiro encontro síncrono. Na atividade *Emparelhamento*, o tema de Biologia e Ciências abordado foi *Vírus*. Na atividade *Emparelhamento com imagem* foi abordado o tema *Célula*. Na atividade *Jogo milionário* foram abordados assuntos diversos de Biologia e Ciências, pois se tratava de *Quiz*.

No terceiro momento foram iniciadas as produções das atividades digitais. Para esse momento foram preparadas, previamente pela pesquisadora, algumas imagens que seriam utilizadas nas atividades digitais e que foram compartilhadas com os professores através do link do *Google Drive* onde as imagens estavam armazenadas. O *link* foi disponibilizado através do chat da sala virtual do *Google Meet* e foi solicitado que os professores realizassem o *download* das imagens.

Para a produção da atividade *Emparelhamento com imagem*, os professores foram colaborando com os conteúdos do tema *Célula* que precisavam compor a atividade. Durante a produção desta primeira atividade, um dos professores perguntou se, após finalizarmos a atividade, poderia compartilhar sua tela com todos para mostrar as atividades no *LearningApps* (ilustração abaixo) na qual ele havia produzido na primeira semana do curso. Ao finalizarmos, o professor fez o compartilhamento da sua tela, mostrou para todos os professores as atividades que abordaram os temas *Célula* e *Sistema digestório*, além de explicar como funcionavam as atividades. Os *links* foram disponibilizados no chat e todos os outros professores puderam interagir a realizar a atividade. Os professores utilizaram o *chat* para expressarem o quanto ficaram surpresos e gostaram das atividades produzidas por esse professor.

Ilustração 30 - Atividade produzida por um dos professores do curso



Fonte: dados da pesquisa, 2022

Este professor produziu a atividade exibida na ilustração acima utilizando o modelo “*Where is what?*”, que traduzindo para o português significa “*Onde está o que?*”. É um modelo de atividade que apresenta em tela uma pergunta e, ao ser respondido, os alunos passam para a próxima etapa da atividade. O conteúdo de Biologia e Ciências que o professor abordou nessa atividade foi *Célula*. A outra atividade foi utilizado o modelo *Emparelhamento com imagens* e o conteúdo utilizado foi *Sistema digestório*.

Antes de seguirmos para a produção da segunda atividade, os professores apresentaram algumas dúvidas. Uma delas foi referente ao direito de imagem que poderia utilizar nas atividades e foi orientado que, ao utilizar uma imagem, pode ser inserido a fonte de onde a imagem foi pesquisada. Um dos professores esclareceu também que, quando se utiliza o *Google* como ferramenta de pesquisa, a plataforma mostra as opções de imagens que podem ser utilizadas gratuitamente. Neste momento os professores pediram sugestões de bancos de imagens gratuitas, o que originou o item *Banco de imagens* do curso.

Outra dúvida apresentada pelos professores foi sobre a possibilidade de poder unir mais de um modelo de atividade em uma só. A dúvida foi prontamente respondida e explicado que a modelo de atividade *Audio/Video with notices* atenderia essa demanda. O modelo de atividade *Audio/Video with notices* apresenta inicialmente um vídeo onde o aluno precisa assistir e em alguns momentos o vídeo é pausado automaticamente, sendo apresentado uma pergunta na tela ou outra atividade para que o aluno responda ou realize a atividade. Após finalizar a atividade, o aluno é direcionado novamente para a tela inicial do vídeo, e continua assistindo o vídeo de onde parou, sendo apresentadas outras novas perguntas ou atividades ao longo do vídeo.

A segunda atividade produzida coletivamente foi o modelo *Jogo Milionário*, que funciona como um *Quiz*. A atividade é composta por algumas perguntas e quatro opções de respostas, sendo apenas uma delas a correta. Também apresenta *feedback* instantâneo em tela, indicando se o aluno errou e precisa tentar novamente ou se o aluno acertou, sendo então exibida a pontuação e passando para a próxima pergunta.

Na produção da terceira atividade foi utilizado o modelo *Emparelhamento*, que é um modelo de atividade mais simples. Esta atividade é composta por imagens e textos, onde deve-se relacionar cada imagem ao seu respectivo texto. As imagens foram previamente separadas, salvas e arquivadas em uma pasta no *Google Drive* e o *link* da pasta do *Drive* foi compartilhado pelo *chat* com os professores. O conteúdo de Biologia e Ciências utilizado para a produção dessa atividade foi *Vírus*.

O terceiro momento foi reservado para os professores tirarem possíveis dúvidas gerais sobre a segunda semana de curso, dúvidas sobre o modelo de atividade *Emparelhamento*, a plataforma *Learningapps*, a plataforma *Moodle*, entre outras dúvidas.

4.4.3 Encontro síncrono 3

O encontro síncrono 3 ocorreu no dia 26 de abril de 2002 e contou com a participação de onze professores colaboradores. Este encontro foi organizado em três momentos da seguinte forma: primeiro momento para exploração da guia *Learningapps* do ambiente *Moodle*

do curso. No segundo momento foi produzido colaborativamente uma atividade com o modelo *Audio/Video with notices*. No terceiro momento foram exploradas várias atividades que estavam disponibilizadas na plataforma *Learningapps*.

A pesquisadora iniciou o acesso ao ambiente *Moodle* com a tela já compartilhada com os professores, para que todos pudessem observar o processo de acesso ao ambiente *Moodle* do curso e tirar possíveis dúvidas ainda existentes. Foi explorado especificamente as guias Apresentação (Planejamento semanal 3) e *Learningapps* (Trabalho 2) para relembrar as atividades desta semana e tirar possíveis dúvidas.

Em seguida foi iniciada a produção coletiva da atividade digital. A atividade abordou o tema *Alimentação* e o modelo utilizado foi *Áudio/Video with notices*, um modelo que possibilita inserir várias atividades diferentes dentro de uma mesma atividade. O modelo de atividade foi escolhido pela pesquisadora para atender a demanda que foi apresentada pelos professores no encontro síncrono anterior. Uma outra demanda dos professores foi referente a um banco de imagens gratuitas e foi disponibilizado no *chat* os sites <https://pt.pngtree.com>, <https://www.pexels.com> e <https://br.freepik.com>.

Os arquivos que seriam necessários para produção desta atividade, como imagens, vídeos e textos, foram previamente selecionados pela pesquisadora, arquivados no *Drive* disponibilizados para os professores fazerem *download* para realizarem a produção da atividade juntos. Para realização do *download* desses materiais os professores não tiveram muitas dificuldades, uma vez que estava sendo feito junto com eles em tela compartilhada, facilitando este processo para eles. Durante a produção da atividade, os professores relataram estar conseguindo acompanhar e que estavam gostando da atividade proposta, que inclusive usariam com seus alunos.

Após a finalização da produção da atividade, a pesquisadora fez uma dinâmica de exploração e análise de atividades interativas. Nessa dinâmica foi disponibilizado por meio do *chat* os *links* de várias atividades digitais de Biologia e Ciências para os professores irem explorando e analisando as diversas possibilidades de atividades que o *LearningApps* disponibiliza. Com isso foi possível permitir aos professores ampliarem suas criatividade para produção de atividades pedagógicas digitais interativas. Os professores se mostraram empolgados com o compartilhamento dos *links*, inclusive relatando que estavam salvando para reutilizar. O encontro foi encerrado após a exploração das atividades disponibilizadas no *chat*.

4.4.4 Encontro síncrono 4

O Encontro síncrono 4 ocorreu no dia 3 de maio e contou com a presença de 10 participantes, sendo oito professores colaboradores, a pesquisadora e o tutor. O encontro foi organizado em quatro momentos, da seguinte forma: no primeiro momento foi para conversa com os professores com objetivo de coletar dados para pesquisa (grupo focal), no segundo momento houve exploração da guia *Liveworksheets* no ambiente *Moodle* do curso, no terceiro momento foi realizado a produção colaborativa de uma atividade interativa e o quarto momento foi para disponibilizar no *chat* os *links* de várias atividades produzidas na plataforma e compartilhadas por outros professores.

A pesquisadora iniciou o encontro apresentando em tela compartilhada uma pergunta para os professores. Enquanto a pergunta estava sendo exibida, todos os professores participaram do debate. Em seguida, a pesquisadora acessou a guia *Liveworksheets* no ambiente *Moodle* do curso para que os professores pudessem tirar dúvidas sobre a produção e envio do Trabalho 3.

Ainda com a tela compartilhada, a pesquisadora apresentou os principais menus e recursos da plataforma *Liveworksheets*. Depois produziu colaborativamente uma atividade no *Liveworksheets*. Foi mostrado os tipos de arquivos que a plataforma permite, como converter um arquivo .doc para .pdf, criar caixas de textos, como inserir *link* de vídeos do *Youtube*, como criar caixa de seleção, como criar caixa de checagem, como inserir áudios, digitar os primeiros códigos/comandos e como visualizar uma atividade ainda em modo de edição. Durante toda parte prática os comandos/códigos foram sendo disponibilizados no *chat* para que os professores pudessem copiar e utilizar em suas produções. O tema utilizado para a produção da atividade foi *Animais*.

Por fim, a pesquisadora mostrou outras possibilidades e exemplos de atividades interativas no *Liveworksheets* e disponibilizou os *links* no chat para que os professores pudessem explorar e interagir com as atividades. Os professores aproveitaram esse momento para tirarem dúvidas. Após esse momento, o encontro síncrono foi finalizado.

4.4.5 Encontro síncrono 5

O encontro síncrono 5 foi realizado no dia 10 de maio de 2022 e contou com a participação de nove participantes, sendo sete professores colaboradores, a pesquisadora e o tutor. O encontro foi organizado em quatro momentos, da seguinte forma: primeiro momento para debate sobre os conhecimentos construídos no curso (grupo focal), segundo momento para acessar a guia *Liveworksheets* e conversar sobre o Trabalho 4, terceiro momento para

produzir uma atividade colaborativamente e quarto momento para acessar a guia Formulário de conclusão.

A pesquisadora iniciou o encontro compartilhando sua tela projetando a pergunta para debate: “Estamos conseguindo avançar no uso pedagógico da TD neste curso?”. Cada um dos professores presente fez um breve relato sobre a pergunta. Ainda com a tela compartilhada, a pesquisadora acessou a guia *Liveworksheets* no ambiente *Moodle* do curso para que os professores pudessem tirar dúvidas referentes ao Trabalho 4 e seu envio. Após essas etapas, a pesquisadora iniciou a produção de uma atividade interativa na plataforma.

Foi disponibilizado um arquivo em formato PDF pelo *chat*, preparado previamente pela pesquisadora, para que os professores pudessem baixar e utilizar na produção colaborativa. Nesta atividade a pesquisadora utilizou as possibilidades de atividades arrastar e soltar, e caça-palavras. O tema abordado nesta atividade foi *Partes do corpo humano*. Após a produção da atividade, a pedido dos professores, a pesquisadora mostrou como baixar um arquivo em formato .PDF, disponibilizado por outros professores na plataforma *Liveworksheets* e editá-lo. Esse procedimento é útil para aproveitar atividades compartilhadas por outros professores. Após essas etapas, o encontro foi finalizado.

4.4.6 Encontro síncrono 6

O último encontro síncrono foi realizado no dia 17 de maio de 2022 e contou com a presença de oito participantes, sendo seis professores colaboradores, a pesquisadora e o tutor. O encontro foi organizado em alguns momentos, da seguinte forma: primeiro momento para o relato de um dos professores sobre a utilização de uma atividade digital interativa com uma aluna com necessidade específica. Segundo momento para explorar o Formulário de conclusão e tirar possíveis dúvidas sobre o preenchimento deste. Terceiro momento para exploração da guia “Trabalhos produzidos” e quarto momento para produção colaborativa de cadernos e coleções de atividades nas plataformas.

Este encontro foi iniciado com um dos professores colaboradores fazendo um relato bem sensibilizador sobre o trabalho realizado com alunos com necessidades específicas. No seu relato o professor contou como conseguiu produzir e utilizar uma atividade digital interativa com essa aluna. Sua colaboração contando sua experiência foi muito elogiada pelos outros professores. Além disso, os professores puderam perceber o potencial que as atividades digitais interativas possuem na educação. Esse relato contou muito para a formação dos demais professores colaboradores.

Como os professores necessitam preencher o formulário de conclusão do curso, a pesquisadora mostrou esse formulário e tirou dúvidas sobre as perguntas deste formulário.

Em seguida os professores foram orientados a acessar a guia “Trabalhos produzidos”, onde foram disponibilizados os *links* das produções dos professores ao longo do curso.

No último momento deste encontro foram demonstrados para os professores como criar um livro de atividades, gerenciar atividades e alunos na plataforma *Liveworksheets*, além de como criar uma coleção de atividades e gerenciar alunos na plataforma *Learningapps*. Essas duas possibilidades de criação (livro de atividades e coleção de atividades) foram duas demandas apresentadas pelos professores ao longo do curso, e apesar de não constar na programação do curso, foram incluídas no processo.

Em seguida, a pesquisadora e o tutor agradeceram a colaboração dos professores e o encontro foi finalizado.

4.4.7 Acompanhamento da tutoria

Conforme descrito anteriormente, os professores colaboradores puderam dispor de três meios de tutoria: grupo no *WhatsApp*, e-mail e fórum no *Moodle*. Ao longo do curso houve uma pequena demanda pelo uso de mais um meio de tutoria: videoconferência pelo *Google Meet*.

O meio de tutoria mais eficiente e com maior volume de comunicação foi o grupo no *WhatsApp*. Vale destacar que a ferramenta Fórum, disponibilizada para essa tutoria, não foi utilizada pelos professores colaboradores e acredita-se que tenha sido pelo procedimento de acesso (site do *Moodle* → logar → acessar guia apresentação → clicar no fórum → postar a dúvida).

Em relação ao meio de comunicação e-mail, a foi possível observar que quando a tutoria era solicitada via *e-mail*, mostrava que o professor desejava ter mais privacidade entre as trocas de informações entre a pesquisadora e o professor colaborador. As dúvidas eram mais relacionadas ao planejamento e prazos gerais do curso. A tutoria via *Meet* também foi solicitada por alguns professores colaboradores e nesse meio de tutoria as principais dúvidas eram sempre relacionadas a um acompanhamento mais de perto referente a produção de uma atividade interativa, onde a pesquisadora e professor colaborador analisavam juntos a atividade que estava em produção.

A tutoria via grupo do *WhatsApp* foi o mais utilizado e acredita-se que tenha sido pelo fácil acesso aos seus *smartphones*, que estava sempre em mãos. No grupo do *WhatsApp* os professores interagiam uns com os outros mais diretamente onde realizavam trocas de materiais, dicas, dúvidas em geral.

4.4.8 Acompanhamento das produções das atividades dos professores – Trabalhos

Os trabalhos realizados pelos professores colaboradores durante o curso de formação continuada deram origem ao produto educacional *e-book* “Coleção de atividades pedagógicas digitais interativas de Biologia e Ciências com base na BNCC”. Vale ressaltar que durante o curso foram solicitados a realização de quatro trabalhos, denominados “Trabalho 1”, “Trabalho 2”, “Trabalho 3” e “Trabalho 4”, com prazo de uma semana para produção e entrega pela plataforma *Moodle* do curso.

