



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

TESE DE DOUTORADO

**CONHECIMENTO PEDAGÓGICO TECNOLÓGICO DE CONTEÚDO (TPACK) DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO MÉDIO FRENTE AO
CONTEXTO PANDÊMICO**

DEYSIELLE INÊS DRAEGER

**Bauru - SP
2021**

DEYSIELLE INÊS DRAEGER

**CONHECIMENTO PEDAGÓGICO TECNOLÓGICO DE CONTEÚDO (TPACK) DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO MÉDIO FRENTE AO
CONTEXTO PANDÊMICO**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências da
Universidade Estadual Paulista – Unesp,
Campus de Bauru - Programa de Pós-
graduação em Educação para a Ciência, da
Faculdade de Ciências da Unesp, Campus de
Bauru, para obtenção do título de Doutora
Educação para a Ciência, sob orientação Prof.
Dr. Wilson Massashiro Yonezawa.

**Bauru - SP
2021**

Draeger, Deysielle Inês.

Conhecimento pedagógico tecnológico de conteúdo (TPACK) de professores de ciências da natureza do ensino médio frente ao contexto pandêmico / Deysielle Inês Draeger, 2021
166 f. : il.

Orientador: Wilson Massashiro Yonezawa

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2021

1. TPACK. 2. Formação de Professores. 3. Ciências da Natureza. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE DEYSIELLE INÊS DRAEGER, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU.

Aos 06 dias do mês de agosto do ano de 2021, às 09:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de DEYSIELLE INÊS DRAEGER, intitulada **Conhecimento Pedagógico Tecnológico de Conteúdo (Tpack) de Professores de Ciências da Natureza do Ensino Médio Frente ao Contexto Pandêmico**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. WILSON MASSASHIRO YONEZAWA (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Computação da Faculdade de Ciências da Unesp - campus de Bauru / Universidade Estadual Paulista , Profa. Dra. PALOMA RODRIGUES SIEBERT (Participação Virtual) do(a) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Santarém, Prof. Dr. ANDRÉ LUIS CORREA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Ciências Biológicas / Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, Profa. Dra. ANA MARIA DE ANDRADE CALDEIRA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru (participação por videoconferência), Profa. Dra. DANIELA MELARÉ VIEIRA BARROS (Participação Virtual) do(a) Área de Ensino e Educação a Distância / Universidade Aberta - Portugal. Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a)

Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Prof. Dr. WILSON MASSASHIRO YONEZAWA

Dedico este trabalho à minha mãe, Rejane
Teresinha Draeger e ao Avô Ralf Draeger (*In
Memorian*).

AGRADECIMENTOS

Sem dúvida, o que precisamos nessa vida é de alguém de acredite em nós, e eu tenho muita sorte em encontrar pessoas assim no meu caminho.

Agradeço à minha família pelo apoio e incentivo, minha mãe Rejane, meu avô Ralf (*in memorian*), minha tia-avó Regina e meu primo Laudomiro;

Um agradecimento especial à minha prima Emília pela motivação e torcida ao longo da minha trajetória acadêmica;

Gostaria de expressar minha gratidão ímpar à Isabela Beraldo e à Elisângela Redel, amigas fundamentais nesse processo de construção da tese, em muitos momentos foram responsáveis pela minha motivação na pesquisa, e em tantos momentos marcantes deste processo; agradeço também ao carinho e apoio da Elisabeth Giordani, Elis Dias, Juliana Fernandes, Maísa Draeger e Terienco Matheus.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Wilson Massashiro Yonezawa pelo acolhimento e serenidade durante meu processo de construção como pesquisadora;

Aos membros da banca examinadora pelas valiosas contribuições para o trabalho,

Aos meus colegas do grupo de pesquisa, Eduardo, Felipe e Armando pelo apoio acadêmico;

A todos os professores e funcionários da Pós-Graduação de Educação para a Ciência da Unesp, campus Bauru,

Também deixo meu agradecimento aos professores que gentilmente contribuíram para o desenvolver deste estudo, por razões éticas não posso citá-los, mas deixo meu agradecimento ímpar.

A todos meus colegas de profissão meu reconhecimento e agradecimento por tantas experiências e crescimentos compartilhados, sem vocês, eu não poderia escrever sobre esse campo de estudo;

A todos meus professores e estudantes que passaram pela minha trajetória contribuindo significativamente para minha formação;

E por fim, agradeço a todos que acreditam e lutam por uma Educação pública de qualidade.

DRAEGER, D.I. **Conhecimento pedagógico tecnológico de conteúdo (TPACK) de professores de ciências da natureza do ensino médio frente ao contexto pandêmico 2021.** 166 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Unesp, Faculdade de Ciências, Bauru, 2021.

RESUMO

Em um cenário de isolamento social, em decorrência da pandemia ocasionada pelo novo coronavírus, a pressão por modificações abruptas na sociedade é potencializada. Em vista aos avanços das tecnologias da informação e comunicação, a escola não pode se manter anacrônica, assim, têm seus papéis acentuados no compromisso de desenvolver habilidades e competências para o uso dos meios digitais de forma crítica e consciente. Nessa conjuntura, apesar da integração das tecnologias digitais serem defendidas por muitos pesquisadores e considerando as necessárias adaptações ao cenário de aulas virtuais e o encadeamento de condicionantes, esse estudo buscou compreender os contextos que se inter-relacionam com o uso de tecnologias digitais no Ensino de Ciências em momentos de pré-pandemia e pandemia. O público-alvo da pesquisa foram professores responsáveis pela área de Ciências da Natureza, que compreende as disciplinas de Biologia, Física e Química do Ensino Médio de algumas escolas do município de Bauru localizado no Estado de São Paulo. A metodologia de pesquisa constituiu-se de uma abordagem qualitativa, por meio de uma Amostra Direcional Intencional e Indutiva analisamos entrevistas de professores que atuam em segmentos heterogêneos do ambiente escolar. Com auxílio do software Atlas.ti categorizamos padrões nas análises, que demonstram que apesar de haver orientações e formações de professores em diversos momentos de trajetória docente, a apropriação das tecnologias digitais se dá por meio da autonomia do professor na busca por autoformação, evidenciando lacunas na formação de professores, como também um cenário em que estudantes possuem relevante dificuldade em adaptação ao uso de ferramentas digitais para estudo.

Palavras-chave: TPACK, Formação de Professores, Ciências da Natureza.

DRAEGER, D.I. **Technological contente pedagogical knowledge (TPACK) of high school sience teachers in the face of the pandemic context.** 2021. 166 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Unesp, Faculdade de Ciências, Bauru, 2021.

ABSTRACT

In a scenario of social isolation due to the pandemic caused by the new coronavirus, the pressure for abrupt changes in society is heightened. In view of the advances in information and communication technologies, schools cannot remain anachronistic, thus, their roles are accentuated in the commitment to develop skills and competences for the use of digital media in a critical and conscious way. In this context, despite the integration of digital technologies being advocated by many researchers, and considering the necessary adaptations to the scenario of virtual classes and the chain of constraints, this study sought to understand the contexts that are interrelated with the use of digital technologies in Science Education in times of pre-pandemic and pandemic. The target audience of the research were professors responsible for the area of Natural Sciences, which comprises the disciplines of Biology, Physics and Chemistry in Secondary Schools in some schools in the region of Bauru. The research methodology consisted of a qualitative approach, through an Intentional and Inductive Directional, we analyzed interviews of teachers who work in heterogeneous segments of the school environment. With the aid of the Atlas.ti software, we categorize patterns in the analyzes, which demonstrate that despite the existence of guidelines and teacher training at different moments in the teaching career, the appropriation of digital technologies occurs through the autonomy of the teacher in the search for professional improvement, showing gaps in teacher training, as well as a scenario in which students have significant difficulty in adapting to the use of these tools for study.

Keywords: TPACK, Teacher Education, Natural Sciences.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RELAÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS UNIDADES TEMÁTICAS QUE ENVOLVEM A CATEGORIA PERCURSO FORMATIVO.....	62
TABELA 2: - UNIDADES TEMÁTICAS E RESPECTIVAS FREQUÊNCIAS PARA O ESTABELECIMENTO DA CATEGORIA AUTONOMIA DOCENTE	71
TABELA 3: FREQUÊNCIAS DE UNIDADES TEMÁTICAS EM RELAÇÃO ÀS LIMITAÇÕES PARA O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS.....	78
TABELA 4: CLASSIFICAÇÃO DO USO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS DE ACORDO COM SEUS OBJETIVOS EDUCACIONAIS	87
TABELA 5: FREQUÊNCIA DE CODIFICAÇÃO DAS FALAS SOBRE O VALOR DAS TECNOLOGIAS E A VISÃO DESTAS COMO FERRAMENTA.....	93

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: DIAGRAMA DE VENN: U= TECNOLOGIAS; B= TECNOLOGIAS DIGITAIS; A= TIDIC	21
FIGURA 2: DEZ COMPETÊNCIAS GERAIS DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....	36
FIGURA 3: MODELO TPACK	47
FIGURA 4: DESENHO METODOLÓGICO	54
FIGURA 5: MAPEAMENTO DA CATEGORIA PERCURSO FORMATIVO.....	65
FIGURA 6: MAPEAMENTO CATEGORIA AUTONOMIA DOCENTE.....	74
FIGURA 7: MAPEAMENTO LIMITAÇÕES E HABILIDADES DOS ESTUDANTES.....	82
FIGURA 8: MAPEAMENTO PARA A CONSTRUÇÃO DA CATEGORIA TCK.....	86
FIGURA 9: MAPEAMENTO PARA A CONSTRUÇÃO DA CATEGORIA TPACK.....	96

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ESTRUTURA CONCEITUAL PARA TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	25
QUADRO 2 - DEFINIÇÕES DE COMPETÊNCIA DIGITAL	30
QUADRO 3 - ÁREAS ESTRUTURANTES DO INSTRUMENTO DE ESCALA AUTOAVALIATIVA DAS COMPETÊNCIAS DIGITAIS DOS PROFESSORES	38
QUADRO 4 - NÍVEIS DE APROPRIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS	39
QUADRO 5 - RELAÇÃO DOS SABERES NECESSÁRIOS AO DO PROFESSOR	48
QUADRO 6 - CLASSIFICAÇÃO DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE ACORDO COM SUAS ESPECIFICIDADES PEDAGÓGICAS	50
QUADRO 7 - DIVISÃO DA AMOSTRAGEM PARA COLETA DE DADOS	53
QUADRO 8 - EIXOS ESTRUTURANTES PARA CONSTRUÇÃO DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	55
QUADRO 9 - CARACTERIZAÇÃO DOS AVALIADORES PARA O PROCESSO DE VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	56
QUADRO 10 - QUADRO DESCRITIVO DOS PARTICIPANTES	57
QUADRO 11 - ESTRUTURA DE ANÁLISE PARA A CONSTRUÇÃO DAS CATEGORIAS	61

LISTA DE SIGLAS

AVA- Ambiente Virtual de Aprendizagem
ATPC- Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo
BNCC- Base Nacional Comum Curricular
CIEB- Centro de Inovação em Educação Básica
CK- Conhecimento de Conteúdo
CNE- Conselho Nacional de Educação
CMSP- Centro de Mídias do Estado de São Paulo
DE- Diretoria de Ensino
EAD- Ensino à Distância
EFAPE- Escola de Formação dos Profissionais da Educação
INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC- Ministério da Educação
NoT- Natureza da Informação
PCK Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge*)
PCNEM- Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PCNP-Professor Coordenador de Núcleo Pedagógico
PISA- Programa Internacional de Avaliação de Alunos
SEDUC- Secretaria de Educação
TIC-Tecnologias de Informação e Comunicação
TIDIC- Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TD- Tecnologias Digitais
TK- Conhecimento Tecnológico
TCK- Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (*Technological Content Knowledge*)
TPK- Conhecimento Tecnológico Pedagógico (*Technological Pedagogical Knowledge*)
TPACK- Conhecimento Pedagógico Tecnológico de Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge*)
UNESCO- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
O processo de construção do problema de pesquisa	13
Contextualizando o problema de Pesquisa	14
CAPÍTULO 1: A RELAÇÃO DA TECNOLOGIA COM A SOCIEDADE: O QUE DEVEMOS CONSIDERAR PARA A EDUCAÇÃO?	19
1.1 Aspectos teóricos da Tecnologia e suas relações com a sociedade	19
1.2 A Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências	22
1.3 Por que ensinar Natureza da Tecnologia da Informação?	23
1.4 O cenário das tecnologias digitais e a fuga do determinismo tecnológico	26
CAPÍTULO 2: O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	29
2.1 Desafios ao definir competência digital	29
2.2 O papel do professor no desenvolvimento de competências digitais	32
2.3 O Ensino de Ciências e o Currículo do Estado de São Paulo: propostas para desenvolver competências digitais	34
2.4 Indicadores de competências digitais docente	37
CAPÍTULO 3: O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO E OS SABERES DOCENTES DO PROFESSOR DE CIÊNCIA DA NATUREZA	43
3.1 O contexto de trabalho do professor de Educação Básica no Estado de São Paulo	43
3.2 A construção de saberes tecnológicos do professor das áreas de Ciências	43
3.3 A estrutura geral do TPACK	46
3.3.1 Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK)	48
3.3.2 Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)	49
3.3.3 Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK).....	50
CAPÍTULO 4: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	53
4.1 Abordagem Metodológica e Delineamento da Pesquisa	53
4.2 Construção e validação do instrumento de coleta de dados	54
4.4 Definição dos participantes da pesquisa	57
4.5 O <i>software</i> Atlas.ti para a organização das categorias de análise	58
CAPÍTULO 5: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	60

5.1 A análise de dados à luz de Patton	60
5.2 Discussão dos dados e constituição das categorias	61
5.2.1 Categoria Percurso Formativo	62
5.2.2 Categoria Autonomia Docente	71
5.2.3 Categoria: Limitações para o uso de Tecnologias Digitais	78
5.2.4 Categoria: Compreensão de Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK)	86
5.2.5 Categoria: Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)	93
5.2.6 Categoria: Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico (TPACK)	95
CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
REFERÊNCIAS	102
APÊNDICE A: ROTEIRO DE QUESTÕES PARA A ENTREVISTA	112
APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	113
APÊNDICE C: TRANSCRIÇÕES DAS ENTREVISTAS	115

INTRODUÇÃO

O processo de construção do problema de pesquisa

Para pesquisar o contexto do conhecimento pedagógico tecnológico dos professores do Ensino Médio é necessário realizar uma apresentação da minha trajetória como pesquisadora e, também, enquanto participante deste universo de estudo.

