



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

DALILLA ALVES COLOMBO

**NÍVEIS DE APROPRIAÇÃO DE TECNOLOGIAS POR
PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA:
ANÁLISE DE UM CURSO REMOTO DE FORMAÇÃO
CONTINUADA**

DALILLA ALVES COLOMBO

**NÍVEIS DE APROPRIAÇÃO DE TECNOLOGIAS POR
PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA:
ANÁLISE DE UM CURSO REMOTO DE FORMAÇÃO
CONTINUADA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Mariana A. Bologna Soares de Andrade

Londrina
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

C718 Colombo, Dalilla Alves.
Níveis de Apropriação de Tecnologias por Professores da Educação Básica: : análise de um curso remoto de formação continuada / Dalilla Alves Colombo. - Londrina, 2021.
156 f. : il.

Orientador: Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade Bologna Soares de Andrade.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2021.
Inclui bibliografia.

1. níveis de apropriação - Tese. 2. tecnologias digitais - Tese. 3. formação continuada - Tese. I. Bologna Soares de Andrade, Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 37

DALILLA ALVES COLOMBO

**NÍVEIS DE APROPRIAÇÃO DE TECNOLOGIAS POR PROFESSORES
DA EDUCAÇÃO BÁSICA:
ANÁLISE DE UM CURSO REMOTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Mariana Ap. Bologna
Soares de Andrade
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof^a. Dr^a. Irinéa de Lourdes Batista
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. André Luis Corrêa
Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

Londrina, 25 de junho de 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que estiveram ao meu lado nessa caminhada. Em especial agradeço:

Aos professores participante desse trabalho, que com muita paciência e dedicação puderam proporcionar a realização dessa pesquisa;

À minha orientadora Mariana, por toda ajuda que lhe demandei;

Ao meu namorado Luis por sempre estar ao meu lado;

Aos meus pais por sempre confiarem em mim;

À Capes pela bolsa concedida.

*“Mind what you have learned.
Save you it can”*

Yoda

COLOMBO, Dalilla Alves. **Níveis de Apropriação de Tecnologias por Professores da Educação Básica**: análise de um curso remoto de formação continuada. 2021. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

RESUMO

O trabalho docente sempre se depara com diferentes demandas. Em uma sociedade globalizada, em que surgem diversas tecnologias, há ainda mais desafios para a prática docente. Frente a esse cenário e na busca de compreender o trabalho docente no uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), essa pesquisa teve como objetivo geral analisar quais níveis de apropriação de tecnologias apresentam os docentes de uma escola pública do norte do Paraná durante um curso de formação continuada. Para isso contou como referencial a Matriz de Descritores das Competências Digitais dos Professores para a Área Pedagógica desenvolvida pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). A matriz apresenta cinco níveis de apropriação (Exposição, Familiarização, Adaptação, Integração e Transformação) em três aspectos da prática pedagógica (Autonomia dos alunos, Integração das tecnologias ao currículo e Fluência no uso das tecnologias). Os dados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2011), que utilizou os descritores da matriz para a elaboração das unidades de registro e de contexto. De forma a obter os dados para clarificar o objetivo deste trabalho, foi elaborado e ofertado um curso de formação continuada sobre tecnologias em sala de aula aos docentes de uma escola pública do norte do Paraná, no qual buscou-se proporcionar a instrumentalização dos professores em algumas ferramentas, o emprego de uma metodologia de ensino que possibilite o uso das TIC e discussões acerca do assunto. As informações foram coletadas mediante as atividades desenvolvidas por cinco docentes que participaram do curso, que aconteceu durante a pandemia do novo coronavírus, de maneira remota e por entrevista semiestruturada, que contou com a participação de dois docentes da área de ciências da natureza, ênfase deste trabalho, também participantes do curso. Os dados mostraram que os docentes não se apresentam em apenas um único nível de apropriação, mas sim transitam por diferentes níveis de apropriação a depender de diferentes fatores, como as novas ferramentas que surgem na prática pedagógica, a infraestrutura, as metodologias empregadas para o uso das TIC, a alfabetização digital dos professores e dos alunos. Outro aspecto observado é a apropriação parcial com relação aos descritores dos diferentes níveis, no qual os docentes não apresentam todas as características indicadas em cada descritor. Com isso, os docentes apresentaram parciais de diferentes níveis de apropriação, o que indica que a apropriação das TIC na prática docente acontece de maneira não linear e não uniforme.

Palavras-chave: níveis de apropriação; TIC; prática docente; formação docente.

COLOMBO, Dalilla Alves. **Levels of Technology Appropriation of Basic Education Teachers**: analysis of a remote continuous education course. 2021. 156 p. Dissertation (Masters in Mathematics Education and Sciences) – State University of Londrina, Londrina, 2021.

ABSTRACT

The teaching work always faces different demands. In a globalized society, in which different technologies emerge, there are even more challenges for the teaching practice. Facing this scenario and in the search to understand the teaching work regarding the use of Information and Communication Technologies (ICT), this research had as a general objective to analyze what levels of technology appropriation is presented by teachers in a public school located in the north region of Paraná during a continuous education course. For that, the Teachers' Digital Competence Descriptors Matrix for the Pedagogical Area developed by the Innovation Center for Brazilian Education (CIEB) was used as a reference. The matrix presents five levels of appropriation (Exposure, Familiarization, Adaptation, Integration and Transformation) in three aspects of pedagogical practice (Student empowerment, Integration of technologies into the curriculum and Fluency in the use of technologies). Data were analyzed using Bardin's Content Analysis (2011), which used the matrix descriptors for the elaboration of record and context units. In order to obtain the data to clarify the objective of this work, a continuous education course on technologies in the classroom was designed and offered to the teachers at a public school in the north of Paraná, where it was sought to provide instrumentalization of the teachers in some tools, the usage of a teaching methodology that enables the use of ICT and discussions on the subject. The information was collected through the activities developed by five teachers who participated in the course, which took place during the new coronavirus pandemic, remotely and through a semi-structured interview, which included the participation of two teachers from the area of natural sciences, emphasis of this work, also participants of the course. The data showed that the teachers do not present themselves in only a single level of appropriation, but they move through different levels of appropriation depending on different factors, such as the new tools that arise in the pedagogical practice, the infrastructure, the methodologies used for the ICT, the digital literacy of teachers and students. Another observed aspect is the partial appropriation in relation to the descriptors of the different levels, in which the professors do not present all the characteristics indicated in each descriptor. With that, the teachers presented partials of different levels of appropriation, which indicates that the appropriation of ICT in the teaching practice happens in a non-linear and non-uniform manner.

Key-words: levels of appropriation; ICT; teaching practice; teacher education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Síntese das áreas do framework DigCompEdu	39
Figura 2 – Dimensões e subáreas TET-SAT	42
Figura 3 – Definição de competência pelo CIEB	47
Figura 4 – Competências de professores para a utilização das TIC	48
Figura 5 – Níveis de Apropriação de Tecnologias Digitais	49
Figura 6 – Esquema do caminho percorrido e o destaque dos níveis e dos aspectos da Competência Prática Pedagógica	50
Figura 7 – Síntese dos Níveis da Matriz das Competências Digitais dos Professores na prática pedagógica	51
Figura 8 – Layout Edmodo	59
Figura 9 – Simulações PhET	63
Figura 10 – Representação gráfica dos níveis apresentados pelos docentes nos três aspectos da prática pedagógica	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil dos docentes participantes na intervenção pedagógica.....	66
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Modelo de Apropriação de Sandholtz, Ringstaff e Dwyer	36
Quadro 2	– Modelo de Moersch.....	37
Quadro 3	– Estágios das competências digitais DigCompEdu	40
Quadro 4	– Proposta de Indicadores de Integração das TIC	41
Quadro 5	– Dimensões englobadas na matriz de competências para professores da Rede Enlaces	45
Quadro 6	– Competências estabelecidas pela ISTE para professores.....	45
Quadro 7	– Abordagens propostas pela UNESCO para o desenvolvimento de competências em TIC para professores	46
Quadro 8	– Síntese das atividades desenvolvidas nas UEPS	57
Quadro 9	– UC1: Em que medida incorporava as TIC.....	69
Quadro 10	– UC2: Como incorporo as TIC.....	70
Quadro 11	– UC3: Autonomia dos alunos.....	71
Quadro 12	– UC4: Integração de tecnologias ao currículo	72
Quadro 13	– UC5: Fluência no uso das tecnologias	73
Quadro 14	– UCE1: Visões críticas ao uso das TIC	74
Quadro 15	– Atividades analisadas e suas respectivas unidades de contexto	75
Quadro 16	– Respostas dos docentes sobre estudo da incorporação de tecnologias na formação inicial e continuada.....	76
Quadro 17	– Respostas dos docentes sobre quais tecnologias utilizam para preparar suas aulas	77
Quadro 18	– Ferramentas utilizadas de acordo com as respostas dos docentes	78
Quadro 19	– Frequência na utilização de tecnologias indicadas pelos docentes	79
Quadro 20	– Indicação do professor em relação à necessidade de ajuda de terceiros para o uso de tecnologias	79
Quadro 21	– UC1: Em que medida incorporo a TIC	80
Quadro 22	– UC2: Como incorporo as TIC.....	82
Quadro 23	– UC3: Autonomia dos alunos.....	85
Quadro 24	– UC4: Integração das tecnologias ao currículo	91

Quadro 25 – UC5: Fluência no uso das tecnologias	96
Quadro 26 – UCE: Visões críticas em relação ao uso das TIC apresentadas em trechos das atividades assíncronas e dos encontros virtuais.....	102
Quadro 27 – Trechos das falas do docente P1 para a resposta das questões um e dois	107
Quadro 28 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para UC3 da questão 1 e 2.....	109
Quadro 29 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC4 da questão 1 e 2.....	110
Quadro 30 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC5 das questões 1 e 2.....	111
Quadro 31 – Trechos das falas do docente P2 para a resposta das questões 1 e 2.....	112
Quadro 32 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para UC3 das questões 1 e 2.....	113
Quadro 33 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para UC4 das questões 1 e 2.....	114
Quadro 34 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para UC5 das questões 1 e 2.....	115
Quadro 35 – Trechos das falas do docente P1 para a resposta da questão três.....	116
Quadro 36 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC3 da questão 3.....	117
Quadro 37 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC4 da questão 3.....	118
Quadro 38 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC5 da questão 3.....	119
Quadro 39 – Trechos das falas do docente P2 para a resposta da questão três.....	120
Quadro 40 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para a UC3 da questão 3.....	121
Quadro 41 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para a UC4 da questão 3.....	122
Quadro 42 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para a UC5 da questão 3.....	123

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACOT	Apple Classrooms Of Tomorrow
ACT	Alfabetização Científico-Tecnológica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CCI	Centro Comum de Investigação
CIEB	Centro de Inovação para a Educação Brasileira
CT	Ciência e Tecnologia
CTS	Ciências, Tecnologia e Sociedade
DG EAC	Direção-Geral da Educação, Juventude, Esporte e Cultura
DigCompEdu	Digital Competence of Educators
Efex	Espaço de Formação e Experimentação em Tecnologias para Professores
I&T	Inovação e tecnologia
IIR	Ilha Interdisciplinar de Racionalidade
ISTE	International Society for Technology in Education
LoTi	Levels of Technology Implementation
NTE	Núcleo de Tecnologia Educacional
NTIC	Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
NTM	Núcleo de Tecnologia Municipal
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
POIES	Professor Orientador de Informática Educativa
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UC	Unidade de Contexto
UCE	Unidade de Contexto Emergente
UEPS	Unidade de Ensino Potencialmente Significativa
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNESCO	United Nations Education, Scientific and Cultural Organization
UR	Unidade de Registro
URE	Unidades de Registro Emergente
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1 – TECNOLOGIAS: CONTEXTUALIZANDO OS CONCEITOS	16
1.1 TECNOLOGIA, CONCEITUAÇÃO E ESPECIFICIDADES	16
1.2 SOCIEDADE DIGITAL, EDUCAÇÃO E O USO DAS TIC.....	19
CAPÍTULO 2 – O PROFESSOR DE CIÊNCIAS: QUALIFICAÇÃO e COMPETÊNCIAS NO USO DAS TIC	26
2.1 FORMAÇÃO DOCENTE E O PROFESSOR DE CIÊNCIAS DIANTE DAS TIC	26
2.2 COMPETÊNCIAS E APROPRIAÇÃO DAS TIC: CONCEITUAÇÃO E RELAÇÕES	32
CAPÍTULO 3 – INDICADORES DA APROPRIAÇÃO DAS TIC NA EDUCAÇÃO EM DIFERENTES REALIDADES	35
3.1 APPLE CLASSROOMS OF TOMORROW (ACOT) E O MODELO DE APROPRIAÇÃO POR SANDHOLTZ, RINGSTAFF E DWYER	35
3.2 ESTÁGIOS DE APROPRIAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE MOERSCH	36
3.3 EUROPEAN FRAMEWORK FOR THE DIGITAL COMPETENCE OF EDUCATORS (DIG- -COMPEDU) – UNIÃO EUROPEIA	38
3.4 O MODELO DE PASINATO E VOSGERAU – BRASIL.....	40
3.5 FERRAMENTA DE AUTOAVALIAÇÃO TET-SAT DO MENTORING TECHNOLOGY- ENHANCED PEDAGOGY (MENTEP) – UNIÃO EUROPEIA	41
3.6 MATRIZ DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS – CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB).....	43
CAPÍTULO 4 – CAMINHOS METODOLÓGICOS	53
4.1 A PESQUISA REMOTA EM ÉPOCA DE PANDEMIA	53
4.2 O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA	56
4.2.1 Detalhamento do Desenvolvimento do Curso: Parte 1	58
4.2.2 Detalhamento do Desenvolvimento do Curso: Parte 2	61
4.2.3 Detalhamento do Desenvolvimento do Curso: Parte 3	63
4.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA	65

4.4	OS INSTRUMENTOS DA COLETA DE DADOS	66
4.5	CONSTRUÇÃO DAS UNIDADES DE CONTEXTO E DE REGISTRO	67
	CAPÍTULO 5 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	76
5.1	ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO INICIAL	76
5.2	ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO	83
5.3	ANÁLISE DA ENTREVISTA	105
5.4	METANÁLISE: UMA CONVERSA ENTRE QUESTIONÁRIO INICIAL, ATIVIDADES DO CURSO DE FORMAÇÃO E ENTREVISTA	123
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
	REFERÊNCIAS	130
	APÊNDICES	140
	Apêndice A – Questionário inicial	140
	Apêndice B – Questões para entrevista	142
	Apêndice C – Trecho adaptado SILVA; PRATES; RIBEIRO	143
	Apêndice D – Termo Livre e Esclarecido	144
	ANEXOS	145
	Anexo A – Planos de aula inicial enviado pelos professores	145
	Anexo B – Planos de aula final enviados pelos professores – Ilha Interdisciplinar de Racionalidade	148

INTRODUÇÃO

No século XX, teve início o que hoje é conhecido como sendo a era da informação, isso fez com que na sociedade surgisse a necessidade de priorizar competências para os indivíduos, como a criatividade, o conhecimento para resolução de problemas, o trabalho em equipe, o movimento de aprender a aprender, além de flexibilidade e capacidade de lidar com situações inesperadas do cotidiano e da vida profissional. A globalização e a inovação tecnológica trouxeram novos problemas relacionados ao meio social e ambiental, além de novos valores culturais, sociais e econômicos diante de um mundo permeado pela conectividade e meios de comunicação. Neste sentido, a escola e a educação tornam-se, assim, indispensáveis (SILVESTRE, 2015).

As novas configurações proporcionadas por essa sociedade tecnológica empregaram uma nova dinâmica na educação e nas escolas, o que também resultou em novas problemáticas, como o aumento da exclusão de indivíduos no acesso a equipamentos, trabalhos plagiados pelos alunos, falta de criticidade das informações que circulam nas redes, além de muitos outros que fazem do professor parte fundamental frente às novas configurações de ensino, já que as tecnologias na educação, bem como as possibilidades por elas oportunizadas, correspondem à reformulação ou até mesmo a novos métodos de ensino (RUIVO; MESQUITA, 2013).

Sampaio e Coutinho (2011) ressaltam que a busca de encontrar razões que justifiquem os casos de sucesso e de insucesso de integração curricular das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), converge, em suma, para o desenvolvimento de dois domínios: o primeiro na atitude dos docentes; e o segundo em uma capacitação adequada no uso das tecnologias (SILVA; MIRANDA, 2005; PERALTA; COSTA, 2007).

Porquanto, a prática docente se tornou alvo de investigações no emprego das TIC. Nesse sentido, alguns autores desenvolveram indicadores que pudessem fornecer o entendimento de como se dava esse emprego. Como exemplo, temos os níveis de integração de tecnologias de Moersh (1995), como um referencial para classificar o uso das tecnologias pelos professores. Outro exemplo foram os precursores desse tipo de pesquisa, Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997) que, na realização do projeto *Apple Classrooms of Tomorrow* (ACOT), propiciaram estudos sobre a apropriação de tecnologias pelos professores da rede básica de ensino e, ao

longo de dez anos, avaliaram os impactos, as mudanças e possibilidades que o emprego das TIC proporcionaria. Houve muitos outros estudos nessa linha (SANDHOLTZ; RINGSTAFF; DWYER, 1997; MOERSCH, 1995; PASINATO; VOSGERAU, 2011). No Brasil, recentemente, foi elaborada a Matriz de Competências Digitais dos Professores, desenvolvida pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), como um ponto de partida para subsidiar a compreensão do desenvolvimento de competências digitais dos professores brasileiros.

Dentro desse cenário, que busca compreender a prática docente frente às novas tecnologias, este trabalho teve como objetivo geral analisar quais níveis de apropriação de tecnologias apresentam os docentes de uma escola pública do norte do Paraná durante um curso de formação continuada, por meio da Matriz de Competências Digitais dos Professores. E como objetivos específicos, pautado na Matriz de Competências Digitais, tem-se:

- 1) Analisar como os professores apresentam o uso das TIC em diferentes atividades de um curso de formação;
- 2) Analisar como professores apresentam o uso das TIC em planos de ensino para o Ensino Médio;
- 3) Analisar como os professores reconhecem sua prática, quando empregam as TIC, frente à matriz elaborada pelo CIEB.

CAPÍTULO 1 – TECNOLOGIAS: CONTEXTUALIZANDO OS CONCEITOS

Neste capítulo, busca-se explicar as conceituações de tecnologia e suas implicações no processo evolutivo da sociedade, além de questões sobre as características do modelo atual de sociedade dos quais foram concebidas pelo avanço tecnológico. Uma vez compreendidas as implicações da sociedade tecnológica, discute-se, então, as necessidades no âmbito educacional frente às novas demandas.

1.1 TECNOLOGIA, CONCEITUAÇÃO E ESPECIFICIDADES

Vivemos um cotidiano cada vez mais invadido pelas tecnologias. O envolvimento diante dos aparatos tecnológicos acaba por nos tornar dependentes e, com isso, surgem algumas “necessidades tecnológicas” que, por sua vez, podem ser consideradas indutoras na melhora da qualidade de vida. É evidente que, no século XX, o avanço tecnológico trouxe diversas conquistas para a sociedade, no entanto, também contribuiu com grandes problemáticas, como as guerras e massacres de povos. As “novas necessidades” criaram hábitos inéditos para a vida pessoal, familiar, profissional e social dos indivíduos, como os sistemas de transporte automatizados, os sistemas de troca de informação pelas mídias, a industrialização nos meios de produção, entre tantos outros sistemas que nos tornaram dependentes da tecnologia (MARTINS; PAIXÃO, 2011).

As tecnologias já são estudadas há muito tempo, no entanto, a definição do termo está cercada de diferentes interpretações adquiridas ao longo da história e dos seus contextos socioculturais. Historicamente, o termo tem a origem atrelada à vida do homem que, ao desenvolver técnicas, transformava a maneira com que se vivia. Seu significado original parte de uma das variáveis do verbo *teuchô*, que significa fabricar, produzir, construir, dar à luz; *teuchos* significa ferramenta, instrumento (TOLMASQUIM, 1989). O termo técnico tem origem na palavra grega *techné*, que consiste em transformar o mundo de maneira prática, não para compreendê-lo, mas sim facilitar o modo de vida. Tecnologia parte então da junção do termo tecno, do grego *techné*, que é saber fazer, e logia, do grego *logos*, razão. Portanto, tecnologia significa a razão do saber fazer (RODRIGUES, 2001). Em outras

palavras, o estudo da técnica, o estudo da própria atividade do modificar, do transformar, do agir (VERASZTO *et al.*, 2004).

As diferentes conceituações da tecnologia evidenciam o quanto ela vem acompanhada de aspectos culturais da sociedade e da sua organização. Na concepção intelectualista, a tecnologia é um conhecimento prático derivado da ciência (GARCÍA *et al.*, 1996). Em uma concepção utilitarista, a tecnologia é sinônimo de técnica e não deve se preocupar em constatar teorias. Contudo, com o desenvolvimento da civilização, cada vez mais tinha-se a necessidade de responder aos porquês, uniu-se, então, a parte prática com a lógica, dando início historicamente à tecnologia (VERASZTO *et al.*, 2004; VIEIRA PINTO, 2005). A concepção instrumentalista apresenta um conceito ainda mais arraigado no senso comum, a tecnologia como conjunto de artefatos e máquinas para resolver os problemas da vida humana e, portanto, responsável por alcançar bem-estar social (VIEIRA PINTO, 2005). A tecnologia também foi posta com concepção neutra e seu uso é o que pode ser inadequado, porém Garcia *et al.* (1996) afirmam que fazer tecnologia é uma produção humana e está longe da neutralidade, pois carrega consigo interesses políticos. Uma outra visão da tecnologia é sua concepção determinista, considerada como sendo autônoma e autoevolutiva. A área de maior influência desses conceitos são os filmes de ficção científica, em que, fora do controle humano, a tecnologia imporia domínio nas transformações sociais. García *et al.* (1996) dizem que não há como negar que a tecnologia condiciona a sociedade e que suas influências configuram e (re)configuram a forma de vida moderna. Outra concepção é a de pessimismo e otimismo tecnológico, em que o primeiro diz que o progresso tecnológico contribui para o aumento das desigualdades sociais, graças ao acúmulo de riquezas e de poder por poucos; enquanto o segundo vê a tecnologia como uma forma de garantir o bem-estar social. As diferentes conceituações de tecnologia citadas anteriormente são amplamente aplicáveis em diferentes discussões, como é o caso das definições dadas por Vieira Pinto (2005), que foram utilizadas por Sampaio (2021) ao discutir as contribuições da cultura *hacker* ao ensino de artes. Sampaio (2021) traz quatro definições elaboradas por Vieira Pinto (2005), na qual a tecnologia pode ser definida como:

tecnologia como *logos* da técnica ou epistemologia da técnica;
tecnologia como sinônimo de técnica;

tecnologia no sentido de conjunto de todas as técnicas de que dispõe determinada sociedade;
tecnologia como ideologização da técnica/da máquina (VIEIRA PINTO, 2005 apud SAMPAIO, 2021, p. 3).

Além das diferentes conceitualizações da tecnologia referenciadas anteriormente, um outro conceito tem por objetivo abordar outros aspectos relevantes da sociedade, o chamado de sociossistema. Essa definição relaciona a produção tecnológica com as interações das demandas sociais, a política e a economia. Nesse aspecto, Pacey (1983) fala em duas definições, a tecnologia como técnica (recursos, instrumento, ferramentas, habilidades) e uma segunda definição com a junção dos aspectos organizacionais (atividade econômica, industrial e profissional) e dos aspectos culturais (objetivos, valores, ética, comportamentos, códigos). Nessa concepção, ambas definições podem conduzir mudanças e ajustes entre si, e seu estudo deve ser considerado dentro de um conjunto das técnicas e práticas de valores sociais a ele subjacentes.

Dentre as finalidades da tecnologia para suprir a necessidade de comunicação, o homem criou um tipo de tecnologia, chamada de “tecnologia de inteligência”, que se apresenta de forma não material. A linguagem, como criação humana, é um tipo de tecnologia, assim como a escrita. Esses tipos de linguagem são essenciais para comunicar e registrar eventos, expressar opiniões e sentimentos, e com a evolução, outros tipos de linguagem surgiram, como a linguagem digital, associada a meios eletrônicos de informação e comunicação. Essa linguagem rompe com os formatos contínuos da escrita e se apresenta de maneira descontínua, fragmentada, dinâmica e rápida. Com esse novo tipo de linguagem surge a expressão Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que busca referenciar a conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações; quando levada particularmente à Internet, mais precisamente na *World Wide Web* (WWW), tem-se a sua mais forte expressão. Dentro do âmbito educativo, as TIC são usadas com o objetivo de apoiar e melhorar a aprendizagem dos alunos e desenvolver ambientes de aprendizagem (MIRANDA, 2007).

Veraszto *et al.* (2004) dizem que devemos considerar a tecnologia como um corpo sólido de conhecimentos que vai muito além da simples aplicação de teorias e conceitos científicos. Ela tem uma estrutura ampla e é mais bem qualificada como uma forma de conhecimento, adquirindo formas e elementos específicos da

atividade humana, definida pelo seu uso. A tecnologia não se limita ao produto ou artefato final gerado, mas também a todo o conhecimento por trás que influenciou ou fez parte da sua concepção e criação. Considerando essa perspectiva de tecnologia, podemos definir Tecnologia da Informação e da Comunicação como todo artefato, seja sólido ou não, em conjunto com o conhecimento usado para a sua criação, com a finalidade de uso que permeia a comunicação e informação. A linguagem digital, portanto, cabe na definição de tecnologia descrita por Veraszto (2004), aplicada à informação e comunicação.

O desenvolvimento tecnológico trouxe novas formas de uso das TIC, como a produção e circulação de informações em tempo real. Esse movimento designou um novo termo: as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC). Apesar da criação do novo termo, o adjetivo “novas” acabou por ser banalizado, pois no campo tecnológico as mudanças ocorrem em uma velocidade em que o que é considerado novo hoje, pode ser considerado ultrapassado em poucos anos, por isso, assim como Kenski (2012), consideraremos aqui somente TIC.

1.2 SOCIEDADE DIGITAL, EDUCAÇÃO E O USO DAS TIC

Para compreender os processos de transições sociais é necessário não somente entender as mudanças da própria sociedade, como seu modo de agir, de pensar e de se relacionar, mas também a evolução dos dispositivos que propuseram e/ou fizeram parte dessas modificações (KOHN; MORAES, 2007).

Segundo Kenski (2012), a sociedade, a cultura e a economia foram profundamente modificadas pelos desdobramentos tecnológicos no mundo desenvolvido e fizeram com que boa parte da sociedade tivesse que se adaptar para acompanhar os desafios que o mundo impõe, principalmente em sociedades consideradas mais desenvolvidas economicamente. Com isso, pode-se perceber que as transições sociais estão diretamente ligadas à evolução da tecnologia, da qual a sociedade se apropria para se manter e se desenvolver (KENSKI, 2012).

A corrida pela manutenção de poderes políticos e econômicos, seja pelos países desenvolvidos ou pelas multinacionais, promove o investimento de boa parte de orçamentos no desenvolvimento de novas tecnologias. Muitos instrumentos que utilizamos hoje para facilitar nossas vidas vieram pela corrida de dominação, por exemplo, a corrida espacial durante a Guerra Fria trouxe inúmeras inovações que

fizeram dessa época um marco para os avanços tecnológicos. Essa passagem modificou a forma de comunicação e possibilitou a globalização econômica e financeira (KENSKI, 2012).

Segundo Kohn e Moraes (2007), com as novas concepções surgiram novas práticas, trabalhos e interações pessoais. Fala-se em “Sociedade Midiática”, em “Era Digital”, “Era do Computador”, a sociedade passou a ser denominada não por aquilo que é ou pelos seus feitos, mas a partir dos instrumentos que passou a utilizar.

A “Sociedade da Informação” nasce a partir da facilidade de se obter informações, na qual a informação é utilizada intensamente como elemento da vida econômica, social, cultural e política. Para que a informação se propague é necessário um meio tecnológico, assim, cada vez mais a sociedade passa a acontecer e se fazer dentro de um universo virtual (KOHN; MORAES, 2007). Nesse sentido, com a ascensão da internet surgiu um novo tipo de sociedade, a “Sociedade Digital”, que por meio da interface das máquinas, como o computador ou o *smartphone*, é marcada pelas possibilidades de compartilhar arquivos, notícias, opiniões, criar conteúdo, trabalhar, entre outros.

No entanto, apesar de parecer positivo o que a internet possibilita, percebemos nos últimos anos que o acesso à informação e a participação ativa nos meios de comunicação pela sociedade foram, em boa parte, comprometidos pela falta de compreensão e criticidade das informações que circulam na rede, gerando o que chamamos de desinformação. Como exemplo, em 2016, nos EUA, após a eleição presidencial, muitos manifestaram preocupação com os efeitos de histórias falsas, que circularam amplamente pelas mídias sociais, isso porque boa parte da população acredita que as mídias sociais são uma importante fonte de informação. O compartilhamento de milhões de *Fake News* é resultado de uma sociedade que ainda não está preparada para lidar com o avanço tecnológico (ALLCOTT; GENTZKOW, 2017).

Com esse movimento preocupante na utilização das TIC pela sociedade, fica cada vez mais nítida a importância de se trabalhar TIC na escola, de maneira que os cidadãos sejam alfabetizados digitalmente. Isso não quer dizer somente em saber mexer em um dispositivo, mas sim saber interpretar e criticar as informações que circulam em nosso meio.

A necessidade de se investigar sobre o contexto das tecnologias e suas influências na educação tem se desenvolvido há muito tempo e se torna cada

vez mais constante à medida em que a sociedade se transforma, na iminência de se adaptar às novas tecnologias. Diversas investigações tiveram como foco a prática docente frente ao rápido surgimento de diferentes meios de comunicação e divulgação da informação, proporcionado pela tecnologia. Além disso, algumas ferramentas tecnológicas começaram a ser desenvolvidas com o objetivo de serem utilizadas exclusivamente para o ensino. As mudanças tecnológicas presentes no acesso à informação e, também, nos modos de comunicação, modificaram conseqüentemente os modos de aprender (PINTO, 2002). Como a aprendizagem pode se iniciar pela recepção da informação pela rede de compartilhamento, exige-se uma transformação na maneira de como podemos trabalhar os conteúdos. Em educação, “[...] as tecnologias devem ser inseridas nesta busca de novas concepções e práticas pedagógicas, que reforcem o papel do professor e a sua capacidade de reagir a situações imprevisíveis do dia a dia escolar” (NÓVOA, 2007, p. 12).

Os primeiros a destacar as mudanças que as tecnologias trariam à sociedade foram McLuhan (1994) e McLuhan *et al.* (1996), que atentaram para o fato de que a evolução das tecnologias transformaria os mais diversos tipos de relações. Santaella (2003) nomeou o século XXI como Sociedade Digital, no qual houve um crescimento vertiginoso dos avanços tecnológicos e o surgimento de um novo tipo de criança, os nativos digitais. Prensky (2001), criador do termo nativos digitais – crianças nascidas a partir da década de 80 – apresenta as características demonstradas por esse grupo, como as suas intimidades e extrema compreensão das ferramentas digitais. O autor explica que os nativos digitais se diferenciam por terem desenvolvido diferentes habilidades, como a realização de múltiplas tarefas e as competências atreladas ao meio digital, sendo capazes de transformar o convívio em sociedade. No entanto, essa característica multitarefas foi contestada pelo neurocientista Lachaux (2011), em seu livro o pesquisador explica que para realizar diferentes tarefas que exigem atenção, o cérebro precisa utilizar a mesma rede neural, logo para realizar duas tarefas simultâneas que exigem concentração, isso torna fisiologicamente impossível. Ele explica que para realizar mais de uma tarefa o indivíduo precisa realizar alternância de concentração, e esse processo em momentos que exigem tempo de reflexão ou criação, acaba por serem comprometidos, uma vez que o raciocínio é interrompido e precisa ser recomeçado.

Nesse novo contexto surge a necessidade de um ensino focado na alfabetização digital. A alfabetização, que inicialmente estava ligada às formas do

ensino da escrita e de codificação, passa a ter como meta investir nos modos de como o sujeito se relaciona no mundo. Nesse sentido, no campo da escrita, o termo começou a ganhar especificações como “alfabetização literária” e “alfabetização gramatical”. Para além do estudo da linguagem, a alfabetização abarca outros campos de conhecimento básico dando origem a novos conceitos, como “alfabetização matemática”, “alfabetização cartográfica”, “alfabetização musical” e “alfabetização científica” (COLELLO, 2016). É necessário promover uma alfabetização de acordo com o mundo moderno, quando se fala dos nativos digitais é preciso desenvolver a alfabetização digital. De acordo com Coll e Illera (2010), falar em alfabetização digital

[...] equivale a postular que, assim como nas sociedades letradas é necessário ter um domínio funcional das tecnologias de leitura e escrita para ter acesso ao conhecimento, na SI [Sociedade da informação] é imprescindível ter um domínio das tecnologias digitais da comunicação e da informação – incluídas, é claro, as tecnologias digitais de leitura e escrita. Em outras palavras, falar em “alfabetização digital” supõe aceitar, com todas as suas consequências, que as aprendizagens relacionadas com o domínio e manejo das TIC são básicas na SI no mesmo sentido em que já o são as aprendizagens relacionadas ao domínio da leitura e da escrita nas sociedades letradas (COLL, ILLERA, 2010, p. 290).

Quando se trata da alfabetização científica, o Ensino de Ciências tem como objetivo proporcionar aos alunos a interação com as novas configurações culturais e que eles possam perceber e modificar acontecimentos, alicerçados em práticas conscientes promovidas pelos saberes e habilidades propiciadas ao conhecimento científico. Ou seja, o Ensino de Ciências almeja preparar os alunos para que possam construir concepções firmadas por meio da leitura crítica do mundo em que vivemos. Vale considerar que

[...] a ciência do século XX se caracteriza pela perda da certeza, inclusive aquelas que eram antes chamadas “ciências exatas”, que cada vez mais estão também permeadas de incertezas, sendo assim, já não se trata de a educação proporcionar aos alunos conhecimentos como se fossem verdades acabadas, mas que os ajude a construir seu próprio ponto de vista, sua verdade particular a partir de tantas verdades parciais (POZO; CRESPO, 2009, p. 24).

A Alfabetização Científica dentro do mundo tecnológico ganha mais uma característica, a Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT), que possui conceituações amplas, que podem ser traduzidas por meio de “expressões como popularização da Ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da Ciência” (AULER, 2003, p. 2).

A partir da necessidade de desenvolver cidadãos críticos ao meio em que vivem, uma alternativa de Ensino de Ciências tem se consolidado, pautada na interação entre Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS). De acordo com Mortimer (2002), o Ensino de Ciências, apoiado na perspectiva CTS, possui currículo que se preocupa com a formação de atitudes e valores, além de possibilitar discussões que fazem parte da realidade dos alunos, despertando a curiosidade, o espírito de investigação, a busca de soluções para os problemas relacionados ao seu dia a dia, e que esse pensamento possa contribuir de forma útil na formação de cidadãos participativos no meio em que vivem.

Dentro dessa perspectiva do movimento CTS, Maldaner (1999) ressalta que a formação do professor é fundamental, pois esta permanece em trânsito, no intermédio entre o que se tem de novo e suas origens, pautando-se em cada uma:

[...] inserido em uma sociedade organizada com base no conhecimento em rápida mudança, o contexto educacional necessita um professor que saiba lidar com o novo, sem esquecer as raízes que o geraram, e saiba distinguir o que é permanente dentro do transitório (MALDANER, 1999, p. 289).

Vale lembrar que, mesmo que haja mais informação à disposição para as pessoas, isso não significa necessariamente que elas estão adquirindo mais conhecimento (VALENTE, 2003). Ensinar não depende somente de tecnologia, pois ela não resolve as questões ao fundo. Porém, com o aumento gradual na acessibilidade à tecnologia, principalmente à internet e meios de acesso a ela, a aquisição de informação depende cada vez menos do professor, de forma que o aluno consegue acessar dados, imagens, resumos, entre outros, de forma rápida e atraente. O papel principal do professor se torna então ajudá-los a interpretar, raciocinar e contextualizar esses dados (MORAN, 2000).

As TIC trazem consigo um número grande de possibilidades de uso que fazem parte da vida cotidiana das pessoas, principalmente os mais jovens, o que faz com que a apropriação dela pela educação seja uma consequência aparentemente inevitável (BELLONI, 2002). Portanto, o entendimento de seu uso correto no dia a dia, de forma útil, levado à prática na sala de aula, se torne imprescindível, já que inevitavelmente ela estará presente na vida tanto dos professores quanto dos alunos.

De acordo com Moran (2013, p. 13), uma educação inovadora propõe um conjunto de propostas com eixos centrais que lhe servem de guia e de base de

um conhecimento integrador e inovador, o desenvolvimento da autoestima e do autoconhecimento, a formação de alunos empreendedores, além de formar alunos cidadãos críticos que podem atuar de maneira crítica no seu meio social, de maneira a melhorá-lo. Ressalta-se que não são somente as tecnologias digitais que têm o potencial de mudar os paradigmas tradicionais da escola, e por isso é preciso que professores e alunos trabalhem em conjunto para uma escola inovadora (MORAN, 2000).

O uso de TIC no ambiente escolar se dá a partir de três alternativas não excludentes. A primeira é a informática na educação, que atribui o uso de recursos da informática para a administração e gestão escolar. A segunda é a informática educacional, que aborda a utilização de *softwares* para o ensino. E, por último, há a informática educativa que, de uma forma geral, caracteriza programas interativos de computador fundados no construtivismo piagetiano (BACH; DOMINGUES; WALTER, 2013).

As TIC, no ensino, têm diversos pontos favoráveis e desfavoráveis. Favoravelmente, por exemplo, possibilitam combinar a flexibilidade da interação, que é intrínseca à humanidade, com a independência do tempo e do espaço. Porém, necessariamente geram mudanças profundas nas relações pedagógicas e na cultura educacional (FREITAS *et al.*, 2009). Bulhões (2001) faz uma relação entre as TIC como instrumentos de tratamento da informação utilizadas por professores e alunos. Ele conclui que ambos, alunos e professores, estão utilizando tecnologias, de forma que há uma contribuição positiva para o aprendizado, facilitando o trabalho do professor, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando a troca de experiências entre alunos e professor e a seleção de conteúdos atualizados, tornando, por fim, o ensino mais eficiente. Porém, as TIC no ensino possuem limitações, principalmente relativas ao acesso e uso das tecnologias. As limitações relativas à acessibilidade das tecnologias se dão pela dificuldade social e material de se obtê-las. Já as limitações relativas ao uso da tecnologia abrangem limitações cognitivo-informacionais ou na alfabetização digital do aluno ou professor, que ocorrem quando o indivíduo não possui habilidades para empregar as TIC. E, por fim, limitações operacionais, quando um indivíduo tem dificuldade de aplicar de forma prática as suas habilidades. Todas essas dificuldades podem ser mitigadas por meio de ações individuais, públicas e privadas (BELLINI; GIEBELEN; CASALI, 2010).

Bertagnolli *et al.* (2009) defendem que, ao utilizar TIC para um ensino

de qualidade, é necessário que a formação docente esteja aliada aos recursos tecnológicos. Portanto, para o processo de formação docente ser efetivo, precisa-se do desenvolvimento de atividades de acompanhamento, na qual o professor se qualifica e desenvolve habilidades sobre as questões tecnológicas e pedagógicas. Freitas (2009) já destacavam que há necessidade de uma contínua busca para aproximar as TIC de uma educação reflexiva e reconstrutiva. Shaw e Silva Junior (2019) reforçam que as TIC em uma prática reflexiva podem auxiliar em uma aprendizagem ativa e autônoma dos alunos.

No entanto, Paiva (2008, p. 01) diz que “quando surge uma nova tecnologia, a primeira atitude é de desconfiança e de rejeição”. Essa atitude caracterizada como “zona de conforto” por Borba e Penteado (2019), é uma atitude comum ao ser humano. Para Libâneo (2014), a resistência dos docentes para trabalharem em atividades que envolvam inovação tecnológica se dá por questões culturais e sociais, pois, como já ressaltava Huberman (1973, p. 18), a integração das TIC ao ensino envolve “ruptura do hábito e da rotina, a obrigação de pensar de forma nova em coisas familiares e de tornar a pôr em causa antigos postulados”.

Diferentes investigações concluíram que somente adicionar as tecnologias em atividades já desenvolvidas na escola, de forma tecnicista, sem que haja mudanças atitudinais das práticas habituais, não traz melhores resultados de aprendizagem dos alunos (QUADROS-FLORES, 2017; MODELSKI, 2019; HEINSFELD, 2019). Uma das razões apontadas para esse fracasso é a falta de proficiência que a prática docente manifesta no uso das tecnologias. Diversos estudos revelaram que boa parte dos professores considera, principalmente, dois obstáculos para uso das tecnologias nas práticas pedagógicas: a falta de recursos e de formação (PAIVA, 2002; PELGRUM, 2001; MODELSKI, 2018).