O “Trabalho 1” e “Trabalho 2” foram referentes a plataforma *Learningapps*. No “Trabalho 1” foi solicitado que cada professor(a) colaborador(a) produzisse duas atividades digitais interativas sem a exigência de incluir uma habilidade da BNCC, pois a pesquisadora levou em consideração que seria o primeiro contato dos professores com a plataforma e início de um processo de autonomia de produção de atividades digitais. Nesse processo das primeiras produções foi possível observar que os professores se sentiram bastante à vontade, não apresentaram grandes dificuldades e não solicitaram muito auxílio por meio da tutoria. Foram produzidas atividades com diversas temáticas, voltadas para o ensino fundamental II e ensino médio.

No “Trabalho 2” foi solicitado que cada professor(a) colaborador(a) produzisse apenas uma atividade digital interativa com base em uma habilidade da BNCC. Para este trabalho foi solicitado também o preenchimento de um plano de aula (Apêndice D), tendo sido disponibilizado um modelo previamente pela pesquisadora no ambiente do curso e a participação no fórum “Qual habilidade da BNCC você decidiu utilizar para planejar a atividade Trabalho 4? Por quê?”.

Os trabalhos 3 e 4 foram referentes a plataforma *Liveworksheets* seguiram a mesma organização e dinâmica dos trabalhos 1 e 2.

4.5 Produto Educacional *e-book* “Curso Formação continuada de Professores de Biologia e Ciências: Produção de Atividades Pedagógicas Digitais Interativas”¹⁴

Este produto educacional *e-book* é um curso de formação continuada para produção de atividades pedagógicas digitais interativas para professores de Biologia e Ciências da educação básica, cujo objetivos são contribuir para a implementação do uso pedagógico das tecnologias digitais em ambientes educacionais, apresentar os principais recursos disponíveis para uso gratuito das plataformas *online Learningapps* e *Liveworksheets* e inspirar professores em relação a produção de atividades pedagógicas digitais interativas baseados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). É resultado da aplicação do curso *online* à

¹⁴ E-book disponível em <http://www2.unigranrio.br/prof-incrivel/produtos-educacionais/>

distância, descrito nas seções anteriores, e contou com a colaboração de sete professores de Biologia e Ciências da Educação Básica, participantes do curso.

A pesquisadora propôs o desenvolvimento de uma versão inicial do curso, e a partir do início da formação continuada, os participantes do curso colaboraram na reformulação e remodelação do curso na sua versão final, sinalizando modificações, indicação de sites e na produção de novos vídeos tutoriais.

Os debates, reflexões e compartilhamento de conhecimentos e experiências dos professores, durante os encontros síncronos e tutoria, também foram importantes para a elaboração da versão final do curso. As contribuições também foram feitas por meio do formulário *online Feedback semanal*. Com relação aos materiais didáticos, os professores sugeriram inserir no *e-book* alguns sites que continham banco de imagens gratuitas, sites de outras ferramentas *online* debatidas durante o curso e outros vídeos tutoriais produzidos pela pesquisadora.

O curso está fundamentado no quadro teórico TPACK - *Technological Pedagogical Content Knowledge* (Conhecimento pedagógico tecnológico de conteúdo) com foco no aprimoramento do uso pedagógico das tecnologias digitais e na BNCC. Este *e-book* possui elementos visuais que proporcionam uma maior interatividade de navegação, bastando tocar ou clicar nesses elementos para serem acionados. Além disso, apresenta conteúdos conceituais, referências para aprofundamento do tema, exploração do material e está repleto de vídeos tutoriais, gráficos e exercícios. Contém vinte e uma páginas com capa, contracapa, ficha de catalogação, sumário, apresentação, programa de curso, percurso de aprendizagem, TPACK, BNCC de Biologia e Ciências, vídeos tutoriais *Learningapps* e *Liveworksheets* e exercícios. Na ilustração a seguir é apresentada a capa e a página de sumário do *e-book*.

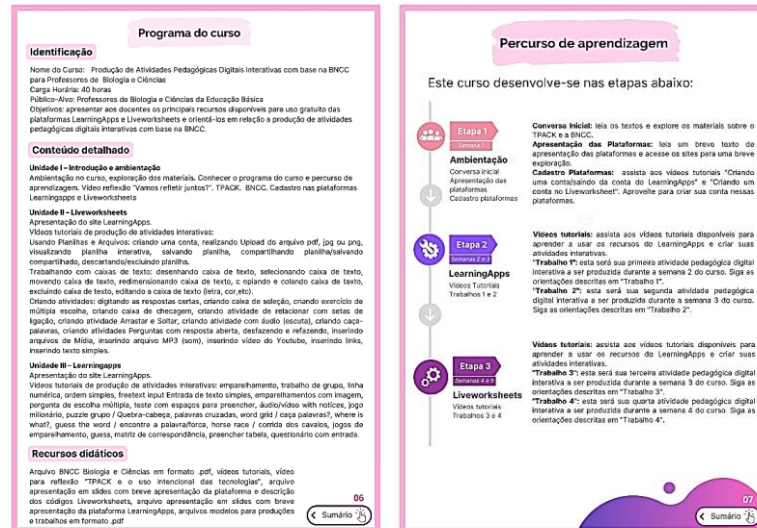
Ilustração 31 - Capa e sumário do *e-book*



Fonte: a autora

A página Programa do Curso contém os dados referentes aos conteúdos detalhados do curso. A página Percurso da Aprendizagem funciona com um guia para o professor realizar a formação, contendo etapas, trabalhos e prazos. A ilustração a seguir mostra as páginas do Programa do Curso de Percurso da Aprendizagem.

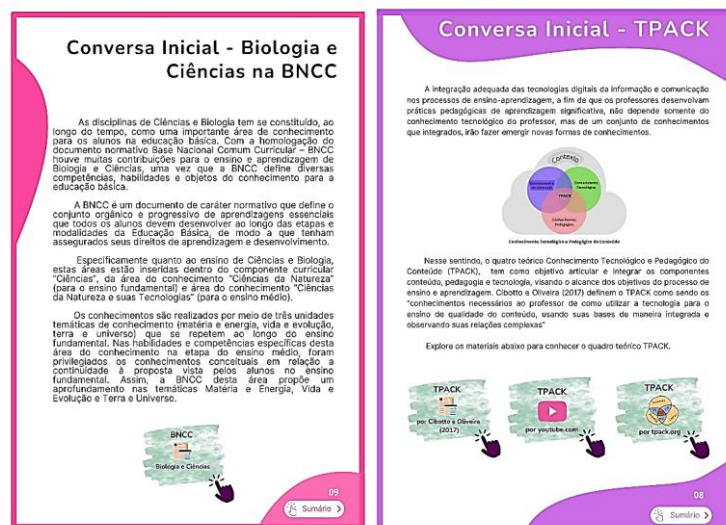
Ilustração 32 - Páginas Programa do Curso e Percurso da Aprendizagem



Fonte: a autora

Na página Conversa Inicial - BNCC são descritas informações referentes ao documento da Base Nacional Comum Curricular e disponibilizado um botão para acessar o arquivo “BNCC de Biologia e Ciências”, editado pela pesquisadora especificamente para o curso. A página Conversa Inicial - TPACK contém informações referentes ao quadro teórico TPACK. Na ilustração a seguir são apresentadas as páginas da BNCC e TPACK do e-book.

Ilustração 33 - Páginas de BNCC e TPACK do e-book do curso



Fonte: a autora

As páginas referentes aos vídeos tutoriais contam com dezoito vídeos do *Learningapps* e vinte e sete vídeos do *Liveworksheets*, totalizando quarenta e cinco vídeos. Relacionado às páginas sobre os trabalhos, estas apresentam orientações sobre a realização dos quatro trabalhos a serem realizados. Na ilustração a seguir são apresentadas as páginas dos “Vídeos tutoriais” e “Trabalhos”.

Ilustração 34 - Páginas Vídeos Tutoriais e “Trabalhos 1 e 2”



Fonte: a autora

Os botões estão presentes em diversas partes do *e-book* com funções como: acesso direto às plataformas, vídeos tutoriais no *Youtube*, arquivos em PDF, planos de aula, atividades digitais interativas e redirecionamento para o sumário do *e-book*.

Ilustração 35 - Botões interativos para os vídeos tutoriais no *Youtube*



Fonte: a autora

4.5.1 A Coleção de Atividades Pedagógicas Digitais de Biologia e Ciências

A coleção de atividades digitais interativas de Biologia e Ciências conta com quarenta e oito atividades digitais produzidas pelos professores de Biologia e Ciências colaboradores deste processo de investigação, sendo treze atividades que acompanham plano de aula com base na BNCC e trinta e cinco atividades sem plano de aula. Estas atividades foram produzidas nas tarefas do curso *online*, utilizando diversos recursos gratuitos das plataformas

online Learningapps e *Liveworksheets* e entregues como trabalhos avaliativos. Para a produção dessas atividades cada professor teve a liberdade de escolher os tipos de atividades e os conteúdos específicos de Biologia e Ciências que utilizaram nas produções das suas atividades digitais interativas.

Na ilustração a seguir são apresentadas a página de introdução à Coleção de Atividades Digitais.

Ilustração 36 – Página de introdução à Coleção de Atividades Digitais



Fonte: a autora

A coleção de atividades está organizada por temáticas da seguinte forma:

Tabela 3 - Conteúdos de Biologia e Ciências abordados nas atividades digitais

Temática	Quantidade de Atividades
Terra e universo	14
Fontes de energia	2
Cadeia alimentar	2
Ciclos da água	2
Átomos, matéria e energia	4
Bioma brasileiro	3
Sistema digestivo	3
Células e genéticas	3
Saúde	4
Microplásticos, misturas, animais invertebrados, cientistas, solo, vida e evolução, viroses, agroecologia, ondas, reciclagem e moléculas	11 (sendo uma de cada)
TOTAL	48

Fonte: a autora

A página de cada atividade vem especificando o modelo de atividade utilizado, a plataforma, a temática e se acompanha ou não o plano de aula. Para acessar a atividade *online* basta tocar ou clicar nos botões indicados, conforme observado nas ilustrações a seguir.

Ilustração 37 - Páginas das coleções de atividades interativas



Fonte: a autora

Nas atividades que possuem plano de aula, basta tocar ou clicar nos botões indicados para abrir ou baixar as atividades, conforme observado na ilustração a seguir.

Ilustração 38 - Botão de acesso aos planos de aula



Fonte: a autora

Os momentos de construção colaborativa do curso (*e-book*) e atividades digitais interativas que compõem a Coleção foram essenciais para que o processo da formação continuada para o aperfeiçoamento do conhecimento tecnológico pedagógico acontecesse de forma eficaz, sinalizando mudanças nas práticas pedagógicas dos professores colaboradores quanto ao uso intencional das TDs integrados aos conteúdos de Biologia e Ciências.

4.6 Validação do Produto Educacional

A validação do produto educacional ocorreu durante o período da aplicação do curso de formação continuada, realizada de forma *online* com professores colaboradores. Foram utilizados um questionário e grupo focal para validação do produto educacional. O grupo focal foi realizado por meio dos seis encontros síncronos para exploração das plataformas e produção colaborativa de atividades pedagógicas digitais interativas pelos professores. Perguntas norteadoras foram elaboradas durante a realização do grupo focal visando a produção de dados da pesquisa. Abaixo uma pequena amostra das perguntas norteadoras:

- Como o TPACK pode me ajudar a utilizar as tecnologias em sala de aula?
- Como foi sua experiência na produção de atividades interativas produzidas até este momento?
- Vocês acham que estamos conseguindo evoluir nos nossos conhecimentos para o uso Pedagógico das tecnologias digitais? Por quê?

A produção dos dados, a partir dos debates e perguntas norteadoras no grupo focal, teve sua análise baseada na metodologia de análise textual discursiva. Os *feedbacks* fornecidos pelos professores colaboradores, assim como as reflexões e debates dos mesmos durante o curso também se constituíram fontes importantes para a validação do produto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos nessa pesquisa, tratados com base na Análise Textual Discursiva, foram organizados segundo diferentes categorias (MORAES; GALIAZZI, 2016), estruturados e organizados em três eixos de discussão. São eles: processo de construção e integração de conhecimentos relacionados ao TPACK pelos professores colaboradores; elementos do processo formativo que possibilitaram a formação docente baseada na apropriação de recursos tecnológicos; desafios prévios para a integração tecnológica na práxis docente de ciências e tecnologia. Após extensa leitura do corpus, os conjuntos de unidades de análises de significados semelhantes foram agrupados em categorias e subcategorias emergentes, conforme apresentadas no quadro a seguir. A partir disto, procurou-se fazer relações entre os eixos e categorias com as questões que envolvam a formação dos professores com a tecnologia.

Quadro 6 - Eixos de discussão, categorias e subcategorias.

1) Processo de construção e integração de conhecimentos relacionados ao TPACK	
Categorias	Subcategorias
Níveis de apropriação dos recursos tecnológicos	Ampliação de repertório dos recursos tecnológicos Segurança para manuseio das plataformas Segurança para a integração tecnológica na prática pedagógica
Repercussões da apropriação tecnológica e do curso no processo de ensino.	Reflexões sobre a forma de ensinar Planejamento e implementação de atividades mediadas por TD
2) Elementos do processo formativo que possibilitaram a formação docente baseada na apropriação de recursos tecnológicos	
Categorias	Subcategorias
Interação e papel dos tutores	Clareza e mediação didática Acolhimento e disponibilidade Motivação e incentivo Demandas, Dúvidas e <i>Feedback</i>
Trabalho colaborativo entre os pares	Compartilhamento de conhecimentos
Estrutura e conteúdo do curso	Material didático facilitador do processo de aprendizagem A BNCC como ponto de partida para a produção do plano de aula e das atividades interativas Frequência e participação Recomendação do curso

3) Desafios prévios para a integração tecnológica na práxis docente de biologia/ciências e tecnologia	
Desafios, barreiras e dificuldades no processo de ensino	Falta de estrutura Demandas da rotina profissional Dificuldades internas para o planejamento pedagógico a partir da integração de TD

Fonte: dados da pesquisa, 2022

Nas três seções a seguir serão apresentados os três eixos e discutidos em detalhes os resultados das principais categorias que emergiram a partir do *corpus* da pesquisa, possibilitando dessa maneira novas compreensões.

5.1 Processo de construção e integração de conhecimentos relacionados ao TPACK

Esta seção buscou compreender o que foi proporcionado, durante o curso, para a construção de habilidades, reflexões e produção de atividades digitais interativas que fornecem indícios de integração relacionados aos conhecimentos do quadro teórico TPACK. A partir desse eixo de discussão emergiram as categorias *níveis de apropriação dos recursos tecnológicos* e *repercussões da apropriação tecnológica e do curso no processo de ensino*.