Em 2009, ingressei no curso de licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual Paulista movida pela paixão e curiosidade pela biologia desde os tempos da escola. Possivelmente, meus professores de ciências e biologia, *Nelson e Luiz*, foram condutores desse processo de escolha.

Ingressei na Iniciação Científica com foco no Ensino de Ciências e Bioética, participei do Grupo de Pesquisa coordenado pela *Prof.^a Ana Caldeira* e, por meio desse caminho, conheci o Prof. Wilson, que me orienta na Pós-Graduação desde 2013, quando ingressei no mestrado deste mesmo Programa. No mestrado, pude investigar algumas inquietações do período de estágio escolar, sobre o uso de mídias sociais para trabalhar temas de biologia. Após o mestrado, optei por buscar experiência no ambiente escolar e durante dois anos trabalhei na gestão de uma escola de iniciativa privada.

Em 2017, efetivei-me como professora de ciências e biologia na secretaria do Estado de São Paulo e, no mesmo ano, ingressei no doutorado. Nessa trajetória de formação, tive o privilégio de compartilhar diversas experiências, que vão do estudo teórico até práticas diversas no ambiente escolar. Durante esse processo de construção da tese, concomitante ao trabalho em sala de aula (muitas vezes trabalhando mais de 50 horas na semana), em 2020, em meio à pandemia e todo o processo de adaptação para o cenário de isolamento, passei a fazer parte da equipe de Professores Coordenadores de Núcleo Pedagógico da Diretoria de Ensino da Região de Bauru. Nesse momento, deixei a sala de aula para atuar diretamente na formação de professores da região e, assim, meu estudo recobrou maior significado para mim, pois tive o privilégio de, a partir da coleta de dados, refletir sobre os desafios que o professor enfrenta para incorporar, de forma eficaz, tecnologias digitais no processo de ensino aprendizagem, assim como sancionar o importante papel que estes profissionais desempenham na Educação.

Contextualizando o problema de Pesquisa

No ano de 2020, o mundo iniciou um grande desafio que foi (e ainda é) o enfrentamento a uma pandemia de Covid-19, causada pelo Sars-CoV-2 que, além das lastimáveis vítimas e respectivas complicações, trouxe diversos impactos ao mundo. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)¹, estima-se que mais de 1 bilhão e meio de alunos já foram afetados, representando mais de 91% do total de alunos matriculados, sendo que 191 países estão com suas Escolas e Faculdades fechadas.

O Estado de São Paulo abriga 3,5 milhões de estudantes distribuídos entre 5,4 mil unidades escolares de anos iniciais, finais e ensino médio.² A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC) possui seis coordenadorias e dois órgãos vinculados responsáveis pelos assuntos relacionados à rede de educação³ e conta com o apoio das 91 Diretorias de Ensino para que as informações sejam articuladas em toda a rede estadual. O contexto da investigação ocorreu na cidade de Bauru, pertencente a Diretoria de Ensino da Região de Bauru (DER Bauru)⁴, que comporta 84 unidades escolares da região.

No ano de 2020, a partir das restrições sanitárias e por meio da recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS), o Decreto nº 64.862, de 13 de março de 2020⁵ do governador publicou medidas para contenção do novo coronavírus. A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC) por meio da Resolução 18/03/2020 homologou a reorganização do calendário escolar no Estado.⁶ Durante esse período, professores e estudantes tiveram suas férias e recessos adiantados e, em maio do mesmo ano, o Decreto Estadual 64.982 de 20-05-2020, que institui o Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), com orientações para a retomada das atividades por meio de aulas remotas oferecidas por meio do (CMSP).⁷

O CMSP é uma plataforma virtual multitarefa que oferece a professores e estudantes: aulas gravadas no estúdio do órgão central, transmissão de aulas síncronas pelos professores responsáveis de cada turma, atividades para os estudantes, como também formações para a equipe escolar. Por meio de dados patrocinados, todos os professores e estudantes da rede

¹Disponível em: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse> . Acesso em: 16 jun. 2020.

² Disponível em <https://www.educacao.sp.gov.br/censo-escolar> acesso em 27 jun. 2021

³ Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/estrutura/> acesso em 27 jun. 2021

⁴ Disponível em: <https://debauru.educacao.sp.gov.br/> acesso em 27 jun. 2021

⁵ Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/confira-decretos-e-resolucoes-de-educacao-implementados-durante-pandemia/> . Acesso em: 16 jun. 2020.

⁶ <https://decentro.educacao.sp.gov.br/resolucao-seduc-de-18-3-2020/> acesso em 10 jan 2020

⁷ Disponível em: <https://centrodemidiasp.educacao.sp.gov.br/o-que-e-o-centro-de-midias/> acesso em jan. 2020

possuem acesso às funcionalidades supracitadas. A partir disso, em 2020, as tecnologias digitais oportunizaram o retorno das atividades escolares de forma remota. Nesse contexto, novos desafios surgiram.

Nas palavras de Chizzoti (2020), em meio à pandemia essas ferramentas vieram para descortinar práticas obsoletas. Apesar de muitos autores sinalizarem há anos a importância e necessidade imediata da integração de tecnologias digitais no processo de Ensino Aprendizagem (ALMEIDA, 2014; ALMEIDA; VALENTE, 2012; KENSKI, 2012; MORAN, 2007, 2015; COLL; MONEREO, 2010; BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2015; BACICH; MORAN, 2018), no contexto pandêmico tais necessidades ficam desnudadas, tendo em vistas a indispensabilidade de apropriação de tecnologias digitais para manter as aulas dentro dos protocolos sanitários.

Diante do exposto, Almeida (2021) comenta a experiência de adequação de atividades em Pós-Graduação, sinalizando a necessidade de nos prepararmos para outros cenários semelhantes. É dessa mesma perspectiva que analisaremos o cenário dos docentes do Ensino Básico na modalidade de ensino remota.

Contudo, utilizar tecnologias apenas como recurso didático não é garantia de resultados expressivos para a aprendizagem, isso porque a oferta de produtos e serviços com tecnologias de ponta tem ficado cada vez mais acessível a diferentes públicos, assim como a incorporação de diversas atividades diárias, como o acesso a diferentes aplicativos de mobilidade, gestão de tempo, tarefas, relacionamentos, entre outros. Tais aplicativos atuam em simbiose com a população, fomentando progressivamente o consumo e a disseminação de informações em relação ao processo de aprendizagem, é evidente a necessidade de interligar informações em um processo dialógico para a construção do conhecimento (VYGOTSKY, 2008).

As conexões virtuais passam a ser mais significativas em decorrência da necessidade de isolamento social. Segundo Lévy (2011), há uma dificuldade em dissociar o virtual do real devido à facilidade de comunicação e ao fato de o virtual produzir efeitos nas formas de compreender o mundo. Contudo, no mundo virtual há elementos condicionantes de grandes mudanças sociais.

Com o isolamento social ocasionado pela pandemia mundial, muitas facetas da sociedade foram expostas. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), houve aumento do número de circulação de notícias falsas relacionadas à pandemia pelos canais de comunicação e interação, o que trouxe/traz efeitos nocivos à saúde da população, como a interpretação errônea da Ciências e seus condicionantes, levando à tomada de decisões pautadas

exclusivamente pelo senso comum. A facilidade de conexão, o excesso de informação e a ausência de um pensamento crítico e reflexivo potencializam tais atitudes. Dessa forma, reiteramos a importância de um espaço de formação integral do estudante.

A escola, enquanto espaço de formação para o conhecimento e o meio social (LIBÂNEO, 2007), assume o compromisso de preparar tais jovens para o exercício participativo em um ambiente repleto de tecnologias informacionais e produtivas. É no espaço escolar que os alunos são preparados para atuar de forma crítica em sociedade, como prevê a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) sobre a formação integral do estudante para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O ambiente escolar, onde o estudante dedica pelo menos um terço do seu tempo útil do dia, passa a ser uma instituição formadora e acolhedora das mais diversas relações sociais. Ou seja, é na escola que o indivíduo aprende, primariamente, a conviver em sociedade e adquire seus conhecimentos básicos para exercício de sua cidadania.

A partir da aprovação e implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o desenvolvimento de competências digitais desses estudantes também passa a ser meta educacional. Para tal finalidade, o professor possui papel fundamental, pois é o responsável no processo de construção do conhecimento e na mediação da aprendizagem (MASETTO, 2013). Nesse cenário, o professor é desafiado a desenvolver sua prática por meio de novos recursos, sem muitas vezes possuir conhecimento suficiente de metodologias e possibilidades de integração de tecnologias digitais. Além disso, são recorrentes nas pesquisas brasileiras relatos de que há limitações estruturais, como a falta de apoio institucional e a formação insuficiente, como fatores que dificultam a prática docente por meio de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIDIC) (CARNEIRO, 2013; PASSINATO, VOSGERAU, 2010; SCHUHMACHER, 2014; ALMERICH *et al*, 2016; GANDRA, 2020; FREITAS, OLIVEIRA, 2020).

A importância de integrar tais recursos e as dificuldades de formação são elementos citados nas pesquisas desses autores, entretanto, é fundamental analisar de que forma essas tecnologias estão incorporadas no ambiente escolar, visto que Champagnatte e Nunes (2011), Fantin; Rivoltella (2010) e Lino (2010) constataram que a maioria das atividades que os professores realizam por meio do uso de tecnologias digitais são, predominantemente, práticas de pesquisas e informação.

Concordamos com Moran (2007), ao evidenciar que a inserção de tecnologias no ambiente educacional, sem que haja reflexão crítica, promove apenas a reprodução de um modelo hierárquico. Logo, quando o professor não exerce o conhecimento pedagógico

combinado com o conhecimento tecnológico, ele utiliza as tecnologias de forma ilustrativa. Um dos principais problemas acerca do debate sobre a tecnologia e educação está centrado somente nos benefícios ou obstáculos desses recursos, enquanto os debates sobre como utilizar tecnologia e o que estudantes e professores precisam saber sobre ela estão marginalizados (BUCKINGHAM, 2010).

Dados publicados pelo *Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2018*, demonstram a predominância de modelos pedagógicos enraizados no modo tradicional de transmissão unidirecional de conteúdo. De acordo com os dados do relatório, 97% dos professores assumiram uma postura de aula expositiva, enquanto o emprego de tecnologias digitais aparece de modo tímido nesses indicadores. Portanto, o que nos indaga, neste estudo, não é a quantidade de tecnologias digitais presentes nas instituições escolares, mas, sim, a forma que estas estão inseridas.

Segundo Postman (1994), a tecnologia é a representação cultural de uma sociedade, cuja visão de tecnologia é produzida a partir do contexto em que esta foi construída. Dessa forma, quando Garcia *et al.* (2016) destacam o perfil docente de conhecimento tecnopedagógico para aprendizagem com tecnologias digitais, centrado principalmente em uma metodologia de transmissão de informações, compreendemos que a discussão de Postman (1994) pode estar relacionada às formas que os professores aprenderam a simbolizar a tecnologia, ou seja, a apropriação das tecnologias e a percepção dos seus impactos podem estar relacionadas com o ambiente em que construíram seus significados. Com base na compreensão de que a tecnologia insere-se no âmbito educacional na condição e forma de um produto cultural e social, perguntamo-nos: *a) No contexto do Ensino de Ciências, quais fatores influenciam no uso de tecnologias digitais no processo de ensino aprendizagem? b) De que forma ocorre a formação tecnológica-pedagógica dos professores para integrar as tecnologias digitais no Ensino de Ciências?*

Segundo Santos e Mortimer (2002), identificar os aspectos que se associam à compreensão da tecnologia permite entender a relação de dependência de sistemas sócio políticos, valores e ideologias. Fundamentamo-nos na forma cultural que a tecnologia insere-se no contexto educacional, isto é, no conhecimento de conteúdo pedagógico tecnológico de professores de Ensino de Ciências, como também nos baixos indicadores em relação à ao uso de tecnologias digitais para a aprendizagem.

Nesse aspecto, formulamos duas hipóteses para serem investigadas neste estudo:

I) As informações e formações para a prática docente são obtidas por meio de acesso a informações que circulam nos canais de informação e comunicação da Internet.

II) A integração de tecnologias digitais, não como reprodutora de informações, está ligada a uma perspectiva de Educação Protagonista.

Em vista disso, o propósito da presente investigação é identificar e analisar as percepções de professores acerca do uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências no Ensino Médio da rede pública de ensino, na cidade de Bauru (SP). Buscamos compreender como professores assimilam o papel das tecnologias digitais no ambiente educacional.

Desse modo, para além do objetivo maior esse estudo buscou:

- a) Identificar quais percepções os professores de ciências da natureza de ensino médio apresentam sobre o Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo para o Ensino de Ciências;
- b) Verificar como o percurso de formação dos saberes do professor de Ensino de Ciências interfere na prática educativa articulada com o conhecimento tecnológico pedagógico (TCK);
- c) Destacar quais são os fatores limitantes e quais os potencializadores para o uso de tecnologias digitais no Ensino de Ciências.