CAPÍTULO 2 – O PROFESSOR DE CIÊNCIAS: QUALIFICAÇÃO E COMPETÊNCIAS NO USO DAS TIC

Neste capítulo será abordada a formação docente – em especial do professor de Ciências – frente às novas tecnologias. A partir disso, traremos algumas conceituações de competências da prática docente para a apropriação das TIC.

2.1 FORMAÇÃO DOCENTE E O PROFESSOR DE CIÊNCIAS DIANTE DAS TIC

O formar-se é um processo contínuo, que passa por toda a vida. A humanização existe na possibilidade de aprender, mediante as relações e interações que acontecem nos diversos ambientes culturais e isso faz parte do desenvolvimento humano. Desta maneira, o aprender é mais do que receber informações e conhecê-las ou compreendê-las, mas sim de tornar o aprendizado parte do ser, e assim poder se desenvolver (ALVARADO-PRADA; FREITAS; FREITAS, 2010).

Alvarado-Prada, Freitas e Freitas (2010, p. 369) dizem que “formar-se é um processo de aprendizagem que se realiza desenvolvendo-se individual e coletivamente dentro da cultura, incorporando-a, criando e recriando-a”. Nesse sentido, a formação do profissional docente acontece dentro de um ambiente complexo que envolve diversas questões que devem abarcar as condições situacionais da época, além de se preocupar com as finalidades dessa formação, considerar os porquês, o para que e o para quem é realizada essa formação, tendo em vista compromissos éticos e sociais (GATTI, 2016).

A complexidade da formação do professor está nas relações em diferentes contextos de seu trabalho em um emaranhado de conhecimentos, de dimensões ideológicas, culturais, políticas, sociais, epistemológicas, filosóficas e/ou da área específica do conhecimento que se quer aprender. No entanto, o processo de aprendizagem só acontece efetivamente, quando se passa pelo consciente, de maneira crítica, os conhecimentos advindos do desenvolvimento individual e coletivo das relações que as constituem (ALVARADO-PRADA; FREITAS; FREITAS, 2010).

Paulo Freire, em *Pedagogia da Autonomia* (2005), discute a importância da formação docente para qualquer mudança educacional, principalmente para a melhoria do ensino. Freire buscou dar ênfase na qualidade da educação e do ensino, e afirma que a qualidade é um conceito político. Em seu livro

Política e Educação, diz que “exatamente porque não há uma qualidade substantiva, cujo perfil se ache universalmente feito, uma qualidade da qual se diga: esta é a qualidade, temos que nos aproximar do conceito e nos indagar em torno de que qualidade estamos falando” (FREIRE, 2020, p. 42). “Educação e qualidade são sempre uma questão política, fora de cuja reflexão, de cuja compreensão não nos é possível entender nem uma nem outra” (FREIRE, 2020, p. 43).

Para Pimenta (2002), o trabalho docente se torna cada vez mais necessário, de maneira a mediar o processo de constituição da cidadania dos alunos, de forma que seja possível superar o fracasso e as desigualdades escolares e, para isso, é necessário repensar a formação dos professores. Desde a década de 90 e início dos anos 2000, as pesquisas têm se voltado para a prática docente, colocando em foco a formação dos professores, tanto inicial quanto continuada (PIMENTA, 2002). Atualmente, a formação docente trouxe novas demandas, como a formação para a educação inclusiva, para a diversidade, para a tecnologia, para a agenda ambiental (TAVARES, 2016; LEÃO, 2017; HIPÓLYTO, 2019; MODELSKI, 2019), questões presentes na sociedade e que necessitam de aprofundamento.

A prática docente já foi discutida por diversos autores e passou por algumas conceituações, como o de professor reflexivo de Schön (1992), professor intelectual crítico-reflexivo (PIMENTA 2002; CONTRERAS, 2002), professor pesquisador (ZEICHNER, 1998), que participam do discurso pedagógico de maneira intensiva. A formação docente é identificada de maneira contínua, em que se integram a formação inicial, das academias, e a formação continuada, que se segue no processo de desenvolvimento da prática e nos diversos cursos de formação em que o professor participa para se aperfeiçoar. Para Nóvoa (1995), a formação docente envolve as dimensões profissional, pessoal e organizacional e o professor passa a ser identificado como alguém que produz saberes, construídos em ambientes com base na reflexão e na pesquisa sobre a prática, à luz de referenciais teóricos. No entanto, os cursos de formação inicial não são suficientes para o saber dos professores (TARDIF, 2002; GAUTHIER *et al.*, 1998). Imbernón (2010) destaca que o professor deve estar em constante formação para desenvolver habilidades necessárias e superar as novas exigências da educação, uma vez que vão surgindo transformações em diferentes campos e a prática docente precisa se adaptar. Nesse sentido, espera-se que a formação continuada contribua com a manutenção, criação e alteração das relações estruturantes do desenvolvimento profissional do coletivo docente na

instituição escolar (ALVARADO-PRADA; FREITAS; FREITAS, 2010).

Ao responder à pergunta: “Quais são as novas ideias e práticas para uma formação de professores em uma nova época?”, em seu livro *Formação Continuada de Professores*, Imbernón (2010) ressalta que devemos olhar adiante, em que a teoria e prática da formação devem ser inseridas em novas estratégias que envolvam relacionamentos interpessoais, emoções, complexidade da profissão, mudança da relação de poder nas formações, comunicação, colaboração e os contextos da sociedade da informação.

Não obstante, Mercado (1999) já ressaltava que a formação de professores deve acompanhar o momento da sociedade tecnológica, e, por meio da coletividade, alcançar competências que levam a uma nova organização curricular. Assim,

[...] a formação de professores sinaliza para uma organização curricular inovadora que, ao ultrapassar a forma tradicional de organização curricular, estabelece novas relações entre a teoria e a prática. Oferece condições para a emergência do trabalho coletivo e interdisciplinar e possibilita a aquisição de uma competência técnica e política que permita ao educador se situar criticamente no novo espaço tecnológico (MERCADO, 1999, p. 97).

Diante dessa perspectiva, é necessário que a formação continuada seja condição para a profissão docente, uma vez que deva acompanhar o conhecimento científico elaborado pela sociedade tecnológica (LIBÂNEO, 2015). Nesse sentido, a Formação Continuada poderia criar condições em que o professor consiga encadear a sua prática aos novos recursos tecnológicos. É necessário pensar as TIC como recursos que, inseridas em uma proposta pedagógica, possibilitem levar o aluno à construção dos próprios conhecimentos (PESSOA; COSTA, 2015). Isso requer que o professor tenha autoridade no uso desses recursos, possibilitando aulas construtivas dentro do processo de ensino e aprendizagem. Portanto, o uso das TIC deve estar associado à formação docente, e sua prática pedagógica, em que haja intencionalidade no desenvolvimento do trabalho pedagógico do conteúdo a ser abordado, juntamente com a tecnologia a ser utilizada.

A Formação Continuada deve criar condições necessárias para que o professor possa construir conhecimentos de integração dessas tecnologias à sua prática pedagógica, de maneira também a superar os desafios que possam surgir. E ainda, buscar dar ferramentas que levem o professor a superar os ciclos de ensino fragmentados para uma abordagem mais integradora, que busca resoluções de

problemas próximo à realidade do aluno. Além disso, deve oportunizar ao professor saber (re)contextualizar o aprendizado durante sua formação para a sua realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetos pedagógicos que se dispõem a atingir (MERCADO, 1999).

Na perspectiva do Ensino de Ciências, o professor se depara com uma nova crise, na medida em que a sociedade se modifica, uma vez que o currículo de ciências caminha praticamente inalterado. “O desajuste entre a ciência que é ensinada (em seus formatos, conteúdos, metas etc.) e os próprios alunos é cada vez maior, refletindo uma autêntica crise na cultura educacional” (POZO; CRESPO, 2009, p. 19).

Auler e Delizoicov (2001) discutem a formação dos professores de Ciências dentro do eixo de ensino CTS, e fazem alguns apontamentos que indicam a existência de três “mitos” dos professores: a crença na “superioridade do modelo de decisões tecnocráticas”, ou seja, a tecnologia é associada ao progresso e resolução de problemas, no qual todo e qualquer problema seria solucionado por especialistas, técnicos e cientistas de maneira eficiente e ideologicamente neutra; a “perspectiva salvacionista da Ciência e Tecnologia (CT)”, que se refere a uma concepção linear em que todos os problemas serão resolvidos para o bem-estar da população; e o “determinismo tecnológico”, que indica duas teses definidoras, a primeira diz que a mudança tecnológica é a causa da mudança social, e a segunda diz que a tecnologia é autônoma e independente das influências sociais. Para os autores, tais mitos podem “ser uma das possíveis causas determinantes da postura passiva de certos professores, acarretando a escolha recorrente pelo ensino estritamente relacionado aos conceitos científicos” (AULER, 2003, p. 74), e ainda ressaltam a necessidade de “construção de uma compreensão mais consistente sobre a produção e apropriação do conhecimento científico e tecnológico” (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 12). Com isso, finalizam ressaltando a necessidade de um currículo de Ciências voltado não unicamente na apresentação de conceitos científicos, informações e divulgação de aspectos científico-tecnológicos, mas também para um ensino planejado na problematização que envolva esses aspectos e na compreensão das interações CTS (AULER, 2003).

Frente a esse movimento de ensino, surgiram diferentes estudos que discutiram o uso de ferramentas digitais no Ensino de Ciências. Machado (2016) realizou uma pesquisa sobre o que chama de tecnomídias, definido por recursos

tecnológicos da comunicação, empregados na educação contemporânea. Nesse trabalho, o autor discutiu especificamente os *Softwares* Educacionais (SE) e os Objetos de Aprendizagem (OA), em que realizou uma revisão bibliográfica de cerca de trinta documentos sobre o emprego de SE e OA no ensino de Química durante os anos de 2000 e 2010. O estudo teve ênfase no uso de simulações e concluiu que alguns autores (MACHADO, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2016; ALMEIDA *et al.*, 2021) reconhecem o papel incentivador e mediador das ferramentas computacionais, que podem possibilitar a representação de conceitos e dos modelos na química. Além disso, comenta que o uso de SE favorece uma compreensão mais apurada dos fenômenos relacionados aos processos de transformação da matéria, e ao entendimento de elementos e moléculas.

Oliveira e colaboradores (2013), ao trabalharem modelos atômicos por meio de um *software* do tipo simulação, intitulado *Rutherford Scattering*, desenvolvido pelo grupo PhET da *University of Colorado-Boulder*, com alunos do 9º ano, concluíram que dois problemas puderam ser superados: a questão do desinteresse dos alunos e a compreensão imperfeita do papel dos modelos em ciência, relatando que os alunos se responsabilizaram pelo próprio aprendizado, questionando e reconstruindo conceitos. Já Passos *et al.* (2019), ao trabalhar gases por meio do simulador PhET, com alunos do Ensino Médio, perceberam que a ferramenta possibilitou o contato direto com o objeto estudado, uma vez que os alunos foram levados a situações-problema em que tiveram que refletir e interpretar, permitindo uma aprendizagem significativa, mas ressaltou que para que isso ocorra, o uso de *softwares* deve estar integrado ao currículo. Vale ressaltar que o *software* não atua automaticamente como estímulo à aprendizagem, é preciso que para promover aprendizagem o *software* precisa estar integrado ao currículo.

Com relação à utilização de audiovisual, Silva e colaboradores (2012) relatam o uso de vídeos como recurso para o ensino do tema vidros, de maneira histórica e contextualizada, consideraram que os vídeos são um bom recurso didático, desde que a escolha destes esteja adequada a uma linguagem que se aproxima do aluno. E que para isso ocorra, salientaram que o professor precisa ter uma formação que possibilite contemplar o uso consciente e crítico deste recurso.

Ainda dentro da exploração das possibilidades das ferramentas tecnológicas para o Ensino de Ciências, alguns estudos ocasionaram no aprofundamento das contribuições da Realidade Aumentada (RA), compreendida por

Azuma (1997) como um sistema integrado à realidade, de maneira a complementá-la, combinando o que é real ao que é virtual, permitindo a interatividade em três dimensões. Assim, Sheldon e Hedley (2002) argumentam que a RA permite que os alunos visualizem e interajam com diferentes fenômenos, o que seria impossível nas circunstâncias de mundo real. O emprego da RA permite utilizar metodologia como Aprendizagem Baseada em Investigação, Aprendizagem Baseada em Jogos, Aprender Fazendo e Aprendizagem Baseada em Problema, e combinadas a essas metodologias permitem ao aluno a coleta de informações, investigação, aplicação de conceitos científicos (LIMA *et al.*, 2017). Um exemplo, o trabalho desenvolvido por Liu, Tan e Chu (2009) relata uma atividade em que os estudantes participaram de uma aula de campo e tiveram que propor soluções relacionadas à preservação de pântano. Em grupo os alunos tiveram que coletar informações, por meio de uma RA de imagem que permitia visualizar informações sobre a fauna e a flora. Os autores, ao realizarem uma entrevista com os alunos, concluíram que o trabalho colaborativo auxiliou na compreensão do problema, uma vez que os alunos relataram se sentirem mais motivados a trabalhar na exploração do meio ambiente, o que possibilitou desenvolver a criatividade para a resolução dos problemas apresentados.

Mesmo diante de diversos casos satisfatórios no emprego das TIC, sabe-se que a integração pode contribuir, mas por si só, não garante melhoria na aprendizagem, além disso, não se pode desconsiderar as barreiras enfrentadas pelos docentes (SILVA; CRUZ, 2017). No trabalho desenvolvido por Schuhmacher e colaboradores (2017), ao buscar compreender as barreiras enfrentadas pelo docente na inserção das TIC, por meio de documentos educacionais e entrevistas com coordenadores e docentes do ensino superior e médio, concluiu que os obstáculos encontrados são de caráter estrutural, didático e epistemológico. A pesquisa mostrou que a precariedade de equipamentos, a inexistência de competências e habilidades a serem desenvolvidas por licenciandos na formação inicial e o conhecimento construído pelos docentes baseados em senso comum, generalizações mal colocadas e experiências acríticas tornaram-se as principais barreiras para que os docentes pudessem inserir as TIC nas práticas escolares.

2.2 COMPETÊNCIAS E APROPRIAÇÃO DAS TIC: CONCEITUAÇÃO E RELAÇÕES

Em um período em que era cada vez mais necessário conhecer a prática docente e a busca de novas constituições da formação do professor, alguns autores discutiram as competências necessárias à docência, como Masetto (1998), Braslavsky (1999), Perrenoud (2000) e Zabalza (2003). Popularmente discutidas na década de 90, as competências ganharam destaque nos trabalhos de Perrenoud, que compreende competência no sentido de “capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situações” (PERRENOUD, 2000, p. 15). Por sua vez, Braslavsky (1999, p. 13) conceitua o termo competência sobre a docência como “a capacidade de fazer com o saber e com consciência sobre as consequências desse saber. Toda competência envolve, ao mesmo tempo, conhecimentos, modos de fazer, valores e responsabilidades pelos resultados daquilo que foi feito”. Já Zabalza (2003, p. 70) define competência como o “construto molar que serve para nos referirmos ao conjunto de conhecimentos e habilidades que os sujeitos necessitam para desenvolver algum tipo de atividade”.

Perrenoud (2000) discute competência, não como um caminho, mas como um efeito adaptativo do homem às suas condições de existência. Para este autor, a competência é “uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles” (PERRENOUD, 1999, p. 07). A competência não é o conhecimento em si, mas utiliza diversos recursos cognitivos que abrangem conhecimentos formais e não formais, principalmente para a resolução de problemas, como saber lidar com as dificuldades infantis, o que compreende competências pedagógicas; saber construir ferramentas, o que estimula competências matemáticas e lógicas, entre outras (PERRENOUD, 2000).

Em seu trabalho que discute a prática docente, *Dez Novas Competências para Ensinar*, Perrenoud (2000) apresenta uma lista de competências necessárias aos professores. São elas: organizar e dirigir situações de aprendizagem; administrar a progressão das aprendizagens; conceber e fazer evoluir dispositivos de diferenciação; envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho; trabalhar em equipe; participar da administração escolar; informar e envolver os pais; utilizar novas tecnologias; enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; administrar a própria formação contínua.

Dentre as competências para o trabalho docente listadas por

Perrenoud (2000), uma se destaca para esse trabalho, a de utilizar novas tecnologias. Essa competência tem como meio: possibilitar o uso de TIC como o emprego de editores de textos, os recursos didáticos dos programas, a comunicação a distância e as ferramentas multimídia para o uso no ensino.

Vale ressaltar que, para Perrenoud (2000), não se trata de ensinar o aluno a utilizar as ferramentas, como em uma disciplina de informática, uma vez que as mudanças estão cada vez mais rápidas e isso tornaria desnecessário, mas sim de utilizar os conhecimentos da informática em outros conhecimentos, como destaca:

[...] formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação (PERRENOUD, 2000, p. 128).

Essa competência, em época de Sociedade da Informação, ganhou mais espaço e passou a ser intitulada de Competências Digitais, a qual se preocupa, de maneira transversal, com as mudanças que ocorreram na relação entre os seres humanos com a informação e com os meios para acessá-la, gerenciá-la e transformá-la em conhecimento. Não se trata somente de saber como utilizar as novas tecnologias, mas um novo conjunto de habilidades e conhecimentos que devem garantir a prática profissional nos tempos atuais (CERVERA; MARTÍNEZ; MON, 2016).

Não existe um consenso tão unânime na definição de competências digitais, até porque elas também têm diferentes denominações no cenário internacional, como competência digital, ou alfabetização digital, ou habilidades digitais, ou habilidades do século XXI, entre outras, sem se tornar completamente sinônimo em todos os casos (CERVERA; MARTÍNEZ; MON, 2016).

As competências digitais são temas de várias pesquisas pelo mundo, e para avaliar tais competências, diferentes autores elaboraram índices de apropriação das tecnologias no contexto escolar (SANDHOLTZ; RINGSTAFF; DWYER, 1997; MOERSCH, 1995; PASINATO; VOSGERAU, 2011). O termo apropriação, no contexto tecnológico, não se assemelha ao termo no sentido de apropriação do conhecimento. Para Batista (2018), o termo apropriação tecnológica apresenta influências de caráter tanto individual como social, pois, diante de um processo de construção de sentido ocasionado pelas reflexões críticas anteriores e

da capacidade de transformação do sujeito à medida que interage com os objetos tecnológicos, acaba por proporcionar modificações em seu meio social. Parte do sujeito a possibilidade de transformar as funcionalidades das ferramentas, atribuindo diferentes usos, de acordo com suas necessidades e percepções de mundo.

Veloso (2011) discute que, para trabalhar com as TIC, é necessário se apropriar de seus recursos, no entanto, enfatiza que a apropriação deva ser de maneira crítica e não somente tecnológica, para evitar, assim, que seu uso não seja somente instrumental e acabe tornando-se uma prática tecnicista. Para o autor,

[...] as competências profissionais não podem ser reduzidas ao domínio do recurso tecnológico apenas, mas envolver, também, a competência crítica que permita uma apropriação do recurso tecnológico como elemento potencializador, capaz de estimular, contribuir e aprimorar modalidades de atuação profissional criativas e inovadoras (VELOSO, 2011, p. 521).

A incorporação de tecnologias não significa sua efetiva apropriação, pois a incorporação ainda pode ser meramente instrumental. Ainda que para haver apropriação das TIC, não se trata de ter vontade somente, mas também de infraestrutura, qualificação e formação, o que torna um desafio a ser superado. A possibilidade de viabilizar a apropriação requer condições necessárias que potencializam o desenvolvimento de competências e fortaleçam valores éticos dos profissionais (VELOSO, 2011).

Como forma de auxiliar políticas públicas que viabilizassem a apropriação das tecnologias digitais no meio educacional, houve a necessidade de se conhecer a realidade dos sujeitos envolvidos nessa apropriação, sejam eles partes dos docentes ou da gestão escolar. Alguns indicadores foram elaborados, partindo de estudos regionais, conforme se deu o ingresso de novas ferramentas no ambiente escolar e novas dinâmicas de uso das tecnologias digitais. Inicialmente, temos indicadores nos Estados Unidos, como é o caso do modelo de apropriação de Sandholtz, Ringstaff e Dwyer, e também em alguns países do continente europeu, que elaboraram o *Digital Competence of Educators (DiGiComp)*. O Brasil também faz parte do time dos países que desenvolveram indicadores que pudessem avaliar como ocorre a apropriação das tecnologias nas escolas de educação básica. Alguns desses indicadores foram mais detalhados no capítulo 3.

CAPÍTULO 3 – INDICADORES DA APROPRIAÇÃO DAS TIC NA EDUCAÇÃO EM DIFERENTES REALIDADES

Ao longo das décadas houve diversos estudos que analisaram como o professor incorporava as TIC na sua prática, tanto profissional quando pessoal. Alguns modelos foram desenvolvidos e se tornaram indicadores que pudessem auxiliar nessa compreensão. No Brasil, o CIEB tomou como ponto de partida o estudo desses diferentes modelos, desde os mais antigos até os mais atuais, como forma de compreender como os pesquisadores os desenvolveram de acordo com a época e a regionalidade, e por isso eles serão apresentados neste capítulo.

3.1 APPLE CLASSROOMS OF TOMORROW (ACOT) E O MODELO DE APROPRIAÇÃO POR SANDHOLTZ, RINGSTAFF E DWYER

O projeto estudado, *Apple Classrooms of Tomorrow* (ACOT), iniciado em 1985 nos Estados Unidos, contava com a colaboração de escolas públicas, universidades, agências de pesquisa e *Apple Computer*, em que buscavam desenvolver e explorar a utilização da tecnologia como um dos meios essenciais no ensino e na aprendizagem (BAKER; GEARHART; HERMAN, 1990).

A abordagem tomada seguia o construtivismo e a tecnologia de última geração, utilizada como apoio para a construção do conhecimento. Assim, à medida que os alunos colaboravam, criavam e utilizavam modelos e simulações, os pesquisadores analisavam quatro aspectos da aprendizagem: tarefas, interações, situações e ferramentas. De maneira formativa, as descobertas ajudavam na orientação para novas medidas adotadas pelos professores e gestores escolares, para aprimorarem cada vez mais o processo de ensino, aprendizagem e o desenvolvimento profissional (BAKER; GEARHART; HERMAN, 1990).

Durante a realização do projeto ACOT, Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997) se tornaram pioneiros nos estudos sobre a apropriação de tecnologias pelos professores da educação básica, ao avaliarem os impactos, as mudanças e possibilidades que, ao longo de dez anos, o emprego da tecnologia proporcionaria. A pesquisa indicou que a apropriação das tecnologias requer tempo e se torna parte da prática em um processo gradual. O Quadro 1 apresenta os diferentes níveis ou estágios que indicam a adoção de tecnologias por parte dos professores, tanto para

uso pessoal ou pedagógico, ao lado tem-se as características principais de cada nível (CIEB, 2019a).

Quadro 1 – Modelo de Apropriação de Sandholtz, Ringstaff e Dwyer

Níveis	Descrição
Entrada/Exposição	Aprende o essencial para o uso das novas tecnologias
Adoção	Usa as novas tecnologias como suporte ao ensino tradicional
Adaptação	Integra as novas tecnologias nas práticas tradicionais, muitas vezes como forma de aumentar a capacidade produtiva dos alunos por meio da utilização de processadores de texto, planilhas de cálculo ou programas de tratamento de imagem
Apropriação	Incorpora o potencial de cada tecnologia, sempre que adequado, em projetos de trabalho interdisciplinares e colaborativos
Invenção	Descobre novos contextos de utilização das diferentes tecnologias disponíveis, combinando o seu potencial ao desenvolvimento dos alunos

Fonte: adaptado de Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997)

O projeto ACOT foi um primeiro exemplo do que agora é chamado de computação ubíqua¹. A pesquisa neste projeto descobriu que os professores precisavam de *hardware* e *software* suficientes, com suporte pontual e tempo suficiente para integrar de forma criativa a Tecnologia da Informação (TI) em seu currículo (VOOGT; KNEZEK, 2008).

3.2 ESTÁGIOS DE APROPRIAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE MOERSCH

Para auxiliar o ensino e a reestruturação dos currículos escolares, Moersch (1995) desenvolveu em seu estudo uma estrutura conceitual denominada *Levels of Technology Implementation* (LoTi). Os níveis elaborados tinham o objetivo de mensurar a implementação tecnológica nas escolas e, assim, professores e gestores escolares poderiam utilizá-los como base conceitual para as mudanças curriculares.

Alinhados com os níveis de apropriação de Sandholtz, Ringstaff e

¹ Refere-se à tecnologia de alta mobilidade presente no cotidiano, que de maneira inteligente e discreta fornece integração e interação entre dispositivos e usuários.

Dwyer (1997), os estágios criados por Moersch (1995) baseiam-se em sete níveis que descrevem a implementação que os professores podem mostrar ao utilizar as tecnologias. O Quadro 2 a seguir denomina os níveis estruturados pelo LoTi.

Quadro 2 – Modelo de Moersch

Nível	Categoria	Descrição
0	Não usa	Percepção da falta de acesso às tecnologias ou falta de tempo na busca de implementação de tecnologias. Utiliza basicamente tecnologias para textos, como cópias, quadro e retroprojeto;
1	Sensibilização	A utilização de computadores é de maneira não integrada, como laboratórios de informática, programas baseados em computador, aulas de informática, processadores de texto. Com isso, as aplicações baseadas em computador têm pouca ou nenhuma relevância no programa instrucional da prática docente;
2	Exploração	De maneira a complementar o currículo, as ferramentas baseadas em tecnologias (por exemplo, tutoriais, jogos educativos, simulações) são utilizadas como uma extensão, como se fossem um adendo de maneira a enriquecer a prática;
3	Infusão	As ferramentas do tipo bancos de dados, planilhas, calculadoras, aplicativos multimídia e aplicativos de telecomunicações, são utilizados de maneira isolada, por exemplo, um experimento de <i>kit</i> de ciências usando planilhas / gráficos para analisar resultados ou atividades envolvendo compartilhamento de dados entre escolas;
4	Integração	A integração das ferramentas baseadas em tecnologia acontece de maneira a proporcionar um contexto rico para a compreensão de conceitos, temas e processos pertinentes. A tecnologia é percebida como uma ferramenta para identificar e resolver problemas autênticos relacionados a um tema ou conceito geral;
5	Expansão	O acesso à tecnologia é estendido para além da sala de aula, como utilizar agências governamentais (por exemplo, entrar em contato com a NASA para estabelecer um <i>link</i> para um ônibus espacial em órbita, via Internet), instituições de pesquisa para expandir as experiências dos alunos, direcionadas à solução de problemas e ativismo estudantil em torno de um tema / conceito principal;
6	Refinamento	A tecnologia é percebida como um processo ou produto (por exemplo, invenção, patente, <i>software</i>) e ferramenta para ajudar os alunos a resolver problemas autênticos relacionados a um problema ou problema identificado no mundo real.

Fonte: Moersch (1995)

Ao analisar os sete estágios, uma das características que se percebe é que à medida que se disponibiliza infraestrutura tecnológica, existe uma evolução na prática docente quanto ao uso das ferramentas baseadas em tecnologias, outra característica é a formação oferecida voltada à integração de tais ferramentas na prática do professor e no ambiente escolar. À medida que se avança nos estágios tem-se a maior participação dos alunos, sendo estes protagonistas na construção do seu conhecimento, como percebemos no nível de expansão e refinamento.

3.3 *EUROPEAN FRAMEWORK FOR THE DIGITAL COMPETENCE OF EDUCATORS (DIG-COMPEDU)* – UNIÃO EUROPEIA

A fim de compreender as demandas que os professores enfrentam com as rápidas mudanças no surgimento de novos dispositivos digitais, pesquisadores da União Europeia elaboraram um relatório que apresenta um conjunto de competências digitais, que o professor deve desenvolver para assim auxiliarem seus alunos a se tornarem competentes digitalmente. Após estudos na realidade europeia, foi apresentado o quadro denominado *Digital Competence of Educators* (DigCompEdu). O quadro reúne as competências digitais que devam ser comuns a todos os educadores de todos os níveis de ensino, inclusive treinamento profissional e contextos de aprendizagem não formal (REDECKER *et al.*, 2017).

A elaboração desse quadro tem por objetivo oferecer uma estrutura científica sólida, a fim de auxiliar a criação de políticas públicas que ofereçam treinamento profissional direcionado aos docentes de todos os níveis de ensino para aproveitar o potencial das tecnologias digitais com o intuito de aprimorar e inovar na educação. O DigCompEdu Framework propõe 22 competências digitais específicas do educador, organizadas em 6 áreas, como mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Síntese das áreas do *framework* DigCompEdu



Fonte: *European Commission* (2017, p. 19)

A área 1 está relacionada ao trabalho profissional do professor, juntamente com seus colegas de profissão, alunos, pais de alunos, ou seja, está de acordo com o desenvolvimento profissional e pessoal do docente e pelo bem coletivo da organização. A área 2 apresenta as competências necessárias para utilizar, criar e compartilhar as tecnologias de maneira objetiva e com responsabilidade. A área 3 busca a parte da gerência no uso das tecnologias digitais dentro do ensino e aprendizagem. A área 4 é dedicada à utilização da tecnologia digital para aprimorar a avaliação. A área 5 está centrada nas potencialidades das tecnologias digitais para estratégias de ensino e aprendizagem com participação ativa do aluno. E, por fim, a área 6 traz as competências pedagógicas específicas necessárias para facilitar a competência digital dos alunos (REDECKER *et al.*, 2017).

Além disso, o *framework* estrutura um modelo de progressão com diferentes estágios que auxiliam os docentes a avaliar e desenvolver as competências digitais dentro das 6 áreas. Esse modelo busca disponibilizar um parâmetro em que o professor possa reconhecer em qual parte se encontra e qual o caminho poderá percorrer ao buscar integrar as tecnologias digitais em seu trabalho. O Quadro 3 abaixo mostra os diferentes estágios desse modelo dentro das seis áreas já apresentadas.

Quadro 3 – Estágios das competências digitais DigCompEdu

Estágio	Descrição
Iniciante (A1) e Explorador (A2)	Os educadores assimilam novas informações e desenvolvem práticas digitais básicas;
Integrador (B1) e Especialista (B2)	Os docentes aplicam, expandem e estruturam ainda mais suas práticas digitais;
Líder (C1) e Pioneiro (C2)	Nesse estágio os educadores transmitem seus conhecimentos, criticam as práticas existentes e desenvolvem novas práticas.

Fonte: DIGCOMPEDU (2019)

O quadro baseia-se no trabalho realizado pelo Centro Comum de Pesquisa da Comissão Europeia (CCI), em nome da Direção-Geral da Educação, Juventude, Esporte e Cultura (DG EAC).

3.4 O MODELO DE PASINATO E VOSGERAU – BRASIL

Dentro de uma pesquisa-ação desenvolvida pela PUC/PR, o projeto Criatividade mostrou a necessidade de se conhecer em que nível se encontravam os professores brasileiros quando o assunto se tratava da utilização de tecnologias. A pesquisa desenvolvida entre os anos de 2006 e 2008 realizou análises de planos de aula e relatórios elaborados pelos professores dentro do projeto, com objetivo de procurar semelhanças nos mesmos modelos de indicadores internacionais para a elaboração de uma proposta para o contexto nacional (PASINATO; VOSGERAU, 2011).

Com isso, buscando modelos internacionais Pasinato e Vosgerau (2011) propuseram um modelo que integra a tecnologia no ambiente escolar no contexto brasileiro. Esse modelo aborda a escola como um todo (professores, estudantes e gestores) e tem como objetivo uma “proposta de indicadores que auxilia na projeção e execução dos projetos formativos, além de contribuir para o autoconhecimento individual e das condições fornecidas para a integração das tecnologias na escola” (PASINATO; VOSGERAU, 2011, p. 15.889).

Como indicador da integração das tecnologias pelos professores, as autoras propuseram seis estágios de indicadores na utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), como mostra o Quadro 4.

Quadro 4 – Proposta de Indicadores de Integração das TIC

Estágios	Professor
0 – Não utilização	Não faz uso de tecnologias digitais em suas aulas;
1 – Familiarização	Começa a ter contato com as tecnologias, porém não tem experiência e não se interessa em utilizá-las nas suas aulas;
2 – Conscientização	É consciente da importância do uso das tecnologias e tem noção do uso do computador e de alguns <i>softwares</i> , passando a utilizá-los para complementar suas aulas;
3 – Implementação	Passa a pensar na aprendizagem utilizando um meio tecnológico. Sabe utilizar a tecnologia e auxilia colegas e alunos;
4 – Integração	Utiliza a tecnologia e a integra ao currículo para desenvolvimento do processo de ensino e para a aprendizagem dos alunos. Seu plano de ensino prevê acesso dos estudantes ao computador para dar continuidade ao trabalho pedagógico fora da sala de aula;
5 – Evolução	A tecnologia já se encontra plenamente integrada ao planejamento do professor, que consegue, de forma interdisciplinar, articular os conteúdos curriculares ao contexto social dos estudantes, utilizando a tecnologia como um recurso para a produção do conhecimento.

Fonte: Pasinato e Vosgerau (2011, p. 15.887)

As autoras ainda indicaram que as pesquisas internacionais vêm sendo realizadas desde a década de 90, enquanto no Brasil ainda havia poucos estudos em relação às competências digitais pelos professores brasileiros. Atualmente, ferramentas de avaliação e apoio aos educadores vêm sendo construídas pelas autoridades e sociedade civil, na tentativa de conhecer a realidade do nosso país e auxiliar na formação docente e desenvolvimento de novos projetos educacionais.

3.5 FERRAMENTA DE AUTOAVALIAÇÃO TET-SAT DO *MENTORING TECHNOLOGY-ENHANCED PEDAGOGY* (MENTEP) – UNIÃO EUROPEIA

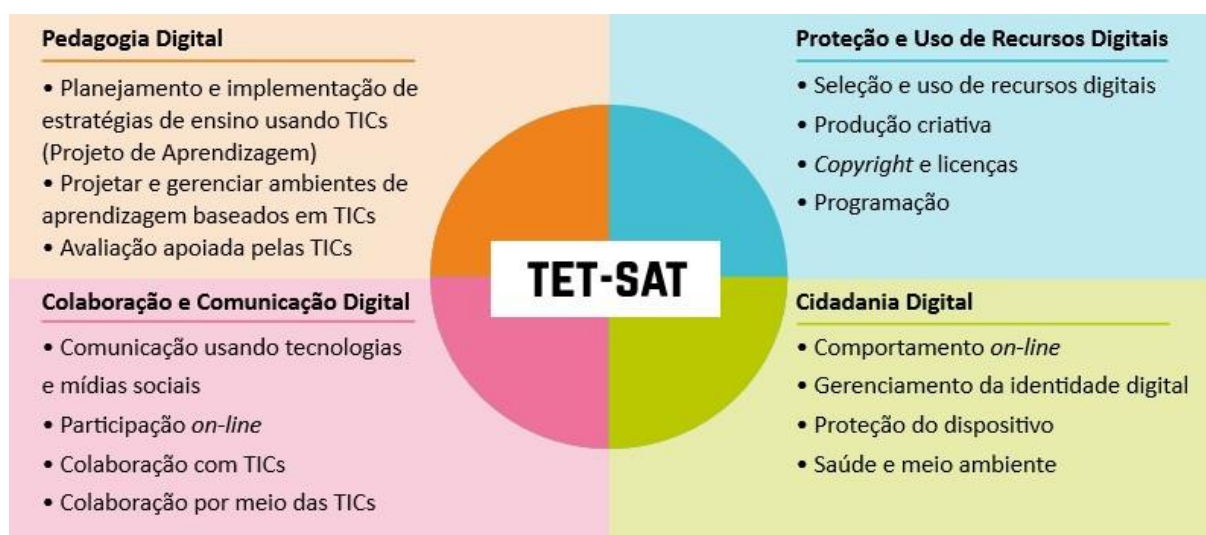
Com o objetivo de proporcionar uma autorreflexão aos professores, o TET-SAT é uma ferramenta que busca identificar as necessidades de aprendizagem e proporcionar ações e indicativas para desenvolver competências digitais. O trabalho desenvolvido pelo Ministério da Educação avaliou as necessidades de 13 países

européus, com base em autorreflexão e capacitação dos professores no decorrer do tempo (ABBIATI, 2018).

O estudo criou a ferramenta de autoavaliação *on-line*, disponibilizado de forma gratuita, que visa ajudar os professores a desenvolver competência pedagógica digital, proporcionar reflexões em sua prática com relação ao uso de tecnologias, direcionar em um caminho de aprendizado no ritmo pessoal, de acordo com suas necessidades e interesses, e, por fim, proporcionar em ambientes informais o aprendizado profissional (ABBIATI, 2018).

Cada nível de progressão fornece *feedbacks*, que avaliam dentro das quatro dimensões de competência pedagógica digital: pedagogia digital, uso e produção de conteúdo digital, comunicação e colaboração digital e cidadania digital, descritas na Figura 2:

Figura 2 – Dimensões e subáreas TET-SAT



Fonte: Abbiati *et al.* (2018)

Dentro dessas quatro áreas estão outras subáreas, totalizando 15 subáreas, que descrevem uma ou mais competências, de acordo com cinco níveis de progressão: Principiante, Iniciante, Capaz, Proficiente, Especialista. A ferramenta está disponibilizada a todos os professores que necessitam analisar suas próprias competências, para assim poder melhorar sua prática.

3.6 MATRIZ DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS – CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB)

No Brasil, uma equipe de especialistas se reuniu para formar uma organização sem fins lucrativos, com objetivo de auxiliar a rede pública nas transformações de processo de aprendizagem, por meio das tecnologias. A organização denominada Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), situado na cidade de São Paulo, atua, desde 2016, promovendo encontros, apoios técnicos a secretarias de estado, lançamento de projetos, contribuições aos documentos educacionais e orientações de práticas inovadoras (CIEB, 2019b).

Para uma abordagem pontual e profunda de variados aspectos da inovação educacional, o CIEB elaborou uma série de documentos denominados Notas Técnicas, que trazem textos, a partir das pesquisas e dos aprendizados adquiridos ao longo dos projetos e das atuações da organização. Cada Nota Técnica é focada em um tema e está relacionada a um processo ou produto desenvolvido pela equipe.

Uma exigência ao processo de ensino e aprendizagem é que os professores sejam capazes de utilizar as tecnologias digitais de maneira transversal, e para isso é essencial o conhecimento de como adaptar suas práticas pedagógicas aos desafios da sala de aula. Para que isso se torne possível, os governos estaduais e municipais reúnem profissionais que coordenam ações de planejamento estratégico de apoio pedagógico aos professores e à gestão escolar. Esses profissionais conhecidos como multiplicadores possuem nomeações diversas, como NTE (Núcleo de Tecnologia Educacional), NTM (Núcleo de Tecnologia Municipal) e POIE (Professor Orientador de Informática Educativa), e são parte fundamental no desenvolvimento de políticas públicas para o uso efetivo das TIC na educação, pois atuam como ponte entre a inovação tecnológica e a realidade do ambiente escolar (CIEB, 2019b). Abranches define os multiplicadores como:

[...] aqueles professores que, tendo feito curso de especialização na área de informática e educação, atuam nos NTEs, tendo como foco central a formação de professores das redes públicas para trabalharem com informática na sua prática pedagógica (ABRANCHES, 2004, p. 1).

Apesar do significativo avanço na implementação de políticas públicas, que visam a adoção de tecnologias digitais na educação, a maior parte do fomento foi dedicada à infraestrutura, deixando de lado uma importante ação para o

sucesso da implementação, a formação docente para a utilização das TIC. Isso porque as políticas públicas estão submetidas a uma “autonomia relativa do Estado”, ou seja, embora exista um espaço próprio de atuação, estão sujeitas a influências externas e internas, que podem ou não estabelecer as condições adequadas para a implementação de seus objetivos (MÜLLER; COELHO, 2013).

Diante da necessidade, o CIEB buscou responder à seguinte questão: “Quais competências os profissionais da educação devem ter para trabalhar com tecnologias digitais a serviço da aprendizagem dos alunos, com qualidade?”. Para isso desenvolveu um estudo que contou com o auxílio de especialistas brasileiros em tecnologia e educação, em diversos encontros presenciais, para cocriação de uma Matriz de Competências Digitais, tendo como base principalmente referências internacionais de três organizações: *Centro de Educación y Tecnología* (Rede Enlaces) – Chile, *International Society for Technology in Education* (ISTE) – EUA e *United Nations Education, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) (CIEB, 2019b). A análise das organizações internacionais se pautou em duas perguntas norteadoras: “Qual a relevância dos padrões de competência em TIC consideradas para aquela organização?” e “Qual a forma de avaliação considerada para a organização?”. Assim como os indicadores apresentados anteriormente, os modelos da Rede Enlaces, da ISTE e da UNESCO, trazem suas próprias percepções das competências para o uso das TIC.