5.1.1 Níveis de apropriação dos recursos tecnológicos

Nas narrativas produzidas pelos professores colaboradores foi possível identificar uma ***ampliação de repertório dos recursos tecnológicos*** (PC1, PC3, PC4, PC5, PC6). Nos encontros síncronos, os professores sempre iniciavam espontaneamente e participavam intensamente dos debates sobre tecnologias digitais. Os mesmos sugeriram o uso de diversos *softwares* para os outros professores e isso demonstrou como eles estavam muito interessados não só em aprender, mas também em compartilhar seus conhecimentos sobre os *softwares* que conheciam. Muitos dos *softwares* citados foram sobre gravadores de tela, conforme citado por PC5:

“O aplicativo *FreeCam*, que é um aplicativo que grava a tela do computador. Só que com esse *FreeCam* você tem que ver qual microfone você tem que usar. Se você for usar o microfone do computador, não sai o áudio, entendeu? A vez passada que eu gravei pra mim, o meu som não saiu. Você falava comigo e eu falava sem o meu som. Então tem que fazer um teste pra ver que tipo de microfone você vai usar. E essa aí não (*Jil.S*). Esse aí você grava o computador, você escolhe uma pasta e grava e ele vai gravar na extensão *WWM* parece, e aí depois você pode converter para MP4 que é menor”. (PC5)

Além dos *softwares Free cam e Jil.Si*, citados por PC5, outros *softwares* de gravação de tela foram citados pelos professores, como o AZ Scream, Movavi e Davinci. Dados de outros professores (PC1, PC5, PC6), coletadas por meio de questionário, revelaram como essa pesquisa contribuiu na ampliação de repertório dos recursos tecnológicos das plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets* trabalhadas no curso, conforme citado abaixo pelos professores:

“Possibilitou o conhecimento e aprendizado de novos recursos digitais para serem utilizados com os alunos”. (PC1)

“Pois tive contato com plataformas que não conhecia”. (PC5)

“Assim, à medida que o professor aprende uma nova tecnologia e reflete sobre as possíveis aplicações no processo de ensino e aprendizagem, o docente mobiliza o seu conhecimento pedagógico da tecnologia. Desta forma, considero que o meu conhecimento pedagógico da tecnologia está em ampliação.” (PC6)

O curso em que os professores colaboradores participaram proporcionou debates sobre recursos tecnológicos que podem ser adotados e suas possibilidades de uso na prática docente. De acordo com Silva e Maia (2021), muitas das dificuldades internas dos professores com a integração tecnológica dizem respeito ao conhecimento de possíveis recursos, como também à falta de tempo para selecioná-los, frente à grande quantidade de ferramentas disponíveis. Dessa maneira, iniciativas que procuram otimizar o trabalho docente nesse sentido constituem um importante ponto de partida para um trabalho mais aprofundado.

A evolução do Conhecimento Pedagógico da Tecnologia dos professores colaboradores proporcionou uma perceptível **segurança para manuseio das plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets*** (PC1, PC3, PC5, PC6). Em diferentes momentos da formação continuada, os professores, por meio dos debates, demonstraram essa segurança, conforme exposto no relato do PC6 a seguir.

“Reforço o quanto me sinto, minimamente, segura, com saberes renovados e entendendo um pouco mais das propostas interativas, com qualidade, organização de conteúdos e pastas, praticidade para os alunos, fluidez na proposta. Sinto que um passo foi dado para complementar a formação docente que segue seu curso em constante aprendizado e contextualizada com as demandas da sociedade.” (PC6)

Ao sentir segurança para manusear as plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets* para o ensino de Ciências e Biologia, PC6 demonstrou uma renovação de saberes o que poderá incorporar qualidade no processo de ensino. Além disso, para PC6, há um desejo de constante aprendizado, proporcionado por uma formação continuada.

Outra narrativa docente que demonstra segurança para o manuseio das plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets* é relatado também por PC1, como lemos no trecho a seguir.

“Não achei ela tão complexa, eu só acho que a questão dela é que você tem que preparar todo seu arquivo de acordo pra ela (plataforma *Liveworksheets*). As vezes tu já tem alguma atividade pronta lá e quando você vai colocar na plataforma pra fazer os códigos, não bate exatamente. Então as questões precisam ser específicas para o modelo da plataforma. Mas aí eu aprendi bastante, tô aprendendo, preparando a minha atividade do Trabalho 4 né e tipo assim... é bom que força a fazer de forma diferente. Geralmente a gente que trabalha mais com os adolescentes a gente não fica preocupado de fazer as coisas assim de ligar, de muita figurinha, de muita coisinha. Geralmente a gente é mais objetiva, é pergunta e resposta, é estudo dirigido e isso te força você a abusar mais do gráfico, das outras opções e tudo o mais. Eu gostei bastante dela (plataforma *Liveworksheets*).” (PC1)

No trecho acima, PC1 demonstrou o conhecimento da plataforma *Liveworksheets* e buscou investigar outros recursos dentro da plataforma, que atendesse o perfil dos seus alunos, demonstrando dessa forma uma segurança para o manuseio da plataforma.

As respostas dos professores colaboradores relacionadas a aplicação dos conhecimentos construídos no curso, em sala de aula com seus alunos, possibilitaram a identificação da subcategoria **segurança para a integração tecnológica na prática pedagógica**. Seis professores (PC1, PC2, PC4, PC5, PC6, PC7) relataram se sentir totalmente seguros em aplicar os conhecimentos do curso com seus alunos e um professor concordou parcialmente. O único professor (PC3) que concordou parcialmente esclareceu posteriormente que sua resposta foi por questões de demandas profissionais.

Vale destacar um exemplo interessante de segurança para a integração tecnológica na prática pedagógica, obtida por meio dos conhecimentos construídos na formação continuada aplicada, de um professor colaborador que aplicou uma atividade interativa com uma aluna com necessidades específicas, relatado por PC5 no trecho a seguir.

“Consegui utilizar com uma aluna autista, usando o *Liveworksheets*...Eu passei pra ela o fone de ouvido pra ela ouvir o vídeo da atividade e dei o arquivo impresso pra ela fazer. Como a internet voltou, aí eu usei a atividade interativa (*online*). Eu parava o vídeo, explicava o que estava vendo no vídeo e ela respondia. Os outros que estavam lá ficaram admirados pela interatividade que ela teve. Primeiro porque eu sou o professor dela na turma regular e ela já me conhecia, já teve essa primeira barreira quebrada. E ela interagiu com o conteúdo... Eu sei que ela amanhã não vai lembrar de muita coisa que eu falei hoje e por isso eu vou enviar para o e-mail da mãe dela pra ela repetir até na terça-feira que vem, porque eu tenho uma outra atividade já pensada pra ela.” (PC5)

Esse professor colaborador demonstrou o potencial da plataforma com relação às possibilidades de produção de atividades digitais interativas acessíveis a alunos portadores de necessidades específicas. Além disso, usou os conhecimentos construídos na formação continuada, teve segurança para aplicar com uma aluna com necessidades específicas, destacou que a atividade realmente ficou interativa e a aluna interagiu bem com o conteúdo.

Nos relatos acima podemos ter a clareza que os professores caminharam na construção do Conhecimento Pedagógico da Tecnologia, definido como a capacidade que o professor precisa ter para utilizar de forma crítica os recursos tecnológicos no contexto pedagógico, bem como compreender as potencialidades e limitações das TD no ambiente educacional e ser capaz de escolher as TD específicas que melhor se adequam aos objetivos a serem alcançados (MISHRA; KOEHLER, 2009).

A literatura referente ao TPACK aponta que o conhecimento tecnológico não se baseia somente em saber ligar ou desligar computadores, ou manusear as ferramentas. Vai muito além disso (KOEHLER; MISHRA, 2009; CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017; SÁNCHEZ, 2003). Entretanto, consideramos que o manuseio é um passo importante para que os professores consigam visualizar as potencialidades comunicacionais e interativos que as TD oferecem e, posteriormente, desenvolver atividades pedagógicas que combinem as características desses recursos e as demandas do ensino.

Observamos que nesta categoria, os níveis de apropriação de recursos tecnológicos pelos professores colaboradores evoluíram ao longo da formação continuada. Essa apropriação gerou mudanças na sua forma de ensinar fazendo com que os mesmos fossem capazes de produzir e aplicar atividades pedagógicas digitais interativas e, a partir disso, refletir sobre suas práticas, além de ter feedback positivos dos seus alunos, como veremos na categoria seguir.

5.1.2 Repercussões da apropriação tecnológica e do curso no processo de ensino

Ao analisar o *corpus* da pesquisa, foi possível observar narrativas que demonstram impactos na prática pedagógica e nas metodologias de ensino dos professores colaboradores. Esses impactos estão relacionados a dois aspectos.

O primeiro aspecto foi em relação ao **planejamento e implementação de atividades mediadas por TD**. Aqui destacamos que os professores (PC1, PC4, PC5, PC7), durante sua participação no curso, conseguiram aplicar as atividades interativas com seus alunos, ou seja, ele criou a atividade e arriscou em aplicá-la sem a certeza do sucesso, uma vez que, para alguns professores, foi a primeira tentativa de uso da plataforma com seus alunos. Dessa forma, o curso de formação continuada proporcionou aos professores colaboradores uma segurança para que pudessem aplicar os conhecimentos adquiridos em seu processo de ensino.

Ao realizar uma formação continuada, aprender a manusear as plataformas e produzir suas atividades digitais interativas não são garantias suficientes para que haja impacto no processo de ensino de um professor. Trata-se de um conjunto de habilidades e conhecimentos TPACK onde a segurança para aplicá-las precisa fazer parte deste processo

de formação. Podemos identificar essa questão nos relatos de alguns professores colaboradores (PC4, PC5, PC7).

“Realmente com os conhecimentos adquiridos estou conseguindo aplicar em minhas aulas, pois nossos alunos de hoje são tecnológicos e fica muito mais estimulante.” (PC5)

“Eu fiz isso. Eu coloquei o *link* no quadro e eles (os alunos) foram acessando uma das atividades que eu entreguei na semana passada e funcionou super bem...” (PC4)

“Não tiveram [sobre a dificuldades dos alunos], porque foi um exercício que eu fiz que eu enviei para vocês na semana passada que era sobre Biomas e as características dos Biomas e eles tinham que ir encaixando em cada Bioma. E para eles aquilo foi muito orgânico, rapidinho entenderam o que tinham que fazer e fizeram super-rápido. Eles usaram os celulares.” (PC7)

Nos relatos acima, os professores colocaram em prática as atividades digitais interativas que produziram, demonstrando segurança na sua aplicabilidade com os alunos que os mesmos consideram tecnológicos.

Para Mishra e Koehler (2006) essa integração necessita do conhecimento tecnológico, o que foi obtido por PC3 e que está em construção até chegar no nível de integração pedagógica no processo de ensino. Podemos dizer que esses professores se encontram no terceiro nível de conhecimento que é a “integração”, descrito por Sánchez (2003, p.10), onde “o professor, a partir do objetivo de aprendizagem, planeja e propõe atividades com tecnologias”. Aos poucos esses professores vão ampliando seus campos de criatividade para propor suas atividades.

Vale ressaltar que, para Scherer e Brito (2020), o processo de integração das TDIC nas práticas pedagógicas não termina nesse terceiro nível de conhecimento, devido à complexidade dos diversos elementos dessa integração como currículo, diversidade tecnológica e possibilidades de propor atividades com uso das TDIC.

Uma das melhores formas do professor saber se está ou não conseguindo atingir os objetivos pedagógicos é por meio dos *feedbacks* de seus alunos. Ao utilizarem os conhecimentos adquiridos no processo de formação continuada, os professores colaboradores conseguiram pôr em prática esses conhecimentos com seus alunos, na qual os mesmos davam seus *feedbacks* positivos sobre as atividades digitais interativas que lhes eram propostas, o que vemos como um incentivo para o professor buscar sempre melhorias em suas metodologias e processo de ensino. Os relatos a seguir (PC1, PC4, PC7) mostram como foram esses *feedbacks* dos alunos:

“Então o que eu tenho feito e... é usar os exercícios que a gente tem feito, tenho tentado fazer sempre direcionado para uma das minhas turmas, com algum conteúdo que eu tô dando e eu tenho usado com eles como revisão. Eu tenho pedido pros alunos para eles me darem o *feedback* do que eles

estão achando e eu abri o jogo, abri o jogo mesmo... Olha só pessoal, eu tô fazendo um curso e tô testando em vocês as atividades porque eu quero saber o motivo de eu tá fazendo o curso. É para saber se vocês querem, se vocês gostam desse tipo de atividade né, para saber se eu vou usar mais ao longo do ano ou não. Os *feedbacks* têm sido super positivos porque eles falam que é mais legal fazer desse jeito. Eu tenho usado até com a minha filha porque a minha filha, enfim... ela é um sonho de todo professor, só que não né (risos)...e aí ela não tá muito a fim de estudar e aí quando eu coloquei os aplicativos né (atividades interativas) de outros professores que já tem na plataforma, ela estudou, ela achou mais interessante. Então nesse aspecto tá sendo muito legal porque eu tô vendo *feedbacks* deles... Olha professora, eu prefiro fazer desse jeito do que fazer uma lista de exercícios normal. Então, nesse aspecto tá sendo muito legal e eu tô vendo que eles estão compartilhando, então eu já vi eles (sic) usando em dupla. Eu não falei nada, eu não me meti, deixei eles livres e eles ficaram ali juntos fazendo em dupla. Falaram: -Olha professora, eu não tinha, mas aí o fulano me deu a internet dele, aí ele roteou e eu consegui usar, então a gente fez no final da aula. Então isso tá sendo legal, no final da aula. Esse *feedback* tá sendo interessante. Eu até tenho usado mais do que eu achei que iria usar.” (PC4)

“Eu passo muitos vídeos (atividades digitais com vídeos) para eles porque tem muitos vídeos em Biologia que são animações curtas e que mostram o que a gente falando em sala de aula e até mostrando mesmo numa foto, e eles não conseguem ver e aí a possibilidade de inserir um exercício ali pra mim foi muito bom e eles estão me dando retorno: -Poxa professora, foi legal porque a gente viu na hora se a gente tinha entendido ou não tinha. Então isso realmente foi...tem sido bem legal.” (PC7)

“O que eu percebi foi um interesse maior em fazer, porque ficar fazendo ali no livro as atividades (não chama tanta atenção do aluno). Eles ficaram curiosos de ver como era o que eu estava trazendo, então esse fator da curiosidade foi atrativo pra eles para eles fazerem uma atividade de revisão, sabe.” (PC1)

O *feedback* dos alunos mostra o quanto o professor está conseguindo atingir os objetivos com relação aos conteúdos que está abordando e se existe a necessidade de mudança ou não na metodologia que está sendo aplicada no processo de ensino. Quando esses relatos eram compartilhados nos encontros síncronos, era um momento de encorajamento para todos os professores, além desses relatos colaborarem para o aumento de repertório de criatividade dos professores presentes no encontro.

Este curso proporcionou aos professores colaboradores um processo de formação que articulou prática, reflexão, investigação e conhecimentos teóricos que, de acordo com Betegga (2010), são elementos necessários para promover a transformação na ação pedagógica. Isso permitiu que os professores pudessem refletir sobre mudanças na forma de ensinar, além de conseguir aplicar os conhecimentos construídos neste curso em sala de aula com seus alunos. Ainda de acordo com a referida autora, contextos de formação devem apresentar espaços para uma ação reflexiva quanto à integração pedagógica dos recursos tecnológicos. Dessa forma, o professor pode entender o significado do aprendizado mediado por TD e conhecer qual metodologia é mais adequada ao seu estilo de trabalho.