CAPÍTULO 1: A RELAÇÃO DA TECNOLOGIA COM A SOCIEDADE: O QUE DEVEMOS CONSIDERAR PARA A EDUCAÇÃO?

Neste capítulo, buscamos discutir a influência que as tecnologias da informação exercem na sociedade e no processo de aprendizagem, assim como a importância de compreendê-la como fruto de uma construção humana. Ressaltamos alguns argumentos para a incorporação das tecnologias digitais no ambiente escolar com a premissa de fugir do instrumentalismo e determinismo tecnológico por meio da compreensão das premissas da Natureza da Tecnologia da Informação.

1.1 Aspectos teóricos da Tecnologia e suas relações com a sociedade

A palavra “tecnologia”, conforme definição do dicionário Michaelis⁸, origina-se do grego “*téknhe*” e “*logos*”, termos esses que referenciam o conjunto de processos, técnicas, artes ou ofícios em determinada área, como por exemplo na arte, educação, indústria, entre outros. Para Postman (2011), a tecnologia é um processo que envolve diferentes recursos, a maioria deles de influência humana, portanto, deve ser compreendida como resultado de uma construção humana e social. Dessa forma, o significado da tecnologia se traduz a partir da combinação do conhecimento para tornar uma ferramenta útil e funcional em determinado contexto social.

As tecnologias estiveram presentes desde os primórdios da humanidade, tanto em formas mais simples, para manipulação do fogo, quanto no desenvolvimento de métodos e ferramentas mais complexas atualmente.

Para Vieira Pinto (2005), compreender o conceito de tecnologia possibilita aproximar-se da essência da técnica, visualizar o significado do seu papel, compreender a razão das grandes transformações experimentadas ao longo do tempo. As tecnologias mais antigas foram os primeiros meios para a sobrevivência do homem, as quais foram aprimoradas com o passar do tempo. Cada avanço da humanidade se deu por meio do uso e aprimoramento de tecnologias que foram sendo descobertas e reinventadas ao longo dos anos. Costa e Silva (2013), em seu artigo *Tecnologia, educação e tecnocentrismo: as contribuições de Álvaro Vieira Pinto*, exploram as complexas e diversas definições da palavra “tecnologia” trazidas pelo filósofo:

⁸Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/tecnologia/> Acesso em: 14 jun. 2021.

Nesse primeiro significado, a tecnologia apresenta-se como algo que nomeia a reflexão sobre a técnica [...] constitui-se nos seguintes termos: 1) a técnica é um ato produtivo, nesse caso um ato humano; b) na condição de ato, ela requer um conjunto de considerações teóricas; c) essas considerações impõe a necessidade de um campo do conhecimento humano para aglutinar e consolidar tais reflexões; d) desse campo, que toma a técnica como objeto de suas reflexões, analisa-a criticamente, o que possibilita a construção do primeiro significado do termo tecnologia em Vieira Pinto. Finalmente, a ciência da técnica tem por nome tecnologia. (COSTA E SILVA, 2013, p. 843).

Esse conjunto de significados permite analisar de forma mais abrangente o papel da tecnologia nos diversos segmentos da sociedade.

Seria plausível afirmar, em um sentido mais amplo, que existem tantas tecnologias específicas quantos são os tipos de problemas a serem resolvidos, ou mais, se considerarmos que cada problema apresenta mais de uma solução possível. Poderíamos dizer que a tecnologia abrange um conjunto organizado e sistematizado de diferentes conhecimentos científicos, empíricos e intuitivos. Sendo assim, possibilita a reconstrução constante do espaço das relações humanas. (VERASZTO *et al.* 2008, p.39).

A partir dessa visão, é possível considerar que cada avanço da humanidade ocorreu por meio das tecnologias que foram sendo descobertas e renovadas ao longo do tempo. Cabe mencionar que algumas das mais relevantes tecnologias para o desenvolvimento da humanidade não são percebidas como tecnologias, como o idioma, por exemplo, constituído por um conjunto de símbolos que dão origem à escrita e traduzem-se como tecnologias disfarçadas (POSTMAN, 1994). Como se faz perceptível, as tecnologias se encontram na história desde seu início e, mesmo quando não explícitas, sempre exercem grande influência nos rumos sociais. Segundo Postman (1994, p.27 – grifo nosso), *“Uma tecnologia nova não acrescenta nem subtrai coisa alguma. Ela muda tudo”*.

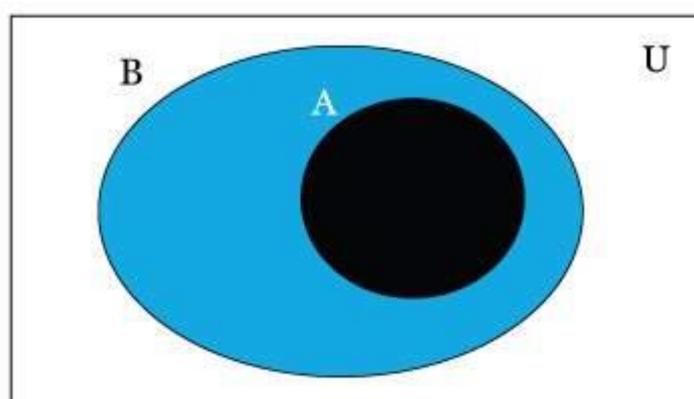
Nesse aspecto, o desenvolvimento tecnológico encontra-se em relação simbiótica com o desenvolvimento social, tendo em vista que as novas tecnologias provocam alterações no meio social e, segundo Costa e Silva (2013), é indispensável identificar quais elementos culturais determinam exaltam a tecnologia dominante, ou seja, a projeção da tecnologia pode ser ampliada ou diminuída de acordo com a importância e valores que determinada sociedade confere às tecnologias desenvolvidas.

Para Lopes *et al.* (2014), é fundamental romper com a visão reducionista de que tecnologias se restringem apenas a dispositivos eletrônicos ou digitais e reconhecê-las como resultado de um contexto histórico passível de transformações ao longo dos anos.

Seguindo essa direção, para lograr os objetivos iniciais do presente estudo, centramos no emprego da terminologia “tecnologias digitais” para identificar quaisquer dispositivos

ou ferramentas que envolvem a expressão de uma sequência numérica em um meio digital, com a possibilidade de ser um *software* com bases de dados que operam com ou sem *Internet*. Enquanto as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) seguem a premissa de Kenski (2012), ao definir tais ferramentas como tecnologias que permitem o acesso à informação e comunicação instantânea mediadas pela Internet. A Figura 1 representa o conjunto que compreende as tecnologias e suas terminologias utilizadas nesse estudo.

Figura 1: Diagrama de Venn: U= tecnologias; B= Tecnologias Digitais; A= TIDIC



Fonte: Elaboração própria (2021).

De acordo com Castells (2007), em uma sociedade virtualmente com mais oportunidades de conexão é fundamental desenvolver habilidades de reflexão e criticidade em relação aos conteúdos que se movimentam pelas redes, na busca da compreensão dos impactos da tecnologia na sociedade.

Neste momento pandêmico, muitas instituições valeram-se da tecnologia da informação para adaptar seus serviços à sociedade. Ou seja, a Educação passou a explorar com mais profundidade as tecnologias digitais de interação e comunicação como estratégia para manter o calendário de atividades letivas. Na próxima seção discutimos como essa estratégia impacta na Educação.

1.2 A Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências

A informação é fundamental e isso é evidente em todas as formas de organizações sociais, pois é a partir da organização dos símbolos da informação que as pessoas passam a construir seus significados por meio da interpretação dos fenômenos do mundo.

O desenvolvimento da Tecnologia de Informação e Comunicação viabilizou a organização de conhecimento e a formação de novas formas de redes de interação com a linguagem e a escrita. Atualmente, as TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) possuem forte influência na sociedade, como por exemplo o desenvolvimento do aparelho de celular, dos smartphones, da internet, entre outros que ainda estão por vir a partir do desenvolvimento tecnológico constante.

Esses avanços vêm transformando progressivamente a sociedade, como ressalta Postman (1994) ao argumentar sobre a relação da humanidade com a tecnologia. Para o autor, ao longo dos anos, a população tem deixado de exercer tarefas simples devido ao espaço privilegiado que as tecnologias ocupam em suas vidas.

Em um cenário de sociedade virtualmente conectada, Carr (2011) discute as transformações no cérebro humano ao consumir essa infinidade de informações que a Internet possibilita a cada segundo. De acordo com o autor, apesar de a leitura em meios eletrônicos ser facilitada, a distração é maior devido ao grande número de informações e abas que são dispostas gradualmente aos usuários.

Súditos de uma Era conectada, a lista de elementos de distração e consumidores de memória é cada vez mais extensa, fato que justifica a dificuldade de concentração em ambientes muito conectados, pois a quantidade de informação é volumosa se comparada a um ambiente presencial.

Em diferentes cenários, as tecnologias (tanto digitais quanto analógicas) podem auxiliar ou desamparar seus usuários, dependendo do contexto em que estão inseridos. Como destaca Kruse (2013), muitos impactos das tecnologias são superestimados, sendo assim, o acesso à informação necessita de senso crítico para analisar os impactos desses recursos.

Apesar do uso de ferramentas de busca de informações em bases de dados facilitar o agrupamento de referências sobre determinado assunto, com a ausência de mediação pedagógica, tais informações podem ser utilizadas somente como “cópias” desfavorecendo o processo de construção do conhecimento. Para abandonar esse modelo determinista e instrumental, é essencial conhecer o papel das tecnologias educacionais, bem como avaliar suas influências no processo de aprendizagem.

Para Carr (2011), o uso progressivo e exagerado da Internet reduz a capacidade de pensar com profundidade, devido à dificuldade de memorização em razão do espaço curto na memória de trabalho motivado pelo constante fluxo de informações no ambiente virtual.

Uma questão importante a ser considerada quando o assunto é a integração da tecnologia no âmbito educacional é a não repetição de “técnicas” e “metodologias” ultrapassadas por meio de recursos mais modernos. Assim, é pertinente a advertência de Postman em relação a “*aceitarmos uma tecnologia nova de olhos bem abertos*”. (POSTMAN, 1994, p.17 – grifos nossos). Dessa forma, a tarefa do professor é compreender o papel da tecnologia antes de incorporá-la no processo de ensino aprendizagem.

Nesse sentido, é também importante ter a clareza do uso da tecnologia em sala de aula, ou seja, o uso da Tecnologia Digital em si não é sinônimo de sucesso nos processos de ensino-aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. Há prós e contras que precisam ser analisados de acordo com as especificidades e necessidades de cada contexto, o que exige do docente competência adequada para realizar tais avaliações, intervenções e mudanças.

Entretanto, a partir de uma revisão bibliográfica, Peixoto e Araújo (2012) identificaram duas tendências principais em trabalhos que envolvem o uso de tecnologias digitais na educação: uma de visão instrumental, em que os efeitos das tecnologias dependem da maneira como os sujeitos as utilizam, e outra como a visão determinista que ao utilizar tecnologias todos as dificuldades pedagógicas são supridas. Nesse cenário, a essência está em qual tecnologia digital escolher e em como será seu uso nas ações pedagógicas, considerando que ela poderá ser um instrumento facilitador se bem articulada com as intencionalidades. Sendo assim, quando os objetivos são estabelecidos, a tecnologia passa a ser uma aliada no processo de ensino.

Nesse aspecto, é fundamental o professor ser capaz de articular conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo e, para que esse processo ocorra, é necessário desenvolver competências docentes durante a formação educacional, como também na construção de saberes no exercício de sua prática pedagógica. Por isso a necessidade de analisar como os professores percebem e se apropriam das tecnologias digitais no contexto do Ensino de Ciências.

1.3 Por que ensinar Natureza da Tecnologia da Informação?

Partindo do pressuposto de que todas as tecnologias de armazenamento e memória podem ser traduzidas em uma sequência de códigos binários de 0 e 1, a tecnologia da informação é um conjunto de símbolos que são traduzidos a partir da interpretação desses códigos. Ou seja, de acordo com Siqueira (2008), a tecnologia da informação é a representação linear de uma sequência de eventos que traduzem as interpretações humanas da realidade.

A interpretação e tradução ordenada desses códigos é mediada pelo contexto de seus “tradutores”. Por trás de toda informação existem o pensamento e ação humana, que vêm carregados de valores e emoções e interferem diretamente no modo como as pessoas interagem com a tecnologia da informação. Siqueira (2008, p. 87) discute sobre natureza da tecnologia:

A visão da informação sobre a realidade torna-a um instrumento mediador, um veículo ou meio de percepção e representação das coisas na realidade. Desloca-a para uma condição de técnica para o enquadramento da realidade. Técnica empregada por um sujeito para a realização de distinções sobre a realidade. Quando a informação aparece como referência para uma realidade, ela desempenha um papel de suposição – uma vez que substitui a realidade – e ganha forte apelo linguístico pelo fato de mediar as experiências de um sujeito em relação à realidade. Neste cenário a informação não possui natureza própria, é instrumento codificador, mediador criado e manipulado por um sujeito para obter as referências necessárias para atuar sobre a realidade.

Todas as informações traduzem uma realidade a partir da representação do que o homem faz da sociedade, ou seja, a tecnologia da informação é uma forma de a população estabelecer comunicação com os demais. Nesse sentido, na qualidade de prática ou produto social, as tecnologias de informação e comunicação precisam ser também compreendidas como tais quando transformadas em modelos pedagógicos.

O conceito de NoT (Natureza da Tecnologia) é a compreensão da tecnologia como fruto de construções históricas e humanas, assim como a percepção de como a tecnologia pode influenciar a vida das pessoas (KRUSE; WILCOX, 2013).