Para a organização ENLACES, a relevância dos padrões de competências em TIC visa contemplar a possibilidade de o docente usar as TIC como um facilitador de tomada de decisão, para qualquer área do conhecimento. Portanto, não avalia competências específicas e isoladas nas áreas curriculares. A forma de avaliação da organização ENLACES foca em três eixos: Pedagógico, Gestão e Cultura Informática. E com base neles, 5 dimensões foram desenvolvidas, compondo uma matriz de competências para professores. O Quadro 5 descreve, de maneira geral, cinco dimensões elaboradas pela Rede Enlaces, que acredita serem necessárias ao professor.

Quadro 5 – Dimensões englobadas na matriz de competências para professores da Rede Enlaces

Pedagógica: Melhorar as experiências de aprendizado dos estudantes, ao adquirir e aplicar as TICs ao currículo escolar vigente.
Técnica ou Instrumental: Dominar o uso das TICs para apoiar as funções de professor.
Gestão: Usar as TICs para apoiar o trabalho administrativo, tanto na gestão do docente quanto na gestão do estabelecimento escolar.
Social, ética e legal: Apresentar aos alunos o uso social das TICs, podendo ser um meio de inclusão social, de atenção à diversidade e à sustentabilidade.
Desenvolvimento e responsabilidade profissional: Usar as TICs para melhorar seu desempenho profissional, acessar novas práticas pedagógicas e garantir que os alunos tenham um aprendizado cada vez mais eficiente e atual, através das TICs.

Fonte: CIEB (2019b)

Para a organização ISTE, a relevância dos padrões de competências em TIC é focada na transformação da forma como se ensina e se aprende. Para isso, houve a criação de padrões de competências em tecnologias, tanto para estudantes, professores e líderes educacionais, de forma que sejam roteiros para auxiliar no processo de repensar as escolas de acordo com a necessidade de aprendizagem no contexto atual, independente do estágio individual de cada ator. A forma de avaliação da organização ISTE, de acordo com os padrões atualizados em 2017, sugerem sete macrocompetências para professores e cinco para líderes. O Quadro 6 faz uma breve descrição das sete competências consideradas necessárias na prática docente pelo grupo ISTE.

Quadro 6 – Competências estabelecidas pela ISTE para professores

Aprendiz: O professor aprimora suas práticas continuamente por meio da aprendizagem colaborativa e da exploração de práticas que utilizam a tecnologia para melhorar a aprendizagem dos alunos.
Líder: O professor busca oportunidades de liderança para apoiar a Autonomia e o sucesso dos alunos e melhorar o processo de ensino e aprendizagem.
Cidadão: O professor inspira os alunos a contribuírem de forma positiva e participarem de forma responsável do mundo digital.
Colaborador: O professor se dedica a colaborar, tanto com seus colegas como com seus alunos para melhorar suas práticas, descobrir e compartilhar recursos e ideias, e resolver problemas.
Designer: O professor desenvolve projetos originais com atividades e ambientes orientados aos alunos, reconhecendo a sua diversidade.
Facilitador: O professor promove a aprendizagem com tecnologias para ajudar os alunos a atingirem as competências definidas nos Padrões ISTE para Estudantes.
Analista: O professor entende e usa dados para direcionar suas orientações e apoiar os alunos na conquista de seus objetivos de aprendizagem.

Fonte: CIEB (2019b)

Para a organização UNESCO, a relevância dos padrões de competências em TIC foca que os professores precisam, além de possuir competências em TIC, conseguir ampliar a utilização, de forma a gerar novas oportunidades de aprendizagem para seus alunos, em que a finalidade é os alunos se tornarem cidadãos colaborativos, criativos e produtivos. A forma de avaliação da organização UNESCO foca em três abordagens diferentes, ou seja, três etapas sucessivas de desenvolvimento do professor. A primeira é focada na Alfabetização Tecnológica, na qual há o trabalho com utilização de TIC pelos alunos, assim aprendendo de forma mais eficiente. A segunda foca no Aprofundamento do conhecimento, que, com o desenvolvimento mais profundo de conhecimentos, busca-se resolver problemas complexos do mundo real. E a terceira, por fim, é a Criação de conhecimento, em que no trabalho do professor há a capacitação dos estudantes para que criem novos conhecimentos e transformem a sociedade. Nessas três abordagens há seis aspectos do trabalho do professor. No Quadro 7 estão descritas as propostas desenvolvidas pela UNESCO, que busca contribuir para a construção de competências que permeiam diferentes setores do trabalho docente.

Quadro 7 – Abordagens propostas pela UNESCO para o desenvolvimento de competências em TIC para professores

	Alfabetização tecnológica	Aprofundamento de conhecimento	Criação de conhecimento
Compreensão das TICs na educação	Conscientização política	Compreensão política	Inovação política
Currículo e avaliação	Conhecimento básico	Aplicação de conhecimento	Habilidades da sociedade do conhecimento
Pedagogia	Integrar tecnologia	Solução de problemas complexos	Autogerenciamento
TIC	Ferramentas básicas	Ferramentas complexas	Ferramentas difusas
Organização e administração	Sala de aula padrão	Grupos colaborativos	Organizações de aprendizagem
Desenvolvimento profissional docente	Alfabetização digital	Gerência e orientação	Professor como aprendiz

Fonte: CIEB (2019b)

Partindo dos estudos dos indicadores apresentados anteriormente, o

CIEB inicialmente elencou as competências necessárias para que os professores façam o uso efetivo das tecnologias, tanto na prática profissional de aperfeiçoamento quanto em sala de aula. Na sequência foram elencadas as competências esperadas para que os multiplicadores consigam promover adoções das TIC no ambiente escolar (CIEB, 2019b).

Dentre os indicadores das matrizes internacionais, o CIEB considerou pontos fortes e em comum das TIC na educação para a construção da matriz brasileira, por exemplo, para possibilitar o aprendizado e o protagonismo do aluno, para o uso social, para o desenvolvimento profissional e para facilitar a gestão escolar. Com isso, considerou que as competências são um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes, como mostra a Figura 3 (CIEB, 2019b).

Figura 3 – Definição de competência pelo CIEB



Fonte: CIEB (2019b)

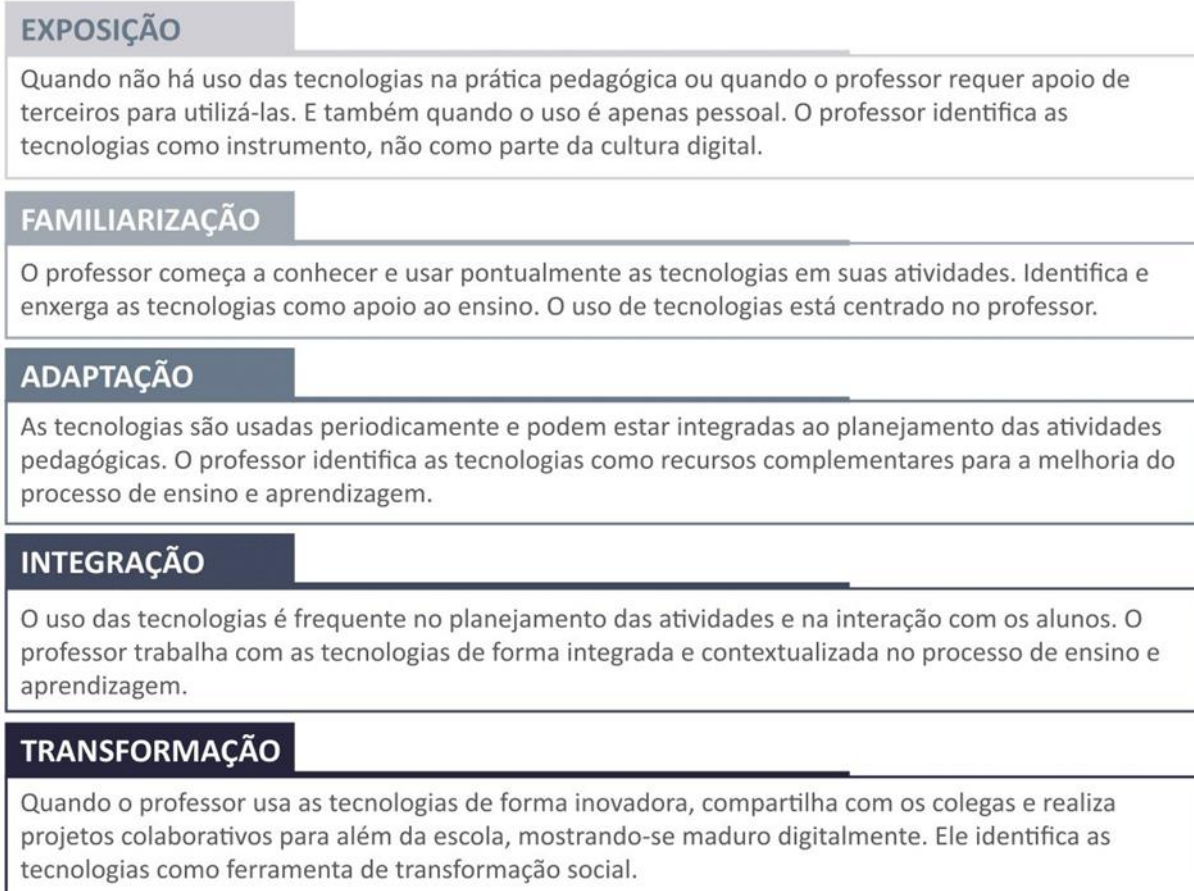
As competências necessárias aos multiplicadores para o uso de TIC estão divididas em três áreas: Apoio pedagógico, Planejamento e gestão e Desenvolvimento profissional, sendo que cada área possui suas respectivas subáreas. Já as competências necessárias aos professores para uma prática mais efetiva, com relação ao uso das tecnologias, estão sistematizadas em três áreas e doze subáreas, como indicadores de competências digitais descritos na matriz presente na Figura 4.

Figura 4 – Competências de professores para a utilização das TIC

ÁREAS	COMPETÊNCIAS			
PEDAGÓGICA	PRÁTICA PEDAGÓGICA Ser capaz de incorporar tecnologia às experiências de aprendizagem dos alunos e às suas estratégias de ensino.	AVALIAÇÃO Ser capaz de usar tecnologias digitais para acompanhar e orientar o processo de aprendizagem e avaliar o desempenho dos alunos.	PERSONALIZAÇÃO Ser capaz de utilizar a tecnologia para criar experiências de aprendizagem que atendam as necessidades de cada estudante.	CURADORIA E CRIAÇÃO Ser capaz de selecionar e criar recursos digitais que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem e gestão de sala de aula.
CIDADANIA DIGITAL	USO RESPONSÁVEL Ser capaz de fazer e promover o uso ético e responsável da tecnologia (<i>cyberbullying</i> , privacidade, presença digital e implicações legais).	USO SEGURO Ser capaz de fazer e promover o uso seguro das tecnologias (estratégias e ferramentas de proteção de dados).	USO CRÍTICO Ser capaz de fazer e promover a interpretação crítica das informações disponíveis em mídias digitais.	INCLUSÃO Ser capaz de utilizar recursos tecnológicos para promover a inclusão e a equidade educativa.
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL	AUTODESENVOLVIMENTO Ser capaz de usar TICs nas atividades de formação continuada e de desenvolvimento profissional	AUTOAVALIAÇÃO Ser capaz de utilizar as TIC para avaliar a sua prática docente e implementar ações para melhorias.	COMPARTILHAMENTO Ser capaz de usar a tecnologia para participar e promover a participação em comunidades de aprendizagem e trocas entre pares.	COMUNICAÇÃO Ser capaz de utilizar tecnologias para manter comunicação ativa, sistemática e eficiente com os atores da comunidade educativa.

Fonte: CIEB (2019b)

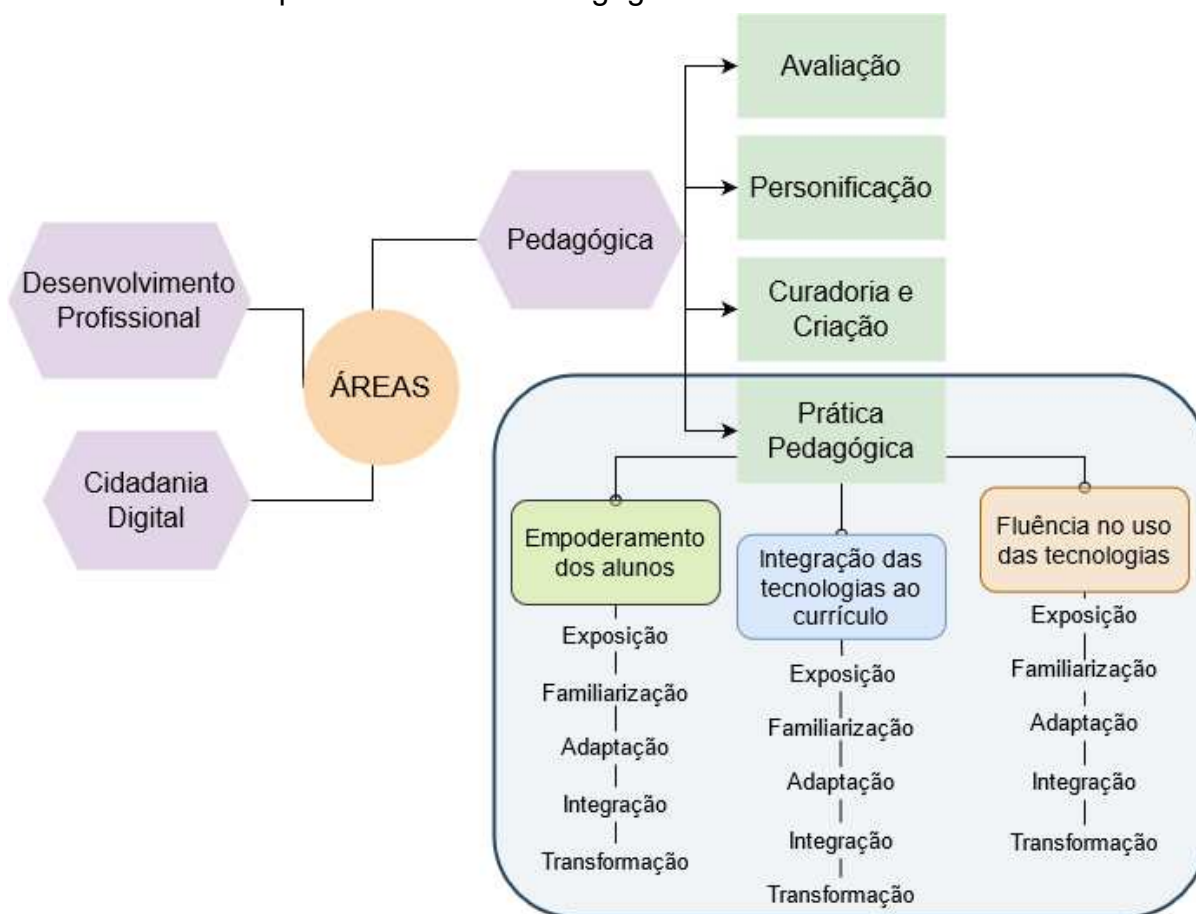
Para avaliar cada uma das doze competências, foram elaborados cinco níveis de apropriação das tecnologias digitais, em que evidenciam a progressão percorrida pelo docente. Na Figura 5 estão dispostos os cinco níveis e seus respectivos descritores.

Figura 5 – Níveis de Apropriação de Tecnologias Digitais

Fonte: CIEB (2019a)

Os cinco níveis de apropriação estão presentes em todas as competências elencadas na Figura 5, de acordo com suas especificações. Como as competências apresentadas pelo CIEB apresentam um campo amplo que pode ser foco de diferentes estudos, esta pesquisa considerou a necessidade de realizar um recorte que nos possibilitasse respostas às nossas questões iniciais. A Figura 6 mostra um esquema do caminho percorrido dentre as áreas, competências e aspectos, sendo a competência da Prática Pedagógica (que consta da área pedagógica apresentada na Figura 4) escolhida como base para análise dos dados deste trabalho, destacada pelo campo em azul.

Figura 6 – Esquema do caminho percorrido e o destaque dos níveis e dos aspectos da Competência Prática Pedagógica



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Os cinco níveis de apropriação das tecnologias em relação à área de competência pedagógica estão descritos em três aspectos. O primeiro está relacionado ao Empoderamento dos alunos, ou seja, práticas que buscam a participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. O segundo está de acordo com a integração das tecnologias ao currículo, ou seja, o alinhamento em relação os documentos orientadores da rede básica de ensino. E, por fim, o terceiro busca analisar a fluência na utilização das tecnologias no contexto pessoal e profissional. Para o CIEB, os cinco níveis estão dispostos de maneira acumulativa, ou seja, os descritos para um determinado nível se sobrepõem aos descritos dos níveis anteriores, indicando que existe um processo de apropriação das tecnologias de maneira crescente. A Figura 7 mostra os descritores para cada nível nos três aspectos.

Figura 7 – Síntese dos Níveis da Matriz das Competências Digitais dos Professores na prática pedagógica

ÁREA PEDAGÓGICA		
COMPETÊNCIA PRÁTICA PEDAGÓGICA		
Empoderamento dos alunos	Integração das tecnologias ao currículo	Fluência no uso de tecnologias
Exposição		
Não sabe, não usa ou precisa de ajuda para utilizar as tecnologias digitais na prática pedagógica com alunos.	Não sabe, não utiliza ou necessita de ajuda para utilizar as tecnologias digitais nas estratégias de ensino.	Não conhece, não usa ou precisa de ajuda para utilizar as tecnologias digitais no campo profissional. No campo pessoal, usa tecnologias de comunicação, como correio eletrônico e aplicativos de mensagens instantâneas.
Familiarização		
Usa tecnologias digitais para apresentar conteúdos a seus alunos (PPT, sites, vídeos). Usa laboratório de informática, projetor ou outro recurso oferecido pela escola de forma complementar aos conteúdos.	Seleciona as tecnologias digitais para aprimorar o ensino ou melhorar o que já vem fazendo. Utiliza as tecnologias digitais para ilustrar ou demonstrar conceitos e conteúdos em apresentações, navegação em sites para consulta dos alunos ou ambientes virtuais.	Começa a usar as tecnologias digitais de forma não sistemática, nas estratégias de ensino, para aprimorar suas aulas. Emprega as tecnologias digitais para buscar conteúdos e preparar suas aulas.
Adaptação		
Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação dos alunos, como jogos, softwares educacionais, projetos de pesquisa.	Seleciona e usa as tecnologias digitais em atividades com alunos, podendo ou não estar diretamente relacionadas ao tema de seu componente curricular.	Conhece e usa com autonomia ferramentas de produção (editor de textos, planilha, apresentações) e projetor multimídia. Sabe navegar, fazer upload e download de materiais na internet. Usa também jogos, softwares educacionais e ambientes de aprendizagem. Usa recursos de forma não sistemática (1 ou 2 vezes ao mês).
Integração		
Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação ativa dos alunos, estimulando-os a ser autores, construir seu conhecimento e a se comunicarem em diversas mídias.	Seleciona e prevê o uso das tecnologias digitais em seu plano de ensino de forma integrada ao desenvolvimento curricular.	Conhece, usa as tecnologias digitais e pesquisa ferramentas, softwares ou projetos que contribuam com a melhoria da prática docente; e que envolvam a interação com seus pares e com os alunos. Uso frequente (um semestre contínuo).
Transformação		
Envolve os alunos em projetos colaborativos, autorais e compartilhados com o uso de tecnologias digitais. Desenvolve projetos que envolvam a comunidade ou outras escolas.	Desenvolve, publica e compartilha estratégias pedagógicas com tecnologias digitais. Insere o debate sobre o uso de tecnologias digitais integrado ao currículo no projeto político-pedagógico e nos demais documentos curriculares.	Tem fluência no uso de tecnologias digitais, as emprega continuamente em atividades com os alunos relacionadas ao currículo e consegue apoiar a formação de seus pares. Usa tecnologias em projetos que têm impacto na realidade social do entorno da escola e na comunidade escolar.

Fonte: CIEB (2019a)

A palavra empoderamento no aspecto “Empoderamento dos alunos”, traz consigo conceituações do âmbito social e político que podem prejudicar a compreensão quando relacionados ao uso das TIC por alunos, por isso iremos substituir a palavra empoderamento por autonomia, e empregaremos a partir desse momento, em vez de Empoderamento dos alunos, o termo Autonomia dos alunos, por acreditarmos que a palavra autonomia, nesse caso, traz mais sentido quando tratamos sobre as oportunidades que os professores possibilitam aos alunos quando trabalham com as tecnologias digitais em sua prática docente.

CAPÍTULO 4 – CAMINHOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo descreveremos o desenvolvimento metodológico da pesquisa, com a coleta de informações, composta por: 1) questionário inicial; 2) atividades realizadas durante o curso de formação, que se dividem em: registros de áudios e vídeos dos encontros virtuais, atividades escritas e planos de aula; 3) entrevista realizada posteriormente ao curso de formação. Também apresentaremos uma síntese do curso elaborado para os professores, com a intenção tanto formativa como para possibilitar a coleta das informações, bem como o percurso tomado em seu desenvolvimento. Por fim, apresentaremos organização da análise dos dados em Unidades de Contexto (UC) e de registro (UR).

Este trabalho se caracteriza dentro do espectro da pesquisa qualitativa. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa é descritiva e se preocupa em compreender o significado que as pessoas dão às coisas. Dentre as diferentes pesquisas qualitativas, este estudo se baseia na pesquisa qualitativa de cunho interpretativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice D), autorizando o uso das informações adquiridas no decorrer da pesquisa.

Outro fator necessário a ser analisado é o processo em que se deu o estudo. Zeichner (2009) recomenda a descrição completa de coleta de dados e do método de análise, assim a pesquisa passa a ter mais credibilidade e garante a credibilidade nas discussões. Diante das recomendações, descreveremos aqui o contexto que se deu à pesquisa, o que os participantes e as pesquisadoras vivenciaram em período de coleta das informações, além da estruturação para análise dos dados.

4.1 A PESQUISA REMOTA EM ÉPOCA DE PANDEMIA

Com a chegada da pandemia, ocasionada pelo novo Coronavírus (Sars-CoV-2), o contexto para o desenvolvimento da pesquisa teve de ser adaptado. Inicialmente, a proposta de fazer um curso de formação, solicitado por um dos docentes do colégio, contaria com quatro encontros presenciais e atividades

assíncronas. No entanto, em meados do mês de março de 2020, a notícia de que um novo vírus ameaçava a segurança da população fez com que o governo estadual declarasse estado de emergência, e como medida para contenção do alastramento do vírus tomou diversas medidas, além de solicitar à população o isolamento social (COELHO, 2020). A medida contou com fechamento de escolas, universidades, comércio e atividades que pudessem reunir grupos de pessoas, a fim de reduzir as possibilidades de contato entre as pessoas e conter a propagação do novo Coronavírus, e, com isso, evitar o colapso do sistema de saúde, que não estava preparado para a demanda que uma pandemia poderia gerar.

Os encontros presenciais para a realização do curso com os professores já não foram mais possíveis, então, em meio às incertezas e preocupações, surgiu a ideia de propor o curso de maneira remota. Todo o roteiro foi modificado e todas as atividades que seriam presenciais foram adaptadas para ocorrer *on-line*, de maneira assíncrona e síncrona.

Um questionário foi montado dentro do *Google Forms*, para que os professores que tivessem interesse em realizar o curso pudessem responder. Este foi disponibilizado aos professores do colégio. De 34 docentes, oito professores retornaram o questionário. Pela nossa percepção, notamos que tivemos uma baixa adesão por parte dos professores em realizar o curso. Alguns fatores podem ser levantados aqui, como o momento intenso em que estávamos passando, principalmente em como ficariam as aulas do Estado; outro fator pode ser que o formato *on-line* tenha sido uma barreira para professores que não se sentiram confortáveis em utilizar tecnologias digitais.

Para os professores que retornaram o questionário, foi criado um grupo pelo *WhatsApp* para que pudéssemos trocar mensagens. A ideia foi criar também um grupo dentro da plataforma Edmodo (<https://new.edmodo.com/>), uma rede social voltada para o ensino, que tem como objetivo principal permitir a comunicação entre professores, alunos, pais de alunos e atribuição de atividades de ensino. Nossa primeira atividade, então, foi conhecer a ferramenta e quais possibilidades ela oferecia, para isso foram marcados encontros individuais com cada docente, por meio de chamadas de vídeo do *Hangouts*. Já no início, surgiram dificuldades em marcar horário com alguns professores, seja por indisponibilidade do docente, ou mesmo por ele não ter acesso a um computador, o que gerou um atraso nessa primeira atividade. Nesse primeiro momento, houve uma desistência de um dos

docentes, por motivos pessoais, restando sete docentes.

Em um segundo momento, após os professores estarem familiarizados com o Edmodo, foi criado um grupo nesta plataforma para que os docentes participassem das atividades do curso. No entanto, um dos docentes acabou não participando e, apesar da insistência para que continuasse no curso, este também não retornou as mensagens. Um outro professor que, apesar de estar no grupo, não estava realizando as atividades e, ao ser questionado, justificou que estava com muito trabalho e que o tempo não permitiria continuar realizando o curso. Após essas desistências continuaram no curso cinco professores, sendo um professor de Biologia, um de Física, um de Educação Física, um de História e um de Língua Inglesa.

As atividades, com texto e vídeos, eram postadas dentro do grupo no Edmodo e feitas de maneira assíncrona, já atividades para a exploração de ferramentas, foram feitas de maneira síncrona, porém, neste caso individualmente. Durante todo o tempo do curso, houve atrasos nas entregas das atividades, que tiveram como justificativa o excesso de trabalho que os professores estavam tendo com o novo formato de aulas remotas que eles vinham desenvolvendo. Com isso, o curso que, inicialmente, seria realizado dentro de um mês, acabou sendo realizado ao longo de cinco meses. Em alguns períodos do desenvolvimento, alguns professores ficaram incomunicáveis por razões não justificadas ou mesmo pela falta de tempo, que também contribuiu para o prolongamento do curso.

Um dos participantes da intervenção contraiu o vírus da Covid-19, o que gerou instabilidade e insegurança. O momento em que o curso foi desenvolvido decorria em um período muito turbulento, os noticiários a todo o momento destacando o cuidado que a população deveria seguir frente a uma pandemia. As tragédias anunciadas a todo momento nos colocavam em uma situação de alerta e cansaço mental. Um estudo, desenvolvido por Schmidt e colaboradores (2020), buscou sistematizar conhecimentos sobre implicações na saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo Coronavírus, e revelou sintomas moderados a severos de ansiedade, depressão e estresse em parte da população. Este foi o cenário (semelhante) em que ocorreu o curso e, assim, consideramos que a finalização das atividades, com cinco professores, foi satisfatória considerando os obstáculos que emergiram ao longo da pesquisa.

4.2 O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Considerando o contexto de inserção das tecnologias nas mais diversas esferas sociais, bem como o contato dos alunos com dispositivos móveis e ferramentas de comunicação, o trabalho realizado neste curso teve como objetivo a reflexão sobre o uso da tecnologia e algumas possibilidades de utilização de recursos/ferramentas, considerando suas potencialidades pedagógicas e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem.

O curso de extensão intitulado: Tecnologia em Sala de Aula – Ênfase em Ciências da Natureza, teve duração de 40 horas, organizado em três partes. Cada parte estruturada e adaptada de acordo com a proposta da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) de Moreira (2011). Segundo Moreira, UEPS é

[...] uma proposta a construção de uma sequência didática fundamentada em teorias de aprendizagem, particularmente a da aprendizagem significativa. Partindo das premissas de que não há ensino sem aprendizagem, de que o ensino é o meio e a aprendizagem é o fim (MOREIRA, 2011, p. 43).

A construção das UEPS tem como objetivo desenvolver unidades de ensino, que possibilitem e sejam potencialmente facilitadoras da aprendizagem significativa de tópicos específicos de conhecimento declarativo e/ou procedimental (MOREIRA, 2011).

Está disposta no Quadro 8 uma síntese de cada parte do que foi realizado remotamente, estruturada na sequência da UEPS, adaptada para as necessidades do curso de formação. Também está disponível a codificação de cada atividade, por exemplo, a primeira atividade é indicada pelo código [AT1], a segunda pelo código [AT2] e assim sucessivamente, de maneira a relacionar quais atividades estarão presentes nas análises dos dados. As atividades propostas foram para proporcionar reflexões, instrumentalização para a utilização de algumas ferramentas e, também, foi fonte de informações a respeito de como os professores pensam as tecnologias em suas práticas.

Quadro 8 – Síntese das atividades desenvolvidas nas UEPS

Parte 1
<p>Iniciação: Atividades síncronas individuais</p> <p>[AT1] Encontro virtual individual para apresentação da pesquisadora, dos objetivos e da proposta de formação</p> <p>[AT2] Instrumentalização: Conhecendo a rede social Edmodo</p>
<p>Situação inicial: Atividade assíncrona</p> <p>[AT3] Apresentação do vídeo: Informática e Educação – Era da Informação e da comunicação e atividade de questões relacionadas</p>
<p>Aprofundando conhecimentos: Atividades assíncronas</p> <p>[AT4] Apresentação do vídeo: Evolução das tecnologias na educação e uma atividade de questão relacionada</p> <p>[AT5] Apresentação e discussão por meio de <i>slides</i>: Tipos de tecnologias</p> <p>[AT6] Apresentação do vídeo e discussão por meio da escrita: Currículo e Tecnologia – Como integrar?</p> <p>[AT7] Leitura do texto e discussão por meio da escrita: Conceitos e conteúdo de inovação e tecnologia (I&T) na BNCC</p>
<p>Atividade individual: Atividade assíncrona individual</p> <p>[AT8] Elaboração de um plano de aula em que se insere alguma tecnologia (Anexo A)</p>
<p>Feedback: Atividade assíncrona</p> <p>[AT9] <i>Feedback</i> das atividades da primeira parte</p>
Parte 2
<p>Situação inicial: Atividade assíncrona</p> <p>[AT10] Observação de uma figura e leitura do texto: A importância de uma metodologia de ensino na inserção de tecnologias.</p>
<p>Processo de ensino: Atividade assíncrona em grupo</p> <p>[AT11] Trilha formativa para elaboração de um guia sobre a metodologia da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Questionamento: o que já se sabia sobre esta metodologia? ➤ Etapas da investigação: pesquisa do que deve conter no guia: definição, como realizar o planejamento de ensino, quais etapas da metodologia, como elaborar a situação-problema, como acompanhar o desenvolvimento do ensino, papel do aluno e do professor, como as TIC podem estar dentro da metodologia. ➤ Apresentação: por meio do <i>Google Documentos</i>. <p>Atividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboração de um plano de ensino em grupo, utilizando o guia sobre a metodologia da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade que foi elaborado pelos participantes do curso.
<p>Feedback: Atividade síncrona individual</p> <p>Encontro virtual para:</p> <p>[AT12] <i>Feedback</i> das atividades da metodologia desenvolvida em [AT11]</p> <p>[AT13] Exploração de algumas ferramentas de acordo com a área de ensino</p> <p>Instrumentalização para a utilização das ferramentas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulador PhET para os 2 docentes de Ciências + jogo <i>Kahoot</i>

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Podcasts</i> para o docente de Língua inglesa + jogo <i>Kahoot</i> • <i>Meet</i> para o docente de Educação física + jogo <i>Kahoot</i> • <i>Twine</i> para o docente de História + jogo <i>Kahoot</i>
Parte 3
<p>Situação inicial: Atividade assíncrona: Leitura do texto: Youtubers democratizam o acesso à educação</p>
<p>Aprofundando o conhecimento: Atividade assíncrona [AT14] Atividade sobre canais do <i>YouTube</i> utilizados e sugestão de uso destas ferramentas para o plano de ensino.</p>
<p>Feedback: Atividade síncrona em grupo [AT15] Encontro virtual em grupo para discussão geral das atividades da formação</p>
<p>Atividade final: Atividade assíncrona [AT16] Elaboração de um plano de aula individual utilizando a metodologia da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade e as ferramentas trabalhadas durante a formação (Anexo B) [AT17] Autoavaliação dos dois planos de aula elaborados</p>
[AT18] Encerramento e avaliação do curso

Fonte: elaborado pela autora (2020)

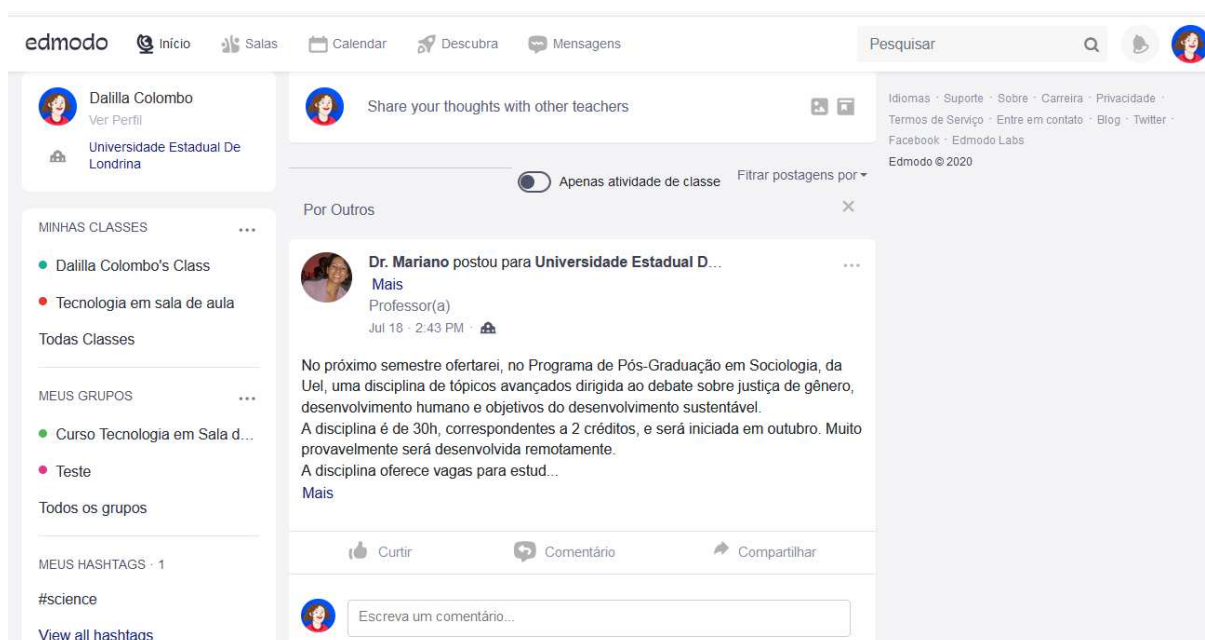
4.2.1 Detalhamento do desenvolvimento do curso: Parte 1

A primeira parte caracteriza a iniciação. A partir do contato por mensagem, foi realizado um encontro virtual por meio da ferramenta *Hangouts* [AT1]. Como todas as atividades seriam feitas remotamente, era necessário todos estarem participando de uma sala de aula virtual, na qual tudo seria postado. Por conta disso, a primeira ação a ser realizada foi a de apresentar uma plataforma aos professores. No entanto, a pesquisadora sentiu a necessidade de acompanhar os docentes na exploração dessa ferramenta, por isso os encontros foram realizados individualmente. Assim, por meio do compartilhamento de tela feito pelo docente, a pesquisadora pôde acompanhar e auxiliar nessa exploração. Esse primeiro encontro serviu também para a apresentação da pesquisadora e da pesquisa, além dos objetivos do curso de formação. O primeiro encontro foi marcado de acordo com a disponibilidade de cada docente, sendo inviabilizado com um dos docentes por não ter um computador com microfone e com baixo sinal de *wi-fi*. O encontro foi remarcado após o professor comprar um computador novo.

A ferramenta trabalhada no primeiro encontro [AT2] é uma rede social chamada Edmodo, que tem como objetivo principal permitir a comunicação entre

professores, alunos e pais de alunos. Sua interface é bastante similar à rede social *Facebook*, na qual os usuários postam mensagens muito curtas, para visualização por uma rede de pessoas. O Edmodo foi criado para uso específico em educação e fornece ao professor um espaço privado como as salas de aula virtuais, nas quais se pode compartilhar mensagens, arquivos, *links*, um calendário de sala de aula, propor tarefas e atividades (HOLLAND, 2011). Por meio do Edmodo (Figura 8) ocorreu toda a comunicação durante o curso, esta escolha também capacitou os professores para o uso mais efetivo dessa plataforma.

Figura 8 – Layout Edmodo



Fonte: Edmodo² (2020)

A situação inicial [AT3] contou com um vídeo produzido pela TV Escola, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), intitulado “Informática e Educação – Era da Informação e do Conhecimento”, que destacava a presença da tecnologia da informação no cotidiano e trazia os seguintes questionamentos:

- Por que falamos em era da comunicação?
 - Essa afirmação condiz com nossa prática de uso pessoal e/ou profissional da internet? Se sim, como? Se não, por quê?
 - O acesso à internet garante a democratização da informação?
- Blogs*, redes sociais e outros canais via web constituem algumas das formas de

² www.new.edmodo.com

produção de conteúdo midiático. Em sua utilização pessoal e profissional da tecnologia, você tem utilizado as possibilidades de produção e divulgação via internet? É possível perceber esse novo perfil – produtores de conteúdos midiáticos – em nosso dia a dia?

- A televisão, o celular, o GPS e os computadores são alguns elementos que exemplificam a presença da tecnologia no dia a dia de cada um, em menor ou maior grau. Para que os professores incorporem o uso das tecnologias é necessário que os alunos possuam dispositivos tecnológicos? Por quê?

- De que forma a tecnologia pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem? Como integrar pedagogicamente a tecnologia na escola?

Foi solicitado que os professores assistissem ao vídeo e respondessem a tais questões. A intenção era a de promover reflexões e a possibilidade de analisar, nas escritas dos docentes, os conhecimentos anteriores a respeito da temática.

Para aprofundar o conteúdo da temática do curso, algumas atividades foram realizadas: o vídeo “Evolução das tecnologias na educação” [AT4] trata de uma animação que mostra diferentes tecnologias utilizadas ao longo do tempo, mas o que chama a atenção é o fato da presença do professor em todo o processo. A atividade relacionada enfatizou essa presença quando foi levantada a seguinte questão: Durante o vídeo, qual foi sua percepção do papel do professor frente às mudanças? Essa atividade buscou conhecer como os professores se enxergavam dentro do mundo tecnológico e, para isso, o vídeo teve intenção provocativa, ao mostrar que o professor sempre estará presente em todo o processo, adaptando-se e se atualizando às mudanças. Em tempos passados muito se discutiu sobre uma possível crença equivocada da substituição da profissão docente por tecnologias, observamos essa retórica se distanciar à medida que se percebe que a informação encontrada na rede é algo muito distante da construção do conhecimento. Proporcionar a construção do conhecimento tem como pilar o professor e, frente às tecnologias, isso fica cada vez mais necessário. Podemos perceber, atualmente, que informação sem pensamento crítico pode ter efeito destrutivo na sociedade (SATHLER, 2008).

Foram apresentados, por meio de *slides* [AT5], alguns tipos de tecnologias que podem ser utilizadas no ensino, como simuladores, jogos, realidade aumentada, entre outros. Essa atividade teve a intenção de proporcionar conhecer alguns tipos de tecnologia, de maneira geral, que podem ser utilizadas no processo

de ensino. Foi solicitado que os professores comentassem se conheciam ou não e se já utilizaram alguma em suas práticas.

O vídeo “Currículo e Tecnologia – Como integrar?” [AT6] teve como objetivo discutir a relação do currículo e a integração das tecnologias, menciona a necessidade de se ter um currículo aberto, que possa lidar com as instabilidades que possam surgir na sala de aula. A discussão que ocorreu posteriormente, buscou trabalhar com a ideia trazida no vídeo, a de um currículo mais flexível, que necessita de colaboração de toda a equipe escolar e, entre os professores, algo que precisa ser estruturado e que pode começar com o trabalho colaborativo.

Os documentos oficiais trazem diferentes perspectivas na utilização de tecnologias, o texto trabalhado “Conceitos e conteúdo de inovação e tecnologia (I&T) na BNCC” [AT7] faz um compilado de menções de como a Base Nacional Comum Curricular apresenta o papel das tecnologias. A leitura proporcionou algumas considerações feitas por alguns docentes e promoveu um momento de debate em relação ao documento.

Passado o aprofundamento em alguns tópicos, foi solicitado aos professores que elaborassem um plano de aula com a inserção de alguma tecnologia [AT8]. Esse foi um plano de aula inicial, em que os professores ficaram livres para escolher seus métodos e suas ferramentas, tendo como objetivo observar como os docentes integram as tecnologias no plano pedagógico. Por fim, foi realizado o *feedback* [AT9] das atividades por meio de uma postagem de discussão, onde os professores puderam relatar suas percepções do que havia sido trabalhado até o momento.