Os momentos de formação são úteis quando esta formação é capaz de criar reflexões sobre sua prática pedagógica e tenta modificá-la (BETEGGA, 2010, p. 56). Ainda de acordo com a referida autora, para os formadores de professores, as ações de formação devem conter espaços para propor uma ação reflexiva quanto ao uso pedagógico dos recursos tecnológicos.

O segundo aspecto foi uma **reflexão na forma de ensinar**, na qual os professores (PC1, PC2, PC4, PC5, PC6, PC7), após este processo de formação continuada, refletem sobre os conhecimentos do quadro teórico TPACK obtidos e pretendem aplicar em suas metodologias e práticas pedagógicas com seus alunos em sala de aula. Nos relatos abaixo observamos uma sinalização dos professores nessa reflexão na forma de ensinar:

“Me orientou, especialmente, no propósito de usar atividades interativas, de não “usar por usar.” (PC 2).

“Eu não conhecia as plataformas e estas serão ferramentas que pretendo implementar nas minhas práticas.” (PC 5)

“Completamente. Devido a aproximação de plataformas que ainda não conhecia e que serão úteis para a prática pedagógica.” (PC 7)

“...aí eu já pensei em várias outras possibilidades né, até para uma avaliação diversificada.” (PC4)

“Mudar o olhar sobre a forma de ensinar, favorecendo a educação significativa, onde o aluno torna-se protagonista do seu conhecimento”. (PC1)

“Após a realização deste curso pude perceber que meu conhecimento foi aprimorado, estando ainda mais apta a usar as TDIC com intencionalidade pedagógica apropriada.” (PC 6)

Nos relatos acima os professores expressaram reflexões importantes sobre a forma de ensinar, uma vez que relataram “*não usar por usar*” a tecnologia digital, pretendem “*implementar nas minhas práticas pedagógicas*”, “*mudar o olhar sobre a forma de ensinar*” e “*estando ainda mais apta a usar as TDIC com intencionalidade pedagógica apropriada*”. Essas citações indicam uma mudança de postura para implementar de fato as tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas, fazendo com que esse professor reflita sobre sua forma de ensinar.

O relato abaixo, do professor PC5, mostra como o mesmo pretende usar a plataforma *Learningapps* na sua prática pedagógica:

“Bom, como eu sou partidário do ensino significativo, eu vou usar esse *Learnigapps* e outros também (se referindo a outras tecnologias digitais) para que os próprios alunos construam atividades para que outros colegas façam essas atividades também, compartilhando entendeu? Que eles se tornem construtores das atividades e que ao produzirem eles passam a aprender até mais rápido. Ou seja, eu não vou dar é tudo prontinho para eles não, eles vão procurar, vão pesquisar e eles vão fazer e elaborar atividades para serem compartilhadas com outras turmas inclusive, fazer desafios para outras turmas. Estou pensando nisso, exatamente nessa proposta. Tornando o aluno protagonista do próprio ensino dele tá e eu vou ser um tutor. Eu vou dar um suporte para eles e eles aprenderem a usar o *Learningapps* para eles

fazerem desafios com outras turmas também, para que cada turma possa exercitar isso. Vai ser muito bacana. Porque construindo eles se sentem muito mais motivados.” (PC5)

Vemos que o professor PC5 pretende usar a plataforma *Learningapps* articulada com uma metodologia onde os alunos se tornam protagonistas e construam seus conhecimentos.

Portando, temos indícios de integração relacionados aos conhecimentos do quadro teórico TPACK, considerando que esses docentes apresentam conhecimentos pedagógicos de conteúdo, foram assimilando e apropriando conhecimentos relacionados às possibilidades pedagógicas das TD para o Ensino de Ciências e Biologia e, a partir disso, construindo e consolidando novos conhecimentos pedagógicos de conteúdo.

5.2 Elementos do processo formativo que possibilitaram a formação docente baseada na apropriação de recursos tecnológicos.

Esta segunda seção buscou compreender como foi o processo de formação dos professores para alcançar os conhecimentos previstos no quadro teórico TPACK. Esta seção abrange as categorias a) *interação e papel dos tutores*, b) *Trabalho colaborativo entre os pares* e c) *estrutura e conteúdo do curso*.

5.2.1 Interação e papel dos tutores

A formação continuada contou com a disponibilidade da pesquisadora e de um tutor para oferecer aos professores colaboradores um acompanhamento mais próximo, visando tirar suas dúvidas e para que os mesmos também pudessem contribuir com melhorias no curso e nos materiais didáticos disponibilizados. De acordo com os professores colaboradores (PC1, PC5, PC6, PC7), a **clareza e mediação didática** foram fatores que facilitaram a compreensão e usabilidade das plataformas exploradas, conforme relatos de professores abaixo:

“A mediação didática por meio do grupo de *Whatsapp* e e-mail, facilitaram a compreensão da usabilidade das plataformas.” (PC7)

“Vocês estão fazendo um excelente trabalho, o curso está muito legal, tá bem didático, gostei muito da organização” (PC6)

“A tutoria foi muito boa, vocês explanaram numa boa.” (PC5)

Foi perceptível o quanto os professores colaboradores se sentiram cada vez mais à vontade para utilizar as plataformas no decorrer do curso, devido à interação com a pesquisadora e o tutor. Essa interação ocorria por meios dos diversos canais de comunicações digitais, de forma síncrona (encontros síncronos no *Google Meet*) e assíncrona (fóruns, *e-mails* e grupo no *Whatsapp*).

O planejamento e o cuidado em oferecer uma formação continuada para os professores de Biologia e Ciências, que atendesse suas expectativas e das disciplinas que lecionam, foi uma das principais prioridades desta pesquisa. Através dos *feedbacks* constantes dos professores colaboradores foi possível ajustar os encontros, os modelos de atividades para os encontros síncronos e auxiliar esses professores de acordo com suas demandas e necessidades. Entendemos que isso foi alcançado ao ler o relato do PC7 abaixo.

“Os professores tutores orientaram e conduziram os encaminhamentos do curso, sempre explicando o caminho de acesso para os materiais e atividades.” (PC7)

O **acolhimento e a disponibilidade** (PC1, PC2, PC3, PC5, PC6, PC7) da pesquisadora e do tutor também se revelaram um fator positivo para incentivar os professores a explorarem ao máximo as plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets*. Segundo os professores colaboradores, a pesquisadora e tutor foram atenciosos, dedicados, sempre solícitos e disponíveis, conforme descrito nos relatos abaixo:

“Sempre solícita e disponível.” (PC5)

“Eles foram atenciosos e dedicados.” (PC6)

“A disponibilidade em atender aos questionamentos que eram feitos durante os encontros síncronos.” (PC7)

Essas qualidades relatadas pelos professores colaboradores se constituíram algo importante para estabelecer um laço de confiança e motivação. Observar o que deu certo, o que precisou mudar no percurso do curso e as necessidades dos professores em formação continuada, tornou-se imprescindível, uma vez que esta percepção influenciaria na formação em questão e na elaboração do e-book, produto final desta pesquisa.

Nas narrativas dos professores colaboradores também foi possível identificar questões relacionadas à **motivação e incentivo** (PC4, PC6) por parte da pesquisadora e do tutor.

“Tutor e professora foram fundamentais, não só para tirar dúvidas, mas para manter a motivação de realizar o curso” (PC4).

“Eu fiquei super empolgada aqui com as informações que começaram a surgir né, temos alunos (professores) com os conhecimentos do TPACK bem avançados e outros bem iniciais né. Eu vim para cá porque eu estava em busca de aprender mais, isso é ótimo porque em tecnologia todo dia a gente aprende muito, muita coisa e não vai acabar nunca.” (PC6)

É importante destacar no relato acima de PC6 que, ao longo do curso, os professores conseguiram identificar seus níveis de conhecimentos TPACK e a evolução desses conhecimentos nos professores participantes dessa formação continuada, pois

demonstravam esses conhecimentos nos momentos dos encontros síncronos e nas atividades digitais interativas produzidas e posteriormente compartilhadas com todos.

Desde o início do curso a pesquisadora observou que seria necessário o acompanhamento mais próximo dos professores colaboradores, visto que a rotina dos professores é de muitas tarefas e exigências, na qual poderia interferir na continuidade do curso, sendo um fator desmotivador para realização de formação continuada. De fato, foram estabelecidos contatos diretos e constantes com os professores colaboradores, por meio de trocas nos encontros síncronos, conversas sobre solicitação de tutorias nos dias e horários que eles sentissem necessidade e envio de mensagens pelo grupo do *WhatsApp*. Esses contatos tiveram tom motivador e de incentivo à participação deles.

Por fim, as **demandas, dúvidas e feedbacks** dos professores colaboradores (PC1, PC3, PC4, PC6) se constituíram importantes fontes de informação para contribuições no curso e conseqüentemente, do *e-book*, produto final desta pesquisa. Alguns professores expressaram dúvidas e interesses em saber se as atividades digitais interativas poderiam ser incorporadas nos ambientes de ensino a distância *Moodle* e *Google Sala de Aula*, conforme descrito nos relatos abaixo:

“Só gostaria de saber se essas duas plataformas podem ser integradas no *Moodle*. Eu boto um link e jogo pra fora. Ou eu importo para dentro do *Moodle*?” (PC3)

“Na verdade, é a mesma pergunta, mas para dentro dessa plataforma *Google*, porque na minha escola a gente não usa o *Moodle*, a gente tá usando o *Google sala de aula*.” (PC4)

Vale destacar que esse interesse dos professores, em integrar as atividades digitais nos ambientes *Moodle* e *Google Sala de Aula*, se deu pelo fato de os mesmos terem terminado recentemente de utilizar esses ambientes em suas práticas de ensino, devido ao período de pandemia da Covid-9. Outra dúvida dos professores foi em relação a um recurso avançado nas plataformas, para gerenciar alunos e atividades, conforme descrito abaixo por PC1 e PC6:

“Só pra eu esclarecer uma dúvida. Eu tô gostando tá, e quero fazer uso. Essas atividades elas permitem somente interação com o aluno em nível de diagnóstico pra eu saber se meu aluno está ou não compreendendo o conteúdo ou eu posso utilizar como método de avaliação também? um diagnóstico avaliativo. Eu posso utilizar para pontuar meu aluno ou somente para interagir com ele, e diagnosticar se ele está compreendendo ou não o andamento das aulas? Ou se ele gera um relatório no final. Minha dúvida é essa.” (PC1)

“Com relação ao *feedback* das atividades, podemos acompanhar o aproveitamento do aluno? Acompanhar quantas questões ele consegue acertar?” (PC6)

As duas plataformas permitem que os professores gerenciem alunos e turmas para criar uma espécie de sala de aula virtual, acompanhar a realização das atividades, dar *feedbacks*, atribuir pontuação na atividade e enviar as respostas ao professor. Por conta dessa demanda, todas essas questões foram demonstradas na prática, em tela compartilhada durante os encontros síncronos. Vale ressaltar que esses recursos não seriam trabalhados no curso, mas devido a demanda e o interesse dos professores, foi possível inserir esse conteúdo no curso e também no *e-book*.

Nos relatos dos professores colaboradores os mesmos disseram que a interação e colaboração da pesquisadora e tutor foram fundamentais para o processo de tirar dúvidas e explicações sobre o uso das plataformas, influenciando de forma direta nas produções dos professores. Assim, essa interação proporcionou um bom andamento do curso e foi útil para capturar informações relevantes para construção do curso e do *e-book*.

O Ministério da Educação, por meio do documento Referenciais de Qualidade para EaD¹⁵ considera a interatividade entre docentes, tutores e alunos como um dos pilares para a garantia da qualidade dos cursos à distância. De acordo com os referenciais citados, a pesquisadora e o tutor têm um papel fundamental para que haja interação, *feedback* e diálogo nesse ambiente a distância.

Além das respostas fornecidas pelos professores colaboradores, foi possível perceber, durante toda aplicação do curso, que os professores colaboradores interagiram bastante com a pesquisadora, tutor e seus pares para tirar dúvidas e produzir as atividades digitais interativas. Essa interação e colaboração é destacada por Desgagné (2007) para a construção da pesquisa e formação, na metodologia adotada. Segundo o autor, a abordagem colaborativa tem como base a colaboração entre diferentes sujeitos, como pesquisador e professores, com o objetivo de trabalhar simultaneamente a pesquisa e a formação.

Além disso, a resolução CNE/CP Nº 1 (BRASIL, 2020) pressupõe como uma das características dos ambientes de formação continuada o trabalho colaborativo entre os pares e tutoria. De acordo com esta resolução "...comunidades de prática com tutoria ou facilitação apropriada podem ser bons espaços para trabalho colaborativo, principalmente para professores de escolas menores, que não possuem colegas da mesma área de atuação para diálogo" (BRASIL, 2020, pgs. 4 e 5). Desse modo, foi possível perceber que o curso proporcionou um ambiente colaborativo, o que contribuiu para evolução dos conhecimentos do quadro teórico TPACK e produção das atividades digitais interativas dos professores.

5.2.2 Trabalho colaborativo entre os pares

¹⁵ <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/193-secretarias-112877938/seed-educacao-a-distancia-96734370/12777-referenciais-de-qualidade-para-ead>

De acordo com a resolução que dispõe sobre as diretrizes curriculares para a formação continuada de professores da educação básica (Brasil, 2020, p. 4 e 5) o trabalho colaborativo entre os pares é uma das características das formações continuadas que tem impacto positivo quanto à eficácia na melhoria da prática docente. Em diversos momentos da formação continuada, os professores possibilitaram esses momentos de trocas, enriquecendo o processo desta formação e os conhecimentos dos professores colaboradores. O relato a seguir, de PC5, mostra um desses ricos momentos de **compartilhamento de conhecimentos** entre os professores, em um dos encontros síncronos.