Entretanto, Constantinou *et al.* (2010) demonstraram que os estudantes possuem dificuldades em compreender e definir os domínios e objetivos da ciência e tecnologia.

Para Latour e Woolgar (1997), é elementar abandonar o caráter instrumental de ações enraizadas e repetidas em determinada cultura. Para os autores, é fundamental pensar sobre as práticas, distanciando-se da constante reprodução e mecanização dos fatos. Nessa conjuntura, Siqueira (2008) faz uma analogia com a obra de Saramago, que tematiza, de forma metafórica, no romance *Ensaio sobre a Cegueira*, a cegueira de toda uma sociedade alienada com a mediatização do homem, que utiliza a tecnologia como meio para reproduzir suas crenças sobre a realidade.

A visão da informação sobre a realidade torna-a um instrumento mediador, um veículo ou meio de percepção e representação das coisas na realidade. Neste cenário, a informação não possui natureza própria, é instrumento codificador e mediador criado e manipulado por sujeitos para obter as referências necessárias para atuar sobre a realidade. Para Siqueira (2008), as tecnologias podem ser classificadas em tecnologias sintáticas, semânticas e pragmáticas. No quadro 1 estão representadas as classificações do autor:

Quadro 1 - Estrutura conceitual para tecnologias de tratamento da informação

Classificação	Descrição
Tecnologias Sintáticas	Informação processada, ou seja, somente os dados e símbolos. Tecnologias de estruturação de dados, sem presença de contexto, geralmente são tecnologias lineares.
Tecnologias Semânticas	Informação codificada em um contexto
Tecnologias Pragmáticas	É a informação já processada, analisada criticamente com a possibilidade de produzir conhecimento, de um uso e sentindo proveitoso.

Fonte: Adaptado de Siqueira (2008)

O emprego dessas tecnologias no ambiente social, em especial no ambiente escolar, é realizado por meio do reconhecimento das potencialidades dessas ferramentas. A validade de apropriação de tecnologias no processo de aprendizagem subordina-se à compreensão dos desígnios e potencialidades de seus “tradutores”, ou seja, estudantes e professores.

Como Postman (1994) adiantou, a tecnologia vem para mudar a nossa cultura, o modo de pensar e agir em sociedade, por isso há a necessidade de analisar de que maneira o computador e todas as novas tecnologias afetam as formas de conceber o processo de ensino aprendizagem. Entendemos que a Natureza da Tecnologia da Informação é compreender a essência das informações que são veiculadas por meio de dispositivos digitais. Portanto, a Natureza da Tecnologia da Informação remete à premissa dos autores supracitados (POSTMAN, 1994; KRUSE, 2013; SIQUEIRA, 2008) sobre a imprescindibilidade de pensar na origem da informação, identificar seus desígnios para inseri-los em ambiente coerente com seus propósitos.

A natureza da informação é a capacidade de compreender quais os desígnios das tecnologias digitais, logo, saber como utilizar suas potencialidades de forma mais eficaz. Ensinar sobre a Natureza da Tecnologia da Informação está no propósito da escola, como

Postman (1994) salienta, há necessidade de dar sentido ao aprendizado, de redefinir o valor da escola, de construir narrativas que representem a história com vistas ao futuro em um pensamento de analisar contribuições e limitações. Assim, na seção seguinte, será tratado sobre como as tecnologias digitais estão inseridas na escola de ensino básico e quais estratégias devem ser utilizadas para evitar a subutilização de tais tecnologias.

1.4 O cenário das tecnologias digitais e a fuga do determinismo tecnológico

Nessa perspectiva, Santos e Mortimer (2002, p. 118) comentam:

Não se trata de simplesmente preparar o cidadão para saber lidar com essa ou aquela ferramenta tecnológica ou desenvolver no aluno representações que o instrumentalize a absorver novas tecnologias. Tais conhecimentos são importantes, mas uma educação que se limite ao uso de novas tecnologias e a compreensão de seu funcionamento é alienante, pois contribui para manter o processo de dominação do homem pelas ideias de lucro a qualquer preço, não contribuindo para a busca de um desenvolvimento sustentável.

Sendo assim, é fundamental desenvolver habilidades nos estudantes que preconizam o raciocínio crítico sobre os impactos da tecnologia com o objetivo de fugir do determinismo tecnológico, de consumir mais ferramentas sem saber como inseri-las de modo eficaz no ambiente escolar. Isso significa que, se as potencialidades não forem exploradas de modo integral, elas podem prejudicar a aprendizagem do aluno. Por exemplo, ao invés de ler um texto e buscar interpretá-lo para realizar as atividades, com as ferramentas de busca da Internet, o aluno tem acesso à informação (resposta) em fração de segundos. Dessa forma, é fundamental trabalhar com metodologias que foquem na articulação do conteúdo tecnológico pedagógico no processo de aprendizagem, de modo a explorar as possibilidades que o meio virtual pode oferecer.

Em vista disso, é primordial que as metodologias de ensino que evitem o modelo único de reprodução de informações. Segundo Kruse (2013), em muitas situações, há a reprodução hierárquica de conteúdos mesmo por plataformas e mídias digitais, como vídeos e ilustrações que, sumariamente, preconizam a repetição de conceitos e apenas a transmissão de informação, enraizando uma visão empírico dedutiva da aprendizagem e da Ciência. Nesse momento, é papel do professor mediar o processo de construção do conhecimento de forma que o aluno seja capaz de reunir todo o material visualizado e, a partir da comunicação dialógica, construir seu aprendizado com auxílio do professor.

Os impactos do uso acrítico das ferramentas digitais podem ser observados em estudos anteriores. Rowlands *et al.* (2008) sublinham a baixa capacidade crítica dos jovens ao em relação às informações que encontram na Internet. Esses dados corroboram com as bases do *Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (Nic.br)* ao divulgar os índices sobre a percepção dos efeitos da Internet na Aprendizagem. Apesar de os alunos possuírem percepções otimistas em relação ao uso da Internet para aprendizado, as atividades que estes realizam no espaço virtual preconizam uma característica de menor esforço mental para aprender conteúdo.

Esses dados ratificam o estudo de Wecker *et al.* (2007), ao demonstrarem que os alunos possuem baixo conhecimento sobre o papel da tecnologia para o processo de aprendizagem.

Por isso, é elementar pensar na Internet além dos sites de busca e redes sociais, mas como uma rede de criação, cooperação e interação. Para tanto, deve haver uma mudança no consumo do conteúdo e ensino de competências para identificar e relacionar a natureza das tecnologias. Para uma Educação que atenda aos pressupostos da Era da Informação, é imprescindível ensinar os alunos a pensarem sobre as informações que recebem diariamente dos meios de comunicação. A facilidade de troca de informações na Era digital potencializa diversos comportamentos, como veiculação de notícias falsas, diminuição de interação entre as pessoas, reprodução de modelos tradicionais de aprendizagem etc. Nesse sentido, pensamos que discutir o valor do uso das tecnologias digitais e da Internet na sala de aula é uma estratégia para solucionar os problemas ligados ao processo de aprendizagem.

Para subverter o modelo de escola centrada na transmissão de informações é relevante que toda comunidade escolar compreenda a necessidade de subverter o modelo de tecnologia antiga, o que demanda investimentos em documentos norteadores e oficinas de formação aos professores.

Clough (2017) acentua a importância de mudar o método de ensinar a usar ferramentas tecnológicas, enfatizando a necessidade de pensar quais os objetivos educacionais devem ser supridos. Portanto, investigar como as tecnologias digitais estão inseridas no contexto escolar permite identificar formas de desenvolver as potencialidades das tecnologias no processo de aprendizagem e, paralelamente, de desenvolver competências tecnológicas dos alunos e professores de modo a fornecer uma visão mais ampla e coerente do papel dessas ferramentas e do papel de todos aqueles que estão envolvidos nesse processo.

Portanto, ao empregar tecnologias no Ensino de Ciências, assim como a necessidade de compreender os heterogêneos papéis da Ciência na sociedade, é imprescindível conhecer os impactos de tais ferramentas no estudante e, dessa forma, utilizá-la para favorecer o

desenvolvimento de aprendizagens essenciais durante a vida escolar. No próximo capítulo, discutiremos sobre como desenvolver a competência docente é um mecanismo eficaz para que tais objetivos sejam cumpridos.

CAPÍTULO 2: O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste capítulo, buscamos discutir a importância do desenvolvimento de competências digitais dos docentes para atuarem de forma crítica nas mídias digitais. Tais competências são importantes tanto no desenvolvimento profissional do professor como dos estudantes. Dessa forma, argumentamos como os documentos normativos são fundamentais para nortear esse processo e analisamos como o currículo do estado de São Paulo propõe fundamentações para o cumprimento de tais objetivos.

2.1 Desafios ao definir competência digital

A palavra competência é comumente presente nos currículos e propostas de ação para desenvolvimento de determinados conteúdos. De modo geral, competência é definida por Zabala (2010) como a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes para a resolução de um problema. Portanto, a aprendizagem que se centra no desenvolvimento de competências busca fortalecer aptidões que se interconectam por meio de um objetivo comum: aprender de forma contextualizada. Para Perrenoud (2000), o processo de fazer aprender engloba o uso de tecnologias digitais como uma das dez competências mais importantes para um professor.

No contexto social, lidamos com inúmeras relações com as tecnologias, em especial, tecnologias digitais que englobam tanto acesso à Internet como a outros dispositivos. Assim, para explorar os benefícios de tais ferramentas é fundamental desenvolver a competência digital. Mas, afinal, o que é ser competente digitalmente?

A cultura digital aparece como uma das dez competências essenciais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De acordo com o documento, o alcance da Cultura Digital no ambiente escolar se dá, entre outros condicionantes, a partir do desenvolvimento de competências digitais.

Definir o conceito de competência digital é uma tarefa laboriosa, pois não há consenso entre os especialistas. De acordo com Espindola (2015), um professor competente digitalmente possui maiores condições de oportunizar uma aprendizagem mais crítica a seus estudantes, no que diz respeito às tecnologias.

Concordamos com essa afirmação, pois, no ambiente escolar, o aluno tem espaço para construir seu aprendizado por meio da mediação do professor, que é um dos responsáveis pela formação do aluno dentro dos muros da escola.

A reflexão sobre competência digital se origina de uma nova visão de aprendizagem e da necessidade de isolar um conjunto de habilidades, conhecimentos e atitudes que o indivíduo deve adquirir para avançar seu processo de aprendizagem em qualquer estágio formal ao longo da vida (CERVERA *et al.*, 2016). Portanto, a capacidade de combinar diversas informações em um propósito de aprendizagem é imprescindível para operar de forma eficaz cada tecnologia digital. No quadro 2 apresentamos os resultados de uma revisão de literatura realizada por Silva e Behar (2019) sobre as principais definições de competência digital.

Quadro 2 - Definições de competência digital

Ano, autor	Definição de competência digital
(2005) ITU	Conhecimentos, criatividade e atitudes necessárias para utilizar as mídias digitais para a aprendizagem e compreensão da sociedade do conhecimento.
(2005) Erstad	Habilidades, conhecimentos e atitudes, mediante os meios digitais, para dominar a sociedade da aprendizagem.
(2006) União Europeia	Uso seguro e crítico das tecnologias de informação para o trabalho, para o lazer e para a comunicação. Sustenta-se mediante as competências básicas em matéria de TIC: o uso do computador para obter, avaliar, armazenar, produzir, dar e trocar informação, e se comunicar e participar em redes de colaboração pela internet.
(2008) Calvani, Cartelli, Fini e Ranieri	Ser capaz de explorar e enfrentar as novas situações tecnológicas de uma maneira flexível, para analisar, selecionar e avaliar criticamente os dados e informação, para aproveitar o potencial tecnológico com o fim de representar e resolver problemas, e construir conhecimento compartilhado e colaborativo, enquanto se fomenta a consciência de suas próprias responsabilidades pessoais e o respeito recíproco dos direitos e obrigações.
(2011) Gutiérrez	Conjunto de valores, crenças, conhecimentos, capacidades e atitudes para utilizar adequadamente as tecnologias, incluindo tanto os computadores como os diferentes programas e a Internet, que permitem e possibilitam a busca, o acesso, a organização e a utilização da informação a fim de construir conhecimento.
(2011) Gisbert e Esteve	A competência digital como a soma de habilidades, conhecimentos e atitudes quanto aos aspectos não apenas tecnológicos, mas também informacionais, multimídias e comunicativos.
(2012) Anusca, Ferrari	[...] um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes, estratégias e sensibilização de que se precisa quando se utilizam as TICs e os meios digitais para realizar tarefas, resolver problemas, se comunicar, gerar informação, colaborar, criar e compartilhar conteúdo, construir conhecimento de maneira efetiva, eficiente, adequada de maneira crítica, criativa, autônoma, flexível, ética, reflexiva para o trabalho, o lazer, a participação, a aprendizagem, a socialização, o consumo e o empoderamento.

(2013) Larraz	A capacidade de mobilizar diferentes alfabetizações, para gerar a informação e comunicar o conhecimento, resolvendo situações em uma sociedade em constante evolução.
---------------	---

Fonte: Silva e Behar (2019, p.13)

A partir dessa análise, as autoras concluíram que a maioria dos autores trata as competências digitais como um conjunto de elementos – conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA) – necessários para que o sujeito atue por meio das tecnologias com o objetivo de solucionar ou resolver problemas nessas ferramentas (SILVA; BEHAR, 2019). De forma análoga à aprendizagem de um idioma, a fluência digital envolve mobilizar conhecimentos de diversos campos como informação, habilidades e motivação por meio da utilização de ferramentas tecnológicas. Nesse aspecto, Silva e Behar (2019) defendem fluência digital como a articulação de metodologias mediadas pelo emprego de tecnologias digitais.