4.2.2 Detalhamento do desenvolvimento do curso: Parte 2

A segunda parte buscou trabalhar a inserção de uma metodologia de ensino como caminho de integração das tecnologias. Na situação inicial [AT10] foi disponibilizada uma figura para que os professores interpretassem um trecho adaptado de Silva, Prates e Ribeiro (2016, p. 109-110) (Apêndice C), para iniciar a discussão sobre metodologias de ensino. A atividade proposta foi “Com base nas imagens e no trecho exposto, escreva um parágrafo sobre por que a tecnologia por si mesma não possui função pedagógica e como torná-la pedagogicamente viável”. Com esta atividade, buscou-se compreender como os professores enxergam o

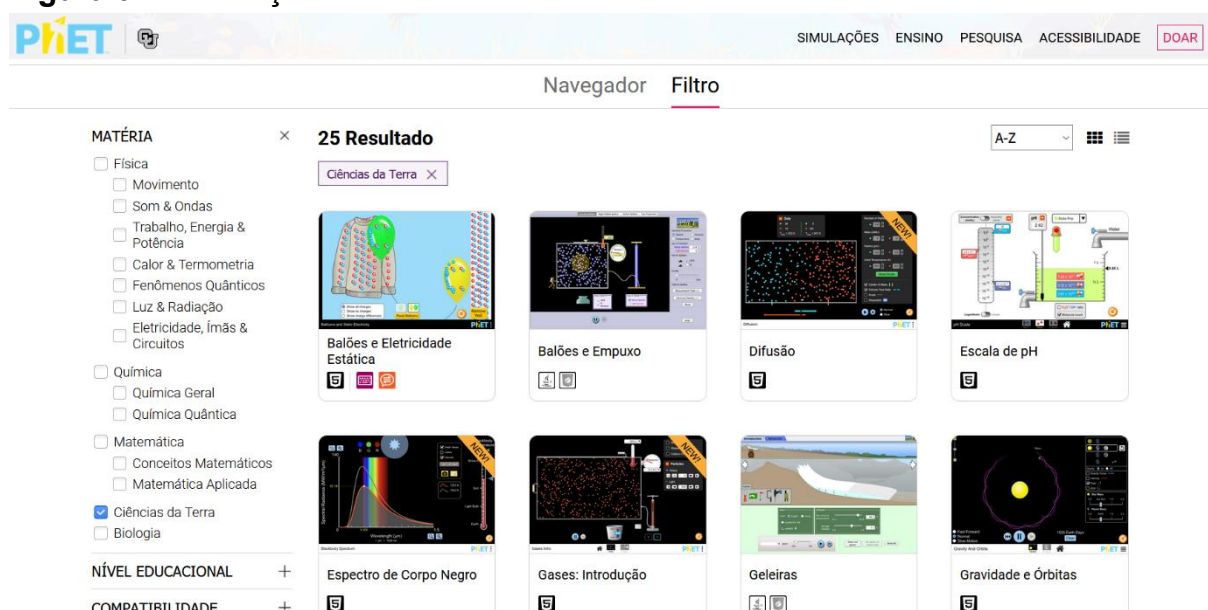
planejamento da integração das tecnologias digitais.

O processo de ensino para a elaboração do Guia sobre a metodologia da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade [AT11] foi dividido em dois momentos, o primeiro buscou trabalhar uma metodologia específica, que pudesse aproximar os docentes – a metodologia Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR), proposta por Gérard Fourez (1997) – diante da perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). Para Fourez (1997), a metodologia favorece o desenvolvimento autônomo dos estudantes, pois “uma pessoa que é capaz de representar situações específicas, poderá tomar decisões razoáveis e racionais contra uma série de situações-problema” (FOUREZ, 1997, p. 61). Para realizar a atividade foi proposta uma trilha formativa, adaptada da trilha formativa para a aprendizagem baseada em projetos, sugerida pelo Espaço de Formação e Experimentação em Tecnologias para Professores (Efex) (CIEB, 2017) e, assim, por meio dessa adaptação, proporcionar a experimentação da proposta da IIR. O trabalho consistiu em construir um guia, em conjunto, sobre a metodologia, sendo que os materiais, como artigos sobre a temática, foram disponibilizados para o grupo dentro do *Google Drive*, além disso um único documento do *Google Docs* foi montado para que os docentes pudessem escrever e editar as informações. No segundo momento, os professores realizaram uma atividade, em que se pedia a elaboração de um plano de ensino, utilizando a metodologia e o guia elaborado anteriormente. O projeto foi feito em grupo também pelo *Google Docs* e cada professor poderia fazer sua contribuição. Esse plano desenvolvido teve caráter multidisciplinar, uma vez que todos os docentes trabalharam dentro de um mesmo tema. O objetivo nessa proposta de atividade em grupo surgiu como formação acerca da IIR, para que, posteriormente, os professores pudessem desenvolver um plano de aula individual (Anexo B), utilizando esta metodologia. Este plano será mais bem descrito na parte três.

O final da segunda parte consistiu em um encontro virtual individual, em que foi discutido o plano produzido coletivamente [AT12]. Além disso, o momento foi utilizado para explorar ferramentas digitais [AT13]. Para os docentes de ciências, a ferramenta trabalhada foi o simulador *PhET Interactive Simulatio*r, fundado em 2002, pelo vencedor do Prêmio Nobel, Carl Wieman. O projeto PhET Simulações Interativas, desenvolvido pela Universidade de Colorado (USA), cria simulações interativas gratuitas de matemática e ciências. As simulações baseiam-se em extensa pesquisa em educação e envolvem os alunos em um ambiente intuitivo, no estilo jogo, em que

eles aprendem por meio da exploração e da descoberta. A plataforma traz algumas funcionalidades que proporcionam aos alunos envolverem-se em temáticas de ciências e matemática por meio de questionamentos. As simulações são desenvolvidas buscando incentivar a investigação científica, fornecer interatividade, fazer o invisível ser visível, mostrar modelos mentais visuais, incluir várias representações, usar conexões do mundo real (WIEMAN, 2008). A Figura 9 traz o *layout* do site PhET com algumas simulações de ciências.

Figura 9 – Simulações PhET



Fonte: PhET³ (2020)

O docente de língua inglesa se interessou por explorar a ferramenta *podcasts* e o de educação física escolheu o *Meet* do *Google*. Já para o docente de história a ferramenta trabalhada foi um aplicativo chamado *Twine*, que tem como função possibilitar seus usuários escreverem narrativas e jogos de hipertexto, além de poder compartilhá-las.

4.2.3 Detalhamento do desenvolvimento do curso: Parte 3

A terceira parte do curso teve como objetivo discutir as possibilidades de integração de vídeos na prática pedagógica cotidiana do professor. A atividade contou com a leitura do texto adaptado “*Youtubers* democratizam o acesso à

³ https://phet.colorado.edu/pt_BR/

educação: conheça principais canais” e exploração de canais educativos da plataforma de vídeos *YouTube* pelos professores. A primeira atividade [AT14] relacionada, levantou a seguinte questão: “Escreva os motivos, que você acredita, pelos quais os alunos estão cada vez mais adotando os estudos a partir de plataformas de vídeos”, além disso foi solicitado que os professores pesquisassem canais educativos no *YouTube*, fizessem uma breve descrição dos canais pesquisados, escolhessem um vídeo do *YouTube*, que estivesse relacionado com algum conteúdo trabalhado em sala de aula, e dessem sugestões de atividades que possam ser trabalhadas utilizando aquele vídeo, justificando os critérios que levaram à escolha daquele vídeo e qual a intencionalidade em utilizá-lo.

Foi realizado um encontro virtual com o grupo [AT15], com a retomada das atividades desenvolvidas no decorrer do período, que possibilitou discussões entre os participantes, como as possibilidades do uso das tecnologias dentro da metodologia IIR em suas diferentes etapas, algumas adaptações do uso das ferramentas estudadas para o ensino remoto e troca de experiências. Como atividade final, foi solicitado aos professores um plano de aula [AT16] por meio da abordagem da IIR.

Por fim, deu-se o momento da autoavaliação [AT17] dos dois planos de ensino elaborados em [AT8] e [AT16]. Para o primeiro plano foi levantada a seguinte questão: Referente ao primeiro plano e considerando o que foi trabalhado ao longo do curso, você faria alguma alteração ou acrescentaria algo? Se sim, quais e por quê? Se não, justifique. Essa atividade buscou compreender se houve contribuições do curso de formação em diferentes aspectos que favorecem a adoção das TIC, como o estímulo ao envolvimento dos alunos nas práticas com tecnologias digitais. Para o segundo plano de aula foram levantadas algumas questões de múltipla escolha: 1) O plano de aula envolveu a metodologia da IIR trabalhada na formação? 2) O aluno é estimulado a ser protagonista nas propostas do plano? 3) Como o professor assume um papel mediador, colocando o aluno no centro do processo? 4) O plano de aula produzido envolveu a avaliação formativa com uso de tecnologias digitais? 5) Planejou oferecer *feedback* adequado aos estudantes após a aplicação da avaliação? 6) Há proposta de autoavaliação no plano produzido?

Para o *feedback* do curso de formação [AT18] os professores foram levados a responder aos seguintes questionamentos: 1) O curso proporcionou reflexões a respeito do uso de tecnologias em sala de aula? Se sim, quais? 2) Teve

algo que você não conhecia e que por meio do curso você teve interesse em adotar na sua prática? 3) Sentiu que o curso deveria ser diferente em alguma coisa? Se sim, o quê?

As atividades do curso deveriam ter ocorrido, inicialmente, em um tempo curto, caso tivessem ocorrido no formato presencial, pois algumas atividades poderiam ser realizadas em alguns minutos e em poucas horas. No entanto, a mudança para o formato remoto, e em muitas vezes de maneira assíncrona, fez com que os professores tomassem muito mais tempo para realizar tais atividades. Justificativas como falta de tempo, ocasionada pelo excesso de trabalho na escola e jornada dupla com a família, foram mais recorrentes dentro dos participantes da pesquisa e isso fez com que o tempo se estendesse muito além do previsto.

4.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A proposta do desenvolvimento de um curso para professores teve caminho duplo, tanto era o objetivo da pesquisadora como também era interesse de uma escola da rede pública do interior do Paraná. Uma professora da escola solicitou ao programa um trabalho formativo para realizar com seus professores. Com isso, a ideia de se desenvolver um curso de extensão para professores foi amadurecida e resultou no curso com a temática relativa às tecnologias.

As inscrições ocorreram mediante preenchimento de um formulário disposto no *Google Forms* com questões fechadas (Apêndice A). Após a realização das inscrições, obtivemos oito docentes inscritos, no entanto, com as desistências explicadas anteriormente, cinco professores participaram do curso. Na Tabela 1 é apresentado o perfil dos professores e a codificação.

Tabela 1 – Perfil dos docentes participantes na intervenção pedagógica

Disciplinas lecionadas	Número de participantes	Codificação dos docentes	Idade	Tempo de atuação
Ciências Biológicas	01	P1	35	13
Física	01	P2	40	15
Educação Física	01	P3	57	37
História	01	P4	43	15
Língua Inglesa	01	P5	54	20
Total	05			

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Pelo tempo de atuação, percebemos que essas/es docentes estão atuando há alguns anos no ensino, com tempo mínimo do docente de Ciências Biológicas, com 13 anos de atuação. Percebe-se que durante esse período, muitas mudanças tecnológicas ocorreram desde quando os professores deram início aos seus trabalhos, como o acesso a *smartphones* por boa parte da população. Essas mudanças requerem do professor uma contínua formação tecnológica que possa oferecer mudanças da prática docente frente aos novos desafios que o avanço tecnológico proporciona, pois favorece o desenvolvimento profissional dos docentes, contribuindo para o desenvolvimento de novas concepções acerca da inserção e utilização das TIC no processo de ensino (NASCIMENTO; GOMES, 2020).

4.4 OS INSTRUMENTOS DA COLETA DE DADOS

Para esta pesquisa foram utilizados quatro tipos de instrumentos de coleta de dados, tal escolha foi feita para potencializar a triangulação dos dados. Buscou-se coletar considerações dos participantes em diferentes momentos e formatos. Estas escolhas possibilitam, segundo Flick (2013), *insights* quanto aos significados apresentados. Os instrumentos foram:

Questionário inicial: O questionário teve como objetivo fazer um delineamento do perfil dos professores e conhecer como se dá a prática do professor, dentro da sala de aula, com as novas tecnologias digitais. O questionário continha perguntas fechadas e abertas, caracterizando-se como um questionário misto

(FIORENTINI; LORENZATO, 2006). Alguns dos aspectos que foram contemplados nas perguntas foram a idade do docente, o tempo de atuação na rede de ensino básico, tipos de tecnologia que utiliza em sala de aula, intimidade que tem com os recursos da web e interesse em aprender a utilizar os recursos tecnológicos em suas metodologias de ensino (Apêndice A).

Filmagens e registros dos encontros virtuais: Os encontros virtuais foram gravados mediante autorização dos participantes da pesquisa. Durante a intervenção foram realizados três encontros pela plataforma *Hangouts* e *Google Meet*. As filmagens serviram como validação de alguns aspectos trabalhados durante a formação e permitem avaliar as interpretações e noções desenvolvidas de acordo aos aspectos discutidos.

Material documental: Composto por atividades escritas, solicitadas aos participantes durante a intervenção, caracterizados por pequenos textos e planos de aula.

Entrevista: A entrevista é utilizada para descrever as informações na linguagem dos sujeitos e assim permitir ao pesquisador observar como estes interpretam o mundo (BOGDAN; BIKLEN, 1994). No caso deste estudo, a entrevista foi realizada posteriormente ao curso de formação, somente com os professores de ciências, e buscou analisar como os docentes se descrevem frente à matriz em seus diferentes aspectos (Apêndice B).

4.5 CONSTRUÇÃO DAS UNIDADES DE CONTEXTO E DE REGISTRO

Este trabalho se encontra no âmbito da pesquisa qualitativa. A pesquisa qualitativa requer ferramentas necessárias para sua compreensão e aprofundamento, por isso, cada vez mais se faz uso de análises textuais, como a análise de conteúdo e a análise do discurso, a fim de interpretar as informações coletadas de maneira consistente e rigorosa. Dentre as diferentes formas metodológicas que possibilitam seguir um caminho de orientações de análise, optamos por utilizar a análise de conteúdo elaborada por Bardin (2011), que consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, ou seja,

[...] a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção),

inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 47).

Para a análise, na fase inicial faz-se a descrição das características do texto, na fase intermediária, busca-se os vestígios que possam levar à inferência, entendimento sobre quem emite a mensagem. Esses vestígios são manifestações de dados, fenômenos ou estados, por parte do emissor, que possam ser manipulados de maneira lógica pelo analista, e a fase final tem a interpretação, ou seja, o significado das características descritas (BARDIN, 2011).

A organização da análise passa pela pré-análise, que consiste em organizar e sistematizar as ideias iniciais por meio da leitura flutuante, escolha dos documentos, levantamento de hipóteses, escolha dos índices, construção dos indicadores e, por fim, a preparação do material. Nesse momento aconteceu a retomada aos indicadores desenvolvidos pelo CIEB, com a busca de materiais que pudessem dar suporte à interpretação das informações, a leitura geral e organização do material, que foi dividido em: questionário inicial, atividades do curso de formação (atividades escritas, planos de aula e encontros virtuais) e entrevistas, bem como o trajeto que seria utilizado para a análise, como a apresentação de tabelas. Também foi possível observar a necessidade de mais indicadores, além dos estabelecidos previamente.

Na sequência, tem-se a exploração do material que busca, a partir da pré-análise, uma sistematização das decisões tomadas e consistiu na leitura detalhada das atividades, com finalidade da unitarização dos dados. Aqui foram classificadas todas as informações que possibilitavam a unitarização de acordo com as unidades de contexto e registro.

A última etapa consiste no tratamento dos dados obtidos e na interpretação, etapa em que se busca os significados que a sistematização apresenta, e também conta com o entrelaçamento dos referenciais teóricos estudados (BARDIN, 2011). Nesse momento cada unitarização contou com a interpretação dos dados e discussões baseadas nos referenciais teóricos, bem como inferências partindo da triangulação das análises do questionário inicial, atividades do curso e entrevistas.

Para esse estudo, a escolha do referencial de análise foi a Matriz de Competências Digitais elaborada pelo CIEB. Essa escolha se deu por ser uma referência para a realidade brasileira, além de constar como sendo uma das mais

atualizadas desenvolvida até o momento. As Unidades de Contexto (UC) estão relacionadas às competências do uso da tecnologia digital na prática pedagógica, as Unidades de Registro (UR) trazem os níveis de apropriação descritos na matriz, além disso, surgiram Unidades de Contexto Emergente (UCE), após a análise flutuante dos dados, e que não eram contempladas pelas UC definidas a priori. Na sequência tem-se o detalhamento de cada UC e de UR indicados.

Para compreender o desenvolvimento de competências na apropriação de tecnologias foram analisadas diferentes atividades por meio das UC e UR, de maneira a evidenciar se houve apropriação da competência pelo docente.

Para a análise do questionário inicial foram utilizadas algumas perguntas para elaborar as UC, que tinham como item de análise UR adaptadas dos níveis do CIEB (2019). A questão: *Em que medida incorporo as tecnologias digitais às minhas práticas pedagógicas?* deu origem à **UC1: Em que medida incorporava TIC**. As UR estão descritas no Quadro 9.

Quadro 9 – UC1: Em que medida incorporava as TIC

UR	Descritores
UR 1.1 – Exposição	Conhecia um pouco e uso eventualmente, ou não uso, tecnologias no planejamento de aula e na minha prática pedagógica. Geralmente conto com ajuda de um colega.
UR 1.2 – Familiarização	Usava pontualmente tecnologias digitais para deixar minhas aulas mais interessantes, para pesquisar conteúdos e fazer apresentações.
UR 1.3 – Adaptação	Selecionava e incorporava tecnologias digitais com frequência, ainda que de forma não sistemática, na minha prática pedagógica.
UR 1.4 – Integração	Conhecia e uso tecnologias digitais com frequência em minha prática pedagógica de forma sistemática, incorporando recursos digitais ao planejamento de ensino.
UR 1.5 – Transformação	Sentia-me fluente na utilização de tecnologias digitais em minha prática pedagógica e consigo apoiar outros profissionais da minha rede. Utilizo tecnologias para realizar, sistematicamente, projetos integrados ao currículo.

Fonte: CIEB (2019a)

A questão *Como incorporo tecnologias digitais às minhas práticas pedagógicas?*, também pertencente ao questionário inicial, deu origem à **UC2: Como**

incorporava a TIC. O Quadro 10 destaca as UR, bem como seus descritores:

Quadro 10 – UC2: Como incorporo as TIC

UR	Descritores
UR 2.1 – Exposição	Usava pouco as tecnologias digitais, como correio eletrônico, redes sociais e ferramentas de edição de texto; com auxílio consigo preencher o sistema de gestão pedagógica da escola.
UR 2.2 – Familiarização	Usava tecnologias digitais como editor de textos e de apresentações, projetor multimídia e buscadores da internet para baixar conteúdos para compor e ilustrar temas das aulas; sugiro <i>sites</i> ou conteúdos (vídeos, imagens, textos digitais) complementares para os alunos.
UR 2.3 – Adaptação	Além de editores de textos e de apresentações, uso ferramentas como <i>softwares</i> educacionais, jogos, vídeos e outros recursos digitais, e envolvo os alunos em atividades/projetos, individuais ou colaborativos, buscando complementar a aprendizagem de conteúdos trabalhados nas aulas com pesquisas na internet.
UR 2.4 – Integração	Utilizava recursos digitais variados na prática pedagógica, e dou voz aos alunos, envolvendo-os em atividades autorais nas quais eles podem desenvolver e expressar seus conhecimentos usando múltiplas linguagens e recursos tecnológicos para produções (de textos, vídeos etc.), inclusive a partir de outros conteúdos digitais buscados por eles próprios.
UR 2.5 – Transformação	Além de usar recursos digitais variados nas atividades didáticas, envolvo os alunos em projetos colaborativos, autorais e mão na massa com tecnologias digitais, promovendo o seu desenvolvimento e participação; incentivando-os a compartilhar suas produções com outros estudantes, outras escolas e com a comunidade, por meio de páginas virtuais.

Fonte: CIEB (2019a)

Tanto a UC1 como a UC2 tiveram como objetivo expor o nível de apropriação de tecnologias digitais que o professor acreditava pertencer, de acordo com seu trabalho docente antes do curso.

Já para as atividades realizadas dentro do curso de formação, foi utilizada a Matriz das Competências Digitais dos Professores: Área Pedagógica, que conta com os cinco níveis expostos anteriormente, porém dentro de três aspectos referentes à prática pedagógica que está dividida em três unidades de contexto. No Quadro 11 são apresentadas as competências pedagógicas ao longo de cinco níveis de apropriação para a **UC3: Autonomia dos alunos**, que buscou reunir fragmentos

que evidenciam a participação dos alunos nas escritas dos docentes, indicando uma preocupação da participação do aluno, colocando-o no centro da aprendizagem.

Quadro 11 – UC3: Autonomia dos alunos

UR	Descritores
UR 3.1: Exposição	Não sabe, não usa ou precisa de ajuda para utilizar na prática pedagógica com alunos.
UR 3.2: Familiarização	Usa para apresentar conteúdos a seus alunos (PPT, <i>sites</i> , vídeos). Usa recurso oferecido pela escola de forma complementar aos conteúdos.
UR 3.3: Adaptação	Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação dos alunos, como jogos, <i>softwares</i> educacionais, projetos de pesquisa.
UR 3.4: Integração	Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação ativa dos alunos, estimulando-os a ser autores, construir seu conhecimento e a se comunicarem em diversas mídias.
UR 3.5: Transformação	Envolve os alunos em projetos colaborativos, autorais e compartilhados com o uso de tecnologias digitais. Desenvolve projetos que envolvam a comunidade ou outras escolas.

Fonte: CIEB (2019a)

As UR da UC3: Autonomia dos alunos, elencadas no Quadro 11, referencia a abertura que o professor dá aos seus alunos quando envolve o uso das TIC, ou seja, conforme maior participação dos alunos, maior é o nível que o professor está inserido. A UR 3.1 Exposição, é o nível mais baixo, indicando que o professor ainda não consegue possibilitar a participação dos alunos. Já a UR 3.2: Familiarização, o professor começa a utilizar, no entanto, não existe participação dos alunos, o uso fica restrito a ilustrações, como em aula expositiva. Para a UR 3.3: Adaptação, o professor já possibilita a participação dos alunos em atividades, como reforço, revisão de conteúdo e confirmação de teoria. Com relação à UR 3.4: Integração, a participação dos alunos é ativa, de maneira a resolver problemas, levantar hipóteses que levem à construção de seus próprios conhecimentos. Por fim, UR 3.5: Transformação, os alunos são levados a participar em projetos e criações autorais que possam ser compartilhados fora da sala de aula, levando os alunos a serem divulgadores científicos.

No Quadro 12 estão descritos os níveis de apropriação das tecnologias da **UC4: Integração de tecnologias ao currículo**, que buscou reunir

fragmentos que evidenciam elementos da utilização das tecnologias digitais alinhados aos documentos orientadores da rede de ensino e da escola.

Quadro 12 – UC4: Integração de tecnologias ao currículo

UR	Descritores
UR 4.1: Exposição	Não sabe, não utiliza ou necessita de ajuda para utilizar nas estratégias de ensino.
UR 4.2: Familiarização	Seleciona as tecnologias para aprimorar o ensino. Utiliza nas ilustrações ou demonstrações de conceitos e conteúdos em apresentações, navegação na web para consulta dos alunos ou ambientes virtuais.
UR 4.3: Adaptação	Seleciona e usa as tecnologias digitais em atividades com alunos, podendo ou não estar diretamente relacionadas ao tema de seu componente curricular.
UR 4.4: Integração	Seleciona e prevê o uso das tecnologias digitais em seu plano de ensino de forma integrada ao desenvolvimento curricular.
UR 4.5: Transformação	Desenvolve, publica e compartilha estratégias pedagógicas com tecnologias digitais. Insere o debate sobre o uso de tecnologias digitais integrado ao currículo no projeto político-pedagógico e nos demais documentos curriculares.

Fonte: CIEB (2019a)

Para as UR da UC4: Integração das tecnologias ao currículo, reúnem os indícios de como o professor trabalha com as TIC no seu planejamento pedagógico. A UR 4.1: Exposição, o professor ainda não sabe como inserir as ferramentas em sua prática. Para a UR 4.2: Familiarização, o uso fica restrito a apresentação e busca de conceitos. Já a UR 4.3: Adaptação, o professor consegue promover atividades com o uso das tecnologias, de forma a complementar o ensino. A UR 4.4: Integração, a tecnologia faz parte do plano de ensino, de maneira planejada o professor faz das ferramentas parte essencial do seu trabalho pedagógico. Por último, tem-se a UR 4.5: Transformação, nessa unidade o professor é promotor e divulgador de estratégias de ensino que envolve o uso das tecnologias, com objetivo de possibilitar a mudança do meio em que vive.

O Quadro 13 exibe as UR para a **UC5: Fluência no uso das tecnologias**, que busca reunir fragmentos que evidenciam o uso de tecnologias no contexto pessoal e pedagógico do professor.

Quadro 13 – UC5: Fluência no uso das tecnologias

UR	Descritores
UR 5.1: Exposição	Não conhece, não usa ou precisa de ajuda para utilizar no campo profissional. No pessoal, usa tecnologias de comunicação.
UR 5.2: Familiarização	Começa a usar as tecnologias digitais de forma não sistemática, nas estratégias de ensino, para aprimorar suas aulas. Para buscar conteúdos e preparar suas aulas.
UR 5.3: Adaptação	Usa com autonomia e não sistemática ferramentas de produção e projetor multimídia. Sabe navegar, fazer <i>upload</i> e <i>download</i> de materiais. Usa jogos, <i>softwares</i> e ambientes de aprendizagem. (1 ou 2 vezes ao mês).
UR 5.4: Integração	Usa as tecnologias digitais e pesquisa ferramentas, <i>softwares</i> ou projetos que contribuam com a melhoria da prática docente; e que envolvam a interação com seus pares e com os alunos. Uso frequente.
UR 5.5: Transformação	Tem fluência no uso de tecnologias digitais, as emprega continuamente em atividades com os alunos relacionadas ao currículo e consegue apoiar a formação de seus pares. Usa tecnologias em projetos que têm impacto na realidade social do entorno da escola e na comunidade escolar.

Fonte: CIEB (2019a)

O Quadro 13 traz as UR da UC5: Fluência no uso das tecnologias, com o objetivo de analisar o nível de independência do docente no uso das TIC, tanto no aspecto pessoal quanto profissional. Na UR 5.1: Exposição, o professor ainda não consegue levar as TIC para sala de aula, a utiliza somente para se comunicar. Para a UR 5.2: Familiarização, o professor apresenta dificuldades no uso das ferramentas, por isso o emprego é pouco frequente para o ensino, focando principalmente no preparo de sua aula. Com relação à UR 5.3: Adaptação, o professor não apresenta dificuldades para utilizar as ferramentas e as utiliza de acordo com suas necessidades. Já para a UR5.4: Integração, o professor faz um trabalho de busca de ferramentas que possam contribuir com a melhoria do ensino, nesse nível o professor se preocupa com as possibilidades que as TIC podem proporcionar, tanto no seu plano de ensino quanto com a interação entre alunos e professores. Com relação à UR5.5: Transformação, o professor já tem fluência suficiente para integrar estratégias de ensino, envolvimento dos alunos e formação de seus colegas, além disso consegue ter autonomia para projetos que impactam na comunidade dentro e fora da escola.

Ao realizar a leitura flutuante das atividades assíncronas, percebeu-

-se que em alguns momentos os professores apresentaram aspectos não favoráveis ao uso das TIC no trabalho docente, até então não previstos na unitarização referente à matriz, para isso foi elaborada então uma Unidade de Contexto Emergente (UCE), que pudesse contemplar tais aspectos. Os trechos referentes a esse contexto deram origem à UCE1: Visões críticas ao uso das TIC, que busca reunir fragmentos textuais de aspectos referentes às preocupações e críticas que surgiram no uso das tecnologias digitais por parte dos professores. Dentro das UCE foram elaboradas as Unidades de Registro Emergente (URE), que buscam agrupar trechos escritos e trechos das falas dos participantes semelhantes. No Quadro 14 são descritas as URE elaboradas, bem como seus descritores.

Quadro 14 – UCE1: Visões críticas ao uso das TIC

URE	Descritores
URE 1.1 – Visão de entretenimento, dos alunos, sobre tecnologia	Buscou reunir fragmentos textuais que indicavam o entendimento do professor em relação à visão dos alunos ao utilizar as ferramentas digitais basicamente para o campo do entretenimento.
URE 1.2 – Limitações dos alunos no uso das TIC	Buscou reunir fragmentos textuais em que o professor indica as limitações dos alunos para a utilização das TIC para o estudo, como não saber realizar pesquisas, enviar <i>e-mail</i> , postar trabalhos, compartilhar estudos, entre outros.
URE 1.3 – Produtores de conteúdo	Buscou reunir fragmentos textuais em que o professor mostrava preocupações em relação aos produtores de conteúdo midiáticos sem certificação do preparo para a área da educação.
URE 1.4 – <i>Fake News</i>	Buscou reunir fragmentos em que o professor indica a preocupação com informações falsas dispostas na internet, o que traz um senso crítico no uso das TIC por parte dos professores.

Fonte: elaborado pela autora (2020)

Para melhor entendimento, no Quadro 15 é apresentada uma síntese que relaciona o *corpus* de análise com as Unidades de Contexto (UC) e a Unidade de Contexto Emergente (UCE), de maneira a elucidar a estruturação da construção e do desenvolvimento de toda a análise.

Quadro 15 – Atividades analisadas e suas respectivas unidades de contexto

UC e UCE	Utilizado para análise de:
UC1: Em que medida incorporava as TIC UC2: Como incorporava as TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Questões do questionário inicial
UC3: Autonomia dos alunos UC4: Integração das tecnologias ao currículo UC5: Fluência no uso das tecnologias	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades desenvolvidas durante o curso de formação: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Atividades assíncronas – [AT3], [AT4], [AT5], [AT6], [AT7], [AT9], [AT10] e [AT14] ➤ Planos de aula (inicial e final) – [AT8] e [AT16] ➤ Encontros virtuais – [AT1], [AT12] e [AT15] • Entrevistas com professores de ciências
UCE1: Visões críticas ao uso das TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades desenvolvidas durante o curso de formação: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Atividades assíncronas – [AT3], [AT4], [AT5], [AT6], [AT7], [AT9], [AT10] e [AT14] ➤ Encontros virtuais – [AT1], [AT12] e [AT15] • Entrevistas com professores de ciências

Fonte: elaborado pela autora (2020)

No questionário inicial, duas questões buscaram a autopercepção dos docentes de maneira geral e serão analisadas diante das UC1 e UC2. Para as informações coletadas durante o curso de formação e na entrevista, a unitarização e discussão foram norteadas pelas UC3, UC4, UC5 e pela UCE1. O Quadro 15, além de sintetizar essa relação, identifica as atividades que compuseram as análises, indicados pelas respectivas codificações.

CAPÍTULO 5 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este capítulo traz a análise dos momentos de coleta das informações, iniciando com o questionário inicial, passando pelas atividades realizadas pelos docentes durante o curso de formação e, por último, da entrevista posterior ao curso. Por fim, realizamos uma conversa entre as análises destes momentos como uma forma de metanálise, em que trouxemos nossas percepções do que foi discutido.

5.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO INICIAL

Com algumas questões do questionário inicial, buscou-se conhecer o perfil dos participantes em relação às TIC. No Quadro 16 podemos observar as respostas dadas pelos professores, ao serem questionados sobre o estudo da incorporação das tecnologias no ensino na formação inicial e na formação continuada.

Quadro 16 – Respostas dos docentes sobre estudo da incorporação de tecnologias na formação inicial e continuada

Código do professor(a)	Estudou incorporação de tecnologias no ensino durante a formação inicial	Estudou incorporação de tecnologias no ensino durante a formação continuada
P1	Não	Sim
P2	Não	Não
P3	Não	Sim
P4	Não	Sim
P5	Não	Sim

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Pode-se perceber pelas respostas que a formação inicial careceu de estudos acerca da incorporação de tecnologias no ensino para todos os docentes. Um dos motivos dessa ocorrência é a época de formação inicial de cada docente, P1 é o professor com menor tempo pós o curso de graduação e já está há 13 anos dando aula. Há cerca de 10 anos ou mais as tecnologias digitais ainda não eram acessíveis como atualmente, esse fato contribui para a falta de interesse na sua adoção para prática pedagógica. No entanto, quando é perguntado aos professores do estudo acerca da incorporação das tecnologias digitais no ensino em sua formação

continuada, quase todos os docentes, com exceção de P2, responderam que sim. Pode-se inferir que com o passar dos anos a presença das tecnologias digitais foi cada vez mais recorrente na sociedade, fazendo com que existissem maiores estudos de seu uso no processo de ensino e aprendizagem, colocando à escola e professores a necessidade de incorporar as tecnologias às suas atividades. Os documentos oficiais demandaram novas políticas públicas para que a prática docente fosse qualificada em relação à utilização das tecnologias em suas práticas pedagógicas (DAMASCENO; BRAGA, 2019).

Para conhecermos mais os docentes, foi perguntado se eles utilizam tecnologias digitais para preparar suas aulas, em caso afirmativo foi requerido exemplos de quais recursos costumavam utilizar. O Quadro 17 mostra as respostas dadas pelos docentes.

Quadro 17 – Respostas dos docentes sobre quais tecnologias utilizam para preparar suas aulas

Código do(a) professor(a)	Utiliza tecnologias digitais para preparar sua aula? Se sim, quais?
P1	Sim, recursos da internet
P2	Sim
P3	Sim. <i>Notebook</i>
P4	Sala de aula <i>on-line</i>
P5	Sim. Redes sociais para enviar atividades e dar orientações por meio do celular.

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Para a preparação da aula, podemos perceber que todos os professores indicam o uso das tecnologias digitais, porém alguns respondem à questão utilizando termos mais gerais, como os dispositivos e outros empregam termos mais específicos, quando indicam quais aplicativos costumam trabalhar. Os docentes P4 e P5, indicaram o uso de ferramentas de interação com os alunos como parte da preparação de suas aulas, no entanto, as utilizações dessas ferramentas têm suas funcionalidades mais atreladas ao desenvolvimento da aula em si, como meio para o ensino, ao contrário das respostas de P1, P2 e P3, que indicaram ferramentas voltadas para o preparo de aula.

Para compreender o emprego de tecnologias digitais durante o

desenvolvimento de suas aulas, os docentes responderam quais ferramentas utilizam durante suas aulas. O Quadro 18 traz as respostas dadas pelos professores.

Quadro 18 – Ferramentas utilizadas de acordo com as respostas dos docentes

Código do(a) professor(a)	Utiliza tecnologias digitais durante sua aula? Se sim, quais?
P1	Sim, <i>Google</i> , sala de aula e aplicativos
P2	Não
P3	Sim. Celular e <i>notebook</i>
P4	Laboratório de informática
P5	Computador, <i>Datashow</i> , celular

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Novamente podemos perceber que os professores indicam a utilização, tanto de dispositivos quanto de programas, no entanto, diferentemente do quadro anterior, há uma maior presença de respostas em relação a dispositivo. Isto pode indicar que os professores estão mais familiarizados aos dispositivos do que os recursos que tais dispositivos podem oferecer, o que pode ser caracterizado uma insegurança ao não especificar os recursos utilizados em sala de aula. O professor P2 indica que, apesar de utilizar tecnologias para preparar suas aulas, não as utiliza juntamente com seus alunos, podendo caracterizar, dentre tantos aspectos, uma falta de domínio ou segurança para adotar as tecnologias para dentro da sala de aula. Essa questão pode ser ocasionada pela falta de motivação, uma vez que o professor não aprendeu a utilizar a tecnologia com seus alunos, logo não vê propósito em seu uso no ensino. O domínio das ferramentas digitais é passo inicial que o docente precisa para começar a adotar as tecnologias na sua prática pedagógica. Com relação à segurança, o professor pode apresentar um certo domínio, mas ainda não consegue trabalhá-las pedagogicamente, para isso cursos de formação docente são necessários para auxiliar o professor nessa transição (CIEB, 2019).

O Quadro 19 traz as indicações dos docentes em relação à frequência de uso das tecnologias na prática docente. Foram disponibilizadas quatro opções de múltipla escolha para que os docentes fizessem seu registro.

Quadro 19 – Frequência na utilização de tecnologias indicadas pelos docentes

Com que frequência você utiliza tecnologias no seu trabalho docente?	Indicação do professor
Sempre	P3; P5
Quase sempre	P1
Raramente	P2; P4
Nunca	Nenhum registro

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Pela leitura do Quadro anterior, podemos perceber que todos os docentes consideram que utilizam tecnologias em algum grau na sua prática docente. Ao relacionarmos os dados apresentados ao que traz a matriz elaborada pelo CIEB, P2 e P4 indicam que utilizam tecnologias com pouca frequência, caracterizado por não utilizarem de forma sistemática. Já P1, utiliza quase sempre, de maneira mais frequente, o que representa um início de uma sistematização do uso de ferramentas digitais. Para P3 e P5 o uso é frequente, portanto, sistemático. Essa questão traz o entendimento quantitativo do uso das tecnologias pelos docentes, o que auxilia a dar suporte a outras questões em relação à fluência para o uso das tecnologias.

Outra questão levantada aos docentes buscou compreender se, ao utilizarem tecnologias, eles necessitariam de ajuda de terceiros. O Quadro 20 mostra as duas opções de escolha e as indicações dos professores.

Quadro 20 – Indicação do professor em relação à necessidade de ajuda de terceiros para o uso de tecnologias

Precisa de auxílio de outra pessoa para utilizar dispositivos eletrônicos?	Indicação do professor
Não, normalmente utilizo sozinho(a)	P1; P2; P3; P4; P5
Sim, normalmente tenho pessoas que me auxiliam quando preciso utilizar tecnologias	Nenhum registro

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Essa questão buscou analisar a dependência dos professores em relação a terceiros para que conseguissem utilizar as tecnologias digitais. As respostas indicaram que todos os docentes, independente da frequência de uso ou dúvidas que possam ter, normalmente utilizam as tecnologias sozinhos.

O questionário inicial também buscou informações da percepção inicial dos professores do emprego das TIC. Com isso, para responder à questão: *Em que medida incorporo as tecnologias digitais às minhas práticas pedagógicas?*, os professores tiveram que selecionar, dentre cinco opções de múltipla escolha, qual ele consideraria mais adequada ao uso das TIC em sua prática pedagógica. Cada opção está relacionada a um nível de apropriação descrito pelo CIEB e se comportam de maneira cumulativa, ou seja, o professor passa pelos níveis de maneira crescente. No Quadro 21 tem-se os níveis de apropriação das tecnologias em relação a que medida incorporam tecnologias, e as opções marcadas pelos professores, de acordo com a UC1.

Quadro 21 – UC1: Em que medida incorporo a TIC

UR	Descrição do nível	Indicação do professor
UR 1.1: Exposição	Conhecia um pouco e uso eventualmente, ou não uso, tecnologias no planejamento de aula e na minha prática pedagógica. Geralmente conto com ajuda de um colega.	P2
UR 1.2: Familiarização	Usava pontualmente tecnologias digitais para deixar minhas aulas mais interessantes, para pesquisar conteúdos e fazer apresentações.	P3; P4
UR 1.3: Adaptação	Selecionava e incorporava tecnologias digitais com frequência, ainda que de forma não sistemática, na minha prática pedagógica.	Nenhum registro
UR 1.4: Integração	Conhecia e uso tecnologias digitais com frequência em minha prática pedagógica de forma sistemática, incorporando recursos digitais ao planejamento de ensino.	P1; P5
UR 1.5: Transformação	Sentia-me fluente na utilização de tecnologias digitais em minha prática pedagógica e consigo apoiar outros profissionais da minha rede. Utilizo tecnologias para realizar, sistematicamente, projetos integrados ao currículo.	Nenhum registro

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Podemos observar que o professor (P2) descreve que incorpora na medida do nível de exposição, ou seja, quando há pouco ou nenhum uso das tecnologias, essa indicação condiz com suas respostas dadas nas questões iniciais, o estudo da incorporação de tecnologias na formação inicial e continuada, no qual cita

não ter realizado, até o momento, cursos que podem auxiliar tais incorporações. Nesse nível a utilização de tecnologias fica apenas restrita ao uso pessoal, como indicado pelo docente, quando respondeu utilizar as tecnologias para preparar suas aulas, porém não as utilizava durante as aulas, além disso, a tecnologia, neste nível, é enxergada apenas como um instrumento e não como parte da cultura digital.