“... O NAPNE é chamado de Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas [...]. Nós tínhamos uma dificuldade, inclusive eu tive um aluno na época, um amigão hoje em dia, e na época ele tinha baixa visão, e hoje em dia ele é totalmente cego e por sorte ele tinha altas habilidades. Ele me ensinou como é que daria aula para cegos. Tinha uns que era só levar em um oculista, pra você ver como é que era a coisa. O aluno não enxergava o que estava escrevendo aí diziam que ele era disléxico aí diziam que ela era... [...] a aluna A (ocultada), que agora já se formou no ensino médio, autista [...], ela tinha uma alta habilidade para pintura. Então desenvolvemos essa parte né [...] nós tínhamos uma outra que agora eu esqueci o nome, e que era um amorzinho tá, que ela tinha uma lesão cerebral e conseguimos através da inclusão comprar uma cadeira de rodas elétrica pra ela tá... e ela passou a andar, se movimentar [...] era a aluna B (ocultada). [...] E a aluna B, ela foi para o ensino médio ensinando os professores do ensino médio como é que deveriam ensiná-la, lidar com ela, porque ela aprendeu tudo no NAPNE. No NAPNE mostraram pra ela como é que era a mediação e tudo e ela foi para o ensino médio[...] Cabe você detectar com antecedência essa necessidade específica e trabalhar com ela como deve ser trabalhada. [...] E necessidades específicas, lembrando a vocês, que não só apenas a infra, mas as altas habilidades também são necessidades específicas e tem que ser tratadas como, porque quem tem altas habilidades, ele tem necessidades específicas, principalmente de convívio social, de educação, para ele não se tornar uma pessoa individualista e soberba, uma série de coisas. Que ele se torne uma pessoa que compartilhe o conhecimento, porque tem altas habilidades, acha que todo mundo é burro. Por isso também eu me debato com relação ao conteúdo que tem que ser um conteúdo específico, um conteúdo voltado para eles. Você não pode dar para eles algo que não vá interessá-los, ele vai levar ali... vai se tornar um aluno indisciplinado, um aluno que não para quieto, um aluno que está toda hora pedindo para ir ao banheiro porque está vendo que aprendeu de uma maneira tão rápida que pra ele aqui ali não quer dizer nada tá.” (PC5)

O relato acima proporcionou aos professores colaboradores a ampliação dos seus conhecimentos relacionados aos alunos com necessidades específicas e como lidar com os conteúdos em relação a esses alunos no ambiente escolar. O papel das discussões nos encontros síncronos também possibilitou uma rica troca de experiências entre os professores colaboradores, conforme relatos abaixo:

“A troca de experiências foi bastante rica e agrega a confecção do material.” (PC2)

“Reforço do uso das ferramentas, troca de informações sobre outras possíveis ferramentas, esclarecimentos, ajustes de possíveis entraves, dúvidas” (PC3)

“As discussões fomentam reflexões importantes para o desenvolvimento profissional. No que diz respeito às plataformas, o compartilhamento das experiências vivenciadas pelos cursistas, sobre a aplicação das atividades elaboradas com as plataformas, possibilitou a reflexão sobre as diversas possibilidades de aplicações futuras.” (PC7)

Conforme observado acima, as trocas de conhecimentos permitiram que os professores elaborassem propostas de atividades interativas, tirassem dúvidas e provocaram reflexões sobre possibilidades de atividades futuras.

No relato abaixo, o professor PC5 contribuiu com seus conhecimentos do TPACK para uma atividade que outra professora estava interessada em aplicar com seus alunos, e estava necessitando de sugestão de atividades práticas. O PC5 conseguiu integrar esses conhecimentos TPACK utilizando as plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets*, exploradas no curso, e mídias digitais de fotografia.

“Olha... eu sugeriria para você... você vai no local, né? Tira fotos do local, fotos do ambiente, fotos de onde eles estão participando, pra depois você usar nos aplicativos, nas plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets*, entendeu? Pra eles jogarem, tá certo? Você vai tirando fotos do que eles estão vendo e depois faz um aplicativo com jogo de palavras. O que que é isso aqui? O que que é aquilo? Aí eles vão responder porque eles tiveram a experiência lá no local.” (PC5)

Em um outro momento de compartilhamento de conhecimentos um dos professores colaboradores solicitou para compartilhar duas atividades que ele produziu na plataforma *Learningapps*, utilizando os conteúdos de Células e Sistema Digestório. Abaixo temos um breve relato do seu compartilhamento.

“Mas eu não dei o nome das organelas, eu dei funções e os alunos tinham que encontrar as estruturas ou a organela responsável por aquilo.” (PC4)

“O outro, deixa eu ver se eu consigo apresentar aqui, que é o Sistema Digestório...que foi esse modelo que você apresentou agora”. (PC4)

Além de compartilhar a tela e mostrar a atividade interativa que produziu aos colegas, PC4 explicou detalhadamente como se realizavam as atividades, além de compartilhar o *link* da atividade no *chat* com os colegas para eles interagirem. Nessas trocas de conhecimentos os professores colaboram com a formação dos colegas e demonstraram seus níveis de conhecimentos TPACK.

Além de compartilhar esses conhecimentos com os professores participantes do curso, um dos professores compartilhou sua experiência obtida no curso com professores externos e seus colegas de trabalho, conforme relato abaixo:

“Eu já marquei oficina. Falei: Galera, vou mostrar dois sites para vocês, porque vai ser muito útil porque eu sei que tem uma galera que tá ainda no rolê mais tradicional e ficam né, assim, pô os alunos estão pouco interessados, caramba como que eu torno a aula mais... e eu falei: Então, vem aqui em casa sexta-feira e eu vou te mostrar uma forma.” (PC7)

Compartilhar os conhecimentos obtidos no curso com professores externos não era uma exigência do curso, mas como vimos no relato acima, PC7 compartilhava seus conhecimentos com outros professores que faziam parte da sua convivência. O professor PC7 ao relatar tal acontecimento diante de todos os professores presentes no encontro síncrono, incentiva-os a compartilharem com seus pares em seus locais de trabalho também, contribuindo deste modo com a formação continuada de vários outros professores de Biologia e Ciências.

Os saberes e conhecimentos dos professores se constituíram elementos fundamentais para a formação continuada. Os professores precisam manter-se abertos à novas estratégias de ensino que possam possibilitar a troca de conhecimento entre os pares, adquirindo assim novas ideias (GOMES, 2006). Tardif, Lessard e Lahaye (1991, p. 227), afirmam que aos professores, “os saberes adquiridos através da experiência profissional constituem os fundamentos de sua competência, pois é através deles que os professores julgam sua formação anterior ou sua formação ao longo da carreira”.

Perante o exposto, o compartilhamento de conhecimentos que ocorreram no processo da formação continuada proporcionou uma formação efetiva visto que houve um trabalho colaborativo entre os pares, conforme orienta a resolução sobre formação continuada (BRASIL, 2020) indicada abaixo:

III - Trabalho colaborativo entre pares - a formação é efetiva quando profissionais da mesma área de conhecimento, ou que atuem com as mesmas turmas, dialoguem e reflitam sobre aspectos da própria prática, mediados por um com maior senioridade, sendo que comunidades de prática com tutoria ou facilitação apropriada podem ser bons espaços para trabalho colaborativo, principalmente para professores de escolas menores, que não possuem colegas da mesma área de atuação para diálogo. (BRASIL, 2020, pág.5)

Além disso, a referida resolução traz nas suas competências específicas para formação continuada a importância do compartilhamento das suas experiências pedagógicas e o diálogo entre os pares, conforme trecho da resolução abaixo:

“Compartilhar suas práticas profissionais, dialogando com os pares sobre assuntos pedagógicos, inclusive com uso de recursos tecnológicos.
 “Estudar e compartilhar práticas profissionais, dialogando com seus pares sobre assuntos pedagógicos, de forma presencial ou a distância.” (BRASIL, 2020, págs. 13 e 14)

Diante disso, observa-se que os mesmos entenderam a importância da proposta colaborativa do curso. Na categoria a seguir mostraremos a estrutura do curso e conteúdo do curso.

5.2.3 Estrutura e conteúdo do curso

O processo de análise dos dados coletados nesta pesquisa sinalizou o **material didático e organização do curso como facilitadores do processo de aprendizagem**. Os professores se adaptaram facilmente com os materiais pedagógicos disponibilizados para orientar o processo de formação continuada. A organização do curso e os materiais disponibilizados também contribuíram muito para autonomia dos professores colaboradores para construção dos conhecimentos TPACK e produções de suas atividades digitais interativas nas plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets*, como observado no relato do PC6 abaixo.

“Vocês estão fazendo um excelente trabalho, o curso está muito legal, tá bem didático, gostei muito da organização. Os materiais disponibilizados no curso forneceram ideias.” (PC6)

Nas expressões acima, os professores colaboradores utilizaram os materiais disponibilizados no curso para produção de suas atividades, consideraram a organização do curso um fator positivo e que contribuiu muito para suas formações. Segundo os professores, os materiais didáticos disponibilizados e utilizados no curso auxiliaram a pensar na produção e forneceu ideias para suas atividades digitais interativas. Os discursos abaixo (PC2, PC3, PC7) confirmam o relato de PC6:

“Usei muito como guias para produção dos trabalhos.” (PC2)
 “Tê-los a mão facilitou na fluidez da elaboração das atividades, durante as propostas (convite) para criação coletiva e individual.” (PC3)
 “Os links com os tutoriais contribuíram para o contato inicial com as plataformas. As atividades disponibilizadas ajudaram a entender as funcionalidades e possibilidades que as plataformas oferecem.” (PC7)

Os materiais didáticos disponibilizados na formação continuada proporcionaram aos professores colaboradores autonomia e facilidade para familiarização com as plataformas *Learningapps* e *Liveworksheets* e para a realização das produções de suas atividades digitais

interativas. Além disso, como podemos ver nos relatos dos professores a seguir, o material didático auxiliou com as dúvidas existentes (PC3), eram claros e bem explicativos (PC4) e eram didáticos e com linguagem acessível (PC 7):

“A princípio, me assustava a quantidade de vídeos, mas o fato de serem bem direcionados para cada ferramenta facilitou muito na hora de rever, por exemplo, nas dúvidas.” (PC3)

“Os vídeos foram claros e bem explicativos.” (PC4)

“Os tutoriais estão didáticos e com linguagem acessível.” (PC7)

Os materiais didáticos foram disponibilizados no curso para que pudessem orientar os professores no processo da formação continuada e sofreram as alterações necessárias ao longo do curso de acordo com as necessidades e/ou dificuldades dos professores no curso.

Barbera e Rochera (2010) destacam alguns usos de materiais utilizados para a aprendizagem de alunos por meio dos recursos tecnológicos e a importância de os tutores saberem utilizá-los para uma aprendizagem autodirigida. O uso desses materiais pode incluir diversos tipos de mídias e podem ser usados em função da sua menor ou maior centralidade na situação de ensino-aprendizagem. Essa classificação dada pelas referidas autoras se refere a maneira como os alunos podem usá-los. Dentre eles destacam-se um que se assemelha ao utilizado neste curso, como um material que os estudantes podem utilizar de forma autônoma (on line ou off line) sob a orientação e supervisão de um tutor, seja virtual ou presencial. Nesse tipo de material “o processo de ensino é articulado em torno do material, o qual constitui o eixo vertebral da atividade de ensino”.

Outro aspecto da estrutura do curso considerado vantajoso para os professores colaboradores foi a escolha de tomar a **BNCC como ponto de partida para a elaboração do plano de aula e das atividades interativas**. Segundo os mesmos, a consulta às habilidades contidas na BNCC contribuiu para nortear as escolhas dos conteúdos de Biologia e Ciências, guiar a elaboração dos trabalhos, direcionar as propostas e planejamentos dentro das plataformas, entre outros, como vemos nos trechos abaixo:

“A obrigatoriedade de usar uma das habilidades guiou a elaboração e concepção do trabalho.” (PC2)

“A partir das habilidades escolhidas foi possível direcionar as propostas e planejamentos dentro das plataformas.” (PC3)

“Integrar as habilidades foi possível por meio dos conteúdos e as atividades propostas no curso. (PC4)

“Foi possível integrar as habilidades ajustando as habilidades aos conteúdos das plataformas.” (PC5)

“Escolhemos habilidades e montamos atividades escolhendo assuntos e atividades de acordo.” (PC6)

“A partir da escolha da unidade temática e os objetos do conhecimento, foi possível verificar as habilidades relacionadas e selecionar as atividades mais adequadas para a abordagem conceitual e a respectiva avaliação da aprendizagem (proposta na atividade desenvolvida) e a respectiva série indicada, conforme a BNCC.” (PC7)

Para realização das produções dos trabalhos 2 e 4 do curso, integrar as habilidades da BNCC nas atividades digitais desses trabalhos foi uma das exigências propostas e os professores puderam contar com um material no qual podiam consultar a BNCC de Biologia e Ciências. Através de fóruns de discussão disponibilizados no ambiente *Moodle* do curso, os professores puderam compartilhar suas escolhas de habilidades para a realização das atividades digitais.

Ao selecionar a habilidade na BNCC, os professores justificaram o motivo das suas escolhas e desse modo, compartilhavam os conteúdos de Biologia e Ciências que foram utilizados na produção das atividades interativas. Abaixo são exibidas algumas justificativas das escolhas das habilidades pelos professores:

“Eu escolhi a habilidade (EM13CNT305). Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade. A escolha dessa habilidade está relacionada com a triste realidade atual do uso incorreto, ou até mesmo a negação, do conhecimento científico. Tais condutas, observadas amplamente durante a pandemia da COVID-19, acabaram disseminando uma série de *fake news* sobre uma doença tão séria e letal, expondo inúmeras pessoas ao vírus e, até mesmo, provocando a morte de muitas que acabaram "acreditando" em mentiras e não adotaram as medidas preventivas propostas pela ciência.” (PC1)

“(EF06CPII08) Identificar no ciclo da água exemplos de mudança do estado físico. Esta habilidade foi escolhida pois mostra a importância da Água para a existência da vida no Planeta e pode ser desenvolvida para mostrar que alterações no seu ciclo, trazem consequências catastróficas para a população, principalmente a urbana!” (PC5)

“A habilidade escolhida foi EM13CNT203 - Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). “A escolha se deu a partir do desejo de trabalhar pautas relacionadas à questão ambiental, como, por exemplo, a produção e o consumo de plástico, o tema urgente dos Microplásticos, as fontes renováveis de energia, a reciclagem e conceitos como bioacumulação e Biomagnificação.” (PC7)

Os conteúdos de biologia e ciências abordados nos trabalhos dos professores foram importantes para não deixar os conteúdos em segundo plano, uma vez que a prioridade do curso foi integrar pedagogia, conteúdo e tecnologia, de acordo com os pressupostos do quadro teórico TPACK. Foi indispensável pautar nesse momento do curso reflexões dos professores sobre planejamento e conteúdos das disciplinas que lecionam ou que tiveram

interesse em abordar. Para Biondo (Biondo et al., 2021, p. 1702), a falta de planejamento face a efetivação da BNCC foi um dos problemas constatados em sua pesquisa. Ainda de acordo com o referido autor, é desejável um olhar autoral para que o professor “realize seu planejamento e conduza sua didática de modo a dar conta das habilidades elencadas no documento [BNCC] e, ao mesmo tempo, de objetivos pedagógicos que considere escassos ou ausentes” (BIONDO et al, 2021, p. 1706).

Para Mariani e Sepel (2019), do ponto de vista do ensino, é necessário para o professor deixar claro e reflita sobre sua ação antes, durante e após a execução da sua aula, por meio dos planos de aula. Ainda de acordo com as referidas autoras, a formação continuada que tenha planejamento com base na BNCC pode mobilizar novos conhecimentos e práticas docentes (MARIANI; SEPEL, 2019, p. 21).

Por fim, a **frequência e participação** no curso também foi uma das subcategorias identificadas por meio da observação e acompanhamento da pesquisadora. Primeiramente é importante destacar que, no período de inscrição do curso, foram realizadas vinte e três inscrições de professores de Biologia e Ciências.

Durante todo o período do curso a pesquisadora acompanhou as presenças e participações desses professores, através dos encontros síncronos e dos relatórios de acesso fornecidos pelo ambiente *Moodle*. Foi possível observar que o número de evasões foram aumentando ao longo do curso, como mostra a ilustração a seguir, onde a letra P representa Presença e a letra F representa Falta.