De acordo com Hall *et al.* (2014), o docente competente digitalmente deve ser capaz de utilizar a tecnologia para melhorar e transformar suas práticas em sala de aula, enriquecendo, também, seu próprio desenvolvimento profissional e identitário.

Entendemos que desenvolver a competência digital docente engloba diversos condicionantes, como o conhecimento das ferramentas tecnológicas adequadas, o domínio de habilidades para operar tais ferramentas, assim como a capacidade crítica de selecionar o momento oportuno para alcançar os objetivos para o uso da tecnologia. O momento de isolamento social em decorrência da pandemia por COVID-19 demarcou a importância da competência digital tanto de docentes quanto de estudantes. O momento impulsionou a adequação a um cenário de aulas e comunicação estritamente remotas externalizando diversos obstáculos para que o trabalho docente fosse mantido e a aprendizagem assegurada. Portanto, compreendemos o professor competente digitalmente como aquele profissional que a partir de seus conhecimentos sobre tecnologia mobiliza habilidades instrumentais e comunicativas para fazer uso da tecnologia de forma que fundamente a aprendizagem crítica e reflexiva, ou seja, aquele profissional que faz o uso de diversas ferramentas digitais de forma a fugir do determinismo tecnológico de reprodução de técnicas e metodologias engessadas.

Nesse aspecto, buscamos observar como os professores compreendem essa importante etapa no Ensino de Ciências. Para auxiliar a identificar os níveis de competência, discutimos alguns indicadores na próxima seção.

2.2 O papel do professor no desenvolvimento de competências digitais

Quando descreve o processo de construção da Ciência por meio da crise de paradigmas e períodos de revolução, ou seja, quando vários pesquisadores respondem à mesma pergunta, é o momento de ver o objeto de pesquisa de perspectivas diferentes. Nas palavras de Kuhn (2017, p. 25):

E quando isto ocorre – isto é, quando os membros da profissão não podem mais esquivar-se das anomalias que subvertem a tradição existente da prática científica – então começam as investigações extraordinárias que finalmente conduzem a profissão a um novo conjunto de compromissos, a uma nova base para a prática da ciência.

De forma análoga à quebra de conceitos tradicionais para fazer Ciência, a Educação necessita quebrar paradigmas tradicionais de aprendizagem. Nesse sentido, Postman (2010) defende como necessária a redefinição da função da escolarização, de modo que o aprendiz na escola faça sentido para o aluno. Isso porque, uma aprendizagem mais contextualizada, segundo o autor, preencheria problemas gerados, principalmente, pela desmotivação do aluno e, dessa maneira, contribuiria para contornar o fracasso escolar ou diminuí-lo. Ou seja, a escola necessita atender melhor às necessidades contemporâneas da sociedade. Todavia, mesmo com as inovações nas ferramentas tecnológicas para a Educação, o que ocorre, na maioria das vezes, é a reprodução de modelos hierárquicos, ou seja, de mera reprodução de informações e técnicas mediados pelas tecnologias digitais.

Nessa acepção, Clough (2017) salienta a necessidade de mudar o método de ensinar a tecnologia. Para isso é imprescindível formar pessoas aptas a identificar a natureza da tecnologia, ou seja, a compreender seus impactos positivos e negativos. Robinson (2010) destaca a extrema valorização de talentos e habilidades em uma cultura acadêmica muito representativa como um dos fatores que desfavorecem habilidades criativas dos alunos. Devido à padronização de avaliações externas, os estudantes são ensinados que não é possível falhar, enquanto Postman (2010) defende que a aprendizagem deve centrar-se no engajamento dos estudantes na resolução de problemas presentes em seu meio social. Dessa forma, o aluno (e toda comunidade escolar) passam a valorizar o “processo de errar” como parte da construção do conhecimento.

Como destaca Freire (1996, p. 25 – grifos nossos), “[...] *ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção*”. Para o autor, a escola tem o papel de tornar o indivíduo criador a partir de uma curiosidade crescente, chamada pelo autor de “curiosidade epistemológica”, de modo a reforçar sua capacidade crítica.

Essa curiosidade pode ser fomentada pelo que Papert (1994) entende como a mágica do computador, visto que os erros podem ser reorganizados continuamente. Nesse sentido, para uma Educação nos moldes da Era Digital, é basilar desenvolver competências digitais para que docentes e discentes possam utilizar as tecnologias digitais de forma sensata.

De acordo com os dados do relatório do CETIC 2016, aproximadamente 70% dos alunos acessam a Internet mais de uma vez no dia, incluindo crianças matriculadas em escolas públicas e privadas. Ou seja, esses alunos têm acesso a informações, oportunidades de acessar diversos materiais, entretanto, essas informações precisam ser filtradas pelo crivo crítico do professor, visto que a qualidade deve ser considerada, não apenas a quantidade.

Apesar da propagação de novas tecnologias e ferramentas de informação e comunicação, o Brasil continua nas últimas posições em diversos rankings que avaliam a qualidade da Educação. No relatório divulgado pelo PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), o Brasil ficou abaixo da média mundial nas três áreas do conhecimento – ciências, linguagens e matemática –, revelando um índice estagnado desde 2009, de acordo com o relatório de 2018⁹. Esses dados indicam a carência escolar em seus diversos condicionantes e apontam para a necessidade de diversificar metodologias, investir em políticas públicas, formação de professores e reestruturação do espaço escolar.

Devido ao momento de isolamento social, o termo “metodologias ativas” tem ganhado maior representatividade entre as palestras e pesquisas. De forma geral, a premissa dessas metodologias é focar a aprendizagem no aluno, sendo ele centro e protagonista desse processo, conforme discutido por diversos autores (NOVAK e GOWIN, 1996; VYGOSTKY, 2002; AUSUBEL, 2003) desde o início deste século. Atualmente, a proposta das metodologias ativas, segundo Masseto (2013), é integrar as novas tecnologias com a mediação pedagógica do professor.

Com a explosão de discussão acerca das metodologias ativas e personalização do ensino, Bacich e Moran (2018) definem o professor como um *designer* de situações problema que envolvam o estudante no seu processo de aprendizagem. Nesse processo, o papel do professor é articular situações de aprendizagem que envolvam a resolução de problemas, para que o estudante se envolva no processo de aprendizagem.

Seguindo a premissa de Willingham (2011) e conforme já destacamos no presente texto, para tornar o ambiente escolar mais atrativo é imprescindível relacionar o conteúdo trabalhado

⁹Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/acoes-internacionais/pisa/resultados>. Acesso em: 20 jan. 2020.

em sala de aula com aquilo que o jovem já vive fora dos muros da escola. *Mas será que os alunos têm realmente habilidades estruturais suficientes para lidar com conteúdo por meio digital?*

Para Prensky (2000), os nativos digitais são os jovens que nascem imersos no ambiente virtual e, conseqüentemente, possuem maior facilidade de lidar com novas tecnologias. White e Le Cornu (2011) discutem este conceito, visto que cada indivíduo aprende de formas diferentes, independente da geração. Para os autores, o fluxo de aprendizagem para a imersão na tecnologia vem de acordo com o investimento do indivíduo nesse processo.

Para que esse processo ocorra, é importante analisar o protagonismo individual de cada ator, já que as habilidades e competências digitais podem ser adquiridas independentemente da geração. Nesse sentido, a mediação pedagógica torna-se fundamental, pois muitos professores e estudantes aprendem pela motivação intrínseca e por meio da mediação pedagógica.

Para que o estudante se envolva no processo de aprendizagem, este precisa pensar com base em uma narrativa, ou seja, o papel do professor é auxiliar no processo de estabelecimento de critérios para a construção de uma ideia, não apenas ensinar informações que são facilmente encontradas na Internet.

Em concordância com Moran *et al.* (2011), os modelos tradicionais estão muito sedimentados, até mesmo na universidade. Para que ocorra avanço na Educação é fundamental haver a integração de propostas. A Internet deve ser usada como metodologia, visto que não há tecnologia que saiba mais do que os profissionais. Além disso, é fundamental focar mais em qualidade de observação.

De acordo com Moran *et al.* (2011), a aprendizagem dos estudantes deve ser horizontal, os alunos trabalhando entre si, investindo em aprendizagem colaborativa.

Acompanhar no mesmo ritmo as inovações da sociedade é tarefa trabalhosa, entretanto, a Educação tem dado passos mais fundamentados em relação à construção de uma aprendizagem colaborativa, que fuja da quantidade de informações e priorize a mediação o protagonismo e a qualidade das observações sobre todo o contexto. Na próxima seção, discutimos a adequação das propostas curriculares para o Ensino Médio com vistas ao desenvolvimento integral do Estudante.

2.3 O Ensino de Ciências e o Currículo do Estado de São Paulo: propostas para desenvolver competências digitais

Por muitos anos, o currículo de Ciências, influenciado pelo positivismo de Comte, focalizou a instrumentalização dos alunos, a reprodução de técnicas e a transmissão de conteúdo. Como discutido por Krasilchik (2004), a partir da reforma industrial houve extrema valorização na Ciência e Tecnologia, visto a necessidade da corrida espacial no contexto pós Segunda Guerra Mundial. A partir desse cenário, a necessidade de pensar no método científico e analisar as implicações sociais no desenvolvimento científico e tecnológico é transposta para os currículos de ciências, pois estes não englobavam objetivos de formação de cidadãos críticos (SANTOS; MORTIMER, 2002). Para Krasilchik (2004), a construção de um currículo de ciências deve orientar as demandas de preparar um aluno para atuar criticamente na sociedade. Apesar de o currículo ser um documento norteador para esse processo, é fundamental que os planos de ação estejam intrinsecamente conectados com a ação do currículo, caso contrário, este torna-se apenas um papel normativo.

Considerando o advento de novas tecnologias, produtos e serviços, é necessário, também, assegurar a qualidade na aprendizagem desses jovens e adultos imersos na cultura tecnocientífica. À vista disso, propostas relacionadas à utilização das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem aparecem incluídas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2002, p. 62) indicam a formação do aluno pautada na aquisição de conhecimentos básicos de informática. Ainda assim, ele deve “reconhecer a informática como ferramenta para novas estratégias de aprendizado, contribuindo para a construção do conhecimento em diversas áreas”. Da mesma forma, a Lei 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB), Artigo 10, alínea “g” postula que o aluno deve compreender a natureza das tecnologias da informação como integração de diferentes meios de comunicação, linguagens e códigos, bem como a função integradora que elas exercem na sua relação com as demais tecnologias. A partir dessa justificativa, novos documentos normativos orientam os rumos da aprendizagem em um contexto mais atual e conectado com as necessidades formativas do aluno.

A resolução Nº 02, de 22 de dezembro de 2017, aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica.

Em 2018, a BNCC do Ensino Médio foi aprovada¹⁰ como complemento do conjunto da BNCC. Conforme o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP),¹¹ o princípio articulador da BNCC pressupõe o desenvolvimento de competências essenciais para o pleno exercício do educando na sociedade.

A partir de 2021, passou a vigorar no Estado de São Paulo o Novo Currículo do Ensino Médio, que integra os princípios da BNCC com ofertas de Itinerários Formativos para escolha dos estudantes de acordo com o seu respectivo projeto de vida.¹²

A BNCC conjectura o desenvolvimento da Cultura Digital por meio do conhecimento e utilização das tecnologias digitais de forma crítica e reflexiva. Essas aprendizagens essenciais são organizadas em dez competências gerais da BNCC, representadas na Figura 2 seguinte:

Figura 2: Dez competências gerais da Base Nacional Comum Curricular



Fonte: INEP

A escola é o local primário de desenvolvimento do educando, enquanto cidadão atuante da sociedade. Nessa ótica, Zabala e Arnau (2010, p. 11) atentam para a necessidade do sistema escolar voltar-se ao desenvolvimento de “[...] todas as competências necessárias ao ser

¹⁰ RESOLUÇÃO Nº 4, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2018

¹¹Disponível em: <http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/futuro/novas-competencias-da-base-nacional-comum-curricular-bncc/79>. Acesso em: 03 maio 2020.

¹²Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/confira-integra-documento-novo-curriculo-ensino-medio-de-sao-paulo/>. Acesso em: 09 maio 2021.

humano para responder aos problemas que a vida apresenta, mas com uma delimitação de responsabilidades em função dos meios disponíveis e de suas possibilidades reais”. No meio social, o estudante deve ser capaz de tomar decisões conscientes do seu papel enquanto cidadão e, conjuntamente, ser capaz de analisar impactos em determinado contexto.

Dessa forma, visto o cenário de intenso desenvolvimento tecnológico, urge a necessidade de preparar os estudantes para atuar de forma responsável nos meios digitais, o que se alinha com a premissa de desenvolver a cultura digital prevista na BNCC. De acordo com o documento, a proposta da competência nº5 (cultura digital) é a seguinte:

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

Nesse âmbito, compreendemos competência como a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes para a utilização das ferramentas tecnológicas. Essa competência deve fundamentar-se no uso qualificado e ético do mundo digital, com pensamento crítico em relação a comportamentos adequados e inadequados, bem como reflexão sobre os impactos da tecnologia na vida pessoal e na sociedade dentro de um contexto de participação ativa de toda comunidade escolar. Sendo assim, para o desenvolvimento de uma cultura digital, que envolve o contexto dos alunos, primariamente, deve-se garantir as competências digitais, o que significa formar cidadãos digitalmente competentes.

Assim, buscaremos tecer algumas considerações acerca das delimitações que envolvem a promoção de competências digitais, assim como discutir as singularidades de um cidadão digitalmente competente na próxima seção.