Outros dois professores (P3 e P4) indicaram estar no nível familiarização, demonstrando um movimento de superação ao primeiro nível. No entanto, o professor (P3) afirmou em questões anteriores (Quadro 20) que sempre utiliza TIC, e mesmo assim se considera dentro do nível de familiarização, nesse sentido o professor aparenta compreender que o emprego das TIC não está relacionado somente com relação a frequência, mas principalmente no domínio necessário para a incorporação de maneira mais crítica. Nesse nível o professor começa a usar as tecnologias digitais como apoio para aprimorar sua aula e de forma pontual, porém a utilização ainda está centrada na figura do professor. Aqui podemos indicar um emprego das TIC para se fazer o que já era feito, seja por uma tecnologia mais simples ou mesmo sem necessariamente ter havido um dispositivo tecnológico (CYSNEIROS *et al.*, 1999). No nível de adaptação, não houve registros. Na sequência, dois professores (P1 e P5) se reconhecem no nível integração, como medida para a incorporação das tecnologias. A descrição desse nível diz que o uso das tecnologias já é frequente, o professor pesquisa ferramentas e *softwares* para a melhoria da prática e consegue integrar seus alunos, além de outros professores. No nível de transformação também não houve registros, ainda que seja existente um movimento crescente, no que diz respeito à apropriação de tecnologias digitais pelos professores, eles ainda se reconhecem nos níveis inferiores, indicando que estão no início do percurso.

A UC2, apresentada no Quadro 22, complementa os dados da unidade anterior ao analisar qual nível os professores se encontram em relação a como incorporam as TIC na sua prática.

Quadro 22 – UC2: Como incorporo as TIC

UR	Descrição do nível	Indicação do professor
UR 2.1: Exposição	Usava pouco as tecnologias digitais, como correio eletrônico, redes sociais e ferramentas de edição de texto; com auxílio consigo preencher o sistema de gestão pedagógica da escola.	Nenhum registro
UR 2.2: Familiarização	Usava tecnologias digitais como editor de textos e de apresentações, projetor multimídia e buscadores da internet para baixar conteúdos para compor e ilustrar temas das aulas; sugiro <i>sites</i> ou conteúdos (vídeos, imagens, textos digitais) complementares para os alunos.	P2; P3; P4
UR 2.3: Adaptação	Além de editores de textos e de apresentações, uso ferramentas como <i>softwares</i> educacionais, jogos, vídeos e outros recursos digitais, e envolvo os alunos em atividades/projetos, individuais ou colaborativos, buscando complementar a aprendizagem de conteúdos trabalhados nas aulas com pesquisas na internet.	Nenhum registro
UR 2.4: Integração	Utilizava recursos digitais variados na prática pedagógica, e dou voz aos alunos, envolvendo-os em atividades autorais nas quais eles podem desenvolver e expressar seus conhecimentos usando múltiplas linguagens e recursos tecnológicos para produções (de textos, vídeos etc.), inclusive a partir de outros conteúdos digitais buscados por eles próprios.	P5
UR 2.5: Transformação	Além de usar recursos digitais variados nas atividades didáticas, envolvo os alunos em projetos colaborativos, autorais e mão na massa com tecnologias digitais, promovendo o seu desenvolvimento e participação; incentivando-os a compartilhar suas produções com outros estudantes, outras escolas e com a comunidade, por meio de páginas virtuais.	P1

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Os registros assinalados pelos professores em como eles incorporavam a tecnologia, mostrou que a maior concentração de professores está nos níveis mais baixos. P2, P3 e P4 indicaram o nível de familiarização, descrito como apoio às práticas, como exemplo, para apresentar conteúdos, ilustrações ou demonstrações de conceitos, navegação dos alunos na *web* para pesquisas. Por essa autopercepção inicial, podemos observar que a maior parte dos professores ainda utiliza as TIC como apoio às atividades, envolvendo pouco a participação ativa dos alunos. Alguns fatores podem ser considerados em baixo nível de apropriação das TIC na prática docente, pode ser a falta de apoio e capacitação na utilização de forma

crítica e bem orientada. A capacitação para o uso das tecnologias digitais deve acompanhar uma discussão para seu uso pedagógico para não tornar seu uso meramente instrumental. Segundo Veloso (2011), a apropriação deve ser de maneira crítica e não somente tecnológica, para evitar que seu uso não acabe se tornando uma prática tecnicista. Esse tipo de aplicação foi intitulado por Cysneiros *et al.* (1999) como inovação conservadora, pois não exploram os recursos que somente as TIC podem oferecer e, conseqüentemente, não melhoram qualitativamente o ensino. Essa aplicação conservadora também foi observada por Padilla (2018), que, ao analisar as atitudes de um grupo de professores de uma universidade no México em relação aos documentos orientadores, notou que “os professores que se dedicam à formação docente têm uma visão conservadora das TIC, o que significa que não as consideram como ferramentas valiosas para o trabalho pedagógico em sala de aula” (PADILHA, 2018, p. 143).

No entanto, outros dois docentes registraram os maiores níveis de apropriação em como incorporavam as tecnologias. O nível integrado, marcado pelo professor (P5), descreve-se como sendo um trabalho frequente e contextualizado no processo de ensino e aprendizagem, já o professor (P1) indicou estar no maior nível de apropriação das TIC na prática docente, o nível de transformação, que se descreve como um nível em que os professores usufruem das tecnologias para a promoção da colaboração entre a comunidade escolar, além de inserir os alunos no centro do processo de aprendizagem, e proporcionar a transformação social.

Estas respostas configuram-se como a percepção inicial dos professores em relação aos níveis apresentados nos quadros e serão novamente retomados nas análises dos outros momentos da pesquisa. Neste momento inicial, nota-se que os participantes da pesquisa se apresentam em diferentes níveis de apropriação em relação às tecnologias. Nos próximos itens, apresentamos os dados coletados ao longo dos diferentes momentos do curso.

5.2 ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO

Para a análise das atividades desenvolvidas durante o curso (atividades assíncronas, planos de aula inicial e final e encontros virtuais), utilizaremos

a UC3: Autonomias dos alunos, UC4: Integração das tecnologias ao currículo e UC5: Fluência no uso de tecnologias, com o objetivo de reunir fragmentos textuais que podem sinalizar os diferentes níveis de apropriação das tecnologias digitais por parte dos professores, nos três aspectos da prática pedagógica. O Quadro 23 traz fragmentos textuais que foram retirados de diferentes atividades do curso e podem ajudar na inferência de quais níveis os docentes podem pertencer para a UC3.

Quadro 23 – UC3: Autonomia dos alunos

UR	Atividades assíncronas [AT3], [AT4], [AT5], [AT6], [AT7], [AT9], [AT10] e [AT14]	Plano de Aula Inicial [AT8]	Plano de Aula Final [AT16]	Encontros Virtuais [AT1], [AT12] e [AT15]
UR 3.1 Exposição: Não sabe, não usa ou precisa de ajuda para utilizar na prática pedagógica com alunos.	-	-	-	-
UR 3.2 Familiarização: Usa para apresentar conteúdos a seus alunos (PPT, <i>sites</i> , vídeos). Usa recurso oferecido pela escola de forma complementar aos conteúdos.	P3: Gosto de história do YouTube, são ilustrativas chamam atenção das crianças.	-	-	P2 [AT12]: Algumas simulações assim que eu acho que nem tinha no laboratório, na escola montado que ia rodar o PHET. Eu mostrei para os alunos algumas simulações .
UR 3.3 Adaptação: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação dos alunos, como jogos, <i>softwares</i> educacionais, projetos de pesquisa	P2 [AT4]: O papel do professor seria/ é o de mediador, “perturbador”, o que faz com que o aluno avance a partir do ponto em que se encontra ajudando, orientando seu aluno no caminho a ser percorrido . [AT10]: cabe ao professor/ mediador orientar, organizar, estimular e em vários casos ensinar o caminho para obtenção da informação por meio das ferramentas adotadas. P4 [AT5]: Nas minhas aulas, o mais próximo que cheguei perto de algum tipo de “realidade virtual” foi pela ferramenta <i>Google maps</i> . Nela, alunas e alunos conseguem “andar” por ruas de cidades antigas,	P1 [AT8]: Explorar o site http://3d.cl3ver.com/0MKDN que mostra a célula 3D e os aplicativos <i>the cell</i> (Unicamp) e <i>Células (evobooks)</i> disponíveis nas plataformas de celulares Android e IOS. Realização de exercícios de fixação. P2 [AT8]: Uso de <i>Software</i> – simuladores que permitam aos alunos uma visão mais clara das situações expostas no nosso dia a dia . P3 [AT8]: Os alunos irão filmar e fotografar cada aula prática para que possamos discutir as diferenças das aulas e a evolução da mesma.	P3 [AT16]: Pesquisa sobre o tema proposto; Elaboração de um folder sobre o tema proposto. P5 [AT16]: Os alunos irão fotografar o que mais chamar sua atenção no ambiente escolar.	P1 [AT12]: Eu faço formulário, né? (...) um texto para eles interpretarem e são questões abertas, (...) sobre aquele texto, sobre aquela imagem, charge, aí depende do assunto, né? Então essa primeira parte da sessão e a segunda é objetiva que eu faço pelo <i>Google forms</i> , então eles têm um formulário (...) Eu tô pensando de usar aqui essa simulação no <i>Meet</i> ., nas aulas do <i>Meet</i> . porque eles vão jogar junto comigo. [AT15] inclusive dá para colocar o jogo no <i>classroom</i> para eles jogarem a hora que eles quiserem.

	<p>medievais e coloniais: como Roma, Atenas, Paris, Ouro Preto, Mariana, entre outras.</p> <p>P5 [AT4]: O Professor pode, em qualquer disciplina, aproveitar os recursos tecnológicos disponíveis na escola para ensinar seus conteúdos e permitir que o aluno possa demonstrar mais interesse e participação.</p> <p>[AT9]: Meu maior desafio é fazer com que meus alunos se interessem pelo estudo por meio dos aplicativos disponíveis. Percebi o quanto eu poderia ajudá-los mais se tivesse uma formação adequada no uso das tecnologias. Pretendo me aperfeiçoar mais para poder utilizar aplicativos que me auxiliem no processo de ensino aos meus alunos.</p>	<p>P5 [AT8]: Cada aluno irá transcrever o que o colega respondeu, utilizando o grupo da turma da aula de Inglês no <i>WhatsApp</i>.</p>		<p>P4 [AT12]: Eu propus ali que a gente faça uma das etapas pelo <i>jamboard</i>. Que é aquela chuva de ideias já que os alunos podem alimentar aquilo.</p> <p>P5 [AT12]: Eu reforço os conteúdos, eu posto as minhas aulas né. É... da minha forma que eu explico em sala de aula. (...) Tentar usar mais tecnologia né... tentar mais... né... fazer umas coisas diferentes. (...) eu levo os alunos no laboratório de informática, eu coloco lá para jogar esses joguinhos.</p>
<p>UR 3.4 Integração: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação ativa dos alunos, estimulando-os a ser autores, construir seu conhecimento e a se comunicarem em diversas mídias.</p>	<p>P1 [AT3]: entender a realidade dos seus alunos e também os interesses dos mesmos (...).</p> <p>[AT10]: Simplesmente uma postagem de atividade não faz da mesma um instrumento de aprendizado, ela tem que ser bem planejada para cativar e para que eles realmente executem a ação (e não apenas copiem e colem definições).</p> <p>[AT14]: Ele é muito interessante, pois trabalha com mapas mentais. Utilizando</p>	<p>P4 [AT8]: Incentivar o desenvolvimento de habilidades ativas frente às tecnologias (...) Usando o aplicativo ou o <i>site Google Maps</i>, os estudantes terão que pesquisar os pontos turísticos relacionados com esses fatos históricos. Para tal, deverão navegar pelo recurso <i>Street View</i> que permite andar/visualizar como são atualmente as cidades, as ruas, as avenidas, os monumentos e</p>	<p>P1 [AT16]: Apresentação do desfecho, ou seja, da conclusão obtida sobre as ondas e o fenômeno do vestido que muda de cor para a turma e por fim para a comunidade por meio de elaboração de um vídeo explicativo postado nas redes sociais da escola.</p> <p>P2 [AT16]: Pesquisa bibliográfica e consulta a jornais, revistas e internet; montagem de uma malha rodoviária que pode ser</p>	<p>-</p>

	desenhos e palavras à medida que cada tema é explicado o professor vai construindo um mapa mental. Esse <i>site</i> é interessante no momento da explicação do conteúdo teórico. A partir dos mapas mentais construídos no vídeo peça para os alunos construírem os seus mapas.	os palácios envolvidos nesses processos históricos.	feita por mídia eletrônica ou maquete, usando também simuladores que projetam com clareza o movimento e velocidade do objeto.	
UR 3.5 Transformação: Envolve os alunos em projetos colaborativos, autorais e compartilhados com o uso de tecnologias digitais. Desenvolve projetos que envolvam a comunidade ou outras escolas.	-	-	P4 [AT16]: No segundo momento, alunas, alunos, especialistas e professores devem alimentar o Jamboard com informações, imagens, análises e identificações de notícias falsas; após a formulação do jogo e sua divulgação no Colégio , podemos realizar reuniões com diversas turmas sobre o que aprenderam com o jogo e possibilidades de se combater as notícias falsas além dos muros da escola.	-

Fonte: dados da pesquisa (2020)

A discussão será apresentada de maneira a discutir todas as atividades de P1, P2, P3, P4 e P5, sendo que posteriormente será dada ênfase nas discussões dos professores de ciências P1 e P2, com o propósito de aprofundar as discussões da área de ciências, campo de interesse desse trabalho.

Por meio do Quadro 23 é evidenciado que quase todos os docentes se encontram nos três níveis intermediários, ou seja, nenhum apresentou o nível mais baixo (exposição). Por meio dessa leitura percebe-se que os professores já venceram a barreira inicial que é a de conhecer as ferramentas e já passam a explorá-las na sua prática pedagógica. Nas atividades assíncronas, somente P3 apresenta características da UR 3.2: Familiarização, pois relaciona o emprego de vídeos para ilustração do conteúdo. P2, P4 e P5 apresentam momentos da UR 3.3: Adaptação, pois estão buscando formas de promover a participação dos alunos em atividades. P5, por exemplo, levanta a questão de que percebe as possibilidades do uso das tecnologias, mas ainda necessita de mais formação para que isso ocorra.

Comparando os planos de aula inicial e final, alguns docentes se mantiveram no mesmo nível, como é o caso de P3 e P5 que permaneceram na UR 3.3: Adaptação, quando no caso de P3, os alunos se envolvem em atividades de fotografia e elaboração de um folder. Os outros docentes passaram de um nível mais baixo para um nível mais alto, como no caso de P4 em [AT8] apresentou indicadores da UR 3.4: Integração e em [AT16] apresentou características de UR 3.5: Transformação, essa última caracterização se deve ao trecho em que os alunos, de forma colaborativa, são levados a elaborar um jogo sobre *Fake News* e compartilhá-lo para além dos muros da escola, ou seja, além dos alunos terem a oportunidade de construir um jogo, ao levarem essa ferramenta para fora da escola, podem possibilitar uma mudança da comunidade onde vivem. Essa é uma das características do nível de transformação, em que a tecnologia é utilizada de maneira que envolva a comunidade ou outras escolas.

Nos encontros virtuais, P1, P4 e P5 indicam como promovem a participação dos alunos com jogos, formulários, encontros pelo *Meet* e trabalhos pelo *Jamboard*, esse último no caso de P4. Nesse aspecto estão buscando meios de envolverem os alunos no processo de aprendizagem, indícios da UR 3.3: Adaptação.

Com relação ao professor P1, podemos perceber uma transição nos níveis de adaptação e integração nas diferentes atividades. Nas atividades assíncronas ele apresentou indícios da UR 3.4: Integração, uma vez que parte de uma

ferramenta tecnológica para que os alunos construam seus próprios mapas mentais. Com isso, o professor retira o aluno de uma participação passiva para uma participação ativa, além disso, indicou buscar conhecer a realidade dos alunos, bem como inserir o uso das TIC em sua prática de maneira planejada. Nesse sentido, o professor já se preocupa em contextualizar o uso das TIC e em promover a participação ativa dos seus alunos.

Quanto aos planos de aula inicial e final, P1 apresentou características da UR 3.3: Adaptação em [AT8], quando indica o trabalho com um simulador de células 3D de maneira a complementar o ensino, para UR 3.4: Integração em [AT16], quando proporciona que seus alunos trabalhem com ferramentas tecnológicas de maneira a construir o conhecimento, além de realizarem divulgação científica, quando escreve que os alunos irão “produzir um vídeo explicativo postado nas redes sociais da escola”. Percebe-se que existe abertura do docente para a ação do aluno, não sendo este um mero receptor de informações, além disso, incentiva os alunos a serem comunicadores do conhecimento nas mídias. Um estudo sobre divulgação científica, por alunos do Ensino Médio em uma peça de teatro, indicou que as discussões e criações do conteúdo para a divulgação favoreceu a aprendizagem não somente dos alunos comunicadores, como também dos alunos que estavam na plateia. Ao analisar as etapas de criação e divulgação, foi mais perceptível que o engajamento dos alunos comunicadores proporcionou maior nível de alfabetização científica (REIS; MOREIRA; SILVA, 2019).

Nos encontros virtuais, os fragmentos discursivos mostraram que o professor vem encontrando caminhos para envolver os alunos nas aulas no momento de ensino remoto, quando diz que busca meio de utilizar formulários *on-line*, simulações pelo *Google Meet* e jogos que podem ser disponibilizados pelo *Google Classroom*, demonstrando características da UR 3.3: Adaptação, quando propõe o uso das ferramentas citadas, buscando envolvimento dos alunos.

Com relação ao docente P2, para as atividades assíncronas, o professor diz considerar o papel do professor como um mediador, nesse sentido dá abertura para que o aluno possa construir seu próprio conhecimento. Na sequência, enfatiza que essa mediação proporciona ao aluno trabalhar com as ferramentas tecnológicas, no entanto, traz em sua escrita o uso das ferramentas como meio de obtenção de informações. Essa característica indica um momento da UR 3.3:

Adaptação, em que a tecnologia é aplicada como um complemento das atividades, incentivando a participação dos alunos.

Com referência aos planos elaborados, o professor P2 apresenta, em fragmentos no plano de aula inicial [AT8], o uso de simuladores como forma de permitir uma visão mais detalhada do fenômeno, esse envolvimento dos alunos, com foco em uma exposição, indica momentos da UR 3.3 Adaptação, ou seja, está começando a inserir *softwares* como um auxílio para melhorar a compreensão do conteúdo. Já para o plano de aula final [AT16], em que foi utilizada a metodologia IIR, o professor permite que os alunos pesquisem sobre o tema e construam modelos que permitem compreender o assunto estudado, essa característica em que o professor promove o trabalho com as tecnologias centrado no aluno indica a UR 3.4: Integração.

Para os encontros virtuais, algumas falas de P2 indicaram características da UR 3.2: Familiarização, quando diz que “eu mostrei para os alunos algumas simulações”. O mostrar nesse caso se aproxima do trabalho de maneira expositiva. No entanto, o professor traz outra questão: a falta de infraestrutura tecnológica da escola, quando relata que não tinha simuladores nos computadores do laboratório da escola e nesse momento acabou só mostrando o simulador para os alunos.

Para analisar a UC4: Integração das tecnologias ao currículo, no Quadro 24 estão dispostos fragmentos das escritas de todos os momentos do curso de formação, de forma que possam proporcionar a unitarização dos docentes de acordo com as unidades de registro.

Quadro 24 – UC4: Integração das tecnologias ao currículo

UR	Atividades assíncronas [AT3], [AT4], [AT5], [AT6], [AT7], [AT9], [AT10] e [AT14]	Plano de Aula Inicial [AT8]	Plano de aula Final [AT16]	Encontros Virtuais [AT1], [AT12] e [AT15]
<p>UR 4.1 Exposição: Não sabe, não utiliza ou necessita de ajuda para utilizar nas estratégias de ensino.</p>	-	-	-	-
<p>UR 4.2 Familiarização: Seleciona as tecnologias para aprimorar o ensino. Utiliza nas ilustrações ou demonstrações de conceitos e conteúdos em apresentações, navegação na web para consulta dos alunos ou ambientes virtuais.</p>	<p>P2 [AT14]: Gosto muito de dois canais de videoaulas (...) direcionados a explicações e resoluções de exercícios e o que realmente faz a diferença é a linguagem simples e com exemplos do cotidiano. (...) Após uma explanação e levantamento do conhecimento prévio do conteúdo por parte dos alunos, apresento o vídeo este vem a somar e contribuir para absorção e esclarecimento do conteúdo em seguida conversamos e levantamos as dúvidas e apontamentos necessários.</p> <p>P3 [AT14]: Dependendo do conteúdo é muito interessante usarmos os vídeos. Eles aprendem mais rápido com a visualização e contexto em si (...) gosto de trabalhar com vídeo, porque os alunos não têm noção</p>	<p>P3 [AT8]: Iremos assistir a um vídeo “A história da Educação Física no Brasil”, fazendo um paralelo com texto.</p>	<p>P3 [AT16]: Problematização com o vídeo: sedentarismo, falta de tempo, alimentação.</p>	<p>P2 [AT12]: Faço um resumo de conteúdo né, pego um material, busco aí um outro <i>site</i> que tenha alguma coisa que eu ache que venha a complementar. (...) E junto com esse resumo que eu posto lá no <i>word</i> mesmo, em PDF, tanto faz (...) Aí eu sempre coloco junto um ou dois vídeos que eu procuro e assisto no YouTube pra que eu ache que vai ter uma linguagem mais clara e que vai complementar a aula que eles assistiram.</p> <p>P5 [AT15] podemos trazer um problema numa <i>Datashow</i>, para que eles vejam.</p>

	<p>como eram as danças de salão nos anos 60, 70. Ficam impressionados com as roupas, os passos e as músicas.</p> <p>P5 [AT14]: Alguns desses vídeos já disponibilizei para meus alunos no aplicativo <i>Classroom</i>. São vídeos que podem auxiliar muito na compreensão dos conteúdos propostos nas aulas <i>on-line</i>.</p>			
<p>UR 4.3 Adaptação: Seleciona e usa as tecnologias digitais em atividades com alunos, podendo ou não estar diretamente relacionadas ao tema de seu componente curricular.</p>	<p>P1 [AT14]: No canal também há explicações de como funcionam equipamentos, desde um ventilador até um acelerador de partículas. Trata-se de um <i>site</i> interessante que nos dá várias ideias de atividades curiosas e simples para realizar com os alunos. Esse canal sempre utilizo para as aulas práticas.</p>	<p>P1 [AT8]: Observar e reconhecer as estruturas celulares em um modelo 3D.</p> <p>P2 [AT8]: Trabalhar em grupos e individualmente com atividades teóricas, simuladores, software de modo a promover a interação entre os alunos e professor.</p> <p>P4 [AT8]: Após as aulas sobre principais acontecimentos que envolvem a Revolução Francesa e Império Napoleônico, alunas e alunos serão divididos em duplas ou trios e levados ao laboratório de informática presente no Colégio ou poderão usar seus celulares. (...) Usando o aplicativo ou o <i>site Google Maps</i>, os estudantes terão</p>	<p>P2 [AT16]: Pesquisa bibliográfica e consulta a jornais, revistas e internet sobre malha ferroviária. (...) Montagem de uma malha rodoviária que pode ser feita por mídia eletrônica ou maquete, usando também simuladores.</p> <p>P4 [AT16]: Identificando as fake news e os usos negacionistas da história do Brasil; busca na internet sobre diferentes notícias do tema: Ditadura Militar no Brasil.</p> <p>P5 [AT16]: As fotos deverão receber uma legenda (em inglês).</p>	<p>P1 [AT15]: Eu utilizei o <i>Kahoot</i> com os oitavos anos e com os nonos, e foi bem interessante, porque tinha prova na semana seguinte então eu utilizei como uma forma de revisar o conteúdo</p> <p>P4 [AT15] E outras duas ferramentas que eu aprendi que eu pretendo usar (...) é a ferramenta do <i>Google</i> arte cultura que você acessa os museus. Que aí vai mais para uma realidade virtual, (...) que estão disponíveis, mas o museu de afro Brasil que tem no Parque Ibirapuera está disponível para trabalhar esse passeio com os meus alunos pelo, por essa realidade virtual, (...) eu ia dar um tema para eles, ó, Revolução Francesa,</p>

		que pesquisar os pontos turísticos relacionados com esses fatos históricos.		aí explicaria como que funciona o processo do formulário <i>Google</i> para criar o jogo e eles criaram esse jogo.
UR 4.4 Integração: Seleciona e prevê o uso das tecnologias digitais em seu plano de ensino de forma integrada ao desenvolvimento curricular.	P4 [AT14]: Hoje, eu escolheria para trabalhar a relação entre passado e presente na História um vídeo do se liga nesta História sobre a Gripe espanhola no Brasil. Entre os conteúdos poderíamos escolher a República Velha e como o sistema de saúde do início do século XX tratou esta doença e os hábitos adotados pela população na época. No presente, podemos debater como o sistema de saúde trata a pandemia da COVID-19 e os hábitos que estamos adotando.		P1 [AT16]: A partir da análise de situações que envolvam ilusões ópticas como a foto do vestido que “muda de cor” (cada pessoa que observa enxerga uma cor diferente para o vestido) e o tênis que muda de cor também propor o estudo das ondas; Cores apresentam diferentes comprimentos de onda; Reflexão da luz; Visita ao laboratório de Física (óptica) da UEL e também ao museu de Ciências da UEL. Uso do modelo sobre ondas PHET – Cores.	
UR 4.5 Transformação: Desenvolve, publica e compartilha estratégias pedagógicas com tecnologias digitais. Insere o debate sobre o uso de tecnologias digitais integrado ao currículo no projeto político-pedagógico e nos demais documentos curriculares.	-	-	-	-

Fonte: dados da pesquisa (2020)

Com relação à UC4: Integração das tecnologias no currículo, nas atividades assíncronas, P2, P3 e P5 apresentaram indícios que puderam ser caracterizados na UR 4.2: Familiarização, como a apresentação de vídeos para ilustração, de forma a melhorar a compreensão do aluno. Essas características do uso das TIC para ilustrar e confirmar conceitos, de forma que a participação do aluno ainda é passiva, indica aspectos do nível de familiarização. Outro elemento analisado foram os planos de aula inicial e final, onde P3, P4 e P5 não apresentaram perceptíveis mudanças de nível, sendo P3 caracterizado na UR 4.2: Familiarização, quando traz vídeos para ajudar a compreensão dos alunos. Já para P4 e P5, ambos os planos indicaram características de UR 4.3 Adaptação, quando estruturam o uso das TIC em atividades com os alunos. As atividades que permitem que os alunos trabalhem com as TIC é aspecto essencial para o nível de adaptação, pois indica que o professor já se preocupa em envolver os alunos no uso das ferramentas, dando-lhes possibilidades de participação ativa. Nos encontros virtuais todos os docentes apresentaram momentos que puderam ser associados à UR 4.2: Familiarização e UR 4.3: Adaptação, com exceção de P3, que não apresentou nas discussões e encontros elementos suficientes para realizar a sua análise.

Especificamente para o professor de ciências P1, nas diferentes atividades, ele apresentou majoritariamente características da UR 4.3: Adaptação, por exemplo, nas atividades assíncronas, mostrou trechos com o uso de TIC de maneira associada ao componente curricular, quando trabalha conteúdos disciplinares relativos a ciências, citando o funcionamento de máquinas, desde um ventilador até um acelerador de partículas, em aulas práticas a partir das mídias. Tais características podem oportunizar o que diz a BNCC, em competências específicas, quando cita que os alunos tenham oportunidade de “analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital)” (BRASIL, 2018, p. 470).

No entanto, algo que pode ser enfatizado é a mudança no nível entre o plano de aula inicial e o plano de aula final. O primeiro o professor se encontra na UR 4.3: Adaptação, pois o emprego da TIC se dá em uma atividade no qual os alunos tinham que reconhecer estruturas celulares em modelos 3D, já o segundo percebe-se indícios da UR 4.4: Integração, pois propõe o estudo de ótica associada ao uso de ferramentas – a partir da discussão sobre “a cor do vestido ou do tênis”, que são

imagens viralizadas da internet, desenvolveu o conteúdo de ondas. Para o ensino, o professor trabalhou com simuladores, pesquisa na internet, vídeos, de forma que os alunos conseguissem explicar o fenômeno posto, e assim possibilitar a construção do conhecimento. O uso das TIC de maneira integrada ao currículo não é tarefa fácil a ser realizada, uma vez que o ensino tem como eixo a tecnologia, sua integração configura-se em uma dentro de um trabalho multidisciplinar, constituindo-se em possibilidades que perpassam toda estruturação do plano de ensino (ALMEIDA; BERTONCELLO, 2011).

Quanto ao professor de ciências P2, nas diferentes atividades, ele apresentou majoritariamente características da UR 4.2: Familiarização, pois aprimorou o ensino de maneira a dar clareza no conteúdo estudado, quando diz que apresenta vídeos e textos em mídias eletrônicas. No que se refere aos planos de aula, P2 apresentou aspectos para o mesmo nível, configurando-se na UR 4.3: Adaptação, sendo que em ambos os planos propôs atividades em grupos e individuais com o uso de mídia eletrônica e simuladores.

Em referência à UC5: Fluência no uso das tecnologias, o Quadro 25 traz fragmentos que auxiliam na compreensão da usabilidade das TIC, ou seja, analisar se o docente tem autonomia ou se ainda encontra dificuldades para empregar as tecnologias no seu dia a dia e no trabalho docente.

Quadro 25 – UC5: Fluência no uso das tecnologias

UR	Atividades assíncronas [AT3], [AT4], [AT5], [AT6], [AT7], [AT9], [AT10] e [AT14]	Plano de Aula Inicial [AT8]	Plano de aula Final [AT16]	Encontros Virtuais [AT1], [AT12] e [AT15]
<p>UR 5.1 Exposição: Não conhece, não usa ou precisa de ajuda para utilizar no campo profissional. No pessoal, usa tecnologias de comunicação.</p>	-			
<p>UR 5.2 Familiarização: Começa a usar as tecnologias digitais de forma não sistemática, nas estratégias de ensino, para aprimorar suas aulas. Para buscar conteúdos e preparar suas aulas.</p>	<p>P2 [AT5]: Trabalhar no dia a dia me resumo aos que acredito ser os mais básicos, como redes sociais, vídeos e aplicativos onde mostro alguns simuladores.</p> <p>P5 [AT3]: Particularmente, utilizo redes sociais para conectar família e amigos e uso diariamente a internet para pesquisas relativas ao meu trabalho.</p> <p>[AT5]: Conheço os seguintes tipos de tecnologias: redes sociais, vídeos e aplicativos.</p> <p>[AT9]: Percebi o quanto eu poderia ajudá-los mais se tivesse uma formação adequada no uso das tecnologias. Pretendo me aperfeiçoar mais para poder utilizar aplicativos que me auxiliem no processo de ensino aos meus alunos.</p> <p>P3 [AT5]: Conheço e trabalho na sala de aula: Rede Social, Vídeos Aplicativos – Apps [AT10]: Temos</p>	<p>P3 [AT8]: Conhece e usa: aparelhos celulares para fotografia e música com os alunos.</p> <p>P5 [AT8]: Conhece e faz uso de aparelho celular e aplicativos para interação dos alunos.</p>	<p>P3 [AT16]: Utilizou vídeos, pesquisa na internet.</p> <p>P5 [AT16]: Utilizou aparelho celular e pesquisa na internet.</p>	

	que entender que a tecnologia não está substituindo o método antigo , ela se apresenta como um suporte a mais para o desenvolvimento das atividades e dar um sentido a mais no ensino-aprendizagem.			
UR 5.3 Adaptação: Usa com autonomia e não sistemática ferramentas de produção e projetor multimídia. Sabe navegar, fazer <i>upload</i> e <i>download</i> de materiais. Usa jogos, <i>softwares</i> e ambientes de aprendizagem (1 ou 2 vezes ao mês).	.	<p>P1 [AT8]: Utilizou site que mostra a célula 3D e os aplicativos <i>the cell</i> (Unicamp) e Células (<i>evobooks</i>) disponíveis nas plataformas de celulares Android e IOS.</p> <p>P2 [AT8]: Conhece e usa: simuladores, software de modo a promover a interação entre os alunos e professor.</p>	P2 [AT16]: Utilizou pesquisa na internet, simuladores, mídia eletrônica.	<p>P2 [AT12]: Faço um resumo de conteúdo né, pego um material, busco aí um outro <i>site</i> que tenha alguma coisa que eu ache que venha a complementar. (...) E junto com esse resumo que eu posto lá no <i>word</i> mesmo, em pdf, tanto faz (...) aí eu sempre coloco junto um ou dois vídeos que eu procuro e assisto no YouTube pra que eu ache que vai ter uma linguagem mais clara e que vai complementar a aula que eles assistiram.</p> <p>P5 [AT1]: Antes eu não sabia usar o <i>classroom</i>, mas aí eu fui assistindo tutoriais. [AT12] eles assim, fazem porque eu pego no pé por <i>WhatsApp</i>. (...) No curso ensinaram a gente montar um joguinho. [AT15] eu fui ensinando colegas que tinham mais dificuldade do que eu. Então o <i>classroom</i> eu não sabia postar atividade nele, mesma coisa o <i>meet</i>, então a força da</p>

				amizade da união de um ajudar o outro. [...] eu fui ver o <i>Jamboard</i> , fiz anotações sobre.
UR 5.4 Integração: Usa as tecnologias digitais e pesquisa ferramentas, <i>softwares</i> ou projetos que contribuam com a melhoria da prática docente; e que envolvam a interação com seus pares e com os alunos. Uso frequente.	P1[AT3]: Cabe ao professor organizar bem sua prática, indicando apps, sites, vídeos interessantes e que complementem o assunto, sempre com objetivo claro e com uma proposta avaliativa real e pertinente. P4 [AT5]: As redes sociais, há dois anos uso o <i>Google Classroom</i> , mas no ano passado foi mais experimental e apenas como um espaço de compartilhamento de vídeos, imagens, <i>sites</i> para os estudantes. Atualmente, estamos, de fato, aprendendo a usá-lo como uma sala de aula virtual (...) faço uso, alguns mais intensamente, como os Vídeos.	P4 [AT8]: Utilizou aplicativo ou o site <i>Google Maps (...)</i> deverão navegar pelo recurso <i>Street View</i> que permite andar/visualizar como são atualmente as cidades.	P1 [AT16]: Uso do modelo sobre ondas PHET (simulador) – Cores; Buscar na internet as explicações; com aplicativos como o <i>Jamboard</i> pode-se realizar uma explicação de cada ideia e seu fundamento físico; Apresentação via <i>zoom</i> ou <i>Hangouts</i> do que foi aprofundado até o momento; elaboração de um vídeo explicativo postado nas redes sociais da escola. P4 [AT16]: Utilizou ferramentas como: <i>Jamboard</i> , <i>Kahoot</i> , pesquisa na internet, buscou promover a integração com outras turmas.	P1 [AT12]: A gente é muito cobrada a usar tecnologia, (...) sempre usei tecnologia , eu já tinha o <i>classroom</i> há muito, bem antes de acontecer tudo isso, né? [AT15]: Trabalhei com o plano de aula do curso com minha turma. [...] Ela (P1) gravava material pra me ensinar. [...] gravava aula antes de usar o <i>meet</i> . P4 [AT12]: Eu tô fazendo nos pequenos áudios, curtos , né? Eu consigo gravar uma aula pelo <i>meeting</i> , né, aprendi a mexer no meeting , a compartilhar tela , (...) eu tô gravando algumas, alguns resumos rápidos, correções de atividades
UR 5.5 Transformação: Tem fluência no uso de tecnologias digitais, as emprega continuamente em atividades com os alunos relacionadas ao currículo e consegue apoiar a formação de seus pares. Usa tecnologias em projetos que têm impacto na realidade social do entorno da escola e na comunidade escolar.				

Fonte: dados da pesquisa (2020)

A unidade UC5: Fluência no uso das tecnologias foi analisada principalmente pela percepção da pesquisadora acerca da autonomia do professor com as tecnologias, tanto em suas escritas quanto em suas falas, pois se trata de uma percepção sobre o que os docentes apresentaram, e não efetivamente uma análise dos seus trabalhos, tanto dentro quanto fora da sala de aula. Por isso, a análise neste aspecto, quando houve falta de detalhamento em alguns dados, deu-se pela percepção da pesquisadora.

No geral, os professores apresentaram fluência nas UR intermediárias, sendo P3 e P5 majoritariamente na UR 5.2: Familiarização, pois utilizam as TIC de maneira não sistemática para aprimorar o ensino e preparar suas aulas. No entanto, há indícios da UR 5.3: Adaptação para P5, quando busca aperfeiçoamento e novos mecanismos para o emprego da tecnologia, principalmente com o ensino remoto: *“Pretendo me aperfeiçoar mais para poder utilizar aplicativos que me auxiliem no processo de ensino aos meus alunos [...] Assisto tutoriais... fui ver o Jamboard, fiz anotações sobre”*. Já P4, ao indicar e propor diferentes usos das ferramentas, tanto no uso dentro e fora da sala de aula apresenta maturidade, além disso compartilha conhecimento técnico com outros docentes, por isso foi caracterizado na UR 5.4: Integração. O professor P3 não foi caracterizado nos encontros virtuais, por não conter conteúdo suficiente em suas falas que possibilitasse a unitarização.

Especificamente em relação aos professores de ciências, o professor P1, quando diz que busca as tecnologias para complementar suas aulas, com objetivos de proposta avaliativa, apresenta autonomia na utilização das TIC com os alunos, e não tem dificuldades no manuseio das ferramentas tecnológicas, no entanto, por falta de mais detalhes configurou-se na UR 5.3: Adaptação.

Para os planos de aula, em [AT8] percebe-se que o docente P1 tem domínio na utilização de *softwares* como os simuladores, também demonstra usufruir da navegação na internet durante suas aulas. Nesse sentido, à medida que o professor começa a trabalhar com ferramentas para além da preparação de suas aulas, que é quando passa a aplicar também durante suas aulas, como forma de complemento, apresenta os aspectos descritos para a UR 5.3: Adaptação. Já com relação à [AT16] transitou para UR 5.4: Integração, pois possibilitou a interação dos alunos e das outras turmas da escola. Essa elevação de níveis pode ser explicada por

dois fatores. O primeiro diz respeito ao curso de formação em si, que possibilitou que aos professores a instrumentalização em relação a algumas ferramentas, como no caso do simulador PhET trabalhado no curso e empregado pelo professor no seu plano de aula e, também, o estudo da metodologia de ensino, que possibilita o uso das tecnologias de forma intencional, ou seja, a tecnologia é empregada de maneira que possibilite a construção do conhecimento pelos alunos, colocando-os no centro do processo de ensino e aprendizagem. O segundo fator pode ser explicado pelo momento em que o professor desenvolveu seus planos de aula, o primeiro foi elaborado próximo ao início do ensino remoto emergencial, enquanto o segundo já posterior a alguns meses. Nesse período, os professores tiveram que adotar novos modos de ensino e conhecer mais ferramentas que possibilitassem realizar o ensino remoto. Esse movimento fez com que os professores acabassem por trabalhar de maneira a empregar novas configurações de ensino, o que pode ter ocasionado novas competências para a apropriação das tecnologias digitais e, conseqüentemente, uma elevação nos níveis de apropriação (COLOMBO; ANDRADE, 2020).

Em uma visão geral, os encontros virtuais permitem uma melhor percepção da relação professor-tecnologias, tanto no manuseio quanto nas falas, por isso o professor P1 apresenta ter autonomia no uso das TIC e também um perfil de pesquisador de novos métodos e novas ferramentas tecnológicas para aprimoramento de sua prática, além disso auxilia outros docentes em momento de ensino remoto no uso das ferramentas, produzindo tutoriais e compartilhando estratégias. Por conseguinte, é perceptível características da UR 5.4: Integração, em que o professor tem papel ativo na busca de novas ferramentas e métodos, além de envolver alunos e outros docentes.

O professor P2 demonstra, em fragmentos de sua escrita e fala, um uso não sistemático de ferramentas, como vídeos e pesquisa, por exemplo, principalmente no que se refere ao uso pessoal e ao preparo do plano escolar, características descritas na unidade UR 5.3: Adaptação, em que o professor já tem autonomia ao manusear ferramentas e as utiliza como complemento no trabalho docente. No entanto, também apresenta algumas resistências no uso pedagógico, como meio de possibilitar o ensino e a aprendizagem, configurando-se por vezes na UR 5.2: Familiarização, como no caso das atividades assíncronas, que diz “*mostrar simuladores*”, caracterizando aspectos do uso das TIC para exposição de conteúdo.

No geral, comparando os três aspectos analisados na UC3, UC4 e

UC5, percebeu-se um movimento em diferentes níveis, caracterizado pelas UR, que pode variar de acordo com as novas ferramentas que os professores começam a utilizar. Pode ser que em uma determinada ferramenta ele já esteja em um nível mais alto, pois já a conhece e trabalha, enquanto uma ferramenta nova leva primeiro a uma familiarização. Esse é um dos fatores que podemos perceber, pois, até o momento, a interpretação dos dados nos mostra que os professores transitam em diferentes níveis, e isso pode depender da ferramenta que ele utiliza e da metodologia empregada de acordo com a vivência do professor, como é o caso do ensino remoto emergencial, que demandou a utilização de novas ferramentas tecnológicas e novos métodos de ensino (COLOMBO; ANDRADE, 2020).