Ilustração 39 - Participação dos professores colaboradores durante os encontros síncronos

Nº Inscrição	Acesso Moodle	1º Enc. Síncrono	2º Enc. Síncrono	3º Enc. Síncrono	4º Enc. Síncrono	5º Enc. Síncrono	6º Enc. Síncrono
1	F	F	F	F	F	F	F
2	F	P	F	F	F	F	F
3	P	F	F	P	F	F	F
4	F	F	F	F	F	F	F
5	P	P	P	P	P	P	P
6	P	P	P	F	F	F	F
7	P	P	P	P	F	F	F
8	F	P	P	P	F	F	F
9	P	P	P	F	P	P	P
10	P	P	P	P	P	P	P
11	P	P	F	P	F	F	F
12	P	F	F	F	F	F	F
13	P	P	P	P	P	P	P
14	P	P	F	F	F	F	F
15	P	P	P	F	F	F	F
16	P	P	P	P	P	P	P
17	P	F	F	F	F	F	F
18	P	F	F	F	F	F	F
19	P	F	P	P	P	P	P
20	P	P	P	F	F	F	F
21	P	P	P	P	P	F	F
22	P	P	P	P	P	P	P
23	P	F	F	F	F	F	F
Total	19	15	13	11	8	7	7

Fonte: dados da pesquisa, 2022

De uma maneira geral, as evasões são fenômenos muito frequentes nas modalidades de cursos realizados à distância (RADIN; LESTON; CUNHA, 2017). No caso específico dessa pesquisa não foi possível identificar os motivos de todas as desistências e/ou não conclusão

do curso pelos professores colaboradores, mas os resultados da pesquisa de Radin, Leston e Cunha (2017) indicaram que a evasão está ligada a fatores como: desconhecimento sobre a Educação a Distância, não adequação à metodologia de ensino, não consideração da importância da dedicação aos estudos, demora de *feedback* por parte dos tutores; frustração das expectativas com relação ao curso e demandas simultâneas ao curso como as relativas ao trabalho e à família.

Neste curso aplicado, do total de inscritos, quatro (4) professores nunca acessaram o ambiente *Moodle* do curso e outros quatro (4) nunca compareceram a um encontro síncrono. Deste modo, podemos concluir que o curso começou, efetivamente, com quinze (15) professores colaboradores.

Durante todo o curso a pesquisadora procurou motivar os professores colaboradores a continuarem no curso, por meio de envio de *e-mail* e tutoria. Alguns professores justificaram que não poderiam mais continuar no curso por motivos particulares e outros não relataram o motivo da desistência. Tivemos outros casos particulares de professores que acessavam o curso, participavam do encontro síncrono (nos minutos iniciais), mas não entregavam trabalhos. Esses professores foram considerados não concluintes.

Desse modo, de acordo com a ilustração acima, podemos perceber que, dos quinze (15) professores que efetivamente começaram o curso, sete (7) concluíram. Esses sete professores tiveram os dados coletados para a análise dos dados.

Por fim, na subcategoria identificada como **recomendação do curso**, todos os sete professores colaboradores afirmaram, por meio de questionário aplicado, que recomendaria este curso para outros professores de Biologia e Ciências. Isso demonstrou o quanto o curso foi efetivo na formação continuada desses professores. Um dos professores relatou o quanto a sua vida profissional teria mudado se tivesse realizado esse curso anteriormente:

“Meu relato é um pouquinho parecido com o da (PC3) e da (PC1) né. Eu acho uma das coisas que eu tenho mais lamentado na verdade é não ter feito esse curso em 2019, porque eu entendo pra caramba que em 2019 a gente não tinha essa urgência de aprender essas tecnologias, a gente foi deixando para depois, mas em 2020 e 2021 se eu tivesse feito esse curso 2019 a minha vida teria sido muito mais fácil.” (PC4)

De acordo com o relato de PC4 acima, a realização dos cursos de formação continuada são oportunidades que professores têm para ampliar seu repertório e aprender. Para Barilli (BARILLI, 1998 apud BETEGGA, 2010, p. 41), os professores precisam ter continuidade nos estudos para ficar atualizados, devido a própria natureza do fazer pedagógico, independente das condições de sua formação inicial e de onde leciona.

5.3 Desafios prévios para a integração tecnológica na práxis docente de biologia/ciências e tecnologia.

Esta seção buscou compreender quais foram os principais desafios encontrados pelos professores colaboradores para a integração tecnológica dos professores. Alguns professores aplicaram atividades interativas produzidas no curso com seus alunos e assim conseguimos ter uma dimensão desses desafios.

5.3.1 Desafios, barreiras e dificuldades no processo de ensino

O processo de integração das TDICs ao currículo pelos docentes é permeado de desafios, que dizem respeito tanto ao próprio manuseio das ferramentas e recursos, quanto às possibilidades de abordagem pedagógica a partir deles, que devem considerar as especificidades das diferentes áreas de conhecimento (MISHRA; KOEHLER, 2006; SARMENTO; GIANNELLA, 2021). Nesse sentido destacam-se as subcategorias: *falta de estrutura das escolas; demandas da rotina profissional; e dificuldades internas do professor para o planejamento pedagógico mediado por TDIC*. Essa análise pode ajudar a embasar iniciativas de formação continuada de professores, especialmente àquelas que se valem dos conhecimentos e experiências prévias dos docentes, visando uma construção colaborativa de estratégias pedagógicas.

Os professores colaboradores da pesquisa relataram a **falta de estrutura das escolas** e como lidavam com esse desafio para integrar os conhecimentos do curso à sua realidade e em seu processo de ensino (PC1, PC3, PC4 e PC5). Como exemplo, podemos destacar o relato de PC4.

“Então a gente tem as mesmas dificuldades de uma escola pública, a gente não tem rede nem para professor, quem dirá para aluno. A gente... alguns alunos têm celular e alguns alunos que têm celular tem a internet disponível na sala de aula.” (PC4)

O professor relata que a integração de celulares em sala de aula ainda sofre interferência por parte da instituição de ensino e da falta de disponibilidade de internet para os alunos e professores, questões que dificultam a adoção de metodologias mediadas por TDIC.

A falta de infraestrutura e uso limitado de celulares no ambiente escolar, destacados pelos professores colaboradores, também ocorre em muitas outras escolas (SARMENTO; GIANNELLA, 2020; SCHERER; BRITTO, 2020). De acordo com Scherer e Brito (2020), é preciso considerar dois aspectos para a educação em cultura digital nas escolas: o acesso a

infraestrutura básica de tecnologia digital e processos e formação contínua de professores e gestores para integração das tecnologias ao currículo.

Os desafios não se relacionaram apenas com a falta de estrutura nas escolas, pois as **demandas da rotina profissional** fazem com que os professores acabem tendo falta de disponibilidade para realização de outras tarefas e atividades, como por exemplo, cursos de formação continuada, conforme relatou o PC7.

“Não senti dificuldade na produção. Minha dificuldade foi em relação ao tempo para realização das atividades, por estar com excesso de atividades profissionais e pessoais. Precisei de mais tempo para elaboração das atividades solicitadas.” (PC7)

O professor PC7 relatou não ter tido dificuldade nas produções das atividades digitais interativas durante o curso, mas o excesso de trabalho de sua vida docente e questões pessoais afetaram o processo de produção das atividades digitais interativas. Os resultados da investigação de Almeida (2007) mostram que a falta de tempo para dedicar-se ao curso, sobrecarga no trabalho e dificuldade em conciliar estudo, família e trabalho são fatores relacionados a evasão nos cursos na modalidade à distância.

Além das demandas da rotina profissional docente, os desafios relacionados a **dificuldades internas do professor para o planejamento pedagógico a partir da integração de TDIC** também podem influenciar a prática docente, devido tanto às habilidades com as tecnologias digitais quanto à falta de criatividade no momento da elaboração das atividades digitais interativas. Esse desafio foi apontado por PC3 e PC6, como demonstrado nas falas abaixo:

“Sim, com certeza questões pessoais de conquista de habilidade tecnológica vagarosa.” (PC3)

“Sim, mas foi por falta de criatividade, do que abordar, como fazer, qual modelo usar.” (PC6)

As dificuldades descritas por PC3 e PC6 não mostram que eles não estão preparados para integrar as TD às suas práticas pedagógicas, mas sim sinalizam que os mesmos se encontram em construção dos conhecimentos necessários para essa integração.

Entretanto, a partir de uma revisão de literatura, Sarmento e Giannela (2021) afirmam que desafios como esses são normalmente os mais difíceis de enfrentar, por estarem ligados às próprias concepções dos sujeitos sobre o processo de ensino-aprendizagem e sobre o potencial dos recursos tecnológicos como mediadores desse processo. Além disso, considera-se à segurança ou não para a integração e para a realização de mudanças no planejamento pedagógico. Ou seja, se relacionam às dimensões internas dos indivíduos, exigindo comprometimento e ações efetivas.

De acordo com as referidas autoras, mesmo os problemas de infraestrutura, que normalmente são decisivos para a implementação de práticas integrando TDICs, podem também ser apontados pelos docentes como forma de desviar a atenção de problemas mais profundos (SARMENTO; GIANNELLA, 2021).

Verificamos que os desafios enfrentados pelos professores são muitos. Os desafios relacionados a infraestrutura são expressivos quando vemos os relatos dos professores. Porém, em alguns momentos desses relatos, os mesmos podem estar se deparando com questões que não estão relacionadas a infraestrutura, mas sim por questões de dificuldade internas como aprendizado e domínio das TDIC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início do ano de 2020 o mundo iniciou o período pandêmico da *COVID 19*, tendo como uma de suas consequências o isolamento social, no qual as escolas se depararam com a necessidade de ofertar um ensino emergencial à distância. Neste cenário, o uso das TD foi fundamental na implantação deste modelo de ensino, porém muitos professores ainda não dominavam as TD e a forma repentina como foi implementada nas escolas apenas foram usadas numa perspectiva instrumental, reduzindo as práticas e metodologias a um ensino transmissivo (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020).

Atuando como professora de Informática Educativa no período pandêmico, foi possível observar, por meio dos diálogos com as equipes de professores e nos relatos de diversos professores de outras instituições, outras dificuldades nesse período como a dificuldade de integração das TD às práticas pedagógicas dos professores e a falta de preparo para produção de atividades pedagógica digitais.

A formação continuada para integração de tecnologia, pedagogia e conteúdos ao processo de ensino, tornou-se fundamental num cenário como o exposto acima. Além disso, alguns programas de treinamento em TD não atendem as reais necessidades dos professores, pois, de acordo Mishra e Koehler (MISHRA; KOEHLER, 2006), são tradicionais e inadequados para um bom uso das tecnologias, não consideram o estilo de ensino de cada professor e a disciplina específica, não exploram todo o potencial das ferramentas digitais, não consideram a desatualização das tecnologias ao longo do tempo e não fornecem experiências sobre como aplicá-las em aula. Desse modo, diante dos problemas citados acima, realizou-se essa pesquisa que contém contribuições relevantes para integração pedagógica das tecnologias digitais.

Nesse momento é importante fazer um breve resgate histórico do processo de construção desta pesquisa. Primeiro, surgiu a seguinte pergunta de partida: como a construção colaborativa de um ambiente de formação continuada para produção de atividades pedagógicas digitais interativas podem oferecer suporte para a construção do conhecimento pedagógico, tecnológico e de conteúdo de professores de Biologia e Ciências?

Assim, foi proposto o desenvolvimento de um curso *online* de formação de professores para uso pedagógico das TD e a exploração, junto aos professores colaboradores, das plataformas digitais *Liveworksheets* e *Learningapps*. O curso partiu de uma proposta inicial da pesquisadora e foi sendo reformulado e remodelado colaborativamente, ao longo da sua aplicação, por sete professores colaboradores (sujeitos da pesquisa) e a pesquisadora, que utilizou estratégias pedagógicas que possibilitaram a interação e a colaboração.

O curso teve duração de seis semanas e foi realizado à distância, por meio da plataforma *Moodle*. Além da disponibilidade do material na plataforma, foram realizados seis encontros síncronos semanalmente com os professores colaboradores. Esses encontros permitiram coletar os dados para análise da pesquisa e para construção do produto educacional.

Ao final da aplicação do curso, todo o material produzido colaborativamente foi sistematizado no produto educacional *e-book* do curso e das coleções de atividades digitais em formato portátil de documento (PDF) de arquivo digital. O *e-book* encontra-se plenamente funcional e disponível para ser utilizado na implementação de futuros cursos de formação continuada, por professores mediadores, ou utilizado individualmente, por professores que sintam a necessidade de aprender sobre as plataformas e a metodologia propostas.

Com os dados coletados, foi possível então atingir o objetivo principal desse trabalho, de analisar o processo de construção colaborativa do curso e produção de atividades pedagógicas digitais interativas por professores de Biologia e Ciências que atuam na educação básica.

Essa análise teve como ponto de partida três eixos de discussão: o primeiro eixo foi o processo de construção e integração de conhecimentos relacionados ao TPACK, ou seja, buscou compreender o que foi proporcionado, durante o curso, para a construção de habilidades, reflexões e produção de atividades digitais interativas que fornecem indícios de integração relacionados aos conhecimentos do quadro teórico TPACK. O segundo eixo foram os elementos do processo formativo que possibilitaram a formação docente baseada na apropriação de recursos tecnológicos, ou seja, buscou compreender como foi o processo de formação dos professores para alcançar os conhecimentos previstos no quadro teórico TPACK. O terceiro eixo buscou compreender os desafios prévios para a integração tecnológica na práxis docente de biologia/ciências e tecnologia.

A metodologia da pesquisa qualitativa com abordagem colaborativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994; DESGAGNÉ, 2007), os instrumentos de coleta de dados (GIL, 2008; GOLDEBENG, 2004; POWELL; SINGLE, 1994) e a análise textual discursiva dos dados (MORAES; GALIAZZI, 2016) aplicados neste trabalho conferem segurança necessária para responder à pergunta de partida e chegar as seguintes conclusões:

- a. Houve uma apropriação de recursos tecnológicos, permitindo que os professores colaboradores ampliassem seus repertórios de recursos e softwares, tivessem segurança para manusear as plataformas e para integrar as tecnologias em suas práticas pedagógicas;
- b. Os professores demonstraram reflexões e ações concretas de mudança na forma de ensinar, por meio de produção e aplicação das atividades digitais interativas;

- c. O curso proporcionou aos professores um ambiente de colaboração, permitindo que os mesmos compartilhassem experiência e conhecimentos para a construção do quadro TPACK;
- d. O curso forneceu aos professores a oportunidade de realizar experiências práticas sobre como aplicar as atividades digitais interativas em sala de aula, além de debater, refletir e compartilhar suas experiências nos encontros síncronos;
- e. As discussões e compartilhamento de conhecimentos pelos professores mostrou que é possível integrar pedagogia, tecnologia e conteúdos de Biologia e Ciências às habilidades da BNCC;
- f. Ter um momento de debates sobre os desafios, barreiras e dificuldades no processo de ensino foi importante para os professores entenderem as dificuldades que podem ocorrer ao implementar uma aula com atividades digitais interativas e de que forma estes desafios podem ser superados;
- g. A colaboração dos professores para o curso foi fundamental para a modelagem e construção do *e-book* final com um curso que atende as necessidades dos professores e das disciplinas de Biologia e Ciências.