2.4 Indicadores de competências digitais docente

Um dos grandes desafios do professor, segundo Behrens (2009), é a construção e a reconstrução das práticas em um ambiente em que as informações ficam obsoletas rapidamente, logo, a competência digital caracteriza-se como fundamental para esse processo. Passey *et al.* (2018) ressalta a necessidade de os espaços formativos prepararem os docentes para tal competência, visto que, de acordo com os autores, essa formação ainda é deficitária. A fim de identificar os níveis de competências docentes, são utilizados indicadores que verificam quais ações correspondem a habilidades que contribuem para o desenvolvimento de uma cultura digital.

Um indicador de competência digital tende a indicar o nível de conhecimento acerca da incorporação efetiva das tecnologias digitais. Em uma investigação na cidade espanhola, Garcia *et al.* (2016) concluíram que a metodologia do corpo docente, em relação às atividades baseadas em tecnologias, adota predominantemente uma orientação centrada no conteúdo e no professor. Se professores possuem uma visão distorcida da atividade tecnológica, o conteúdo trabalhado com os alunos pode apresentar lacunas de aprendizagem em relação ao tema. A compreensão do conteúdo tecnológico pedagógico é basilar para superar esses obstáculos, entretanto, como destacado por Buchanan *et al.* (2013), diversos fatores influenciam no uso efetivo de tecnologias digitais, como incentivo e apoio e adequada infraestrutura. Neste seguimento, a formação dos professores também sinaliza-se como alicerce para tal prática.

Com o intuito de aferir o nível de conhecimento quanto ao uso de tecnologias digitais na Educação, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura UNESCO (2011) estabelece três dimensões fundamentais: Alfabetização digital, Aprofundamento do conhecimento e Produção de conhecimento a partir do uso das tecnologias digitais. Já no modelo de competência digital utilizado pela *Comissão Europeia* são utilizadas seis áreas estruturantes para a construção de uma escala auto avaliativa para professores: Engajamento profissional, Recursos Digitais, Ensino e Aprendizagem, Avaliação, Empoderamento dos alunos e Apoio ao desenvolvimento das competências digitais dos alunos. Días-Trindade *et al.* (2018) validaram este mesmo modelo para aplicá-lo em escolas portuguesas, seguindo a seguinte divisão em seis eixos apresentados no quadro 3:

Quadro 3 - Áreas estruturantes do instrumento de escala autoavaliativa das competências digitais dos professores

Dimensão	Descrição
Envolvimento Profissional	Identifica as competências do professor no que diz respeito ao uso de tecnologias digitais para comunicar, colaborar e evoluir profissionalmente.
Tecnologias e Recursos Digitais,	Área referente à utilização de tecnologias e recursos digitais, especificamente, à capacidade de as usar, partilhar e proteger.
Ensino e Aprendizagem	Referente à capacidade dos docentes identificarem as suas capacidades para gerirem e organizarem o uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem.
Avaliação	Referente às competências na avaliação, concretamente na forma como são usadas as

	tecnologias digitais no processo de avaliação dos estudantes.
Capacitação dos Estudantes	Referente à capacidade de utilizar as tecnologias digitais para aumentar a inclusão, personalização e o envolvimento ativo dos estudantes.
Promoção da Competência Digital dos Estudantes	Referente às competências docentes para auxiliar os estudantes a usar tecnologias digitais de forma criativa e responsável.

Fonte: Días-Trindade *et al.* (2018)

Os autores validaram esta escala de autoavaliação com base na investigação de competências digitais referidas pelos professores em uma abordagem quantitativa, entretanto, como nosso intuito é compreender a realidade desses professores dentro do ambiente escolar, ou seja, e uma abordagem qualitativa, utilizamos como suporte alguns elementos apresentados no quadro para a construção do nosso instrumento de coleta de dados.

O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) desenvolveu uma Matriz de Competências Digitais que elenca o que é necessário para que o docente faça uso efetivo da tecnologia, tanto para suas atividades de ensino, no contexto escolar, quanto para sua própria aprendizagem, em seu processo de atualização e desenvolvimento profissional. Isso porque considera que a avaliação formativa permite refletir sobre os processos que envolvem a prática do professor e pode auxiliar a aprimorá-la. De acordo com o CIEB, a integração das tecnologias digitais nas escolas a formação de professores ainda é um desafio, portanto, ao refletir sobre o seu próprio processo de conhecimento, é possível que o professor busque melhorar sua prática.

Para avaliar o desenvolvimento de cada competência do professor, foram elaborados cinco níveis de apropriação e seus respectivos descritores (Quadro 4), que evidenciam a progressão da competência pelo docente.

Quadro 4 - Níveis de apropriação das tecnologias digitais

Nível	Descrição
Exposição	Quando não há uso das tecnologias na prática pedagógica ou quando o professor requer apoio de terceiros para utilizá-las. E também quando o uso é apenas pessoal. O professor identifica as tecnologias como instrumento, não como parte da cultura digital.
Familiarização	O professor começa a conhecer e usar pontualmente as tecnologias em suas atividades. Identifica e enxerga as tecnologias como apoio ao ensino. O uso de tecnologias está centrado no professor.

Adaptação	As tecnologias são usadas periodicamente e podem estar integradas ao planejamento das atividades pedagógicas. O professor identifica as tecnologias como recursos complementares para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.
Integração	O uso das tecnologias é frequente no planejamento das atividades e na interação com os alunos. O professor trabalha com as tecnologias de forma integrada e contextualizada no processo de ensino e aprendizagem.
Transformação	Quando o professor usa as tecnologias de forma inovadora, compartilhar com os colegas e realiza projetos colaborativos para além da escola, mostrando-se maduro digitalmente. Ele identifica as tecnologias como ferramenta de transformação social.

FONTE: CIEB, Instituto Natura e Rede Escola Digital

Julgamos a escala autoavaliativa um instrumento eficaz como ferramenta para diagnosticar os níveis de conhecimento dos professores em relação às tecnologias. Entretanto, analisar o desenvolvimento de competências digitais somente pelo conhecimento pedagógico do professor é muito simplista. Assim, seguimos na ótica de Passinato e Vosgerau (2011), que consideram o uso efetivo das tecnologias digitais fundamentado pela infraestrutura da escola, equipe gestora, conhecimento do aluno e documentos normativos. Logo, o desenvolvimento das competências digitais de estudantes e professores resulta de uma simbiose entre infraestrutura e conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo do professor, o qual, dentre outros condicionantes, deve ter sua prática docente valorizada perante as instituições educacionais. O professor valorizado, pedagógico e financeiramente, desenvolve sua prática com motivação maior.

De acordo com os documentos analisados, as formas de investigação das competências digitais se traduzem em análises quantitativas a partir da autopercepção de docentes. As pesquisas centram-se, sumariamente, em análise de competências docentes, em especial, docentes universitários. A fim de alcançar os objetivos da presente pesquisa, isto é, identificar e compreender quais as justificativas para a obtenção desses indicadores de competência, valer-nos-emos de uma abordagem qualitativa, elencando eixos para estruturantes essenciais a partir da análise das dimensões apresentadas no Quadro 4.

A tarefa dos consumidores de tecnologias é justamente compreender quais são os desígnios e finalidades de cada tecnologia utilizada. Ao adotar essa premissa para o uso de novas tecnologias na Educação, é papel do professor compreender e elaborar atividades que englobem os potenciais de cada ferramenta digital, de modo a fugir do determinismo tecnológico. Por essa ótica, o aluno deve estar imerso em uma cultura de alfabetização

tecnológica, a fim de apropriar-se de todos os recursos propostos pelo professor de forma crítica e valorosa.

Nesse sentido, Postman (2002) enfatiza a necessidade de a escola modificar sua visão em relação ao utilitarismo e ao consumo da tecnologia, para que não reproduza modelos sociais já enraizados como estes. Nessa mesma direção, Sibilía (2012) discute o papel primário e ultrapassado da escola e sua função “disciplinadora”, o que ratifica o posicionamento de Postman (2002), ao defender a importância de os alunos terem motivo para irem à escola e utilizarem tecnologias, pois, do contrário, o que permanece é a reprodução de um modelo de dominação arcaico escolar. Diante disso, além de condicionantes como infraestrutura escolar, é fundamental que o professor disponha de saberes docentes necessários para o desenvolvimento de um aprendizado efetivo a partir do uso de novas tecnologias.

Em uma investigação sobre a compreensão de docentes universitários acerca da tecnologia em instituições espanholas, Gauchia *et al.* (2012) demonstram a visão empobrecida em relação ao conhecimento de conteúdo tecnológico pedagógico desses profissionais. Nesta mesma direção, Fuentes *et al.* (2019) concluíram que os professores não possuem suficientes habilidades para gerir todos os processos que envolvem o desenvolvimento da competência digital. Por isso, para os autores, é fundamental investir em formações que contemplem tecnologias inovadoras para capacitar os professores. Na perspectiva brasileira, Mazon (2012) sinalizou a importância de investigar como os cursos de formação de professores trabalham a incorporação de TICs nos conteúdos das disciplinas, devido aos índices deficientes em relação ao conhecimento tecnológico pedagógico dos professores de matemática. Com base em tais constatações, discutiremos, no próximo capítulo, os contributos do conhecimento tecnológico pedagógico para os professores de ciências da natureza.

Identificar as competências digitais em docentes é importante para direcionar investimentos e melhorias na prática pedagógica, entretanto, de acordo com Buchanan *et al.* (2013), o desenvolvimento de tais competências é regido pela autopercepção do profissional, ou seja, percepção própria. Krumsvik (2008) relacionou a competência didática em TDIC com os estudos sobre TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), enfatizando a competência docente para incorporar competências pedagógicas e digitais em termos de conteúdo. Nesse cenário, o TPACK é a verificação de como esses professores conhecem e utilizam as ferramentas digitais no processo de aprendizagem. Os modelos de competências digitais traduzem níveis instrumentais de uso de tecnologias digitais, visto que é fundamental

conhecer como os professores apresentam e articulam o conhecimento tecnológico pedagógico em suas aulas.

A competência digital compreende conhecimento crítico, criativo e responsável, que devem ser apoiados por atitudes interculturais, críticas, criativas, responsáveis e autônomas (BNCC, 2018). Dessa forma, para que o docente seja capaz de articular tais conhecimentos no processo de ensino aprendizagem, deve apresentar níveis adequados de competência digital.

Os programas do governo propõem a utilização de novas tecnologias e acesso à Internet nas escolas, mas o grande conflito, para alguns professores, é como integrar a utilização das tecnologias em suas atividades com os alunos. Para Maziviero (2019), o crescente desenvolvimento tecnológico exige que os professores adotem novos métodos de ensino nas escolas, de modo a integrar o processo de aprendizagem centrado no aluno. Entretanto, para que esse processo seja proveitoso, é essencial que os professores tenham domínio tecnológico pedagógico para desenvolver competências digitais. Segundo Albirini (2006) e Groff e Mouzza (2008), a falta de estrutura básica e a carência de conhecimento técnico e pedagógico para adequar as tecnologias digitais ao momento ideal no processo de construção de conhecimentos são fatores relevantes para o não uso dessas ferramentas. Um dos desafios no uso de tecnologias digitais é compreender a complexidade dos problemas na visão de diversos pontos de vista dos atores para construir um conhecimento útil para soluções na Educação. É nessa perspectiva que objetivamos desenvolver nosso estudo.

A articulação de conhecimentos é fundamental para desenvolver competências digitais. Nessa ótica, o conhecimento tecnológico pedagógico e tecnológico de conteúdo são áreas do modelo TPACK organizado por Mishra e Koehler (2006). O TPACK engloba a articulação de conhecimento do conteúdo, pedagógico e tecnológico, que discutiremos no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3: O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO E OS SABERES DOCENTES DO PROFESSOR DE CIÊNCIA DA NATUREZA

Neste capítulo, discutimos o modelo que articula o conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK). Esse modelo representa as complexas relações entre os saberes docentes para ensinar mediante o uso da tecnologia digital. A capacidade de articular tais conhecimentos à prática pedagógica sinaliza o desenvolvimento de competências digitais docentes e, conseqüentemente, de estudantes. Buscamos, assim, refletir sobre alguns desafios que o professor de educação básica apresenta quanto ao conhecimento das singularidades do conteúdo pedagógico tecnológico.

3.1 O contexto de trabalho do professor de Educação Básica no Estado de São Paulo

Tornar-se professor, nos dias de hoje, não é tarefa fácil. Além das demandas formativas sobre conteúdos específicos e pedagógicos, surge a necessidade de aproximar-se da realidade do aluno englobando tecnologias digitais no processo de aprendizagem.

De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP de 2014, um professor de Educação Básica possui renda mensal, aproximadamente, de 2.600,00 mensais para 40 horas semanais. Ou seja, trata-se de desafios que subjazem à formação docente e ao exercício da profissão, que se agravam, conforme lembra Diniz Pereira (2015), com a distribuição de cursos noturnos e crescentemente na modalidade de ensino à distância (EaD), sinalizando uma formação mercantil dos cursos de licenciatura, como relata o autor. Além disso, alguns autores (TARDIF, 2002; GAUTHIER *et al.*, 2006) discutem as deficiências dos cursos de formação inicial para a atuação do professor na prática. Em contrapartida, Carvalho e Gil-Perez (2011) debatem as necessidades formativas dos professores de ciências para a fuga da visão simplista do ensino de ciências, como descrevemos na próxima seção.

3.2 A construção de saberes tecnológicos do professor das áreas de Ciências

A construção de saberes do professor, segundo Tardif (2014), é mediada pelas interações sociais que este profissional realiza durante o exercício do seu trabalho. Ou seja, o saber do professor é intimamente social, construído por meio das experiências práticas no

percurso do seu trabalho. Nesse sentido, é fundamental analisar o contexto do professor para compreender o processo de construção de saberes.