Houve momentos em que os professores fizeram críticas, tanto às TIC quanto aos seus usuários. Os trechos referentes a esse contexto deram origem à UCE1: Visões críticas ao uso das TIC, que busca reunir fragmentos textuais de aspectos em que os professores levantaram, referentes às preocupações que podem surgir no trabalho com as tecnologias digitais. O Quadro 26 dispõe fragmentos em que foram observados momentos de críticas às TIC pelos docentes.

Quadro 26 – UCE: Visões críticas em relação ao uso das TIC apresentadas em trechos das atividades assíncronas e dos encontros virtuais

UCE1: Visões críticas ao uso das TIC	
URE	Trechos das respostas e das falas
URE 1.1: Visão dos alunos em relação às tecnologias como entretenimento	<p>P1 [AT3]: os alunos de maneira geral não enxergam as t (<i>tecnologias</i>) como fonte de conhecimento, mas sim entretenimento. [AT9]: Tirar a impressão de tecnologia apenas como entretenimento e trazê-la para a realidade escolar é um passo complicado.</p> <p>P3 [AT3]: os nossos jovens usam para entretenimento e não para adquirir conhecimento.</p>
URE 1.2: Limitações dos alunos no uso das TIC	<p>P3 [AT3]: às vezes eles (<i>alunos</i>) não conhecem os <i>sites</i> de pesquisa e como faz. [AT12]: Então se ter um Instagram não diz que essa pessoa sabe mexer nas linguagens digitais, ter um <i>Facebook</i>... Porque, ah, mas eles sabem mexer na rede social, às vezes eles só sabem fazer isso.</p> <p>P2 [AT2]: Vivencio isso atualmente, um mundo rodeado de tecnologia, porém muitos ainda têm a ferramenta, porém não sabem usá-la. [AT15]: sabe que eu tô percebendo, agora na pandemia, que os alunos estão com muita dificuldade de aprender dessa forma (...) eu tenho a impressão de que eles estão pensando mais que nós, porque eles só sabem mexer no <i>Facebook</i> e no <i>WhatsApp</i>, eles não sabem mexer nessa ferramenta internet, sei lá... para melhorar um estudo (...), eles não sabem anexar uma imagem, por exemplo, no <i>classroom</i> (...) não conseguem nem abrir o <i>word</i> eu tenho a impressão, para digitar um texto.</p> <p>P1 [AT10]: apesar da imensa possibilidade de busca de informação que a tecnologia proporciona, os aprendizes não sabem utilizar a ferramenta para “gerar um conhecimento”, eles simplesmente copiam o que acham. [AT15]: eles só sabem mexer em redes sociais, saiu dessa esfera eles não sabem fazer mais nada.</p>
URE 1.3: Produtores de conteúdos	<p>P3 [AT3]: percebemos esses novos produtores de conteúdos, mas respondo com uma outra pergunta: quanto tempo cada um desses produtores duram e qual a responsabilidade que eles têm, ou deveriam ter, sobre o conteúdo que produzem?</p>
URE 1.4: <i>Fake News</i>	<p>P4 [AT15]: eu ainda me preocupo muito, principalmente com as <i>Fake News</i>, e eu vejo que eu já cai em <i>Fake News</i> (...) Eu fiz uma pesquisa com meus alunos sobre <i>Fake News</i> no primeiro trimestre, agora na pandemia, falando sobre notícias falsas na história e tal e perguntei se eles tinham recebido alguma <i>Fake News</i> sobre a Covid, todos responderam que sim.</p> <p>P1 [AT15]: nessa questão da <i>Fake News</i> é... eu sempre pedi muitos trabalhos, (...) eles me traziam muitas informações que eles recebiam pela internet, como eu sou da área de ciências, então vinha umas coisas assim do mundo do arco da velha. Aí eu falava assim: “Mas você acha que isso é verdade? Dá uma olhadinha, vamos prestar atenção nesse vídeo”. (...) e eles falavam: “Mas não professora, tava na internet, eu vi no <i>Facebook</i>”. Eles tomam como uma verdade absoluta.</p>

Fonte: dados da pesquisa (2020)

A UCE 1 se relaciona às competências digitais dos professores na medida em que, ao ter uma visão crítica do uso das tecnologias, os professores podem, a partir disso, trabalhar não somente como um meio ao ensino, mas também trabalhar a própria tecnologia como um corpo de conhecimento, permitindo aos alunos conhecerem as diferentes configurações tecnológicas, suas influências nas transformações sociais, e assim poderem questionar e se posicionar frente aos

avanços tecnológicos (CIEB, 2019).

Com relação às unidades de registro, na URE 1.1, aspecto levantado pelos docentes (P1 e P2) apresenta a relação que os alunos têm com as ferramentas disponíveis na internet, quando relatam que os alunos somente operam com as ferramentas ligadas ao entretenimento, e não para melhorar ou complementar o estudo. Nesse sentido, podemos observar a forte ação da indústria do entretenimento no comportamento dos alunos, enquanto a educação, ainda distante do entretenimento, busca competir os espaços que a tecnologia proporciona (VASCONCELOS *et al.*, 2017). Santos e Rodrigues (2017) salientaram que essa visão da tecnologia como algo divertido, e não um recurso para o aprendizado, dificulta o trabalho do professor, pois contribui na dispersão dos alunos, além de limitar as possibilidades de uso. Apesar da compreensão no que se refere a problemática relacionada a dispersão dos alunos, o aspecto lúdico das tecnologias é assunto discutidos em diferentes âmbitos da educação e traz compreensões de que o lúdico está associado à possibilidades diferentes possibilidades, como o estímulo da quebra do ensino tradicional, o estímulo ao interesse e a criatividade, maior interação professor-aluno, mecanismos facilitadores de aprendizagem, entre muitos outros fatores que estão associados a ludicidade como meios de ensino (SANTOS *et al.*, 2019).

Em tempos de pandemia, em que o ensino emergencial foi mediado pelas tecnologias, os professores relataram perceber que os alunos apresentaram dificuldades no manuseio das ferramentas para desenvolverem as atividades solicitadas pelos docentes – URE 1.2. Essa observação é contrária ao que traz Prensky (2001), uma vez que as crianças nascidas na Geração Y são consideradas por ele nativos digitais, que possuem a capacidade de realizar múltiplas tarefas, além disso, não se amedrontam diante dos desafios expostos pelas TIC. No entanto, a observação levantada pelo docente vai ao encontro do trabalho elaborado por Tisseron (2015, p. 61), no qual questiona o termo “nativos digitais” e propõe uma mudança para o termo “nativos da era digital”, pois diz que “apesar nativos digitais conhecerem melhor alguns serviços e interfaces e frequentemente serem mais hábeis em manejar sua privacidade, considerar que está se trata de uma geração internet que dominaria o digital de olhos fechados é um mito”. Como pontua Linne (2014) nem todos os nascidos na era digital podem ser considerados prodígios em linguagem tecnológica, pois tem-se que considerar que a alfabetização tecnológica depende de

aspectos socioeconômicos e estruturais causados pelas desigualdades. Como observado, apesar de não se amedrontarem frente às novas tecnologias, para os professores essas novas habilidades adquiridas pelas novas gerações não foram suficientes para que os estudantes tivessem autonomia na utilização dessas novas ferramentas tecnológicas.

O professor P3 apresentou críticas aos produtores de conteúdo (URE 1.3), em que tiveram seus espaços abertos principalmente nas plataformas de vídeos, em especial o *YouTube*. A preocupação se refere à descentralização da informação, que passa a ser produzida e emitida por aqueles que, até então, eram somente receptores. Com isso, surgem novos problemas, em especial a responsabilidade daquelas informações produzidas e repassadas. No entanto deve-se fazer uma diferenciação da descentralização da produção de conteúdo proporcionado pela internet, pela pulverização ocorrida fora dos centros de difusão tradicionais (TV, rádio, jornais e revistas dos veículos hegemônicos) e da produção de conteúdo por indivíduos que sem certificação produzem disseminação de informações de caráter duvidoso. Sabe-se que o primeiro é visto como uma possibilidade de comunicação rápida, de baixo custo e de grande alcance sendo o principal instrumento de articulação e comunicação das organizações da sociedade civil, movimentos sociais e grupos de cidadãos e assim passa de uma comunicação unilateral, das grandes mídias para a comunicação participativa e democráticas (LUVIZOTTO *et al.*, 2017). No entanto esse novo formato ocasiona o segundo ponto levantado, considerado uma das maiores problemáticas da descentralização da informação, a produção e divulgação de conteúdo por indivíduos que propagam desinformação, ponto levantado pela docente P3. Essa questão acaba se vinculando à URE 1.4 na questão das *Fakes News*, um dos maiores problemas na sociedade atual que, mesmo sendo antigo, toma proporção à medida que a informação é cada vez mais fácil de ser repassada pelos meios eletrônicos (DELMAZO; VALENTE, 2018). As *Fakes News* passaram para o centro do debate, quando se começou a perceber suas influências no sistema político e, atualmente, com a pandemia do Covid-19. As tentativas de minar as *Fakes News* pelos meios de comunicação ainda são pequenas frente ao problema, o que torna cada vez mais necessário a atuação da escola em desenvolver a alfabetização científico-tecnológica nos alunos, para que, assim, possam se tornar cidadãos críticos, principalmente no meio digital.

5.3 ANÁLISE DA ENTREVISTA

Como apresentado na metodologia, as entrevistas foram realizadas com os professores da área das Ciências da Natureza, P1 (professor de Biologia) e P2 (professor de Física), como forma de captura de informações de qualidade. Por meio destas análises foi possível maior conhecimento da apropriação das competências dos referidos professores. Inicialmente, a pesquisadora buscou proporcionar aos participantes que eles identificassem seu perfil dentro da Matriz de Descritores das Competências Digitais dos Professores ao utilizarem ferramentas tecnológicas. Para isso, os participantes tomaram conhecimento da matriz e, posteriormente, refletiram sobre como se dá sua prática frente às questões levantadas. A entrevista se deu a partir dessa reflexão, por meio de três questões semiestruturadas, sendo duas questões relacionadas a como utilizam algumas ferramentas digitais, e a última questão buscou abordar o plano de aula trabalhado no curso de formação. Por meio da reflexão e explicação dos professores apresentada, a pesquisadora pode analisar em qual nível cada professor se encontrava. Todas as questões tiveram como base de reflexão a Matriz de Descritores das Competências Digitais dos Professores – área pedagógica, e para sua análise será utilizada a UC3: Autonomia dos alunos, UC4: Integração das tecnologias ao currículo, e UC5: Fluência no uso das tecnologias.

A questão um será analisada juntamente com a questão dois, por se tratar de perguntas complementares. Na questão um foram elencadas quatro ferramentas tecnológicas digitais, sendo duas delas utilizadas no curso de formação (Edmodo e Simulador PhET) e outras duas à escolha do professor. A partir das ferramentas, bem como a compreensão da Matriz de Descritores das Competências Digitais dos Professores, a questão apresentada foi:

1. Como você trabalharia com cada uma dessas ferramentas?
 - a. Pensando no trabalho com seus alunos;
 - b. Pensando na integração com o currículo; e
 - c. Pensando na sua fluência para utilizar tal ferramenta.

Complementarmente, a segunda questão solicita:

2. De acordo com seu trabalho, em qual perfil você se reconhece da matriz? Justifique.

- a. Pensando no Autonomia dos seus alunos;
- b. Pensando na integração com o currículo; e
- c. Pensando na sua fluência com tecnologias digitais.

A apresentação da análise deu-se por professor. Nas tabelas das Unidades de Contexto e Registro com os níveis de apropriação são apresentadas a percepção de qual nível o professor se autolocaliza e a identificação do nível estabelecido pela pesquisadora por meio da análise das respostas do professor.

Dentre as quatro ferramentas, além da rede social Edmodo e do Simulador PhET, o professor P1 trouxe para a análise o quiz *Kahoot* e um aplicativo para visualizar células 3D, “*utilizei bastante no ano passado, Kahoot*”, “*um aplicativo que chama Células 3D, que é do Evobooks*”. No Quadro 27 são apresentadas partes das falas do docente P1, em que ele descreve como utiliza cada ferramenta e como reconhece o trabalho descrito frente aos diferentes níveis da matriz. Para melhor visualização, foram destacados os níveis indicados pelo professor em cada aspecto na parte superior de cada quadro.

Quadro 27 – Trechos das falas do docente P1 para a resposta das questões um e dois

Ferramenta	Trechos das falas do professor P1
Células 3D	<p>“[...] quando eu entro no assunto meio abstrato para eles, eu sempre busco mostrar algum simulador que vá mostrar um pouquinho de palpável... como eu trabalho mais com criança [...] Célula é sempre um problema porque é um conteúdo, fácil de você lembrar, mas é difícil de você entender [...] expliquei todas as partes principais, e aí projetei a célula durante o Meet, e eles tinham que ir mostrando para mim, falando para mim onde estavam as regiões da célula. – Autonomia dos alunos: eu fui da adaptação, porque eu já conhecia o conteúdo ... e não tem muito o que aprender, então era só interpretar que era aquele simulador, para integração também, eu acredito que chegou a ter, porque eles usaram muito isso para estudar pra prova, então eles reproduziram, eles me explicavam durante o Meet. – Integração com o currículo: “Integração total, porque era o que estava pedindo ali naquele momento, era desenvolvimento curricular, na verdade eu fui atrás do simulador para tentar jogar ali, pra tentar ficar mais palpável o negócio”. – Fluência no uso: “acredito que integração, porque no final eu consegui fazê-los enxergarem e usarem a ferramenta. Então, creio que cheguei nesse ponto também.”</p>
Kahoot	<p>“[...] muito utilizado pra mim nos momentos de retomada de conteúdo, sempre antes de uma prova, ainda mais que no ano passado foi muito on-line, né, eles tinham a ferramenta pesquisar, e tal, mas foi muito legal durante os meets, ... eles faziam uma competição entre eles, então eles viam a matéria de uma forma de jogo.” [...] “Eu comecei na matriz, ali numa fase de familiarização, tá?! Dizer assim, eu fui aprendendo a lidar, e eu terminei na integração, porque eu consegui fazê-los (os alunos) jogarem.” – Integração com os currículos: “Eu acho que eu estou na integração também, ó, uso da tecnologia digital em seu plano de ensino (leitura), porque já... porque eu já consigo visualizar onde que consigo usar ele, e usar integralmente. Então entra na integração, nesse momento, na integração.” – Fluência com as tecnologias: “Fluência também, integração, agora, depois de um bom tempo, eu já conheço a tecnologia, os softwares, já conheço, já consigo fazer ele linkar com os alunos, né, então explicar, fazer com que o aluno entenda e que o aluno consiga usar. Então, dá pra... é integração também.”</p>
Edmodo	<p>“É, o ambiente da sala de aula, e, fazer como um blog. Então vai alimentando esse blog, eu vou colocando conteúdos, seguindo o conteúdo deles, colocando curiosidades, colocando vídeos, colocando simuladores, colocando jogos, que eles podem usar, pra fazer aquele momento. Certo?... Mas eu acredito que funcionaria dessa forma, né, porque aí eles têm a possibilidade de conversar comigo, de conversar entre eles, provocar um debate, ali, daquele assunto. Então eu pensei nessa forma, né. Então estaria na fase de integração para as 3, eu acredito... porque eles vão participar, eles vão ver, eles vão responder, eles vão entrar em contato comigo, vão mexer na ferramenta, eles vão aprender a mexer na ferramenta.”</p>
PhET	<p>“O PhET, eu utilizei em aula [...] que tem um ali de modelos atômicos, tinha um de luz, então eu fui usando nessa parte de química e física que eu acho que foi o que mais cumpriu ali, que batia com o conteúdo. [...] eles não entendiam a questão da onda, aí eu usei aquele que mostrava a onda que descia uma corda, frequência da onda. Falei olha gente, se você alterar, dava pra você mexer a cordinha e ia mostrando a ondulação diferente, ali ia ficando mais curta, e tal. [...], e eles foram entendendo como seria o comportamento [...] eu pedi pra eles irem atrás do que são ondas, quais as principais ondas que nós temos né, no ambiente que a gente utiliza, aí eles foram, eles trouxeram bastante exemplos pra mim. [...]. Um deles viu o conteúdo de densidade, e aí eu falei pra ele, falei assim, você não quer apresentar pros seus colegas, esse simulador, né? Aí ele apresentou o simulador, como que fazia, tal, até ele mostrou algumas coisinhas que eu não tinha percebido, que dava pra fazer. Então eu aprendi com ele. (inaudível) pra descobrir, as coisas [...]. Do PhET, com relação ali à matriz, eu acredito que eu estou, eu estou na fluência dele, na fase de adaptação, porque eu não consegui pegar todas as</p>

	<p><i>ferramentas dele, você tem que dar uma estudadinha pra ver, né, os princípios, [...], eu consigo mexer, mas eu ainda tenho um pouco de insegurança com relação a ele. Eu não me sinto assim tão apta quanto com os outros [...]. Com relação ao conteúdo, à matriz curricular, tranquilo, integração, seleciona, prevê o uso das tecnologias digitais, dá. Porque é muito focado né, então vou trabalhar luz, vou trabalhar ondas, vou trabalhar, então dá pra fazer isso. E integração, é... para o primeiro também, que é o Autonomia dos alunos, porque eles, a partir do momento que eles pegaram, foi embora, né. Foi melhor que eu, inclusive. Eles conseguiram se virar melhor que eu no PhET, eu tive dificuldade, né, pra pegar algumas coisas, e eles pegaram de primeira. Creio que foi isso.</i></p>
--	--

Fonte: dados da pesquisa (2021)

O docente P1 descreveu como trabalha com as quatro ferramentas digitais, bem como os níveis em que acredita se reconhecer dentro da matriz. O professor destaca que utilizou as ferramentas trabalhadas no curso de formação com seus alunos e trouxe de maneira geral como trabalha com tais tecnologias, bem como o envolvimento dos seus alunos durante as aulas com as quatro ferramentas.

Para a UC3: Autonomia dos alunos, na visão do docente, ele busca dar liberdade para que os alunos desenvolvam trabalhos por meio das ferramentas. Em alguns momentos o professor indica movimento entre os níveis “*eu fui da **adaptação**, porque eu já conhecia o conteúdo [...] para **integração** também, [...] porque eles usaram muito isso para estudar para prova, [...], eles me explicavam durante o Meet*”, como no exemplo da utilização da ferramenta *Kahoot*, trabalhada durante o curso de formação, “*Eu comecei na matriz, ali numa fase de **familiarização**, tá?! Dizer assim, eu fui aprendendo a lidar, e eu terminei na **integração**, porque eu consegui fazê-los (os alunos) jogarem*”, esse momento evidencia uma percepção de mobilidade do trabalho de P1 frente aos diferentes níveis, nesse caso, a cada nova ferramenta que o professor emprega, ele perpassa pelos níveis iniciais.

O docente se reconheceu em todas as ferramentas, na UR 3.4: Integração, que é quando os alunos têm uma participação ativa na construção do conhecimento e passam a ser autores por meio da tecnologia. No entanto, para as ferramentas *Célula 3D*, *Kahoot* e *Edmodo*, o professor mostra o envolvimento dos alunos em atividades, como jogos e *softwares*, de forma a proporcionar reforço, revisão de conteúdo e confirmação de teoria, características da UR 3.3: Adaptação. Já para o simulador *PhET*, o professor diz que os alunos até explicaram como funciona a ferramenta, “*ele (aluno) apresentou o simulador, como que fazia, tal, até ele mostrou algumas coisinhas que eu não tinha percebido*”. Esse momento em que o aluno participa, explicando a ferramenta e o conteúdo, além de se comunicar com os outros

colegas, mostra uma participação ativa na construção do seu próprio conhecimento, caracterizando então a UR 3.4: Integração. A Tabela 2 traz uma síntese da percepção do professor (P1) e da unitarização da pesquisadora (PQ) nas diferentes ferramentas da questão um e dois para a UC3: Autonomia dos alunos.

Quadro 28 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para UC3 da questão 1 e 2

UR	Célula 3D		Kahoot		Edmodo		PhET	
	P1	PQ	P1	PQ	P1	PQ	P1	PQ
UR 3.1: Exposição: Não sabe, não usa ou precisa de ajuda para utilizar na prática pedagógica com alunos.								
UR 3.2: Familiarização: Usa para apresentar conteúdos a seus alunos (PPT, sites, vídeos). Usa recurso oferecido pela escola de forma complementar aos conteúdos.								
UR 3.3: Adaptação: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação dos alunos, como jogos, softwares educacionais, projetos de pesquisa.		X		X		X		
UR 3.4: Integração: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação ativa dos alunos, estimulando-os a ser autores, construir seu conhecimento e a se comunicarem em diversas mídias.	X		X		X		X	X
UR 3.5: Transformação: Envolve os alunos em projetos colaborativos, autorais e compartilhados com o uso de tecnologias digitais. Desenvolve projetos que envolvam a comunidade ou outras escolas.								

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Para a UC4: Integração das tecnologias ao currículo, o docente P1 analisa todas as ferramentas para o nível da UR 4.4: Integração, pois acredita que todas estão relacionadas ao componente curricular. Pela análise, o professor apresenta nos simuladores (Célula 3D e PhET) e na rede social (Edmodo) características da UR 4.4: Integração, pois prevê o uso dessas ferramentas como parte essencial no plano de ensino. No caso do Edmodo, o professor seleciona como um ambiente de troca de atividades e debates, quando diz: *“É o ambiente da sala de aula, e, fazer como um blog. Então vai alimentando, esse blog [...] têm a possibilidade de conversar comigo, de conversar entre eles, provocar um debate”*. Com relação aos simuladores, o professor os prevê para ensinar o conteúdo, sendo a ferramenta base do plano de ensino. Para a Célula 3D diz que: *“Expliquei todas as partes principais, e aí projetei a célula durante o Meet”*. Para o PhET trabalha de forma contextualizada: *“O PhET, eu utilizei em aula [...] que tem um ali de modelos atômicos”*; *“eles não entendiam a questão da onda, aí eu usei aquele (simulador) que mostrava a onda que*

descia uma corda, frequência da onda”.

Já o quiz *Kahoot*, por se tratar de um jogo, sua utilização fica mais restrita às atividades, com isso possui características da UR 4.3 Adaptação. O professor diz que utilizou para revisão do conteúdo: *“Muito utilizado pra mim nos momentos de retomada de conteúdo, sempre antes de uma prova”*. A Tabela 3 traz uma síntese da percepção do professor P1 e da pesquisadora referente à UC4: Integração das tecnologias ao currículo.

Quadro 29 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC4 da questão 1 e 2

UR	Célula 3D		Kahoot		Edmodo		PhET	
	P1	PQ	P1	PQ	P1	PQ	P1	PQ
UR 4.1 Exposição: Não sabe, não utiliza ou necessita de ajuda para utilizar nas estratégias de ensino.								
UR 4.2 Familiarização: Seleciona as tecnologias para aprimorar o ensino. Utiliza nas ilustrações ou demonstrações de conceitos e conteúdos em apresentações, navegação na web para consulta dos alunos ou ambientes virtuais.								
UR 4.3 Adaptação: Seleciona e usa as tecnologias digitais em atividades com alunos, podendo ou não estar diretamente relacionadas ao tema de seu componente curricular.				X				
UR 4.4 Integração: Seleciona e prevê o uso das tecnologias digitais em seu plano de ensino de forma integrada ao desenvolvimento curricular.	X	X	X		X	X	X	X
UR 4.5 Transformação: Desenvolve, publica e compartilha estratégias pedagógicas com tecnologias digitais. Insere o debate sobre o uso de tecnologias digitais integrado ao currículo no projeto político-pedagógico e nos demais documentos curriculares.								

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Com relação à UC5: Fluência no uso das tecnologias, o professor acredita que consegue empregar as diferentes tecnologias digitais sem muitas dificuldades, para ele o emprego de ferramentas como Célula 3D, *Kahoot* e Edmodo estão alinhadas à UR 5.4: Integração, como exemplo tem o uso do *Kahoot*, onde P1 destaca que, além de saber mexer nas ferramentas, ainda consegue traçar estratégias que envolvam os alunos e o componente curricular: *“Agora, depois de um bom tempo, eu já conheço a tecnologia, os softwares, já conheço, já consigo fazer ele linkar com os alunos, né, então explicar, fazer com que o aluno entenda e que o aluno consiga usar”*. No entanto, quando sentiu que ainda não estava apto ou tinha alguma dificuldade em relação a alguma ferramenta, recuou de nível, destacando estar no

nível da UR 5.3: Adaptação, no uso da ferramenta PhET, pois o considera uma ferramenta de uso recente em seu trabalho, e que ainda precisa de tempo para estudá-la.

Como análise de percepção do que o professor traz e como ele emprega tais ferramentas baseado nas UR, destaca-se que P1 tem autonomia no uso de todas as ferramentas. Para *Kahoot*, por se tratar de um jogo, tem características da UR 5.3: Adaptação, assim como o simulador PhET, em que o professor indicou que ainda tem pouco conhecimento da ferramenta, o que pode ser um fator que o impede de traçar estratégias e o uso com frequência. Com relação às Células 3D e Edmodo, o professor parece ter uso frequente, além de ter inserido nas estratégias para melhoria do ensino e interação entre os alunos, características da UR 5.4: Integração. Na Tabela 4 está disposta a avaliação do docente P1 e do pesquisador com relação às ferramentas frente à UC5: Fluência no uso das tecnologias.

Quadro 30 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC5 das questões 1 e 2

UR	Célula 3D		Kahoot		Edmodo		PhET	
	P1	PQ	P1	PQ	P1	PQ	P1	PQ
UR 5.1 Exposição: Não conhece, não usa ou precisa de ajuda para utilizar no campo profissional. No pessoal, usa tecnologias de comunicação.								
UR 5.2 Familiarização: Começa a usar as tecnologias digitais de forma não sistemática, nas estratégias de ensino, para aprimorar suas aulas. Para buscar conteúdos e preparar suas aulas.								
UR 5.3 Adaptação: Usa com autonomia e não sistemática ferramentas de produção e projetor multimídia. Sabe navegar, fazer <i>upload</i> e <i>download</i> de materiais. Usa jogos, <i>softwares</i> e ambientes de aprendizagem (1 ou 2 vezes ao mês).				X			X	X
UR 5.4 Integração: Usa as tecnologias digitais e pesquisa ferramentas, <i>softwares</i> ou projetos que contribuam com a melhoria da prática docente; e que envolvam a interação com seus pares e com os alunos. Uso frequente.	X	X	X		X	X		
UR 5.5 Transformação: Tem fluência no uso de tecnologias digitais, as emprega continuamente em atividades com os alunos relacionadas ao currículo e consegue apoiar a formação de seus pares. Usa tecnologias em projetos que têm impacto na realidade social do entorno da escola e na comunidade escolar.								

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Para a questão um e dois, o professor P2 optou por trazer três ferramentas, sendo o jogo *Kahoot*, além das ferramentas trabalhadas no curso de

formação. No Quadro 28 são apontados trechos da fala do docente, bem como o destaque dos níveis indicados por ele nos diferentes aspectos.

Quadro 31 – Trechos das falas do docente P2 para a resposta das questões 1 e 2

Ferramenta	Trechos das falas do professor P2
PhET	<p>“Eu conhecia o PHET, quando eu ia preparar alguma aula, eu olhava se dava para usar ou não, não vou mentir para você. Às vezes a gente dava para o aluno que nem... “sugestão”, isso eu sempre fiz, deixava de sugestão para eles, passava alguns sites ali, vamos dizer assim, e dentro desses sites tinha algum roteirinho de experimento, algum vídeo no YouTube, aonde eles viam, mas eu não trabalhava dentro da sala de aula. [...] Pensando no trabalho com meus alunos no PHET, então eu trabalho com ele, de forma expositiva, tá? Eu só trabalho mostrando pra eles acessando do meu computador e mostrando a simulação ali, de acordo com o conteúdo que eu estou trabalhando no meu currículo então, por exemplo, campo elétrico, conforme a gente trabalha o campo elétrico, é uma matéria ali do currículo eu mostro pra eles o que seria essa visualização de uma simulação de um campo. Tá? Quanto à fluência, [...] relação ao PHET eu acredito que eu consiga trabalhar bem, então eu posso colocar ali, que eu estou na fase de adaptação [...] eu já consigo mexer, eu consigo trazer pra sala de aula, eu consigo mostrar, explicar, de acordo com a necessidade dos alunos. [...] e aí, pensando então na, no Autonomia dos alunos... Olha, eu vou falar pra você que eu vou ficar ali com a adaptação.”</p> <ul style="list-style-type: none"> – Então o uso das tecnologias digitais que envolvem os alunos nas atividades que envolvem participação dos alunos? – “Isso, exatamente [...] em relação ao currículo eu acho que eu já estou um pouquinho melhor, então eu fico com a parte da integração ali... eu consigo prever o uso da tecnologia... no meu plano, então eu enquadro bem dentro ali.”
Edmodo	<p>– “Eu também fico com adaptação, viu Dalilla? [...] Eu trabalharia igual eu trabalharia com o Classroom. A gente usa ali realmente para expor todas as nossas... [...] Autonomia dos alunos... ah eu acho que me viro bem ali, mas eu fico com adaptação.”</p> <ul style="list-style-type: none"> – E na integração, com o currículo? – “Também” (adaptação). – E a fluência também? – “Também” (adaptação). – Você já não tem mais dificuldades? – “Não, com classroom eu me viro bem. Consigo colocar texto, consigo colocar, por exemplo, o Kahoot jogando, expondo ele ali pelo Classroom [...] Consegui envolver a participação dos alunos sim, claro que nunca 100%, né. [...] como eu já te disse, na verdade eu acabo expondo para os meus alunos, né. É... são videoaulas. [...] Esse ano eu trabalhei muito com vídeo na verdade, pra complementar o conteúdo de aula. Então eu fiz, eu buscava vários canais ali, de acordo com a linguagem um pouco mais... familiar, uma linguagem mais simples, da parte da matemática, principalmente. Eu deixava ali vários vídeos de sugestão, sabe?”
Kahoot	<p>“No Kahoot, na verdade, eu estou um pouquinho é... travada. Talvez eu fiquei com a familiarização ali. [...] Estou começando a entender, exatamente. Então, o Kahoot, o dia que você me falou dele, talvez. Eu fui futricar nele, fui resolver dar uma olhada nele, né. [...] Eu tive que, né... primeiro ele começar do zero, fiz alguns testes e mandei pra mim mesma. Então eu estava bem travada. Então eu fico ali com a familiarização. [...] Quanto ao currículo, na verdade, a gente se adequa. Eu o adequa de acordo com a minha necessidade, então, conforme o conteúdo que eu estava trabalhando, eu fiz a atividade em cima do Kahoot. Em questão de currículo, eu acho assim, que eu consigo colocar bem o Kahoot bem dentro da minha atividade, [...] vamos ficar com a adaptação...”</p> <ul style="list-style-type: none"> – E em relação ao Autonomia dos alunos. Se você estivesse trabalhando com o Kahoot. – “Olha, também (adaptação). Porque os alunos, na verdade, eles estavam melhor

	<i>que eu, no Kahoot. [...] nós estávamos trabalhando é... energia. Então eu me baseei no conteúdo que nós estávamos trabalhando e eu fiz pra eles responderem à perguntinha, e embaixo, eles clicavam na respóstinha correta.”</i>
--	---

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Para a UC3: Autonomia dos alunos, o professor destaca nas três ferramentas pertencer à UR 3.3: Adaptação, em que há a participação dos alunos em atividades. No entanto, ele ressalta que na maior parte trabalha com o simulador PhET de maneira expositiva: *“Pensando no trabalho com meus alunos no PHET, então eu trabalho com ele, de forma expositiva, tá?”*. Esse atributo em que a ferramenta não envolve a participação do aluno e é utilizada para expor conceitos de maneira ilustrativa é atribuído à UR 3.2: Familiarização, assim como o Edmodo, quando diz que: *“Como eu já te disse, na verdade eu acabo expondo para os meus alunos”*. Já para o *Kahoot*, o professor demonstra que consegue empregar de maneira que os alunos manipulem a ferramenta, promovendo sua participação. Como exemplo, justifica que os alunos têm autonomia na utilização da ferramenta: *“Porque os alunos na verdade eles estavam melhor que eu, no Kahoot”*, assim demonstra os atributos da UR 3.3: Adaptação. A Tabela 5 traz as diferentes visões do professor P2 em comparação às visões da pesquisadora, discutidas anteriormente, para a UC3: Autonomia dos alunos.

Quadro 32 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para UC3 das questões 1 e 2

UR	PhET		Edmodo		Kahoot	
	P2	PQ	P2	PQ	P2	PQ
UR 3.1: Exposição: Não sabe, não usa ou precisa de ajuda para utilizar na prática pedagógica com alunos.						
UR 3.2: Familiarização: Usa para apresentar conteúdos a seus alunos (PPT, sites, vídeos). Usa recurso oferecido pela escola de forma complementar aos conteúdos.		X		X		
UR 3.3: Adaptação: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação dos alunos, como jogos, softwares educacionais, projetos de pesquisa.	X		X		X	X
UR 3.4: Integração: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação ativa dos alunos, estimulando-os a ser autores, construir seu conhecimento e a se comunicarem em diversas mídias.						
UR 3.5: Transformação: Envolve os alunos em projetos colaborativos, autorais e compartilhados com o uso de tecnologias digitais. Desenvolve projetos que envolvam a comunidade ou outras escolas.						

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Com relação à UC4: Integração da tecnologia ao currículo, o professor

destaca que consegue prever o uso da ferramenta com os conteúdos curriculares, com isso percebe-se na UR 4.4: Integração para o simulador PhET e UR 4.3: Adaptação para Edmodo e *Kahoot*. Analisando mais detalhadamente, como traz o uso do PhET, como sugestão e Edmodo somente para expor conteúdos, considerando a não utilização de outras funcionalidades das ferramentas, fica caracterizada a similaridade à UR 4.2: Familiarização. Já para a ferramenta *Kahoot*, o professor demonstra utilizar em atividades relacionadas ao tema curricular, no caso o conteúdo de energia, quando diz: “*Nós estávamos trabalhando é... energia. Então eu me baseei no conteúdo que nós estávamos trabalhando e eu fiz para eles responderem à perguntinha*”, com isso tem aspectos da UR 4.3: Adaptação. A percepção em relação à UC4: Integração da tecnologia ao currículo, está descrita na Tabela 6.

Quadro 33 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para UC4 das questões 1 e 2

UR	PhET		Edmodo		Kahoot	
	P2	PQ	P2	PQ	P2	PQ
UR 4.1 Exposição: Não sabe, não utiliza ou necessita de ajuda para utilizar nas estratégias de ensino.						
UR 4.2 Familiarização: Seleciona as tecnologias para aprimorar o ensino. Utiliza nas ilustrações ou demonstrações de conceitos e conteúdos em apresentações, navegação na web para consulta dos alunos ou ambientes virtuais.		X		X		
UR 4.3 Adaptação: Seleciona e usa as tecnologias digitais em atividades com alunos, podendo ou não estar diretamente relacionadas ao tema de seu componente curricular.			X		X	X
UR 4.4 Integração: Seleciona e prevê o uso das tecnologias digitais em seu plano de ensino de forma integrada ao desenvolvimento curricular.	X					
UR 4.5 Transformação: Desenvolve, publica e compartilha estratégias pedagógicas com tecnologias digitais. Insere o debate sobre o uso de tecnologias digitais integrado ao currículo no projeto político-pedagógico e nos demais documentos curriculares.						

Fonte: elaborado pela autora (2021)

No que se refere à UC5: Fluência no uso das tecnologias, o docente apresenta ter autonomia no uso instrumental das ferramentas PhET e Edmodo, e ainda apresenta dificuldades para levar as ferramentas para sua estratégia de ensino. Percebe-se, então, que o professor tem fluência suficiente para usar com autonomia no que diz respeito ao uso técnico da ferramenta, no entanto, tem limitações para traçar estratégias para o uso em sala. Apesar dessa limitação, o fato de conseguir manipular a ferramenta e apresentar indícios de uma iniciação no uso para planejamento de ensino, traz similaridades à UR 5.3: Adaptação para as ferramentas PhET e Edmodo. Já para o jogo *Kahoot* há o destaque que é uma ferramenta pouco

conhecida e pouco trabalhada, por isso sua fluência estaria na UR 5.2: Familiarização, sendo que ainda tem dificuldades técnicas para trabalhar a ferramenta. Deve-se destacar que a fluência do professor frente às tecnologias pode ser um fator diretamente relacionado com a autonomia que consegue dar para os seus alunos em diferentes estratégias de ensino. A Tabela 7 traz a unitarização dentro da percepção do docente P2 e da autora deste trabalho referente à UC5: Fluência no uso das tecnologias, nas diferentes ferramentas apresentadas.

Quadro 34 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para UC5 das questões 1 e 2

UR	PhET		Edmodo		Kahoot	
	P2	PQ	P2	P2	P2	PQ
UR 5.1 Exposição: Não conhece, não usa ou precisa de ajuda para utilizar no campo profissional. No pessoal, usa tecnologias de comunicação.						
UR 5.2 Familiarização: Começa a usar as tecnologias digitais de forma não sistemática, nas estratégias de ensino, para aprimorar suas aulas. Para buscar conteúdos e preparar suas aulas.					X	X
UR 5.3 Adaptação: Usa com autonomia e não sistemática ferramentas de produção e projetor multimídia. Sabe navegar, fazer <i>upload</i> e <i>download</i> de materiais. Usa jogos, <i>softwares</i> e ambientes de aprendizagem (1 ou 2 vezes ao mês).	X	X	X	X		
UR 5.4 Integração: Usa as tecnologias digitais e pesquisa ferramentas, <i>softwares</i> ou projetos que contribuam com a melhoria da prática docente; e que envolvam a interação com seus pares e com os alunos. Uso frequente.						
UR 5.5 Transformação: Tem fluência no uso de tecnologias digitais, as emprega continuamente em atividades com os alunos relacionadas ao currículo e consegue apoiar a formação de seus pares. Usa tecnologias em projetos que têm impacto na realidade social do entorno da escola e na comunidade escolar.						

Fonte: elaborado pela autora (2021)

A questão três levou em consideração o plano de aula desenvolvido pelos professores no curso de formação. O plano foi desenvolvido baseado na metodologia Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR). A terceira questão buscou compreender como o professor avalia o plano desenvolvido diante da matriz:

3. *Pensando nos três aspectos da Matriz, como você analisa o plano de aula desenvolvido durante a formação? Por quê?*

O Quadro 29 traz partes das falas do docente P1 e realça os momentos em que o professor fez sua autoavaliação em relação à matriz.

Quadro 35 – Trechos das falas do docente P1 para a resposta da questão três

Atividade	Trechos das falas do professor P1
Plano de aula [AT16]	<p>– “[...] esse plano que eu mandei pra você, como base pra eu usar com os alunos, entendeu [...], porque eu ia dar essa aula lá na frente. [...] com relação ao conteúdo curricular, tá na fase de integração total, porque eu cheguei a utilizar, foi extremamente planejado, vamos dizer assim. Agora, com relação à fluência, continua sendo adaptação [...] porque eu tive aquelas dificuldades [...] No Autonomia dos alunos, pode ser integração. [...] Porque, seria mais interessante, que lá eles têm os experimentos, pra mostrar, a reflexão da luz, bonitinho, mas, reflexão, refração, mas não consegui fazer por conta da pandemia, porém os outros eu consegui fazer todos. Consegui mostrar todos pra eles, eles entenderam, eles fizeram, eles entraram, eles mexeram, eles mostraram coisas diferentes pra mim, então, esse ponto, acho que foi o da integração, né, o quarto ponto aqui do colocar em prática. [...] Com relação a outros (etapas do plano), deixa eu ver aqui... é, também integração porque isso também deu uma discussão lascada, metade via de uma cor, metade via de outra, porque lembra que eu coloquei o vestido? [...] Eles foram tentar, eles fizeram um trabalho... pra me entregar, eu fiz um formulário, falei pra eles visitarem e eles me responderam no formulário buscando as explicações da internet, né, como que a internet explicava. Eles fizeram, então teve retorno, teve integração, a parte 6, esquematizar as (inaudível), proposta, mapa mental eles fizeram para me entregar também, tá? Deu certo. E eu apresentei esse mapa, é... não foi no Jamboard, porque não, na hora a gente não conseguiu abrir o Jamboard, mas o, eles me projetaram, o mapa, eles tiraram foto, do mapa deles, durante a aula, e eles me mostraram.”</p>

Fonte: dados da pesquisa (2021)

O plano de aula [AT16] desenvolvido por P1 foi elaborado com seus alunos nas aulas remotas. Assim, pode fazer uma análise baseada na atividade que foi trabalhada com os alunos. Com relação à UC3: Autonomia dos alunos, o professor destaca seu trabalho dentro da UR 3.4: Integração, pois acredita que proporcionou o trabalho dos alunos em diferentes ferramentas, de maneira ativa “*Consegui mostrar todos pra eles, eles entenderam, eles fizeram, eles entraram, eles mexeram, eles mostraram coisas diferentes pra mim*”. Promoveu trabalho de pesquisa, “*eles fizeram um trabalho... pra me entregar, eu fiz um formulário*”, e fizeram mapa mental e projetaram por *Meet*. Avaliando o plano de aula do docente P1, percebe-se que o professor utilizou diferentes ferramentas que possibilitaram a participação dos alunos: como foto viralizada na internet, sobre o vestido que mudava de cor, para problematizar e gerar debates; pesquisa na internet para que os alunos trouxessem explicações do fenômeno observado na foto; a construção de mapas mentais pelos alunos e apresentação via *Meet*; e, por fim, a construção de um vídeo explicativo do fenômeno estudado promovendo a comunicação dos alunos. Pela promoção de atividades em que os alunos trabalharam ativamente na pesquisa, levantamento de hipóteses, construção e divulgação científica, o plano de aula desenvolvido por P1 possui características da UR 3.4: Integração. A Tabela 8 traz um comparativo das

percepções da P1 e de PQ com relação à análise do plano de aula desenvolvido frente à UC3: Autonomia dos alunos.