Como nem tudo ocorre como planejado, surgiram algumas incertezas e desafios, nesta pesquisa, e também o enfrentamento de alguns obstáculos que foram superados. Ocorreram pequenos problemas de ordem tecnológica, como a realização da manutenção do ambiente *Moodle*, pela instituição de ensino da pesquisadora, o que deixou o ambiente fora do ar por três dias e com isso houve a necessidade do preparo de um compilado das atividades referentes a estes três dias de curso e o envio deste material aos professores, via e-mail e grupo do WhatsApp.

Além disso, outro desafio enfrentado foi o fato de alguns professores demonstrarem desconhecimento sobre educação à distância. Esse desafio vai de encontro ao que indica a pesquisa de Radin, Leston e Cunha (2017), onde os participantes dos cursos à distância não consideram a importância da dedicação aos estudos e isso fez com que alguns participantes ultrapassassem o limite para entrega dos trabalhos, além de enfrentarem demandas simultâneas ao curso, como as relativas ao trabalho e à família.

Portando, espera-se que o produto educacional desenvolvido, os resultados encontrados e as análises realizadas nesta pesquisa sejam válidos para contribuir com o avanço das pesquisas com a temática integração das tecnologias digitais na educação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ismael de. **Alfabetização tecnológica: realidade nas escolas públicas de Sergipe**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2017.
- ALMEIDA, Onília Cristina de Souza de. **Evasão em cursos à distância: validação de instrumento, fatores influenciadores e cronologia da desistência**. 2007. Dissertação (Mestrado em Gestão Social e Trabalho) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- ATANAZIO, Alessandra Maria Cavichia. **O ensino de ciências e o uso de tecnologias de informação e comunicação: dos planos de aula às concepções de ensino e aprendizagem dos professores**. 2018. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.
- BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARBERA, Elena; ROCHERA, Maria José. **os ambientes virtuais de aprendizagem baseados no projeto de materiais autossuficientes e na aprendizagem autodirigida**. In: _____. (org.). *Psicologia da Educação Virtual: Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação*. p. 157- 170. Porto alegre: Artmed, 2010.
- BETTEGA, Maria Helena Silva. **A educação continuada na era digital**. 2ª. edição, São Paulo: Cortez, 2010.
- BIONDO, Franco Gomes; MATOS, Maria Cordeiro de Farias Gouveia; MACIEL, Carla Mendes; RIOS, Natalia Tavares. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DE CIÊNCIAS: INTERSEÇÕES ENTRE CURRÍCULO, DOCÊNCIA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES**. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*. 2021.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf e acessado em 10/05/2022
- BRASIL. Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1, de 27 de outubro de 2020**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Brasília - DF, 2020. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-27-de-outubro-de-2020-285609724>. Acesso em: 21/05/2022.
- CARDOSO, Helen Clemes; SILVA, Tatiana da. **Visualização no ensino de Ciências uma perspectiva para a integração de atividades experimentais**. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 1, 2021.
- CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. **TPACK - Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica**, *Imagens da Educação*, v. 7, n. 2, p. 11-23, 2017.

COELHO, Divanildo de Paula et al. MAPA MENTAL E CRUZADINHA: Ferramentas facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem em Biologia. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, v. 1, n. 1, 2021.

COSTA, Fernanda de Jesus; RIBEIRO, Pâmela Castro; FERREIRA, Jaqueline Romualdo. A distância das tecnologias digitais de informação e comunicação do ambiente escolar e a formação de professores, **Formação@ Docente**, v. 8, n. 2, p. 35-47, 2016.

CUNHA, Abadia de Lourdes da; CASTRO, Josana Peixoto de; NASCIMENTO, Silma Pereira do. Desafios na formação de professores sob a óptica das tecnologias de informação e comunicação e a sociedade da informação, **Revista Electrónica de Investigación y Docencia**, n. 12, 2014.

DESGAGNÉ, Serge. O conceito de pesquisa colaborativa: a ideia de uma aproximação entre pesquisadores universitários e professores práticos, **Revista Educação em Questão**, v. 29, n. 15, 2007.

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, 2018.

GATTI, Bernardete Angelina. Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas. In: **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. 2005.

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

GOLDENBERG, Miriam. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8ª ed. - Rio de Janeiro: Record, 2004.

GOMES, Annatália Meneses de Amorim; ALBUQUERQUE, Conceição Maria de; CATRIB, Ana Maria Fontenelle; SILVA, Raimunda Magalhães da; NATIONS, Marilyn Kay; ALBUQUERQUE, Mirna Frota de. Os saberes e o fazer pedagógico: uma integração entre teoria e prática. **Educar em revista**, Curitiba, 2006.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, António. (Org). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto, 1999.

KOEHLER, Matthew; MISHRA, Punya. What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? **Contemporary issues in technology and teacher education**, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARIANI, Vanessa de Cassia Pistóia; SEPEL, Lenira Maria Nunes. Planejamentos docentes: uma análise sob a perspectiva das unidades temáticas da BNCC. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 12, 2019.

MATTAR, João. **Web 2.0 e redes sociais na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers college record**, v. 108, n. 6, 2006.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Editora Unijuí, Ijuí, 2016.

MOREIRA, J. António; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela Melaré Vieira. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, 2020.

NAVAS, Vanessa Signoretti Padilha. **Integração das tecnologias digitais de informação e comunicação no currículo e nas práticas escolares no ensino de Ciências e Biologia**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

OLIVEIRA, Aridelson Joabson Almeida de. **Tecnologias no livro didático de Ciências e prática docente: Superando os desafios na formação continuada**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

RADIN, Marley Maria Tedesco; LESTON, Stivie Sena; CUNHA, Myriam Siqueira da. Limites da EAD para a materialização do direito à educação: um estudo sobre a evasão. **Práxis educacional**, v. 13, n. 24, 2017.

RAMOS, Altina; FARIA, Paulo M.; FARIA, Ádila. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação, **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, 2014.

REIS, Juliani Menezes dos; ROZADOS, Helen Beatriz Frota. **O livro digital: histórico, definições, vantagens e desvantagens**. In: **XIX Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias**, 2016, Manaus. Anais. Manaus: UFAM, 2016.

RIBEIRO, Priscilla Ramos Lara; PIEDADE, João Manuel Nunes. Revisão sistemática de estudos sobre TPACK na formação de professores no Brasil e em Portugal, **Revista Educação em Questão**, v. 59, n. 59, 2021.

SÁNCHEZ, Jaime. Integración curricular de TICs concepto y modelos. **Revista enfoques educacionales**, v. 5, n. 1. 2003.

SARMENTO, Glauce Cortêz Pinheiro; GIANNELLA, Taís Rabetti. Parcerias pesquisadores-professores como estratégia de formação/aprendizagem docente para a integração de tecnologias digitais de informação e comunicação na educação: análise de experiências com duas professoras de matemática. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3. 2021.

SCHERER, Suely; BRITO, Gláucia da Silva. Digital technologies integration in school curriculum: dialogues about challenges and difficulties. **Educar em Revista**, v. 36, 2020.

SILVA, Boniek Venceslau da Cruz. O conhecimento pedagógico do conteúdo: modelos e implicações ao ensino de ciências. **Epistemologia e Práxis Educativa-EPEduc**, v. 3, n. 2, 2020.

SILVA, Cristiane Correia; MAIA, Eline Decache. Formação de professores e tecnologias da informação e comunicação - TIC: capacitação docente para o uso da mídia como ferramenta didática, **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, 2021.

TARDIF, Maurice. *Saberes Docentes e Formação Profissional*. Rio de Janeiro: Vozes. 2002.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude; LAHAYE, Louise. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e educação**, v. 4. 1991.

TORI, Romero. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem**. 2ª edição, São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

VALENTE, José Armando. Informática na educação no Brasil: análise e contextualização histórica. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VIANA, Maria Andréa de Oliveira. **As Tecnologias da Informação e Comunicação na constituição dos professores de Biologia na cidade de Manaus**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

ANEXOS

Anexo A: Parecer consubstanciado do CEP Unigranrio

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PRODUÇÃO DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS DIGITAIS INTERATIVAS COM BASE NA BNCC: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS

Pesquisador: ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 53630521.6.0000.5283

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE UNIGRANRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.215.852

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa qualitativa educacional de mestranda do PPG em Ensino de Ciências da UNIGRANRIO. A pesquisa envolverá oficinas semipresenciais e recursos de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs), para produção de atividades pedagógicas digitais interativas de Biologia e Ciências na Educação Básica, com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os participantes são professores colaboradores de Biologia e Ciências, que atuam na educação básica do referido colégio.

Objetivo da Pesquisa:

São apresentados nas informações básicas do projeto os seguintes objetivos: "Objetivo Primário: Analisar o processo de produção colaborativa de atividades digitais, por meio de oficina semipresencial de formação continuada para professores de Biologia e Ciências da Educação Básica. Objetivo Secundário: Desenvolver uma oficina semipresencial, usando as plataformas tecnológicas Moodle e Google Meet, para formação continuada de professores de

Biologia e Ciências; Explorar, junto aos professores colaboradores, as ferramentas digitais H5P, LiveWorkSheet e LearningApps; Elaborar um ebook com os conteúdos da oficina e as atividades produzidas pelos professores; Analisar as contribuições da oficina nas práticas pedagógicas do professor de Biologia e Ciências.

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160

Bairro: 25 de Agosto

CEP: 25.071-202

UF: RJ

Município: DUQUE DE CAXIAS

Telefone: (21)2672-7733

Fax: (21)2672-7733

E-mail: cep@unigranrio.com.br

**UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO**



Continuação do Parecer: 5.215.852

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Trata-se de pesquisa relevante, de temática atual e que poderá beneficiar educadores. Os riscos são mínimos devido à metodologia e por não abordar tema de sensibilidade emocional.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os resultados devem ser submetidos a periódicos acadêmicos. Coleta de Dados Prevista para fevereiro e março. O Colégio afirma que emitirá a autorização final após análise pelo CEP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta TCLE, Orçamento, Folha de Rosto, Carta de Anuência, Cronograma e Roteiros de Questionários. Por se tratar de um ambiente virtual de aprendizagem de um colégio federal, entendemos que a instituição é a responsável pela segurança dos dados e pela observação pela LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados).

Recomendações:

As informações básicas não apresentam riscos de natureza emocional ou física, ficando mais diretamente relacionados a questões práticas e tecnológicas. No entanto, há menções aos riscos no TCLE, apesar de uma pequena contradição, pois afirma que pode gerar ansiedade e ao mesmo tempo aponta que não há nenhum risco físico ou emocional. Recomenda-se, portanto, realizar um pequeno ajuste para sanar esta contradição.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram identificadas pendências ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1789075.pdf	19/11/2021 21:51:07		Aceito
Cronograma	Cronograma_Preliminar_CEP_Unigranrio_Versao_3.pdf	19/11/2021 21:49:33	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_Anuencia_CPII.pdf	16/09/2021 10:23:37	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP_Andrea.pdf	22/08/2021 19:52:07	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160

Bairro: 25 de Agosto

CEP: 25.071-202

UF: RJ

Município: DUQUE DE CAXIAS

Telefone: (21)2672-7733

Fax: (21)2672-7733

E-mail: cep@unigranrio.com.br

**UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO**



Continuação do Parecer: 5.215.852

Outros	Justificativa_Carta_de_Anuencia.pdf	22/08/2021 19:50:37	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Outros	Email_Abertura_de_processo.pdf	22/08/2021 19:44:52	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Outros	Carta_Pesquisa_CPII.pdf	22/08/2021 19:42:30	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Orçamento	Orcamento_de_projeto_de_pesquisa_ce p.pdf	22/08/2021 19:40:04	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Cronograma	Cronograma_Preliminar_CEP_Unigranri o_Versao_2.pdf	22/08/2021 19:39:36	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoCEPUnigranrio.pdf	12/08/2021 23:07:02	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Outros	Questionario_B_Avaliacao_Produto_Ofic ina.pdf	07/08/2021 13:42:13	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Outros	Questionario_A_Perfil_dos_professores. pdf	07/08/2021 13:40:29	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
Outros	Form_Pesq_CEP_Colegio_Pedro_II.pdf	07/08/2021 13:31:52	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Termo_de_Consentimento_Livre _Esclarecido_Unigranrio_Alterado.pdf	29/07/2021 13:05:27	ANDREA LUCIANE BARBOSA PIFANES RODRIGUES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

DUQUE DE CAXIAS, 28 de Janeiro de 2022

Assinado por:
SERGIAN VIANNA CARDOZO
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160
Bairro: 25 de Agosto CEP: 25.071-202
UF: RJ Município: DUQUE DE CAXIAS
Telefone: (21)2672-7733 Fax: (21)2672-7733 E-mail: cep@unigranrio.com.br

Anexo B: Parecer aprovação realização de pesquisa no Colégio Pedro II



MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

PARECER

Comunico que a pesquisa: **Produção de atividades pedagógicas digitais interativas com base na BNCC: uma proposta de formação continuada para professores de Biologia e Ciências**, a ser elaborada por Andréa Luciane Barbosa Pifanes Rodrigues, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências/UNIGRANRIO, sob a orientação da Profa. Dra. Rosilaine de Fátima Wardenski, conta com a aprovação da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura para sua realização no Colégio Pedro II.

O projeto será desenvolvido junto a 50 professores de Biologia e Ciências que atuam nos Ensinos Fundamental e Médio dos diferentes *campi* do Colégio Pedro II. O objetivo principal da pesquisa é analisar o processo de produção colaborativa de atividades pedagógicas interativas com base na BNCC, por meio de oficina semipresencial de formação continuada para esses professores.

A pesquisadora se compromete a solicitar a todos(as) a autorização para uso de informações obtidas, tais como o uso de imagem e depoimentos, por meio do preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Além disso, a pesquisadora também se compromete a preservar a identidade dos mesmos, bem como o bom nome da Instituição na redação de seu trabalho e em materiais futuros que vier a publicar ou apresentar, seguindo os princípios éticos de pesquisa.

A pesquisadora, conforme o Termo de Compromisso assinado no requerimento, deverá dar ciência a esta Pró-Reitoria da conclusão de seu trabalho, bem como fazer a entrega de 2 (duas) cópias do material conclusivo (Dissertação) referentes à pesquisa realizada, no Núcleo de Documentação e Memória (NUDOM) do Colégio Pedro II e, caso esta julgue necessário, divulgar os resultados em evento a ser agendado pela PROPGPEC.

Rio de Janeiro, 01 de fevereiro de 2022.