Para Tardif (2002; 2014), os saberes docentes são construídos por meio das relações entre:

- a) Saberes de formação profissional, como a formação pedagógica e educacional do professor obtidas por meio de instituições formadoras;
- b) Saberes disciplinares, que correspondem à disciplina específica, como biologia, matemática;
- c) Saberes curriculares, que são os programas escolares que orientam e organizam as ações do professor;
- d) Saberes experienciais, que correspondem ao exercício prático da experiência no contexto educativo e são construídos e validados por meio do exercício da profissão.

A construção do professor ocorre por meio da mobilização de tais saberes, mediados, principalmente, por meio da experiência. Tardif (2002, p. 148 – grifos nossos) ressalta que a “[...] *pedagogia não pode ser reduzida a um acúmulo de técnicas e instrumentos [...]*”. Nesse sentido, ampliamos essa definição para a visão de uso de tecnologias digitais, que deve ser incluída na prática pedagógica, não como reprodução de técnicas.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) focalizam a importância de o professor de ciências conhecer a matéria a ser ensinada, como também ser capaz de desenvolver uma aprendizagem efetiva, enquanto Perrenoud (2000) sinaliza o uso de recursos tecnológicos no contexto educacional como forma de facilitar o processo de aprendizagem. Em estudo anterior, exploramos a aplicabilidade de uma rede social para a compreensão de temas de genética, pois envolvem um nível de abstração mais complexo (DRAEGER, 2015). Nessa ótica, apropriar-se de tecnologias digitais para o ensino de ciências, como destaca Santos (2015), é uma área que necessita de muitas explicações visuais e esquematizações. Diante do cenário de grande fluxo de informações e tendo em vista a importância do conhecimento didático pedagógico para atuar no ensino de ciências, há a necessidade de articular o conhecimento pedagógico com o tecnológico, saber o momento de utilizar determinada ferramenta digital, como utilizá-la e com quais finalidades. Como Fantin (2010, p. 14) destaca:

A complexidade que envolve a presença e o uso das tecnologias nas práticas educativas precisa estar articulada não só a uma reconfiguração da escola e seus espaços, mas sobretudo a programas de formação inicial e continuada que discutam o novo perfil profissional do educador nos cenários atuais,

principalmente no que diz respeito em sua relação com a cultura, mais especificamente com as mídias e tecnologias.

O uso de tecnologias digitais em sala de aula é permeado pela autopercepção do papel das tecnologias pelo professor, ou seja, um profissional propende-se a utilizar tais ferramentas somente quando possui certo domínio sobre tais, ainda que seja em níveis somente usuais. A cultura em que o professor está inserido, sua formação profissional e uso pessoal das tecnologias digitais são fatores que estão diretamente relacionados com a forma com que o docente compreende, integra e utiliza as tecnologias digitais em sala de aula. Ou seja, em consonância com Tardif e Raymond (2000), a pluralidade dos saberes docentes está intrinsecamente relacionada à sua prática em sala de aula.

Nessa perspectiva, de acordo com o relatório do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC) 2018, verificou-se que 40% dos professores não utilizam tecnologias digitais em suas aulas e apenas 20% dos respondentes as utilizam mais de uma vez ao dia. Tais dados revelam o descompasso da integração das tecnologias no ambiente escolar.

Além disso, ao analisar a área de formação continuada, o mesmo documento constata que 78% desses professores dizem não participar de nenhum curso de formação em tecnologias digitais e, daqueles que participam, 14% acreditam que os cursos contribuíram pouco. Logo, podemos verificar que é insatisfatória, no contexto atual, a porcentagem de professores que trabalham integradamente as tecnologias digitais no ambiente escolar. Esses dados mostram que são oferecidos meios de formação continuada, entretanto, a problemática exige repensar o próprio modelo de formação oferecidos aos professores.

Ao analisar os dados desse relatório, constatamos que, das atividades que estes profissionais afirmam realizar durante cursos de licenciatura, 57% dos professores não tiveram com disciplinas que orientam o uso de tecnologias digitais na aprendizagem. Em relação às atividades realizadas, de acordo com o gráfico da figura a seguir, menos de 50% apropriaram-se de projetos e atividades práticas para o emprego dessas ferramentas.

Em vista desse cenário, reiteramos a importância da formação para o uso de tecnologias digitais no âmbito educacional. Em uma investigação sobre as dificuldades de docentes do ensino superior incorporarem as TIC em suas práticas, Flores *et al.* (2017) destacaram os fatores mais recorrentes nas respostas dos professores como a necessidade de formação qualificada, recursos estruturais e postura, dada a falta de interesse dos docentes em utilizar tais ferramentas.

Para Santos (2017), os professores que incorporam tecnologias em sua prática docente o fazem pelo próprio reconhecimento da importância de incluir tais ferramentas nos processos de ensino-aprendizagem. Essas informações revelam a importância de haver docentes autônomos nas salas de aulas, pois nenhum documento ou curso de formação (continuada) oferecerá bases ou “receitas” prontas. Do mesmo modo, pensar a Educação como área de incorporação de tecnologias não resolve os problemas da escola: “[...] se dependesse só de tecnologias, já teríamos achado melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo [...]” (MORAN, 2007, p. 12). Para atender às instâncias de uma Educação com Tecnologias, é fundamental superar o modelo tradicional de reprodução de informações, visto que a Internet oferece tais funções de forma muito mais ágil do que a pesquisa manual humana.

Portanto, é compromisso do professor e de todos os segmentos que envolvem a escola pensar em estratégias que desenvolvam a capacidade crítica dos estudantes para filtrar as informações para transformá-las em conhecimento. O processo de incorporação de tecnologias digitais na prática docente é fruto de uma simbiose entre autonomia, conhecimento e análise do contexto de inserção do docente. Por essa ótica, discutiremos, na próxima seção, a importância de articular conhecimentos pedagógicos e tecnológicos.

3.3 A estrutura geral do TPACK

Anuída a importância do conhecimento pedagógico e conceitual para o exercício docente, García *et al.* (2016) reconhecem as tecnologias digitais como catalisadores desse processo. Para ensinar na Era digital, cujas relações e consumo são diretamente ligados e impulsionados pela Internet, é fundamental analisar os impactos do uso constante de recursos digitais na aprendizagem e, principalmente, colocar o aluno como protagonista de sua aprendizagem.

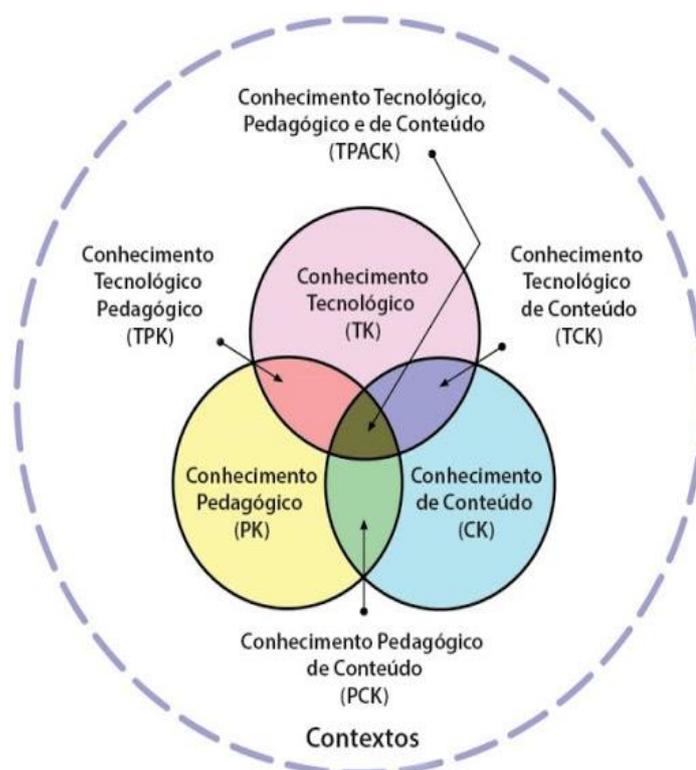
A fim de englobar os conhecimentos necessários ao professor em relação ao conteúdo de sua disciplina, Mishra e Koehler (2006) elaboraram um diagrama que integra saberes da disciplina específica (Biologia, Física, Química etc.) à didática e ao conhecimento de tecnologias. O quadro teórico TPACK, da sigla inglesa *Technological Pedagogical Content Knowledge*, pode ser traduzido como Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo. Podemos compreender que o TPACK como uma referência para incorporar o uso de tecnologias digitais de forma efetiva no processo de ensino. Assim, como destaca Coutinho (2011), o que

se pretende é que o professor seja capaz de tomar decisões fundamentadas na configuração das suas atividades de ensino por meio do uso de tecnologias.

A estrutura TPACK destaca as complexas relações que existem entre o conhecimento das áreas de conteúdo, pedagogia e tecnologia e pode ser uma estrutura organizacional útil para definir o que os professores precisam saber para integrar a tecnologia às suas práticas de maneira efetiva (ARCHAMBAULT; CRIPPEN, 2009). Para Mishra e Koehler (2006), o modelo TPACK explora como o professor articula os conhecimentos do conteúdo, da tecnologia e da pedagogia. Ou seja, é a articulação do *o que ensinar* com o *como ensinar* por meio do uso de tecnologias digitais de uma forma que, segundo Garcia *et al.* (2016), o TPACK demonstra que o ensino com tecnologias está diretamente ligado à concepção de ensino centrado no aluno.

Para autores como Mishra e Koehler (2006) e Kruse (2013), além de conhecer tecnologias variadas, é imprescindível saber escolher qual ferramenta será mais adequada ao processo de aprendizagem. Alinhado a essa perspectiva, o diagrama de Mishra e Koehler (2006) demonstra a mobilização do conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo, cujo modelo pode ser aplicado em qualquer área, desde que respeitados os pressupostos centrais do conteúdo. Na figura 3, o modelo TPACK está representando:

Figura 3: Modelo TPACK



Fonte: Imagem extraída e adaptada de: <http://www.tpack.org/>

Os saberes necessários ao professor são uma simbiose entre o conhecimento de conteúdo e a prática pedagógica e suas possibilidades de ferramentas para desenvolver a aula. Mishra e Koehler (2006) propuseram um modelo com base elementar nesses conhecimentos, mediados pela tecnologia. Para compreender o modelo TPACK é fundamental compreender as bases de tais saberes. No quadro 5 estão relacionados os saberes necessários s

Quadro 5 - Relação dos saberes necessários ao do professor

Conhecimento Pedagógico (PK)	Refere-se ao planejamento do professor para ensinar um conteúdo, são os conhecimentos necessários para tornar aquele assunto menos complexo. Representa as formas e metodologias que o professor se apropria para ensinar determinado assunto.
Conhecimento do Conteúdo (CK)	Configura-se como o conhecimento dos conceitos que devem ser ensinar, representa os saberes em relação à determinada disciplina. Exemplo em Biologia: Fotossíntese, Fisiologia Humana etc.
Conhecimento Tecnológico (TK)	Representa os saberes sobre as tecnologias básicas, como giz, livros, Internet etc.

Adaptado de Mishra e Koehler (2006). Tradução nossa.

Portanto, o CK representa o conhecimento do assunto a ser desenvolvido na aula, o PK são as formas que esse conteúdo será trabalhado, ou seja, a Didática do professor e, por último, o TK representa o conhecimento das principais tecnologias para enredar uma aula – por exemplo, quando o professor utiliza o giz e a lousa (TK) para a partir das ideias dos estudantes construir um diagrama (PK) que representa como impactos ambientais podem ocorrer devido à poluição dos rios (CK).

3.3.1 Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK)

Carvalho e Gil-Pérez (2011) discutem importantes saberes para a prática profissional e um deles é conhecer formas de ensinar conteúdo de maneiras construtivistas no Ensino de Ciências. O trabalho docente implica principalmente em adequar os conteúdos da sua área de forma que o aluno os compreenda. Tal campo de estudo refere-se à Didática, que se compreende como um campo que articula teoria e prática de forma reflexiva e que permite que o aluno compreenda e atue em seu meio social (CALDEIRA; BASTOS, 2009).

Paralelamente a essa compressão, entendemos o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK) como uma área complementar à Didática, pois Mishra e Koehler (2006, p.

1026) definem o PCK como “[...] o conhecimento profundo acerca dos processos, práticas e métodos de ensino, incluindo questões de aprendizagem dos alunos, gestão de sala, que inclui compreender como os alunos constroem conhecimento.”

Nesse sentido, a área de PCK compreende o conhecimento pedagógico do professor para articular conhecimentos e melhor desenvolvimento da aprendizagem do aluno. Considerando o cenário de transformações, em especial na área de tecnologia educacional, é fundamental conhecer como esses recursos podem ser incorporados no processo de ensino-aprendizagem, conforme será discutido nas duas seções seguintes.

3.3.2 Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)

Uma das áreas interligadas ao modelo TPACK é o Conhecimento do Conteúdo Tecnológico (TCK). Esse segmento é parte da estrutura geral, compreende a área que engloba como a tecnologia pode ser usada para aprimorar as maneiras de ensinar. O TPK representa a compreensão das possibilidades e limitações da tecnologia de forma que o professor seja capaz de tomar decisões fundamentadas sobre o momento certo para utilizá-la. Sendo assim, o Conhecimento Tecnológico Pedagógico é o reconhecimento de como a tecnologia serve a diferentes finalidades didáticas e facilita o processo de aprendizagem.