Quadro 36 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC3 da questão 3

UR	Plano de aula [AT16]	
	P1	PQ
UR 3.1: Exposição: Não sabe, não usa ou precisa de ajuda para utilizar na prática pedagógica com alunos.		
UR 3.2: Familiarização: Usa para apresentar conteúdos a seus alunos (PPT, sites, vídeos). Usa recurso oferecido pela escola de forma complementar aos conteúdos.		
UR 3.3: Adaptação: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação dos alunos, como jogos, <i>softwares</i> educacionais, projetos de pesquisa.		
UR 3.4: Integração: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação ativa dos alunos, estimulando-os a ser autores, construir seu conhecimento e a se comunicarem em diversas mídias.	X	X
UR 3.5: Transformação: Envolve os alunos em projetos colaborativos, autorais e compartilhados com o uso de tecnologias digitais. Desenvolve projetos que envolvam a comunidade ou outras escolas.		

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Já para a UC4: Integração das tecnologias com o currículo, o professor reconhece que seu trabalho foi extremamente planejado, e por isso se enquadra no nível da UR 4.4: Integração. Ao avaliar o plano elaborado pelo docente, percebe-se que existiram diferentes ferramentas utilizadas, e cada ferramenta foi prevista para trabalhar diferentes etapas da metodologia IIR, como o caso da problematização com uma foto viralizada na internet, o uso de três simuladores do PhET, como forma de trabalhar o conteúdo, apresentação prevista por meio do quadro *Jamboard*, onde os alunos poderiam apresentar mapas mentais. Com isso, nota-se que o docente buscou, por meio da tecnologia, proporcionar discussão, desenvolvimento do conteúdo e avaliações, nesse contexto em que as tecnologias estão empregadas de forma integrada ao desenvolvimento curricular, pertencendo à UR4.4: Integração. A Tabela 9 descreve a síntese das percepções apresentadas anteriormente.

Quadro 37 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC4 da questão 3

UR	Plano de aula [AT16]	
	P1	PQ
UR 4.1 Exposição: Não sabe, não utiliza ou necessita de ajuda para utilizar nas estratégias de ensino.		
UR 4.2 Familiarização: Seleciona as tecnologias para aprimorar o ensino. Utiliza nas ilustrações ou demonstrações de conceitos e conteúdos em apresentações, navegação na web para consulta dos alunos ou ambientes virtuais.		
UR 4.3 Adaptação: Seleciona e usa as tecnologias digitais em atividades com alunos, podendo ou não estar diretamente relacionadas ao tema de seu componente curricular.		
UR 4.4 Integração: Seleciona e prevê o uso das tecnologias digitais em seu plano de ensino de forma integrada ao desenvolvimento curricular.	X	X
UR 4.5 Transformação: Desenvolve, publica e compartilha estratégias pedagógicas com tecnologias digitais. Insere o debate sobre o uso de tecnologias digitais integrado ao currículo no projeto político-pedagógico e nos demais documentos curriculares.		

Fonte: elaborado pela autora (2021)

No que se refere à UC5: Fluência no uso das tecnologias, o docente destacou que ainda teve dificuldades na aplicação do plano em sala de aula, e com isso se identificou na UR 4.3: Adaptação. Neste sentido podemos perceber a influência da prática, com relação ao planejamento, uma vez que a perspectiva do professor pode mudar de acordo com o que ele consegue desenvolver em sala de aula, e por essas dificuldades, houve a autoavaliação no nível de adaptação. No entanto, considerando o plano de aula planejado, o professor apresentou autonomia no uso das ferramentas e planejou seu uso de acordo com as possibilidades que cada tecnologia poderia proporcionar. Neste sentido, o amadurecimento que o docente traz pode ser considerado de acordo com a UR 5.4: Integração. A unitarização referente ao plano de aula desenvolvido pelo docente P1 frente à UC5: Fluência no uso das tecnologias, está descrita na Tabela 10.

Quadro 38 – Síntese comparativa entre P1 e PQ para a UC5 da questão 3

UR	Plano de aula	
	P1	PQ
UR 5.1 Exposição: Não conhece, não usa ou precisa de ajuda para utilizar no campo profissional. No pessoal, usa tecnologias de comunicação.		
UR 5.2 Familiarização: Começa a usar as tecnologias digitais de forma não sistemática, nas estratégias de ensino, para aprimorar suas aulas. Para buscar conteúdos e preparar suas aulas.		
UR 5.3 Adaptação: Usa com autonomia e não sistemática ferramentas de produção e projetor multimídia. Sabe navegar, fazer <i>upload</i> e <i>download</i> de materiais. Usa jogos, <i>softwares</i> e ambientes de aprendizagem (1 ou 2 vezes ao mês).	X	
UR 5.4 Integração: Usa as tecnologias digitais e pesquisa ferramentas, <i>softwares</i> ou projetos que contribuam com a melhoria da prática docente; e que envolvam a interação com seus pares e com os alunos. Uso frequente.		X
UR 5.5 Transformação: Tem fluência no uso de tecnologias digitais, as emprega continuamente em atividades com os alunos, relacionadas ao currículo, e consegue apoiar a formação de seus pares. Usa tecnologias em projetos que têm impacto na realidade social do entorno da escola e na comunidade escolar.		

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Ainda para a questão três, o Quadro 30 exibe partes da resposta do professor P2, realçando momentos de discussões da autopercepção do trabalho elaborado no plano e a autoavaliação referente aos níveis da matriz.

Quadro 39 – Trechos das falas do docente P2 para a resposta da questão três

Atividade	Trechos das falas do professor P2
Plano de aula [AT16]	<p>– “eu acho que quando eu coloco ali, montagem de um questionário, cartilha com informações obtidas, eu acho que nesse momento nós iríamos ter um pouquinho mais de trabalho, em relação da parte deles. [...] Então, eu acho que nós não iríamos passar da adaptação não [...] se a gente for pensar num idealizado, eles iriam conseguir fazer tudo, a gente teria um aplicativo pra jogos, eles vão conseguir acessar um programa, ali uma tela, onde a gente conseguiria fazer a leitura de uma escala, de uma malha rodoviária. [...] Ele conseguiria ler escala, ele iria saber o que que é proporção de escala. Então, se fosse um idealizado, eu diria que a gente iria conseguir fazer tudo isso daqui. [...] Eu conseguiria dar abertura, porque a gente iria começar ali do início, na verdade, a gente iria falar, por exemplo, de velocidade, de sistema de trânsito, de distância percorrida, então eu ia colocar isso daqui dentro da parte de cinemática ali. [...] então, conforme a gente fosse trabalhando conteúdo, nós iríamos avançando nesse plano. Fazendo um, por exemplo, algumas, uns vínculos com outras disciplinas, por exemplo, com matemática, onde eles trabalham com essa parte que eu te falei de escala. Dá até pra fazer um gancho com geografia, né. Então, se fosse o que eu idealizei, eu diria que eu conseguiria trabalhar isso com o meu aluno... eu vou falar em transformação, aqui. Seria um projeto idealizado, né, a gente ia desenvolver um projeto e depois expor esse projeto pra comunidade. [...] Que nem a criação de uma maquete, explicando, principalmente explicando, vamos pensar em crianças menores aí, né. Essas cartilhas bem ilustradas aí, o meu ideal seria isso. A minha parte eu acho que consegui fazer bem.</p> <p>– Tá. Aí pensando então na integração das tecnologias ao currículo, olhando para o...</p> <p>– “Também, eu também iria falar que agora, em transformação. [...] Na fluência eu já não ia estar na transformação não. Tá? Eu ia ficar ali em integração. [...] Eu não posso falar que eu estaria em transformação, porque eu não sei se conseguiria ali, por exemplo, fazer... é... uso da tecnologia, continuamente essa atividade com os alunos. Esse plano de aula, na verdade, seria um projeto extraclasse, vamos pensar assim. [...] eu fosse realmente cumprir esse meu plano de aula. Do jeito que eu idealizei ali, é... eu não conseguiria fazer isso em menos de, vamos por aí, 10 aulas.”</p>

Fonte: dados da pesquisa (2021)

O plano de aula desenvolvido por P2 não foi trabalhado em sala de aula, por isso o professor traz sua avaliação com base numa aplicação do plano de maneira idealizada, ou seja, se ele conseguisse desenvolver tudo aquilo que foi planejado. Para P2, o desenvolvimento desse plano seria em formato de projeto que englobaria várias aulas. Para ele, o planejamento dá liberdade para que os alunos criem os materiais que podem ser utilizados na comunidade – “Seria um projeto idealizado, né, a gente ia desenvolver um projeto e depois expor esse projeto pra comunidade”. Nesse sentido visualiza essa opção na UC3: Autonomia dos alunos, dentro da UR 3.5: Transformação, quando os alunos criam e envolvem a comunidade ou outras escolas. Avaliando o plano referente à participação dos alunos, observamos que na quarta etapa da IIR o professor sugere a montagem de uma maquete: “Montagem de uma malha rodoviária que pode ser feita por mídia eletrônica ou maquete, usando também simuladores que projetam com clareza o movimento e

velocidade do objeto". Apesar da falta de detalhamento, entende-se que os alunos deveriam participar de forma a construir o objeto estudado, além disso, apesar do plano não indicar que os alunos levariam o projeto para a comunidade, o professor ao explicar destacou que haveria tal prática, nesse sentido em que os alunos têm liberdade de projetar seus conhecimentos, configura-se dentro da UR 3.4: Integração, descrito por uma participação ativa dos alunos, estimulando-os a serem autores e comunicadores. A Tabela 11 traz um comparativo das percepções da P2 e de PQ com relação à análise do plano de aula desenvolvido frente à UC3: Autonomia dos alunos.

Quadro 40 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para a UC3 da questão 3

UR	Plano de aula [AT16]	
	P2	PQ
UR 3.1: Exposição: Não sabe, não usa ou precisa de ajuda para utilizar na prática pedagógica com alunos.		
UR 3.2: Familiarização: Usa para apresentar conteúdos a seus alunos (PPT, sites, vídeos). Usa recurso oferecido pela escola de forma complementar aos conteúdos.		
UR 3.3: Adaptação: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação dos alunos, como jogos, softwares educacionais, projetos de pesquisa.		
UR 3.4: Integração: Usa tecnologias digitais em atividades que envolvem a participação ativa dos alunos, estimulando-os a ser autores, construir seu conhecimento e a se comunicarem em diversas mídias.		X
UR 3.5: Transformação: Envolve os alunos em projetos colaborativos, autorais e compartilhados com o uso de tecnologias digitais. Desenvolve projetos que envolvam a comunidade ou outras escolas.	X	

Fonte: elaborado pela autora (2021)

No que diz respeito à UC4: Integração das tecnologias ao currículo, o professor também fala que desenvolve um trabalho de acordo com a UR 4.5: Transformação, já que o projeto será integrado ao currículo e compartilhado fora da sala de aula. Quando destacado o uso das tecnologias dentro do plano de aula, observa-se que os momentos de uso das tecnologias estão atrelados a atividades, no entanto, sem muito detalhamento de como seriam realizadas. Por esse motivo, o uso das ferramentas possui similaridades à UR 4.3: Adaptação, em que o professor “seleciona e usa as tecnologias digitais em atividades com alunos, podendo ou não estar diretamente relacionadas ao tema de seu componente curricular”. Na Tabela 12 apresenta-se a unitarização referente ao plano de aula desenvolvido pelo docente P2 frente à UC4: Integração das tecnologias ao currículo.

Quadro 41 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para a UC4 da questão 3

UR	Plano de aula [AT16]	
	P2	PQ
UR 4.1 Exposição: Não sabe, não utiliza ou necessita de ajuda para utilizar nas estratégias de ensino.		
UR 4.2 Familiarização: Seleciona as tecnologias para aprimorar o ensino. Utiliza nas ilustrações ou demonstrações de conceitos e conteúdos em apresentações, navegação na web para consulta dos alunos ou ambientes virtuais.		
UR 4.3 Adaptação: Seleciona e usa as tecnologias digitais em atividades com alunos, podendo ou não estar diretamente relacionadas ao tema de seu componente curricular.		X
UR 4.4 Integração: Seleciona e prevê o uso das tecnologias digitais em seu plano de ensino de forma integrada ao desenvolvimento curricular.		
UR 4.5 Transformação: Desenvolve, publica e compartilha estratégias pedagógicas com tecnologias digitais. Insere o debate sobre o uso de tecnologias digitais integrado ao currículo no projeto político-pedagógico e nos demais documentos curriculares.	X	

Fonte: elaborado pela autora (2021)

No que diz respeito à UC5: Fluência no uso das tecnologias, o professor P2 diz que não sabe se conseguiria utilizar a tecnologia de forma contínua, por isso se considera no nível descrito pela UR 5.4: Integração. Observando em como o professor traz o uso dos ferramentais de maneira geral dentro do seu planejamento, percebe-se que ele possui autonomia na utilização das tecnologias, porém de forma não sistemática, pois aparenta dificuldades para o planejamento pedagógico, uma vez que não indica quais simuladores os alunos poderiam trabalhar, além de em outros momentos trazer o uso como forma de expor conteúdos, ou até mesmo como sugestão. Com isso, a fluência do professor P2 está mais próxima da UR 5.3: Adaptação, no qual o professor já tem autonomia, porém traz uma aplicação tímida na prática pedagógica. A Tabela 13 traz a síntese da análise realizada pelo docente P2 e pela pesquisadora PQ, referente ao plano de aula [AT16] de acordo com a UC5: Fluência no uso das tecnologias.

Quadro 42 – Síntese comparativa entre P2 e PQ para a UC5 da questão 3

UR	Plano de aula	
	P2	PQ
UR 5.1 Exposição: Não conhece, não usa ou precisa de ajuda para utilizar no campo profissional. No pessoal, usa tecnologias de comunicação.		
UR 5.2 Familiarização: Começa a usar as tecnologias digitais de forma não sistemática, nas estratégias de ensino, para aprimorar suas aulas. Para buscar conteúdos e preparar suas aulas.		
UR 5.3 Adaptação: Usa com autonomia e não sistemática ferramentas de produção e projetor multimídia. Sabe navegar, fazer <i>upload</i> e <i>download</i> de materiais. Usa jogos, <i>softwares</i> e ambientes de aprendizagem. (1 ou 2 vezes ao mês).		X
UR 5.4 Integração: Usa as tecnologias digitais e pesquisa ferramentas, <i>softwares</i> ou projetos que contribuam com a melhoria da prática docente; e que envolvam a interação com seus pares e com os alunos. Uso frequente.	X	
UR 5.5 Transformação: Tem fluência no uso de tecnologias digitais, as emprega continuamente em atividades com os alunos relacionadas ao currículo e consegue apoiar a formação de seus pares. Usa tecnologias em projetos que têm impacto na realidade social do entorno da escola e na comunidade escolar.		

Fonte: elaborado pela autora (2021)

As questões trabalhadas na entrevista, como forma de compreender como os professores empregam algumas ferramentas digitais, trouxeram uma maior compreensão de como se dá sua prática frente à matriz, no entanto, houve divergências entre a autopercepção dos docentes e a análise da pesquisadora. Isso pode ser explicado por dois principais fatores, o primeiro associado a uma interpretação diferente do que trazem os descritores dos níveis de apropriação e o segundo pode estar relacionado à interpretação da própria prática pedagógica. Contudo, a autopercepção se torna importante à medida que possibilita ao docente reconhecer seu trabalho e buscar melhorias, conforme considerar adequado.

5.4 METANÁLISE: UMA CONVERSA ENTRE QUESTIONÁRIO INICIAL, ATIVIDADES DO CURSO DE FORMAÇÃO E ENTREVISTA

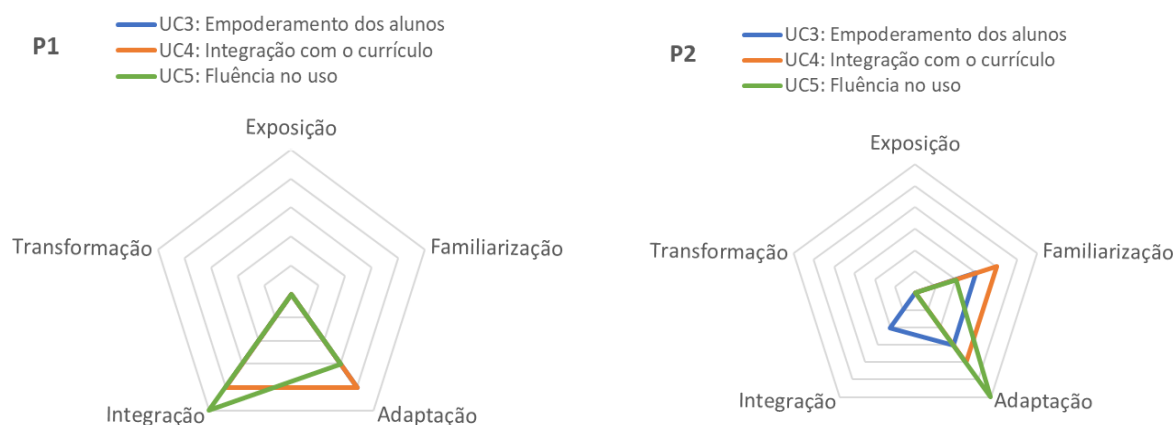
Com a triangulação dos dados podemos realizar algumas inferências. A primeira está relacionada com as questões do questionário inicial, quando questionados em que medida e como incorporavam as tecnologias, e, posteriormente, nas análises feitas das informações coletadas durante a intervenção, sendo que foi percebido um distanciamento das respostas dadas e das análises feitas, como no caso do professor P5, que indicou pertencer na UC1 e UC2 para ambas as unidades

de registro em Integração, porém nas diferentes análises da UC3, UC4 e UC5, mostraram pertencer preponderantemente às unidades de registro que indicavam níveis de Familiarização e Adaptação. Divergências também aconteceram com P4, que indicou que usa raramente, quando perguntado a frequência com que emprega as tecnologias no ensino, além de sua autopercepção para as UC1 e UC2 apresentar as UR para Familiarização. No entanto, as atividades realizadas pelo docente, analisadas por meio da UC3, UC4 e UC5, mostraram níveis mais elevados com UR frequentemente em Integração. Já P3 apresentou convergências em sua autopercepção e análise realizada nas atividades, indicando em ambos os momentos, frente às diferentes UC, as UR de Familiarização.

Outro aspecto observado foram as diferentes UR que cada docente apresentou em relação às UC3, UC4 e UC5 analisadas, ou seja, nos diferentes dados em que se analisaram o nível de apropriação das tecnologias, cada docente apresentou características que puderam classificá-lo em diferentes níveis, com relação a cada aspecto da matriz. Nesse sentido, para as análises da UC3, P3 apresentou UR 3.2: Familiarização e, principalmente, UR 3.3: Adaptação, para UC4 foi caracterizado sobretudo na UR 4.2: Familiarização e também na UR 4.3: Adaptação, para UC5 transitou nas UR 5.2: Familiarização e UR 5.3: Adaptação. O docente P4 em UC3 apresentou indícios principalmente em UR 3.3: Adaptação, mas também nas UR 3.4: Integração e UR 3.5: Transformação, em relação a UC4, P4 essencialmente foi caracterizado na UR 4.4: Integração e, por fim, a UC5 apresentou UR 5.3: Adaptação e substancialmente UR 5.4: Integração. Em síntese, o docente P5 basicamente demonstrou indícios da UR 3.3: Adaptação para a UC3, no que se refere à UC4 esteve na UR 4.2: Familiarização, mas principalmente na UR 4.3: Adaptação, assim como na UC5, que transitou pela UR 4.2: Familiarização e UR 4.3: Adaptação.

Por conseguinte, com relação aos professores de ciências P1 e P2, esse aspecto também pode ser observado. Para melhor compreensão, a Figura 10 traz uma representação gráfica dos níveis de apropriação descritos nas UR para cada docente, nos três aspectos da matriz analisados pela pesquisadora, por meio das UC3, UC4 e UC5, que considerou as atividades do curso (atividades assíncronas, planos de aula e encontros virtuais) e também as entrevistas.

Figura 10 – Representação gráfica dos níveis apresentados pelos docentes nos três aspectos da prática pedagógica



Fonte: elaborado pela autora (2021)

A representação gráfica da figura 10 traz, além dos diferentes níveis, a frequência em que cada nível apareceu para os docentes P1 e P2, como exemplo, o caso do docente P2 na UC5: Fluência no uso das tecnologias, representada pela cor verde, indica que o professor apresentou características da UR 5.2 Familiarização e UR 5.3: Adaptação, sendo o segundo apresentado com maior frequência, e por esse motivo há uma maior acentuação para este nível, assim, pode-se observar uma certa abrangência de alguns níveis, em maior e menor grau. O docente P1 apresentou os mesmos níveis, tanto no aspecto da UC3: Autonomia dos alunos quanto na UC4: Integração da tecnologia ao currículo, ficando estes sobrepostos na imagem, indicados pela cor laranja. O professor P1, que majoritariamente transitou nos níveis de adaptação e de integração e o professor P2, que preponderantemente esteve nos níveis de familiarização e adaptação, apresentando também em menor frequência o nível de integração. A partir dessa observação, infere-se que os professores apresentaram características de mais de um nível de apropriação, diferentemente do que traz o CIEB, quando diz que os professores, ao trabalharem com tecnologias digitais, apresentam uma apropriação que perpassa pelos níveis de forma cumulativa e crescente, dando uma sensação de linearidade. No entanto, para os cinco docentes que participaram desse trabalho, foi observado indícios de que os professores estão em diferentes níveis, nos três aspectos da matriz, caracterizando uma tendência de apropriação para dois ou mais níveis subsequentes.

A variação de níveis observada pode ser caracterizada por diferentes

fatores, como no caso da utilização de novas ferramentas, que pode ocasionar uma regressão de nível até o professor conseguir se aprofundar na nova tecnologia e levá-la para suas estratégias de ensino. Outro fator está relacionado à metodologia de ensino empregada pelo docente, pois se trata um aspecto fundamental para que se tenha um trabalho efetivo no uso da tecnologia. Nesse sentido, foi observado que P1, P2 e P4 apresentaram mudanças nos planos de aula inicial [AT8] e final [AT16] para a UC3, elevando ao menos um nível, caracterizando que a metodologia da IIR trabalhada durante o curso, como um meio de uso mais efetivo para o emprego das TIC, pois promoveu mudanças no nível de apropriação. Outro fator que pode influenciar a variação de níveis, é a infraestrutura que professores e alunos têm para trabalhar, uma vez que a falta de acessibilidade às novas tecnologias pode ser um impeditivo, principalmente no que se trata da participação dos alunos. Por fim, outra questão a ser considerada é que a própria alfabetização tecnológica dos alunos, que pode limitar o trabalho do professor, como é o caso dos docentes P1, P2, e P3, que perceberam dificuldades nos alunos ao utilizarem as ferramentas digitais no ensino remoto.

Outro aspecto observado nas análises é da caracterização parcial do trabalho docente frente aos diferentes níveis descritos pelas UR, isso porque os professores não apresentam todas as características dos descritores dos níveis, mas sim, em alguns momentos, apresentam uma ou mais características necessárias para pertencer a um determinado nível. Esse fator pode indicar que a apropriação não é composta por uma uniformidade, na qual o professor cumpre todos os requisitos descritos em cada nível, mas sim um conjunto de ações que parcialmente perpassam aos diferentes níveis de apropriação.

Vale lembrar que, em se tratando de tecnologias digitais, cuja evolução impõe desafios recorrentes à formação docente, o curso de formação continuada desenvolvido nesse trabalho buscou promover oportunidades de os docentes trabalharem com mais de uma ferramenta tecnológica, que podem ser empregadas em sala de aula e também no ensino remoto. Outros momentos promovidos buscaram reflexão e discussões sobre a necessidade do trabalho pedagógico com as tecnologias. Além disso, trouxe o uso das ferramentas associadas ao emprego de metodologias de ensino, como o caso da IIR, que possibilita ao professor meios de trabalho em que as TIC tenham um papel de promover a participação ativa dos alunos na construção do próprio conhecimento.

Sabe-se que, diante das mudanças que a tecnologia proporciona, é fundamental que se promova cada vez mais formação que atenda essa demanda, e conhecer a realidade em como se dá o trabalho docente em relação ao uso das TIC, é parte importante para o desenvolvimento de uma formação adequada. O curso desenvolvido com os professores possuía uma estrutura de atividades prévias estipuladas, entretanto, sua proposta permitiu que as atividades incluíssem algumas necessidades próprias do contexto dos professores, como também dos diferentes perfis de cada participante.

Assim, a Matriz de Descritores das Competências Digitais dos Professores pode ser uma ferramenta no auxílio da compreensão do emprego das TIC na realidade dos professores brasileiros, considerando também como a realidade se apresenta dentro da matriz, entretanto, os resultados desta pesquisa indicam que há necessidade de um olhar mais sistêmico da matriz, ou seja, que o instrumento não seja utilizado como estratos a serem alcançados ou superados pelos professores, mas como aspectos norteadores para a formação e ação docente. Nesse sentido, esse trabalho não somente classificou os níveis de apropriação dos participantes da pesquisa, como também os sujeitos se apresentaram diante da matriz. Observou-se aqui que a apropriação das TIC na prática docente se dá de maneira não linear dentre os níveis e não uniforme em cada nível, mas sim de forma heterogênea, ou seja, composta por parciais de diferentes níveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sumariamente, essa pesquisa buscou analisar quais níveis de apropriação de tecnologias os professores de uma escola da rede básica de ensino apresentavam em indícios de prática pedagógica. Como um meio de coletar informações e também proporcionar uma etapa da formação continuada, foi elaborado um curso de formação que teve como objetivo instrumentalizar os docentes no uso de algumas ferramentas tecnológicas, promover reflexão a partir de leituras e discussões, além da importância no emprego de metodologias de ensino que possibilitem o uso ativo das TIC. O curso, que inicialmente foi estruturado para acontecer presencialmente, foi adaptado frente à imposição do distanciamento social ocasionado pela pandemia da Covid-19. Mesmo diante dos desafios surgidos no caminho, como o próprio distanciamento e a sobrecarga relatada pelos docentes e a desistências de alguns participantes, foi possível, em um tempo maior que o previsto, desenvolver o planejamento elaborado. Para isso, foram estabelecidos três objetivos específicos: (1) analisar como os professores apresentam o uso das TIC em diferentes atividades de um curso de formação; (2) analisar como professores apresentam o uso das TIC em planos de ensino para o Ensino Médio; e (3) analisar como os professores reconhecem sua prática, quando empregam as TIC frente à matriz elaborada pelo CIEB.

As análises foram realizadas mediante informações relatadas pelos próprios docentes em diferentes materiais que advieram do questionário inicial, das atividades desenvolvidas durante o curso, além das entrevistas com professores de ciências ocorrida posteriormente. A pesquisa baseou-se na análise de conteúdo de Bardin (1997), e teve como referência para a construção das unidades de contexto e registro a Matriz de Descritores das Competências Digitais dos Professores elaborado pela CIEB. De maneira geral, encontrou-se convergências nas análises das diferentes fontes de informação, no entanto, ao realizar as análises e discussões dos dados percebeu-se que o professor não se encontra em somente um nível de apropriação, mas em diferentes níveis, majoritariamente subsequentes, a depender da singularidade da prática, como a infraestrutura tecnológica, alfabetização digital dos professores e também dos alunos, metodologia de ensino e de novas ferramentas que podem surgir no decorrer do trabalho docente. Por isso, pensar em níveis de apropriação em que o professor caminha de maneira crescente, trazendo uma ideia

de linearidade, não condiz especificamente com o que foi observado, mas sim uma apropriação plural em que convergem em ao menos dois níveis descritos pela matriz, ainda que não em sua totalidade.

Diante dos desafios da formação docente para o uso das TIC, é necessário a utilização de ferramentas como a matriz, que possam trazer dados sobre a realidade escolar no uso das tecnologias, no entanto, também é necessário o conhecimento de como a realidade se apresenta em relação às métricas estabelecidas. Por isso, é importante compreender as métricas e interpretar o que elas podem trazer e, a partir disso, será possível traçar projetos que possam levar a formação adequada aos diferentes perfis docentes, que ultrapasse a barreira da instrumentalização, no uso das ferramentas propriamente dito, para estratégias no uso pedagógico.

Como trabalhos futuros que possam elucidar ainda mais o trabalho docente diante das novas tecnologias digitais, o CIEB conta com outras matrizes que podem auxiliar a aprofundar o conhecimento nessa área, além disso, seria possível avançar em questões, como, por exemplo, de que maneira as Secretarias de Educação buscam, por meio de ferramentas como a matriz trabalhada nesta pesquisa, fomentar novas políticas de formação docente.

REFERÊNCIAS

- ABBIATI, G.; AZZOLINI, D.; PIAZZALUNGA, D.; RETTORE, E.; SCHIZZEROTTO, A. **MENTEP Evaluation report, results of the field trials**: the impact of the technology- enhanced self-assessment tool (TET-SAT). Bruxelas, Bélgica: European Schoolnet, FBK- IRVAPP, 2018.
- ABRANCHES, S. P. A prática dos multiplicadores dos NTEs e a formação dos professores: o fazer pedagógico e suas representações. **Reunião Anual da ANPED**, [s. l.], v. 27, p. 1-17, 2004.
- ALLCOTT, H.; GENTZKOW, M. Social media and fake news in the 2016 election. **Journal of economic perspectives**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 211-236, 2017.
- ALMEIDA, G. B.; BORGES, R. S.; SÁ, E. R. A. Simulações computacionais: uma proposta de transposição didática no ensino de Química. **RCT-Revista de Ciência e Tecnologia**, [s. l.], v. 7, 2021.
- ALMEIDA, M. E. B. de; BERTONCELLO, L. Integração das tecnologias de informação e comunicação na educação: novos desafios e possibilidades para o desenvolvimento do currículo. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO– EDUCERE, 10.; I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, SUBJETIVIDADE E EDUCAÇÃO–SIRSSE, 1., 2011, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba, PUC-PR, 2011.
- ALVARADO-PRADA, L. E.; FREITAS, T. C.; FREITAS, C. A. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Revista Diálogo Educacional**, [s. l.], v. 10, n. 30, p. 367-387, 2010.
- ARRUDA, E. P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **Revista de Educação a Distância**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.
- AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 68-83, 2003.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.
- AZUMA, Ronald T. A survey of augmented reality. **Presence: Teleoperators & Virtual Environments**, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997.
- BACH, T. M.; DOMINGUES, M. J. C. S.; WALTER, S. A. Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino: um estudo bibliométrico e sociométrico de 1997-2011. **Avaliação**: Revista da Avaliação da Educação Superior, Campinas, v. 18, n. 2, p. 393-416, 2013.
- BAKER, E. L.; GEARHART, M.; HERMAN, J. Apple classrooms of tomorrow (ACOT) evaluation study, first-and second-year findings. **Retrieved January**, [s. l.], v. 9, p. 2003, 1990.

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.
- BATISTA, C. L. Os conceitos de apropriação: contribuições à Ciência da Informação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 210-234, maio/ago. 2018.
- BELLINI, C. G. P; GIEBELEN, E.; CASALI, R. R. B. Limitações digitais: acesso, cognição e comportamento. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, v. 34, 2010, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: Anpad, 2010.
- BELLONI, M. L. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. **Educação & sociedade**, [s. l.], v. 23, n. 78, p. 117-142, 2002.
- BERTAGNOLLI, S. de C. *et al.* Formação docente aliada aos novos recursos das TICs. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 1-10, 2009.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. [S. l.]: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 6. ed. São Paulo: Autêntica Editora, 2019.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio. Brasília: MEC. Versão entregue ao CNE em 03 de abril de 2018. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 16 ago. 2020.
- BRASLAVSKY, C. Bases, orientaciones y criterios para el diseño de programas de formación de profesores. **Revista Iberoamericana de Educación**, [s. l.], v. 19, p. 13-50, 1999.
- BULHÕES, P. N. S. As novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) no ensino de administração: opiniões de professores e alunos do curso de administração da UFRN. *In*: ENANGRAD, 12., 2001, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: ANGRAD, 2001. Disponível em: http://www.angrad.com/artigos_xii _enangrad.asp. Acesso em: 21 ago. 2020.
- CERVERA, M. G.; MARTÍNEZ, J. G.; MON, F. M. E. Competência digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. **Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa**, Universidad de Murcia, n. 0, jun. 2016.
- CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. Autoavaliação de Competências Digitais de Professores – **Notas Técnicas n. 15**. 2019a. Disponível em: <https://cieb.net.br/cieb-notas-tecnicas-15-autoavaliacao-de-competencias-digitais-de-professores/>. Acesso em: 23 out. 2019.
- CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. Competências de Professores e Multiplicadores para uso de TIC na Educação – **Notas Técnicas n. 8**. 2019b. Disponível em: <https://cieb.net.br/cieb-notas-tecnicas-8-competencias-de-professores-e-multiplicadores-para-uso-de-TIC-na-educacao/>. Acesso em: 23 out. 2019.

COELHO, C. Ratinho Jr decreta estado de emergência e determina fechamento de shoppings e academias. **Gazeta do Povo**. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/parana/ratinho-pronunciamento-secretarios-estado-emergencia/>. Acesso em: 19 mar. 2020.

COLELLO, Silvia M. Gasparian. Alfabetização ou alfabetização digital. **International Studies on Law and Education**, [s. l.], v. 23, 2016.

COLL, César; ILLERA, José Luis Rodríguez. Alfabetização, novas alfabetizações e alfabetização digital: as TIC no currículo escolar. **A Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 289-310.

COLOMBO, D. A.; ANDRADE, M. A. B. S. A relação de professores de uma escola pública com as TICS: o contexto da pandemia. CONEDU, 7., 2020, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Edição Online... Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/67824>. Acesso em: 18 nov. 2020.

CONTRERAS, J. Contradições e contrariedades: do profissional reflexivo ao intelectual crítico. *In*: CONTRERAS, J. **Autonomia dos professores**. Tradução Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2002.

COUTINHO, C. P.; LISBÔA, E. S. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista Educação**, Universidade de Lisboa, v. 18, n. 1, p. 5-22, 2011.

CYSNEIROS, P. G. *et al.* Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora. **Informática Educativa**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 11-24, 1999.

DAMASCENO, E. A.; BRAGA, R. M. S. A formação continuada de professores em TIC. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 660-684, 2019.

DELMAZO, C.; VALENTE, J. C. L. Fake news nas redes sociais online: propagação e reações à desinformação em busca de cliques. **Media & Jornalismo**, [s. l.], v. 18, n. 32, p. 155-169, 2018.

DIGCOMPEDU, D. C. F. for E. European Framework for the Digital Competence of Educators. **The European Commission's science and knowledge service**. Disponível em: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>. Acesso em: 20 ago. 2019.

EUROPEAN COMISSION. **Self assessment tool: TET-SAT**. Bruxelas: Mentep (Mentoring Technology-Enhanced Pedagogy), 2017. Disponível em: <http://mentep.eun.org/tet-sat>. Acesso em: 20 jan 2020.

FEITOSA, R.; AITA, K. M. U.; SILVA, A. Principais desafios para a inclusão dos docentes da rede pública no contexto das tecnologias da informação e comunicação. *In*: **Anais do Workshop de Informática na Escola**, 2019. p. 541-549.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática, percursos teóricos e metodológicos**. [S. l.]: Autores associados, 2006.

FLICK, U. **Introdução à metodologia da pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013.

FOUREZ, Gérard *et al.* Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

FREIRE, P. **Política e educação**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Coleção Leitura, 2005. p. 21.

FREITAS, M. T. A. **Cibercultura e formação de professores**. São Paulo: Autêntica, 2009.

GARCÍA, M. I.; LUJÁN LÓPEZ, J. L.; LÓPEZ CEREZO, J. A. **Ciência, tecnologia y sociedad**: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Tecnos, 1996.

GATTI, B. A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista internacional de formação de professores**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 161-171, 2016.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1998. p. 17-37.

HEINSFELD, Bruna Damiana; PISCHETOLA, Magda. O discurso sobre tecnologias nas políticas públicas em educação. **Educação e Pesquisa**, [s. l.], v. 45, 2019.

HOLLAND, C.; MUILENBURG, L. Supporting student collaboration: Edmodo in the classroom. *In*: **Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2011. p. 3232-3236.

HUBERMAN, A. M. **Como se realizam as mudanças em educação**: subsídios para o estudo do problema da inovação. São Paulo: Cultrix, 1973.

HYPÓLITO, A. M. BNCC, agenda global e formação docente. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 13, n. 25, p. 187-201, 2019.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. [S. l.]: Artmed Editora, 2010.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus Editora, 2012, 144 p.

KOHN, K.; MORAES, C. H. O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da sociedade da informação e da sociedade digital. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 30., [S. l.], 2007. **Anais [...]**. [S. l.], v. 30, n. 3, 2007. p. 1-13.

LACHAUX, Jean-Philippe. **Le cerveau attentif: contrôle, maîtrise et lâcher-prise**. Odile Jacob, 2011.

LEÃO, G.; DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **Quando a diversidade interroga a formação docente**. [S. l.]: Autêntica, 2017.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** [S. l.]: Cortez Editora, 2014. 104 p.

LIBÂNEO, J. C. Formação de professores e didática para desenvolvimento humano. **Educação & Realidade**, [s. l.], v. 40, n. 2, p. 629-650, 2015.

LIMA, M. B.; PEREIRA, L. B.; MERÍNO, C. G.; STRUCHINER, M. Realidade Aumentada no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Atas** [...]. Florianópolis, 2017.

LINNE, J. Dos generaciones de nativos digitales. **Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, v. 37, p. 203-221, 2014.

LIU, Tsung-Yu; TAN, Tan-Hsu; CHU, Yu-Ling. Outdoor natural science learning with an RFID-supported immersive ubiquitous learning environment. **Journal of Educational Technology & Society**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 161-175, 2009.

LUVIZOTTO, C. K.; SANTOS GONZALES, N.; CALONEGO, R. Comunicação e movimentos sociais: a atuação do Fórum Nacional pela Democratização da Comunicação na internet. **Organicom**, v. 14, n. 26, p. 110-123, 2017.

MACHADO, A. S. Uso de softwares educacionais, objetos de aprendizagem e simulações no ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 38, n. 2, p. 104-111, 2016.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, SciELO Brasil, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. de F. Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. *In*: MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. de F. **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 135-160.

MASETTO, M. T. **Professor universitário**: um profissional da educação na atividade docente. Docência na universidade. Campinas: Papirus, 1998. p. 9-26.

MCLUHAN, M. *et al.* **Comprender los medios de comunicación**: las extensiones del ser humano. [S. l.]: Paidós Comunicación, 1996.

MCLUHAN. Understanding media: the extensions of man. [S. l.]: **MIT press**, 1994. p. 227-230.

MERCADO, L. P. L. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. [S. l.]: Maceió: UFAL, 1999, 171 p.

MIRANDA, G. L. *et al.* Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sísifo**: Revista de Ciências da Educação, [s. l.], v. 3, n. 2007, p. 41-50, 2007.

MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M. M. Formação docente, práticas pedagógicas e tecnologias digitais: reflexões ainda necessárias. **PESQUISEDUCA**, 2018.

MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M. M.; CASARTELLI, A. O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, [s. l.], v. 45, 2019.

MOERSCH, C. Levels of Technology Implementation (LoTi): a framework for measuring classroom technology use. **Learning and leading with technology**, [s. l.], v. 23, p. 40-42, 1995.

MORAN, J. A educação a distância, mais focada em pesquisa e colaboração. *In*: FIDALGO, F. S. R. (org.). **Educação a distância**: meios, atores e processos, [s. l.], v. 24, p. 39-51, 2013.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus Editora, 2000.

MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

MORTIMER, E. F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de pesquisa em educação em Ciências**, [s. l.], v. 2, n. 1, 2002.

MÜLLER, T. M. P.; COELHO, W. de N. B. A Lei n. 10.639/03 e a formação de professores: trajetória e perspectivas. **Revista da ABPN**, [s. l.], v. 5, n. 11, p. 29-54, 2013.

NASCIMENTO, M. C.; GOMES, G. R. R. Formação continuada docente para a utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e33921998-e33921998, 2020.