Fundado em 2 de dezembro de 1837

Anexo C: Proposta de realização de curso de extensão no Colégio Pedro II



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

FORMULÁRIO DE PROPOSTA DE PROJETO DE EXTENSÃO RESUMO EXECUTIVO

I. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Título	Produção de Atividades Pedagógicas Digitais Interativas		
Área temática	<input type="checkbox"/> Comunicação	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Direitos Humanos e Justiça
	<input checked="" type="checkbox"/> Educação	<input type="checkbox"/> Meio Ambiente	<input type="checkbox"/> Tecnologia e Produção
	<input type="checkbox"/> Saúde	<input type="checkbox"/> Trabalho	
Campus ao qual o projeto será associado	Humaitá I		
Tipos de Ações do Projeto	<input checked="" type="checkbox"/> Cursos		<input type="checkbox"/> Eventos

Objetivo Geral

Produzir atividades pedagógicas digitais interativas com as plataformas Liveworksheets e Learningapps;

Objetivos Específicos

- Utilizar, de forma pedagógica, as tecnologias digitais da informação e comunicação.
- Conhecer as ferramentas da plataforma LearningApps
- Conhecer as ferramentas da plataforma Liveworksheets

Metodologia

Disponibilização de vídeos tutoriais, encontros síncronos para acompanhamento, produção de atividades online.

Justificativa

Com o advento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), surgiram muitos benefícios tanto para as escolas, professores e alunos, quanto para o processo de ensino e aprendizagem. Porém, surgiram também alguns desafios, dentre eles, a formação do professor para o uso pedagógico e domínio das TDICs. Apesar das formações continuadas proporcionarem benefícios e qualidade para a prática docente e para o engajamento dos alunos nas aulas, podemos perceber o quanto ainda é desafiador para o professor se apropriar adequadamente das TDICs.

No contexto do panorama de ensino remoto, da dificuldade dos professores de Biologia e Ciências na utilização das TDICs para a produção de atividades pedagógicas digitais que atendam a modalidade de ensino remoto e da falta de integração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nas produções das atividades pedagógicas digitais, é importante e necessário que o professor tenha segurança e autonomia para o uso das TDICs, para que possam, de fato, promover mudanças significativas no ambiente educacional.

Público-alvo

Professores de Biologia e Ciências do Colégio Pedro II.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

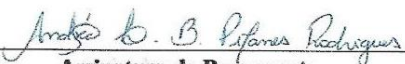
Resultados Esperados
Espera-se que os professores: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvam habilidades e competências para criar atividades pedagógicas digitais interativas e apliquem em sua prática pedagógica, provocando mudanças no processo de ensino e aprendizagem; • Contribuam para melhoria da formação continuada; • Validem o produto educacional (formação continuada).
Conteúdo Programático (será incluído no verso do certificado do aluno)
Unidade I – Introdução e ambientação na formação Unidade II – Conhecendo os recursos da plataforma Liveworksheets Unidade III – Conhecendo os recursos da plataforma LearningApps

II. CRONOGRAMA (outras ações podem ser incluídas)

Ações	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Elaboração do protótipo	x											
Proposição do projeto de extensão			x									
Inserção do curso na plataforma Moodle		x	x									
Aplicação do curso				x	x							
Entrega dos resultados dos alunos					x							

III. Identificação do Proponente. Obs.: copiar o quadro quando houver mais de um proponente.

Nome	Andréa Luciane Barbosa Pifanes Rodrigues	SIAPE	3221688
Departamento	Informática Educativa	Campus	Humaitá I
Telefone fixo		Celular	21 – 98599.2315
E-mail	a2.pifanes@gmail.com		


 Assinatura do Proponente



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

IV. Identificação do(s) Curso(s) de Extensão (deve ser preenchido apenas para projetos que oferecerão Curso de extensão).

Receberão o Certificado os participantes que:					
1. <input checked="" type="checkbox"/> Atingirem mínimo de 75% de frequência e aproveitamento igual ou superior ao mínimo definido no regimento do Colégio Pedro II nas atividades .					
2. <input type="checkbox"/> Atingirem mínimo de 75% de frequência.					
3. <input type="checkbox"/> Aproveitamento igual ou superior ao mínimo definido no regimento do Colégio Pedro II nas atividades (Apenas para atividades oferecidos 100% EAD).					
Nome do Curso	Formação Continuada de Professores de Biologia e Ciências para Produção de Atividades Pedagógicas Digitais Interativas				
Carga Horária Total	40h	Carga Horária Presencial	0	Carga Horária EAD	40h
Vagas Oferecidas	40	Período de Realização		Abril e Maio de 2022	
Periodicidade das Aulas	<input type="checkbox"/> Diário		<input checked="" type="checkbox"/> Semanal		<input type="checkbox"/> Quinzenal
					<input type="checkbox"/> Mensal
Número de turmas	1	Horário(s) (encontros síncronos por turma)	Das 19h às 20h30 (terça-feira)		

Rio de Janeiro, 03 de Março de 2022.

Elizabeth Domiciano Paes

Elizabeth Domiciano Paes
Coord. Geral de Inf. Educativa
Colégio Pedro II
Matr. SIAPE 268896

Assinatura do Coordenador Geral do Departamento ou Equivalente



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

ANUÊNCIA DO DIRETOR DE CAMPUS

Eu, Ana Paula Giroux Leitão, SIAPE
nº 266129, declaro aprovar o projeto de extensão Formação Continuada de Professores para
Produção de Atividades Pedagógicas Digitais Interativas, na modalidade EAD, que implicará na
construção do curso e na tutoria, que será realizada nos dias e horários relacionados no quadro IV,
proposto por Andréa Luciane Barbosa Pifanes Rodrigues, SIAPE 3221688, estando ciente ainda de
que a aquiescência implica serviços de secretaria para o referido projeto/curso junto ao SISTEC.

Rio de Janeiro, 03 de Março de 2022.


Assinatura e carimbo do Diretor Geral do Campus

APÊNDICES

Apêndice A: Termo de Consentimento



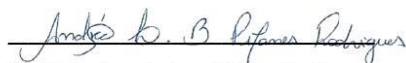
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)
(Em 2 vias, firmado por cada participante-voluntário (a) da pesquisa e pelo responsável)

Declaro que, tendo sido convidado(a) a participar como voluntário (a) do estudo "PRODUÇÃO DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS DIGITAIS INTERATIVAS COM BASE NA BNCC: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS", recebi da professora Andréa Luciane Barbosa Pifanes Rodrigues, responsável por sua execução, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

- Que o estudo é uma formação continuada para professores de Biologia e Ciências para produção de atividades pedagógicas digitais interativas.
- Que a importância deste estudo é de analisar o processo de produção colaborativa de atividades pedagógicas digitais interativas, por meio de uma formação continuada à distância para professores de Biologia e Ciências da Educação Básica.
- Que os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: produzir um e-book para formação continuada de professores de Biologia e Ciências com o material gerado na formação continuada realizada nas plataformas tecnológicas Moodle e Google Meet; Explorar, junto aos professores colaboradores, as ferramentas digitais Liveworksheet e LearningApps; Analisar as contribuições da formação continuada nas práticas pedagógicas de professores de Biologia e Ciências.
- Que esse estudo começará em 08 de Abril de 2022 e terminará em 19 de Maio de 2022.
- Que o estudo será feito da seguinte maneira: participação na formação continuada nas plataformas Moodle e Google Meet, respondendo os questionários propostos e realização de grupo focal nos encontros síncronos.
- Que eu participarei das seguintes etapas: realização da formação continuada, participação nos encontros síncronos, produção de atividades digitais, avaliação da formação continuada e preenchimento dos formulários propostos.
- Que os encontros síncronos poderão ser gravados, porém as gravações serão utilizadas exclusivamente para coleta de dados da pesquisa e que não serão divulgadas em nenhuma hipótese.
- Que os incômodos que poderei sentir com a minha participação são os seguintes: os professores poderão se sentir ansiosos por terem seus trabalhos avaliados. Para minimizar esses incômodos as questões foram pensadas de forma a evitar esse tipo de desconforto e os professores poderão, a qualquer momento, não responder nenhuma pergunta.
- Que os possíveis riscos à minha saúde física e mental são: nenhum.
- Que os benefícios que deverei esperar com a minha participação, mesmo que não diretamente são: capacitação para uso pedagógico das ferramentas digitais LearningApps e Liveworksheets para produção de atividades pedagógicas digitais interativas.
- Que a minha participação será acompanhada da seguinte forma: encontros síncronos, produção das atividades e tutoria da pesquisadora.
- Que, sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
- Que eu serei informado sobre o resultado final da pesquisa.
- Que, a qualquer momento, eu poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.
- Que as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.
- Que o estudo não acarretará nenhuma despesa para o/a participante da pesquisa.
- Que eu receberei uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- Que a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 Telefone (21).2672-7733 – Endereço eletrônico: cep@unigranrio.com.br.
- Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implica, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço da responsável pela pesquisa: Andréa Luciane Barbosa Pifanes Rodrigues
Domicílio: Rua Coronel Carlos Miguel, nº 95 – Casa 1
Bairro: 25 de Agosto – Duque de Caxias/RJ – Cep: 25071-250
Ponto de referência: Creche Municipal Laura Menezes
Telefone: (21) 98599-2315
Instituição: Colégio Pedro II - Campus Humaitá I



Andréa Luciane Barbosa Pifanes Rodrigues.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa.

Apêndice B: Questionário A**Conhecimento Pedagógico**

P1. Qual é a sua faixa etária? *

- Até 30
- 31 a 40 anos
- 41 a 50 anos
- 51 a 60 anos
- Mais de 60 anos

P2. Qual é a sua formação? *

- Ensino médio
- Graduação
- Aperfeiçoamento
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado

P3. Em quais níveis de ensino você atua? Pode marcar mais de uma alternativa. *

- Educação Infantil
- Ensino Fundamental anos iniciais
- Ensino Fundamental anos finais
- Ensino Médio
- Outros

P4. Quantos anos de experiência você tem como professor(a)? *

- Até 5 anos
- 6 à 10 anos
- 11 à 20 anos
- Acima de 20 anos

Próxima

Limpar formulário

Conhecimento de conteúdo

Conhecimento sobre os conteúdos das disciplinas de Biologia e Ciências

P5. Quais são as suas principais dificuldades e/ou desafios para ensinar Biologia e Ciências? *

Sua resposta

P6. Qual(is) conteúdo(s) você enfrenta mais dificuldades para trabalhar com os alunos? *

Sua resposta

Conhecimento Tecnológico

Conhecimento sobre as tecnologias e habilidades necessárias para utilizá-las.

P7. Qual é o seu nível de conhecimento sobre a plataforma LearningApps? *

- Nenhum
- Básico
- Intermediário
- Avançado

P8. Qual é o seu nível de conhecimento sobre a plataforma Liveworksheets? *

- Nenhum
- Básico
- Intermediário
- Avançado

P9. Você já realizou algum curso à distância usando a plataforma Moodle? *

- Sim
- Não



Conhecimento Pedagógico da Tecnologia

Conhecimento sobre utilização das tecnologias para o desenvolvimento dos procedimentos de ensino e aprendizagem e a capacidade de utilizar os recursos tecnológicos em um contexto pedagógico.

P10. Na sua formação inicial você participou de alguma disciplina, evento ou curso sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais (projeter, vídeos, data show, celulares, som, apresentação de slides, internet, softwares, jogos digitais, aplicativos, outros)? *

- Sim
- Não

P11. Você realizou alguma formação continuada para uso pedagógico das tecnologias digitais? *

- Sim
- Não

P12. Caso tenha respondido "Não" na questão anterior, quais são suas dificuldades para realização e/ou acesso aos cursos de formação continuada para uso pedagógico das tecnologias digitais

Sua resposta

P13. Com que frequência você utiliza as tecnologias digitais com seus alunos? *

- 1 a 5 vezes por ano
- Mais de 5 vezes por ano
- Não utilizo

P14. Com qual finalidade você utiliza as tecnologias digitais (projeter, vídeos, data show, celulares, som, apresentação de slides, internet, softwares, jogos digitais, aplicativos, outros)? *

- Suporte para ministrar suas aulas (ensino)
- Suporte para planejamento das suas aulas
- Oferecer para seu aluno como ferramenta de construção de conhecimento. (Ex.: pesquisa na internet, jogos, produção de trabalhos, outras atividades)
- Não costumo utilizar

P15. Caso tenha respondido "Não costumo utilizar" na questão anterior, por quais motivos não utiliza as tecnologias digitais e quais são suas principais dificuldades?

Sua resposta

P16. Quais são as suas expectativas com este curso? *

Sua resposta

P17. Quais foram os motivos para sua participação neste curso? *

Sua resposta



Apêndice C: Questionário B**Avaliação do curso**

P1. Eu recomendaria este curso para outros professores. *

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

P2. Sinto-me seguro em aplicar os conhecimentos deste curso em sala de aula com meus alunos. *

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Nem concordo, nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

P3. A interação e colaboração entre pesquisadora, tutor e professores auxiliou na realização das suas atividades? De que maneira? *

Sua resposta

P4. De acordo com o "Trabalho 2" e o "Trabalho 4" propostos no curso, foi possível integrar as habilidades da BNCC às atividades digitais produzidas na plataformas LearningApps e Liveworksheets? Como?

Sua resposta

P5. Quais contribuições este curso agregou na sua prática pedagógica? *

Sua resposta

P6. Suas expectativas com este curso foram atendidas? Por quê? *

Sua resposta

P7. Qual foi o papel das discussões nos encontros síncronos na realização deste curso? *

Sua resposta

P8. Quais são os pontos positivos no curso? *

Sua resposta

P9. Quais são os pontos a melhorar no curso? *

Sua resposta

P10. O Conhecimento Pedagógico da Tecnologia é a capacidade que o docente precisa ter para utilizar de forma crítica as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizado, bem como compreender as potencialidades e as limitações das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ambiente educacional. O docente deve ser capaz de escolher as TDIC específicas que melhor se adequam aos objetivos a serem alcançados e aos conteúdos a serem trabalhados, explorando as possibilidades de criação que tais TDIC proporcionam no contexto pedagógico (Cibotto e Oliveira, 2017).

Pergunta: Qual é a sua reflexão sobre o seu Conhecimento Pedagógico da Tecnologia após a realização deste curso?

Fonte: CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. TPACK- Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. *Imagens da Educação* ISSN 2179-8427, v. 7, n. 2, p. 11-23, 2017.

Sua resposta

Avaliação dos materiais

P11. Os materiais didáticos (vídeos tutoriais, BNCC em PDF, slides, modelo plano de aula, links das atividades exploradas nos encontros síncronos) disponibilizados e utilizados no curso auxiliaram a pensar na produção das suas atividades digitais interativas? Como? *

Sua resposta

P12. Você acha que a organização do curso e os materiais disponibilizados deveriam sofrer alguma modificação? Por quê? *

Sua resposta

P13. Houve alguma dificuldade na produção das suas atividades digitais interativas? Se sim, por quê? *

Sua resposta

P14. Qual é a sua avaliação sobre os materiais "vídeos tutoriais LearningApps" e "vídeos tutoriais Liveworksheets"? *

Sua resposta

Apêndice D: Modelo de Plano de Aula**Modelo Plano de Aula**

Disciplina:

Identificação

Ensino: Fundamental Médio

Série:

Duração:

Unidade temática:

Habilidade (BNCC):

Objetivos de aprendizagem:**Metodologia e procedimentos didáticos:****Recursos necessários****Avaliação****Link da atividade produzida no LiveworkSheets**