NÓVOA, A. As TIC em educação: um admirável mundo novo? *In*: COSTA, F. A.; Peralta, H.; Viseu, S. **As TIC na Educação em Portugal**: concepções e práticas. [S. l.]: Porto Editora, p. 11-12, 2007.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. *In*: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, A. *et al.* Vidas de professores. **American Sociological Review**, [S. l.]: v. 49, n. 1, p. 100-116, 1995.

OLIVEIRA, Saulo França *et al.* Softwares de simulação no ensino de atomística: Experiências computacionais para evidenciar micromundos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 147-151, 2013.

PACEY, A. The culture of technology. [S. l.]: **MIT press**, 1983.

PADILLA, S. P. Usos y actitudes de los formadores de docentes ante las TIC. Entre lo recomendable y la realidad de las aulas. **Apertura (Guadalajara, Jal.)**, v. 10, n. 1, p. 132-148, 2018.

PAIVA, J. **As tecnologias de informação e comunicação**: utilização pelos

professores. Departamento de Avaliação Prospectiva e Planejamento/ME, Lisboa: 2002. 67 p.

PAIVA, V. L. M. O. O uso da tecnologia no ensino de línguas estrangeiras: breve retrospectiva histórica. Olhares sobre tecnologias digitais: linguagens, ensino, formação e prática docente. **Coleção: Novas Perspectivas em Linguística Aplicada**, [s. l.]: v. 44, p. 21-34, 2008.

PARISER, E. **O filtro invisível**: o que a internet está escondendo de você. [S. l.]: Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2012.

PASINATO, N.; VOSGERAU, D. Proposta de indicadores para avaliação dos estágios de integração das TIC no contexto escolar. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO-EDUCERE, 10., [S. l.: s. n.], 2011. p. 15881-15893.

PASSOS, I. N. G. *et al.* Utilização do software PhET no ensino de química em uma escola pública de Grajaú. **Revista Observatório**, Maranhão, v. 5, n. 3, p. 335-365, 2019.

PELGRUM, W. J. Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. **Computers & Education**, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 163-178, 2001.

PERALTA, H.; COSTA, F. A. Competência e confiança dos professores no uso das TIC Síntese de um estudo internacional. **Sísifo**: Revista de Ciências da Educação, [s. l.], p. 77-86, 2007.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. [S. l.]: Artmed Editora, 2000.

PESSOA, G. P.; COSTA, F. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) no ensino de ciências: qual é a possibilidade? *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais** []. São Paulo: Abrapec, 2015. v. 10, p. 1-8. Disponível em: http://www.academia.edu/download/44503552/TPACK_XENPEC_corrigido.pdf. Acesso em: 10 ago. 2020.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. *In*: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (org.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez Editora, 2002. p. 17-52.

PINTO, C. S. Ensino a distância utilizando TICs: uma perspectiva global. *In*: JAMBEIRO, O.; RAMOS, F. (org.), **Internet e Educação a Distância**. Salvador: EDUFBA, 2002. p. 15-33.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants – Part 1. **On the horizon**, Bradford, v. 9, n. 5, 2001.

QUADROS-FLORES, Paula Alves; RAPOSO-RIVAS, Manuela. A inclusão de tecnologias digitais na educação: (re)construção da identidade profissional docente na prática. **Revista Prácticum**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 2-17, 2017.

REDECKER, C. *et al.* European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. **Joint Research Centre**. Seville, 2017. Disponível em: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>. Acesso em: 26 jan. 2020.

REIS, N. A.; MOREIRA, L. M.; SILVA, E. L. Teatro, experimentação e divulgação científica na educação básica: uma tríade possível para a alfabetização científica. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 209-227, 2019.

RIBEIRO, Allan Victor *et al.* Modelagem e simulação computacional e as potencialidades da realidade virtual associadas ao ensino da nanociência e nanotecnologia. **Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação**, [s. l.], v. 2, n. 1, 2016.

RODRIGUES, A. M. M. Por uma filosofia da tecnologia. *In*: GRINSPUN, M. P. S. Z. (org.). **Educação Tecnológica – Desafios e Perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2001. p. 75-129.

RUIVO, J.; MESQUITA, H. A escola na sociedade da informação e do conhecimento. *In*: RUIVO, J.; CARREGA, J. (coord.) **A Escola e as TIC na Sociedade do Conhecimento**. Castelo Branco: RVJ-Editores, 2013. p. 11-28.

SAMPAIO, Juliano Casimiro de Camargo. Educação: tecnologias, cultura hacker e ensino de artes. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], v. 26, 2021.

SAMPAIO, P. A. S. R.; COUTINHO, C. P. Formação contínua de professores: integração das TIC. **Revista Faculdade de Educação**, [s. l.], ago. 2011.

SANDHOLTZ, J. H.; RINGSTAFF, C.; DWYER, D. C. **Ensinando com tecnologia: criando salas de aulas centradas nos alunos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997, 196 p.

SANTAELLA, L. **Culturas y artes de lo poshumano**. [S. l.]: Editorial San Pablo, 2003.

SANTOS, G. J. S.; PORTO, M. D.; CARVALHO, P. S.; MIRANDA, S. C. Ludicidade em foco: interfaces entre as teorias de Ausubel e Piaget aplicadas ao Ensino de Ciências. **II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores, Catalão**, vol2, 2019.

SANTOS, L. R.; RODRIGUES, M. I. R. Formação continuada de professores de Ciências sob a perspectiva das TIC no contexto de duas escolas de São Paulo, Brasil. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, [s. l.], n. Extra, p. 2143-2148, 2017.

SATHER, L. **Educação e tecnologia: espaço de fortalecimento da atuação docente**. Educação a Distância: uma trajetória colaborativa, [s. l.], 2008. p. 47-70. Disponível em:

https://www.academia.edu/download/17647349/20080513_educacao_e_tecnologia.pdf. Acesso em: 25 abr. 2020.

SCHMIDT, B. *et al.* Saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo coronavírus (Covid-19). **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 37, e200063, maio 2020. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2020000100501&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 set. 2020.

SCHÖN, D. **Formar professores como profissionais reflexivos**. Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-91. v. 2.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 563-576, 2017.

SHAW, G. S. L.; SILVA JUNIOR, G. S. Formação docente para uso das TIC no ensino de Matemática: percepções de professores e estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 163-184, 2019.

SHELTON, B. E.; HEDLEY, N. R. Using augmented reality for teaching earth-sun relationships to undergraduate geography students. *In: The First IEEE International Workshop Augmented Reality Toolkit*, IEEE, 2002. p. 8.

SILVA, F.; MIRANDA, G. L. Formação inicial de professores e tecnologias. *In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TIC NA EDUCAÇÃO*, 4. 2005, Braga. **Anais [...]**. Braga, 2005. p. 593-606.

SILVA, I. C. S.; PRATES, T.; RIBEIRO, L. F. S. As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Em Debate**, [s. l.], n. 15, p. 107-123, 2016.

SILVA, J. L. *et al.* A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 189-200, 2012.

SILVA, M. C. S.; CRUZ, L. G. As contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para o Ensino de Ciências: concepções de professores e estudantes de uma escola pública do município de Ivinhema/MS. **Reflexões em Ensino de Ciências**, vol. 3, p. 55, 2017.

SILVESTRE, M. J. O desafio que se impõe: que currículo para o século XXI? **Educação: Temas e Problemas**, [s. l.], v. 1, n. 15, p. 3-16, 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TAVARES, Lídia Mara Fernandes Lopes; SANTOS, Larissa Medeiros Marinho dos; FREITAS, Maria Nivalda Carvalho. A educação inclusiva: um estudo sobre a formação docente. **Revista Brasileira de Educação Especial**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 527-542, 2016.

TISSERON, S. **Computadores, telemóveis e tablets**: Como crescer e progredir com eles. Trad. Isabel Lopes. Lisboa: Gradiva. 2015.

TOLMASQUIM, A. T. Instrumentalização e simulação como Paradigmas da Ciência Moderna. *In*: Anais do Segundo Congresso Latino-Americano de História da Ciência e da Tecnologia: 30 jul. 1989. p. 83-87.

VALENTE, J. A. Educação a distância no ensino superior: soluções e flexibilizações. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, [s. l.], v. 7, n. 12, p. 139-142, 2003.

VASCONCELLOS, M. S.; CARVALHO, F. G.; BARRETO, J. O.; ATELLA, G. C. As várias faces dos jogos digitais na educação. **Informática na educação: teoria & prática**, [s. l.], v. 20, n. 4, dez. 2017.

VELOSO, R. S. **Tecnologias da Informação e da Comunicação**. [S. l.]: Saraiva Educação SA, 2011.

VERASZTO, E. V. **Projeto Teckids**: educação tecnológica no ensino fundamental. 184 f. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

VIEIRA PINTO, A. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

VOOGT, J.; KNEZEK, G. International handbook of information technology in primary and secondary education. [S. l.]: **Springer Science & Business Media**, 2008. v. 20.

WIEMAN, C. E.; ADAMS, W. K.; PERKINS, K. K. PhET: Simulations that enhance learning. **Science**, [s. l.], v. 322, n. 5902, p. 682-683, 2008.

ZABALZA, M. A.; BERAZA, M. A. Z. **Competencias docentes del profesorado universitario**: calidad y desarrollo profesional. Madrid: Editora Narcea, 2003. 253 p.

ZEICHNER, K. M. *et al.* Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. *In*: **Cartografias do trabalho docente**. Campinas: Mercado de Letras, p. 207-236, 1998.

ZEICHNER, K. M.; ANTUNES, C. Uma agenda de pesquisa para a formação docente. **Formação Docente** – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 13-40, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL

1. Qual disciplina leciona?
2. Há quanto tempo leciona?
3. Durante a formação inicial estudou a incorporação de tecnologias no ensino?
4. Já realizou algum curso de formação continuada sobre tecnologias na prática docente? Se sim, quais?
5. Você utiliza tecnologias digitais para preparar sua aula? Se sim, quais? E com que frequência?
6. Você utiliza tecnologias digitais durante sua aula? Se sim, quais? E com que frequência?
7. Precisa de auxílio de outra pessoa para utilizar dispositivos eletrônicos?
8. Em que medida incorporo as tecnologias digitais às minhas práticas pedagógicas:
 - () Conheço um pouco e uso eventualmente, ou não uso, tecnologias digitais no planejamento de aula e na minha prática pedagógica. Geralmente conto com ajuda de um colega.
 - () Uso pontualmente tecnologias digitais para deixar minhas aulas mais interessantes, para pesquisar conteúdos e fazer apresentações.
 - () Seleciono e incorporo tecnologias digitais com frequência, ainda que de forma não sistemática, na minha prática pedagógica.
 - () Conheço e uso tecnologias digitais com frequência em minha prática pedagógica de forma sistemática, incorporando recursos digitais ao planejamento de ensino.
 - () Me sinto fluente na utilização de tecnologias digitais em minha prática pedagógica e consigo apoiar outros profissionais da minha rede. Utilizo tecnologias para realizar, sistematicamente, projetos integrados ao currículo.
9. Como incorporo tecnologias digitais às minhas práticas pedagógicas?
 - () Uso pouco as tecnologias digitais, como correio eletrônico, redes sociais e ferramentas de edição de texto; com auxílio consigo preencher o sistema de gestão pedagógica da escola.
 - () Uso tecnologias digitais como editor de textos e de apresentações, projetor

multimídia e buscadores da internet para baixar conteúdo para compor e ilustrar temas das aulas; sugiro *sítes* ou conteúdos (vídeos, imagens, textos digitais) complementares para os alunos.

() Além de editores de textos e de apresentações, uso ferramentas como *softwares* educacionais, jogos, vídeos e outros recursos digitais, e envolvo os alunos em atividades/projetos, individuais ou colaborativos, buscando complementar a aprendizagem de conteúdos trabalhados nas aulas com pesquisas na internet.

() Utilizo recursos digitais variados na prática pedagógica, e dou voz aos alunos, envolvendo-os em atividades autorais nas quais eles podem desenvolver e expressar seus conhecimentos, usando múltiplas linguagens e recursos tecnológicos para produções (de textos, vídeos etc.), inclusive a partir de outros conteúdos digitais buscados por eles próprios.

() Além de usar recursos digitais variados nas atividades didáticas, envolvo os alunos em projetos colaborativos, autorais e mão-na-massa com tecnologias digitais, promovendo o seu desenvolvimento e participação; incentivando-os a compartilhar suas produções com outros estudantes, outras escolas e com a comunidade, por meio de páginas virtuais.

APÊNDICE B – QUESTÕES PARA ENTREVISTA

1. Elencar quatro ferramentas tecnológicas digitais, sendo duas delas utilizadas na formação (Edmodo e Simulador PhET) e outras duas à sua escolha. A partir disso, como você trabalharia com cada uma dessas ferramentas?
 - a. Pensando no trabalho com seus alunos;
 - b. Pensando na integração com o currículo;
 - c. Pensando na sua fluência para utilizar tal ferramenta.
2. De acordo com seu trabalho, em qual perfil você se reconhece da matriz? Justifique.
 - a. Pensando no Autonomia dos seus alunos;
 - b. Pensando na integração com o currículo;
 - c. Pensando na sua fluência com tecnologias digitais.
3. Pensando nos três aspectos da Matriz, como você analisa o plano de aula desenvolvido durante a formação? Por quê?

APÊNDICE C – TRECHO ADAPTADO SILVA; PRATES; RIBEIRO

O professor se depara hoje com um universo tecnológico e precisa buscar formas de lidar com essa nova realidade em sala de aula. E, atualmente, isso tem se tornado um desafio para muitos professores. Como o docente é visto como o mediador do processo ensino e aprendizagem, ele deve buscar meios que motivem mais os seus alunos a aprenderem por meio de novas metodologias e orientá-los para que as informações advindas desse momento tecnológico se tornem significativas; e, ainda, ajudar os mesmos na construção do conhecimento [...]. Cabe lembrar que a adoção de novas tecnologias na sala de aula não significa excluir outras formas, como, por exemplo, as tradicionais aulas expositivas, mas permitir que não se fique somente nelas. Compete também ao professor perceber qual tecnologia se aplica melhor a determinado conteúdo e discutir isso com seus alunos. E também verificar o que mais os motiva e interessa, diálogo esse tão importante entre os sujeitos do processo ensino-aprendizagem (SILVA; PRATES; RIBEIRO, 2016, p. 109-110).

APÊNDICE D – TERMO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº 466/2012, MS.

Prezado(a) Senhor(a)

Esta pesquisa é sobre ***Níveis de apropriação de tecnologias por professores da educação básica: análise de um curso remoto de formação*** e está sendo desenvolvida por Dalilla Alves Colombo, mestranda pelo Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, sob a orientação da Profa. Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade.

O objetivo do estudo é analisar os níveis de apropriação tecnológica dos docentes, bem como o curso de formação proposto. A finalidade deste trabalho é contribuir para reconhecer como os professores vêm trabalhando com tecnologias para assim possibilitar ações que envolvam suprir as necessidades atuais no emprego de tecnologias na prática docente.

Solicitamos a sua colaboração para participar de um questionário inicial, atividades desenvolvidas durante o curso de formação ofertado pela própria pesquisadora, bem como gravações de encontros virtuais realizados pelas plataformas de chamada de vídeos durante a formação e, por fim, uma entrevista semiestruturada, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informamos que essa pesquisa não proporciona riscos aos participantes.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo(a) Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição (se for o caso). Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Londrina, ____ de _____ de _____.

Assinatura do participante ou responsável legal

Contato com o(a) Pesquisador(a) Responsável:

Caso necessite de mais informações sobre o presente estudo, favor ligar para o(a) pesquisador(a) Dalilla Alves Colombo. Telefone: (43) ****5276. E-mail: dalilla.colombo@uel.br

ANEXOS

ANEXO A – PLANOS DE AULA INICIAL ENVIADO PELOS PROFESSORES

Plano de aula: docente P1

Identificação

Disciplina: Biologia Turma: 1º ano do Ensino Médio

Conteúdos

Conteúdo estruturante: organização dos seres vivos

Conteúdo básico: Mecanismos celulares biofísicos e bioquímicos

Assunto: Células, tipos e estruturas.

Conteúdo específico: Células, estrutura e tipos.

Objetivos

Conhecer a estrutura básica de uma célula (membrana plasmática, citoplasma e núcleo).

Diferenciar célula Eucarionte de procarionte.

Observar e reconhecer as estruturas celulares em um modelo 3D.

Atividades

Leitura guiada das páginas do livro sobre o tema.

Desenho das estruturas das células procarionte, eucarionte animal e vegetal.

Explorar o *site* <http://3d.cl3ver.com/OMKDN> que mostra a célula 3D e os aplicativos *the cell* (Unicamp) e Células (*evobooks*) disponíveis nas plataformas de celulares android e IOS.

Realização de exercícios de fixação.

Avaliação

Confecção de mapa mental com os temas abordados nesta aula.

Referências

AMABIS, JOSÉ M.; MARTHO, GILBERTO RODRIGUES. Biologia Moderna. São Paulo: Moderna, 2016.

CÉLULA 3D. Disponíveis em: <http://3d.cl3ver.com/OMKDN>. Acesso em: 01 jun. 2020.Aplicativos *the cell* e células.

Plano de aula: docente P2

DISCIPLINA DE FÍSICA 1º ano CONTEÚDO ESTRUTURANTE: MOVIMENTO/ CONTEÚDO

ESPECÍFICO – MRU e MRUV

JUSTIFICATIVA	OBJETIVO	ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO	INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
Sabendo da importância de um novo conhecimento para a formação do nosso aluno, no qual, possa ser capaz de transformar o seu cotidiano, tendo uma visão de mundo, espera-se que o ensino da física contribua para a formação de uma cultura científica, permitindo a este aluno uma nova interpretação de fatos, fenômenos e processos naturais.	Conceituar MRU e MRUV dando ênfase entre as diferenças que configuram os dois tipos de movimentos com <i>Uso de Software - simuladores</i> que permitam aos alunos uma visão mais clara das situações expostas no nosso dia - a - dia.	Verificar qual a vivência que os alunos tem sobre Física e fazer um levantamento temático ou outras formas de diálogo que permitam explicar as relações do mundo com a Física. Trabalhar em grupos e individualmente com atividades teóricas, simuladores, software de modo a promover a interação entre os alunos e professor.	Realização de pesquisas, exercícios relacionados ao conteúdo e aplicação no tema estudado e observado no nosso cotidiano.	XAVIER & BENIGNO- Física aula por aula volume 1- Ed. FTD- 1ª edição São Paulo 2010 BLAIDI SANT'ANA... Conexões com a Física volume 1- Ed. Moderna, 2010 PARANÁ, Governo do Estado, Secretária Estadual de educação. Diretrizes curriculares de física para a Educação básica. Seed 2008. De acordo com cada conteúdo realizo pesquisas na internet em busca de curiosidades relacionadas com a Física

Plano de aula: docente P3

A primeira aula iremos assistir um vídeo “A história da Educação Física no Brasil”, fazendo um paralelo com texto.

Nas aulas práticas com o celular vamos desenvolver as concepções da Educação Física, os alunos irão filmar e fotografar cada aula prática para que possamos discutir as diferenças das aulas e a evolução da mesma. Ao final da aula eles poderão registrar as poses referentes às atividades realizadas, para utilizarmos na sala ambiente.

Na quadra os alunos irão se dividir em grupos, escolher uma música, podendo ser qualquer ritmo para trabalhar a cultura corporal dentro do ritmo e criar uma coreografia aleatória de acordo com suas escolhas.

Espelho: Dois a dois, um de frente para outro, um irá imitar o amigo nos gestos, quando ele estiver comandando, deverá fazer igual, depois de algum tempo trocar de lugar ou mesmo de dupla. Observar os movimentos que o nosso corpo consegue e todos os movimentos que podemos fazer com o nosso corpo.

Segue o mestre. Em círculo haverá o mestre, todos os movimentos que o mestre fizer os demais deverão imitá-los. A cada minuto trocará o mestre e passará outro a fazer os gestos, de preferência mudar os movimentos.

Os alunos registrarão as atividades para que apresentem estes movimentos da cultura corporal na sala ambiente, com seus significados.

Plano de aula: docente P4

Plano de aula: Revolução Francesa e Império Napoleônico.

Turmas: 8^{os} anos do Ensino Fundamental

Recurso tecnológico: *Google Maps*

Tema: *Tour* virtual pelos pontos históricos relacionados com a Revolução Francesa e Império Napoleônico

Objetivos:

- Incentivar o desenvolvimento de habilidades ativas frente às tecnologias;
- Usar as tecnologias disponíveis no dia a dia no processo de ensino-aprendizagem da História;
- Identificar e refletir sobre os usos que o presente, em especial o turismo, faz de acontecimentos históricos.

Metodologia/desenvolvimento:

Após as aulas sobre principais acontecimentos que envolvem a Revolução Francesa e Império Napoleônico, alunas e alunos serão divididos em duplas ou trios e levados ao laboratório de informática presente no Colégio, ou poderão usar seus celulares em algum outro espaço externo que não seja a sala de aula (refeitório, arquibancada da quadra, entre outros). Usando o aplicativo ou o *site Google Maps*, os estudantes terão que pesquisar os pontos turísticos relacionados com esses fatos históricos. Para tal, deverão navegar pelo recurso *Street View* que permite andar/visualizar como são atualmente as cidades, as ruas, as avenidas, os monumentos e os palácios envolvidos nesses processos históricos. Entre eles, temos: a Praça da Bastilha, o Palácio de Versalhes e o Arco do Triunfo construído posteriormente em homenagem às batalhas napoleônicas.

Avaliação:

As duplas ou trios deverão produzir uma representação iconográfica sobre essa experiência de “andar virtualmente” pelos monumentos históricos e pontos turísticos relacionados ao tema Revolução Francesa e Império Napoleônico.

Plano de aula: docente P5

Plano de aula com o uso de aparelho celular.

Turmas: 8^{os} anos do ensino fundamental.

Recurso tecnológico: aparelho celular.

a) Tema: “*Interview*”

b) Objetivos:

- utilizar o conhecimento adquirido do vocabulário de língua inglesa;
- fazer uso de *Wh-Questions* (*What, When, Where, Who, Where, Why, How*);
- proporcionar um momento lúdico de interação;
- possibilitar uma oportunidade de uso da língua inglesa.

c) Metodologia/desenvolvimento:

Divididos em duplas, os alunos entrevistarão (em inglês) um ao outro a respeito de informações pessoais e preferências (matérias, animais, cores, alimentos, lazer, esportes etc.). Após serem feitas as entrevistas, cada aluno irá transcrever o que o colega respondeu, utilizando o grupo da turma da aula de Inglês no WhatsApp. Ex.: *He is tall, likes rock music, has two Brothers, his favorite food is French fries (...)* *Who is he?* A leitura será feita pelos alunos e a turma terá que identificar de quem é a descrição.

- d) Local: área de lazer do colégio (para deixar a atividade mais descontraída).
- e) Avaliação: observar a aprendizagem de língua inglesa adquirida pelos alunos e a capacidade de se comunicarem com outra pessoa numa língua estrangeira.

3. Avaliação: participação efetiva em aula, interesse demonstrado pelas atividades e autonomia. Processo contínuo e diário, estímulo a novas experiências valorizando os conhecimentos prévios e o ritmo de cada um.

ANEXO B – PLANOS DE AULA FINAL ENVIADOS PELOS PROFESSORES – ILHA INTERDISCIPLINAR DE RACIONALIDADE

Plano de aula: docente P1

Docente:	Disciplina: Ciências	Turma: 9ME
Tema proposto: Estudo das ondas		
<p>Objetivos conceituais: Compreender fenômenos físicos cotidianos e refletir sobre suas possíveis causas.</p> <p>Objetivos procedimentais: Elaborar um plano de estudo e aprender a realizar um experimento para validar ideias científicas.</p> <p>Objetivos atitudinais: Promover a cooperação entre os alunos para que eles aprendam a trabalhar em grupos, a respeitar ideias conflitantes e ajudar os colegas nas dificuldades que possam surgir.</p>		
Etapas	Proposta	
1º) Evidenciar uma problematização a partir de uma realidade; Também denominada situação “clichê”	A partir da análise de situações que envolvam ilusões ópticas como a foto do vestido que “muda de cor” (cada pessoa que observa enxerga uma cor diferente para o vestido) e o tênis que muda de cor também propor o estudo das ondas.	
2º) Discutir a respeito do tema proposto; Um panorama espontâneo da situação. Aqui elaboramos algumas “caixas pretas”, que são dúvidas dos alunos e perguntas postas pelo professor, lembrando que uma caixa preta pode surgir em qualquer etapa do processo, o professor e os alunos podem escolher quais caixas vão querer abrir.	Apresentar o aluno à imagem e propor que eles busquem explicações para o fato do vestido aparentar ter cores diferentes para observadores diferentes. Propor que os alunos pensem na imagem como uma consequência da luz. Cores apresentam diferentes comprimentos de onda. Reflexão da luz.	
3º) Consultar especialistas e especialidades; Elencar quais especialistas e especialidades serão interessantes para esclarecer dúvidas.	Buscar auxílio com os professores de física da escola para montar experimentos que expliquem esse fenômeno.	
4º) Colocar em prática/indo a campo. Momento de investigação (atividades, discussão, pesquisa).	Visita ao laboratório de Física (óptica) da UEL e também ao museu de Ciências da UEL. Uso do modelo sobre ondas PHET – Cores https://phet.colorado.edu/sims/html/blackbody-spectrum/latest/blackbody-spectrum_pt_BR.html e desvio da luz: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/bending-light . Uso do modelo de ondas em cordas para visualizar o comportamento das ondas em diferentes corpos https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/wave-on-a-string	

5º) Abertura aprofundada de uma ou outra caixa-preta com ajuda dos especialistas e descoberta dos princípios disciplinares. Aqui temos a primeira abertura de algumas das caixas pretas relativa a cada especialista consultado, que podem ser: outros professores, políticos, profissionais da saúde, da construção, da administração etc.	Buscar na internet as explicações dadas para o fenômeno estudado e buscar com os profissionais da área quais explicações são válidas e concordam com o que foi descoberto.
6º) Esquematizar a situação proposta. Define-se como uma síntese parcial do que já foi feito e o que ainda precisa ser feito.	Pode-se confeccionar um mapa mental com o fato apresentado e as hipóteses de explicação. Em seguida, com aplicativos como o Jamboard, pode-se realizar uma explicação de cada ideia e seu fundamento físico.
7º) Abertura da caixa-preta sem a ajuda de especialista. Aqui os alunos podem sugerir ações baseadas em pesquisas, também pode ser um aprofundamento de uma questão, problema encontrado, ou tema relacionado.	Apresentação via <i>zoom</i> ou <i>Hangouts</i> do que foi aprofundado até o momento e buscar por ideias de fatos que ainda podem ser investigados.
8º) Síntese da Ilha de racionalidade. Resultado final da Ilha, se define pela síntese da ilha através de um resumo ou figura que contém os aspectos relevantes ao trabalho, apresentação dos resultados pelos alunos.	Apresentação do desfecho, ou seja, da conclusão obtida sobre as ondas e o fenômeno do vestido que muda de cor para a turma e, por fim, para a comunidade por meio de elaboração de um vídeo explicativo postado nas redes sociais da escola.
9º) Considerações finais sobre a Ilha de racionalidade. <i>Feedback</i> da aula proposta juntamente com os alunos.	Argumentação final do plano de aula traçado buscando realizar a ligação entre os princípios físicos e o fato observado.
10º) Avaliação:	Se dará por meio da participação dos alunos em cada etapa do trabalho e também pelo material produzido por eles (mapas mentais, explicações, pesquisa, vídeos).

Plano de aula: docente P2

Docente:	Disciplina: Física	Turma: 1 ano
Tema proposto: O trânsito nosso de cada dia Objetivo: Conhecer o trânsito e a mobilidade de pedestre fazendo um aprofundamento dos conhecimentos obtidos no curso de Física a respeito do movimento.		
Etapas	Proposta	
1º) Fazer uma explanação sobre a malha viária, o trânsito e a mobilidade de pedestre.	Conhecer a malha viária de uma região de sua cidade, considerando a mobilidade dos pedestres, motoristas e um meio de transporte.	
2º) Discutir a respeito do tema proposto; Levantamento de situações observadas em nossa cidade e bairros, como fluxo de pedestre, velocidades permitidas,	Pesquisa bibliográfica e consulta a jornais, revistas e internet. Levantamento de dados com o Detran de sua cidade.	

índices de acidentes por excesso de velocidade.	
3º) Consultar especialistas e especialidades; Especialistas em trânsito urbano e professores de Física com ênfase em física do movimento.	Montagem de um questionário/cartilha com as informações obtidas.
4º) Colocar em prática/indo a campo; Passeio pelas ruas da cidade observando o movimento de pedestres e carros, velocidades de locomoção e fluxo de pessoas por vias.	Montagem de uma malha rodoviária que pode ser feita por mídia eletrônica ou maquete, usando também simuladores que projetam com clareza o movimento e velocidade do objeto.
5º) Abertura aprofundada de uma ou outra caixa-preta com ajuda dos especialistas e descoberta dos princípios disciplinares.	Após a construção da maquete discussão com o professor e grupos sobre as questões observadas na pesquisa de campo e supostas melhorias.
6º) Esquematizar a situação proposta.	Conhecimento da malha viária; Levantamento de questões; Pesquisa de campo; Construção de maquete.
7º) Abertura da caixa-preta sem a ajuda de especialista.	Os alunos observam as atividades expostas e apontam melhorias e mudanças na mesma.
8º) Síntese da Ilha de racionalidade.	Trabalho de pesquisa que contribuiu para um olhar mais crítico sobre o trânsito em sua cidade fazendo com que o aluno pense soluções que contribuam para melhoria da população.
9º) Considerações finais sobre a Ilha de racionalidade.	Discussão final sobre o projeto realizado, apresentando os dados e as possíveis soluções, mostrando ao aluno a importância do conhecimento sobre velocidade e respeito da mesma.

Plano de aula: docente P3

Docente:	Disciplina: Educação Física	Turma: 7º Ano
Tema proposto: Atividade física		
Objetivos conceituais: Conhecer a importância da atividade física no cotidiano. Objetivos procedimentais: Realizar pesquisas de campo para sondar os hábitos das atividades físicas nas pessoas do bairro. Objetivos atitudinais: Estimular a importância da atividade para a saúde.		
Etapas	Proposta	
1º) Conscientizar as pessoas da importância da atividade física no dia a dia a partir da sua realidade. Assistir um vídeo que mostra esta importância da atividade física no dia a dia. Ler uma cartilha com vários exemplos de atividade física.	Problematização com o vídeo: sedentarismo, falta de tempo, alimentação. O professor fornecerá cartilha com algumas atividades físicas capaz de realizar sozinho em casa. Solicitar aos alunos que analisem os exercícios e registrem no caderno suas dúvidas.	

2º) Discutir a respeito do tema proposto no vídeo e na cartilha. Convidar um Professor de Educação Física especialista neste assunto. Conforme as dúvidas dos alunos vão surgindo, iremos abrir a caixa preta de acordo com as disciplinas de física, biologia e matemática.	Será convidado um especialista para dialogar e discutir com os alunos sobre este tema, fazendo uma reflexão e discussão sobre os questionamentos e dúvidas que surgirem. Buscar respostas nos componentes curriculares.
3º) Consultar especialistas e especialidades. Especialista em Educação Física, física do movimento e da matemática.	Construir um mapa conceitual dos conteúdos a serem trabalhados.
4º) Colocar em prática/indo a campo.	Realizar uma pesquisa com as pessoas dos bairros sobre as atividades físicas e saber o que eles acham das academias ATI, pistas de caminhadas existentes nos bairros. Se fazem uso do mesmo.
5º) Abrir a caixa preta com ajuda dos especialistas, que podem ser os professores, profissionais da saúde.	As questões deverão ser respondidas pelos professores das disciplinas citadas ou pesquisas.
6º) Esquematizar a situação proposta.	Expansão do mapa conceitual; Pesquisa sobre o tema proposto; Elaboração de um folder sobre o tema proposto; Colocar em prática o tema proposto.
7º) Abertura da caixa-preta sem a ajuda de especialista.	Alunos propondo ações mediante as pesquisas e estudos realizados por eles. Resolver situação-problema encontrado ao longo da pesquisa.
8º) Síntese da Ilha de racionalidade. Resultado final da Ilha, se define pela síntese da ilha através de um resumo ou figura que contém os aspectos relevantes ao trabalho, apresentação dos resultados pelos alunos.	Potencializa a construção do conhecimento, levando para sua vida a importância das atividades físicas no dia a dia, proporcionando um bem-estar e uma saúde adequada.
9º) Considerações finais sobre a Ilha de racionalidade.	Realizar um <i>feedback</i> das ações realizadas com eles, levando a uma reflexão da importância do conteúdo para sua vida diária.
Avaliação:	Realizaremos uma avaliação em todas as etapas realizadas refletindo cada ação, assim dando oportunidades para fazermos as alterações necessárias.

Plano de aula: docente P4

Docente:	Disciplina: História	Turma: 9 anos
----------	----------------------	---------------

Tema proposto: <i>Fake News</i> : ontem e hoje	
Objetivos conceituais: Definir o que são as <i>Fake News</i> ; Reconhecer os diversos tipos de <i>Fake News</i> . Objetivos procedimentais: Realizar uma pesquisa sobre as <i>Fake News</i> ; Elaborar críticas ao excesso de informações. Objetivos atitudinais: Auxiliar os familiares sobre o perigo das notícias falsas; Identificar e questionar as notícias na internet.	
Etapas	Proposta
1º) Evidenciar uma problematização a partir de uma realidade; Também denominada situação ‘clichê’.	Usos do passado: identificando as <i>Fake News</i> e os usos negacionistas da história do Brasil.
2º) Discutir a respeito do tema proposto; Um panorama espontâneo da situação. Aqui elaboramos algumas “caixas pretas”, que são dúvidas dos alunos e perguntas postas pelo professor, lembrando que uma caixa-preta pode surgir em qualquer etapa do processo, o professor e os alunos podem escolher quais caixas vão querer abrir.	Na elaboração das caixas-pretas, faremos perguntas sobre <i>Fake News</i> e por que momentos/episódios históricos são tão usados nas <i>Fake News</i> .
3º) Consultar especialistas e especialidades; Elencar quais especialistas e especialidades serão interessantes para esclarecer dúvidas.	Nesta etapa, eles terão uma aula com historiador/historiadora sobre o trabalho de investigação e também sobre o tema: história pública e os atuais usos do passado. Podemos também consultar um jornalista para falar sobre seu trabalho e <i>Fake News</i> .
4º) Colocar em prática/indo a campo. Momento de investigação (atividades, discussão, pesquisa).	Feito isso, faremos uma busca na internet sobre diferentes notícias do tema: Ditadura Militar no Brasil. Os estudantes terão que compartilhar seu material no Jamboard sem identificar se são <i>Fake News</i> .
5º) Abertura aprofundada de uma ou outra caixa-preta com ajuda dos especialistas e descoberta dos princípios disciplinares. Aqui temos a primeira abertura de algumas das caixas pretas relativa a cada especialista consultado, que podem ser: outros professores, políticos, profissionais da saúde, da construção, da administração etc.	No segundo momento, alunas, alunos, especialistas e professores devem alimentar o Jamboard com informações, imagens, análises e identificações de notícias falsas. Nesta fase, deve-se identificar a linguagem usada nessas imagens e se há informações “falsas” e justificarem nas caixas de comentários o porquê dessa separação: se há algum elemento que possibilite essa definição. Nesta etapa, duas áreas podem ser incluídas: língua portuguesa e arte, já que vamos trabalhar com linguagens de propaganda e construção de imagens.
6º) Esquematizar a situação proposta; Define-se como uma síntese parcial do que já foi feito e o que ainda precisa ser feito.	Retomando as imagens, comentários e debates no Jamboard, faremos um passo a passo de reflexões sobre o tema.
7º) Abertura da caixa-preta sem a ajuda de especialista. Aqui os alunos podem sugerir ações baseadas em pesquisas, também pode ser um aprofundamento de uma questão, problema encontrado,	Feito isso, faremos uma pesquisa na internet sobre as mesmas produções analisadas no Jamboard, buscando a sua origem e atualizando as suas definições. Também podemos verificar o alcance dessas notícias nas redes sociais. Neste momento, a

ou tema relacionado.	disciplina de matemática pode nos ajudar para calcular disparos de notícias, propagação em grupos e redes sociais.
8º) Síntese da Ilha de racionalidade. Resultado final da Ilha, se define pela síntese da ilha através de um resumo ou figura que contém os aspectos relevantes ao trabalho, apresentação dos resultados pelos alunos.	A síntese sobre a identificação de notícias falsas será em formato de um jogo sobre <i>Fake News</i> no <i>Kahoot</i> .
9º) Considerações finais sobre a Ilha de racionalidade. <i>Feedback</i> da aula proposta juntamente com os alunos.	Após a formulação do jogo e sua divulgação no Colégio, podemos realizar reuniões com diversas turmas sobre o que aprenderam com o jogo e possibilidades de se combater as notícias falsas além dos muros da escola.
10) Avaliação	Um arquivo de jogos no <i>Kahoot</i> sobre o tema e que poderá ser usado por outros professores e estudante.

Plano de aula: docente P5

Docente:	Disciplina: Língua Inglesa	Turma: 8º TA
Tema proposto:		
Etapas	Proposta	
1º) Evidenciar uma problematização a partir de uma realidade; Também denominada situação “clichê”.	Valorização do ambiente escolar.	
2º) Discutir a respeito do tema proposto; Um panorama espontâneo da situação. Aqui elaboramos algumas “caixas pretas”, que são dúvidas dos alunos e perguntas postas pelo professor, lembrando que uma caixa-preta pode surgir em qualquer etapa do processo, o professor e os alunos podem escolher quais caixas vão querer abrir.	<ul style="list-style-type: none"> – Perguntar aos alunos se eles costumam observar com atenção o ambiente escolar e suas peculiaridades. – Solicitar sugestões dos alunos para buscarmos maneiras de valorizar o ambiente escolar. – Conversar a respeito de que forma eles percebem o ambiente em que estudam. 	
3º) Consultar especialistas e especialidades; Elencar quais especialistas e especialidades serão interessantes para esclarecer dúvidas.	<ul style="list-style-type: none"> – Nesse item, os especialistas a serem consultados serão os Professores de Ciências, História e Geografia da turma. – História – conhecer a história a respeito da criação e formação do Colégio. – Ciências – cuidados com a utilização dos utensílios da merenda e higiene dentro do Colégio. – Geografia – valorização do espaço físico e também das plantas presentes no ambiente escolar. 	
4º) Colocar em prática/indo a campo Momento de investigação (atividades, discussão, pesquisa).	<ul style="list-style-type: none"> – Grupos de estudos formados por equipes contendo quatro alunos para discussão de como serão realizadas as atividades pertinentes ao assunto. 	

<p>5º) Abertura aprofundada de uma ou outra caixa-preta com ajuda dos especialistas e descoberta dos princípios disciplinares.</p> <p>Aqui temos a primeira abertura de algumas das caixas-pretas relativa a cada especialista consultado, que podem ser: outros professores, políticos, profissionais da saúde, da construção, da administração etc.</p>	<p>– Reunião de todos os alunos da turma quando serão explanadas as ideias discutidas pelos grupos.</p> <p>– Escolha, por votação, de qual ideia será desenvolvida com a participação de todos.</p> <p>– Os Professores de História, Geografia e Ciências serão convidados a participar da reunião.</p>
<p>6º) Esquematizar a situação proposta; Define-se como uma síntese parcial do que já foi feito e o que ainda precisa ser feito.</p>	<p>– Elencar os passos que serão seguidos para o desenvolvimento da ideia escolhida pelos alunos e Professores envolvidos.</p>
<p>7º) Abertura da caixa-preta sem a ajuda de especialista.</p> <p>Aqui os alunos podem sugerir ações baseadas em pesquisas, também pode ser um aprofundamento de uma questão, problema encontrado, ou tema relacionado.</p>	<p>– Nesse momento, serão discutidos a respeito do compartilhamento do aparelho celular, visto que nem todos os alunos possuem um aparelho para realizar a captação das imagens.</p>
<p>8º) Síntese da Ilha de racionalidade; Resultado final da Ilha, se define pela síntese da ilha através de um resumo ou figura que contém os aspectos relevantes ao trabalho, apresentação dos resultados pelos alunos.</p>	<p>– Após o conhecimento teórico aprofundado sobre o Colégio, os alunos irão fotografar o que mais chamar sua atenção no ambiente escolar. As fotos deverão receber uma legenda (em inglês).</p>
<p>9º) Considerações finais sobre a Ilha de racionalidade.</p> <p><i>Feedback</i> da aula proposta juntamente com os alunos.</p>	<p>– No salão nobre do Colégio, com a presença de todos os envolvidos e convidados da equipe pedagógica, serão apresentadas as fotos tiradas pelos alunos.</p> <p>– Cada aluno explicará o motivo de sua escolha e o porquê da legenda escolhida.</p> <p>– O <i>Feedback</i> será dado pela Professora de Inglês da turma.</p>