Compreendemos que tal área se relaciona com a percepção da valoração da tecnologia citada por Kruse (2013), quando o autor retrata a importância de conhecer o valor das tecnologias digitais para uso didático. Apropriar-se de recursos digitais facilita a compreensão dos conteúdos, como por exemplo, o uso de jogos digitais no Ensino de Ciências para simular eventos evolutivos, como é o caso do jogo *Ancestors: The Humankind Odyssey*, que possui o objetivo inicial de promover a sobrevivência da espécie. Apesar de fugir um pouco do rigor científico, este jogo possui características que podem ser exploradas no Ensino de Biologia. Portanto, o papel do professor é fundamental nesse processo, visto que há necessidade de compreender em qual momento e de que forma podemos utilizar tais recursos. Uma das estratégias para extrair essas informações é classificar as formas de uso das tecnologias à luz da classificação de Garcia *et al.* (2012), que estão descritas no quadro 6:

Quadro 6 - Classificação do uso das tecnologias digitais de acordo com suas especificidades pedagógicas

Tipo de tecnologia	Descrição da atividade	Exemplos
Informativas	Atividades que preconizam a representação da informação, tecnologias que preconizam a demonstração, reprodução de conceitos, exposição por meio de plataformas, softwares.	Reprodução de vídeos, ilustrações, uso de Powerpoint, realização de videochamada, (meet, Teams, etc).
Gestão de Informação	Utilizam para contrastar informações, organizar informações em um determinado espaço.	Análise e interpretação de textos, resolução de exercícios,
Comunicativas	Preconizam a interação, troca de informações entre os sujeitos envolvidos.	Troca de mensagens em redes sociais (Facebook, Whatsapp,etc).
Produtiva	Produção de material digital.	Combinação de tecnologias de gestão e informativas para produzir material como vídeos, cartaz virtual, matérias informativas etc.
Experienciais	Englobam a resolução de problemas, conexão com o cotidiano do aluno.	Realidade aumentada, Jogos e simulações.
Avaliativas	Exames e diagnóstico de aprendizagem.	Google Forms, Socrative.

Fonte: Adaptado de García *et al.* (2016)

De acordo com a classificação dos autores, é possível identificar o conhecimento Tecnológico de Conteúdo de acordo com as finalidades de cada ferramenta utilizada. Identificar as formas de uso e a valoração que o professor detém para essa prática não é suficiente, visto que a tecnologia pode também limitar o processo de construção do conhecimento. Dessa forma, é fundamental conhecer as limitações ao utilizar esses recursos. A discussão sobre as limitações dessa prática é discutida na seção seguinte.

3.3.3 Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK)

A análise de estruturas do TPACK, em especial o conteúdo tecnológico de conteúdo, nos permite conhecer o contexto em que as tecnologias estão inseridas e identificar aspectos sobre a formação de professores. Segundo Mishra e Koehler (2006), o TCK relaciona não apenas o conhecimento do conteúdo didático-metodológico, mas também as formas de utilizar tecnologias digitais no processo de aprendizagem, de forma que a construção do conhecimento do aluno seja facilitada. Diferenciar tais segmentos é uma tarefa complexa, pois:

Uma das variáveis responsáveis pela dificuldade em avaliar precisamente o TPACK em contextos educativos é o fato de que ação docente é um fenômeno multifacetado, complexo e multidimensional. A construção dos conhecimentos docentes se fundamenta em vários fatores, como por exemplo, saberes científicos e acadêmicos do professor; vivências em sala de aula; nível de letramento digital; percepções, valores e crenças sobre a contribuição das TDIC para a aprendizagem dos estudantes; infraestrutura tecnológica institucional; disponibilidade para integrar as TDIC em suas aulas; elaboração de propostas pedagógicas flexíveis às demandas da turma; proposição de atividades significativas pautadas na abordagem learning by doing, dentre outros. (NAKASHIMA; PICONEZ, 2016, p. 248)

Nessa perspectiva, consideramos que conhecer as formas de apropriação do conhecimento TPACK no contexto do ensino de ciências permite identificar quais áreas são mais fragilizadas e, dessa forma, propiciar ações de trabalho mais específicas, capazes de minimizar barreiras encontradas.

No contexto Espanhol, Garcia *et al.* (2016) realizaram um estudo acerca do nível de Conhecimento Tecnológico Pedagógico de professores universitários. Os resultados demonstram que o ensino tem pouca integração de tecnologias e aqueles professores que fazem o uso destas recorrem a funções básicas da tecnologia. A falta de domínio e conhecimento das potencialidades (como também limitações) das tecnologias pode ser um fator importante nessa investigação. Segundo Buchanan *et al.* (2013) e Liou (2015), o uso de uma tecnologia está diretamente relacionado à capacidade do professor de reconhecer as potencialidades da ferramenta e na percepção de como esse profissional pode avaliar a aplicação da ferramenta. Nesse sentido, o professor sempre possui a responsabilidade e a autonomia para saber em qual momento a tecnologia virá a seu favor. Logo, entendemos que o profissional capaz de realizar tal tarefa compreende a articulação TPACK.

Prendes *et al.* (2010) demonstraram que professores universitários possuem conhecimentos básicos em relação ao uso de tecnologias no ensino. Tais dados mostram que o conhecimento tecnológico isolado não contribui para o desenvolvimento da competência digital docente.

Nessa perspectiva, concordamos com Cervera *et al.* (2016), que a chave para a aquisição de competência digital dos professores é a formação. Apesar de tais referenciais destacarem a investigação acerca do conhecimento docente em nível universitário, perguntamo-nos como esse cenário apresenta-se no contexto da educação básica da região de Bauru.

O modelo TPACK engloba o uso de tecnologias para o processo de articulação do currículo com a prática em sala de aula. Representa o movimento que o professor realiza entre saberes conceituais e didáticos para incorporar as tecnologias de forma benéfica na

aprendizagem. Para analisar o TPACK é fundamental examiná-la dentro do contexto real da sala de aula. Dessa forma, há necessidade de lançar mão de medidas sensíveis e condizentes, pois as escolas apresentam diversas demandas, em especial, infraestrutura física e de gestão.

Na tentativa de lucubrar tais finalidades, descrevemos, no próximo capítulo, as etapas necessárias ao propósito do presente estudo.

CAPÍTULO 4: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentamos a natureza da pesquisa, discutimos sobre o processo de construção e validação do instrumento de coleta de dados e caracterizamos o contexto dos participantes da amostra.

4.1 Abordagem Metodológica e Delineamento da Pesquisa

O objetivo deste estudo foi analisar o contexto do professor, portanto, a escolha de uma metodologia qualitativa se sustenta nesse aspecto, pois, segundo Patton (2015, p. 55), a pesquisa qualitativa tem o intuito de investigar, documentar e interpretar o processo de construção de significado.

Para que pudéssemos compreender o cenário de integração de tecnologias digitais no Ensino de Ciências em diferentes contextos, buscamos dividir a amostragem em segmentos para possibilitar a análise de forma cruzada, como orienta Patton (2015) ao destacar a importância desse método para uma compreensão objetiva sobre a natureza de um problema. Dessa forma, para evidenciar a relevância do contexto no processo de investigação científica, este estudo adotou como fundamentação metodológica a Pesquisa Qualitativa Aplicada (*Applied Research*) de Patton (2015).

Diante disso, optamos por utilizar a **Pesquisa com foco em amostra Direcional Intencional**, que consiste na seleção de participantes, pois são ricos em informações (PATTON, 2015). Com o propósito de compreender de forma mais abrangente os dados, buscamos dividir a escolha de participantes em quatro principais grupos com o elemento integrador “professor de escola básica”. O quadro 7 apresenta a divisão da amostragem para a coleta de dados:

Quadro 7 - Divisão da Amostragem para Coleta de Dados

1	Professores de Educação Básica Pública da Área de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química)
2	Professores de Educação Básica Particular da Área de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química)
3	Professores e Gestores de Educação Básica
4	Professores Educação Básica atuando na Universidade

Fonte: Elaboração da autora (2021)

Por se tratar de uma investigação no ambiente escolar e suas relações com diversos condicionantes contextuais, Fantin (2010) alerta sobre o risco de reduzir dados ou limitá-los. A

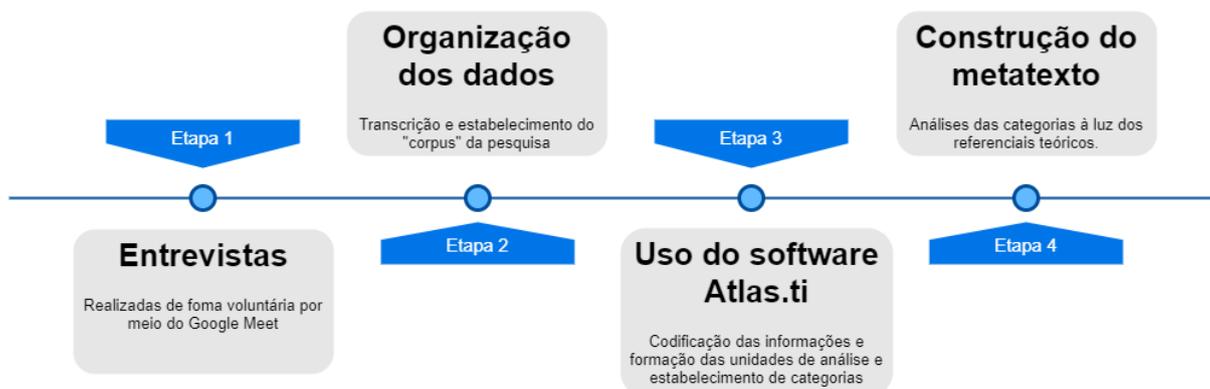
fim de mitigar generalizações, aplicamos a técnica de entrevista com professores que atuam nas disciplinas de Biologia, Física ou Química, que compreendem a área de Ciências da Natureza no Ensino Médio.

Severino (2003) destaca a entrevista como instrumento favorável para avaliar o sujeito como um todo. Assim, a interação com o pesquisador e o sujeito de pesquisa deve ser espontânea de modo a favorecer a coleta. Segundo Patton (2015), as entrevistas rendem citações diretas de pessoas sobre suas experiências, opiniões, sentimentos e conhecimentos, fornecendo detalhes das interações interpessoais da natureza humana.

Em suma, a escolha da técnica de entrevista se deu em decorrência da pesquisadora também estar inserida no contexto de investigação, com o objetivo de favorecer a confiança dos sujeitos ao expressarem suas opiniões sobre o objeto de investigação.

O processo de pesquisa está organizado em etapas, disponíveis na figura 4 abaixo:

Figura 4: Desenho Metodológico



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

4.2 Construção e validação do instrumento de coleta de dados

A partir de uma revisão bibliográfica acerca da influência das tecnologias no cotidiano e da necessidade de pensar como a tecnologia da informação impacta no contexto social e educacional, especificamos alguns elementos para identificar os fatores que se relacionam com a integração de tecnologias digitais nos ambientes escolares.

Assim, com base no referencial TPACK e considerando as formações inicial e continuada, elencamos seis eixos estruturantes para orientar as entrevistas semiestruturadas.

Os eixos estruturantes estão descritos no Quadro 8 a seguir:

Quadro 8 - Eixos estruturantes para construção do instrumento de coleta de dados

Eixos estruturantes	Segmentos
Caracterização do participante	Idade Formação Sexo Função e tempo na profissão
Percurso Formativo do Professor	Formação Inicial e Continuada Modelos de formação ofertados
Percepção sobre a Tecnologia	Classificação da Tecnologia Identificação da Tecnologia e seus recursos Valoração da tecnologia digital na aprendizagem
Uso de Tecnologias Digitais	Pessoal (no dia a dia) Pedagógico (no contexto escolar)
Conhecimento de Conteúdo Pedagógico Tecnológico (TPACK)	Recursos didáticos digitais utilizados Formas de uso das tecnologias no ensino aprendizagem Metodologia de utilizada para os recursos didáticos digitais
Limitações na utilização da Tecnologia Digital	Estrutural Acesso Pedagógica Gestão
Construção dos saberes docentes	Formas e percursos que o professor segue para construir sua prática pedagógica

Fonte: Elaboração da autora (2021).

Ramalho (2012) discute sobre a dificuldade de generalização para procedimentos de validação de instrumentos qualitativos, dado o caráter interpretativo das pesquisas qualitativas. Nesse sentido, seguimos a premissa de Creswell e Miller (2000) sob o aspecto *Peer debriefing*, que consiste na *verificação em pares* de etapas do processo de pesquisa.

Para a validação do instrumento de coleta de dados, convidamos três pesquisadores da área do Ensino de Ciências, um especialista em Letras e um possível respondente para analisar as questões quanto à organização e objetividade de acordo com questão de pesquisa, à clareza, à facilidade de leitura, à análise semântica das perguntas e à dinâmica do questionário. No

Quadro 9 a seguir, caracterizamos os avaliadores:

Quadro 9 - Caracterização dos avaliadores para o processo de validação do questionário

Grupo	Experiência	Sugestões de Adequações
Especialista	Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual do Norte do Paraná Especialista em Tecnologia da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Mestre e Doutorando em Educação para a Ciência. Supervisor de Ensino de uma cidade da região de Bauru.	“Poderia ampliar para verificar outros aspectos como se o professor participou da elaboração de uma proposta pedagógica que garanta/assegure o uso das Tecnologias digitais, se ele trocou ou compartilhou materiais sobre tecnologia com seus pares e se ele envolveu em algum tipo de projeto interdisciplinar que envolveu tecnologias digitais.” “Adequação semântica em duas questões”
Especialista	Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre em Educação Tecnológica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Foi professor temporário na Universidade Federal de Juiz de Fora, cursando doutorado em Educação para a Ciência.	Redução do número de questões, junção de questões similares e revisão de questões que induzem a resposta do entrevistado.
Especialista semântica	Licenciada em Letras/Alemão pela Unioeste. Mestre em Letras pela Unioeste. Doutora em Letras pela Universidade de São Paulo (USP). Professora colaboradora da UNIOESTE, campus de Marechal Cândido Rondon, onde atua no curso de Letras, nas áreas de Língua Alemã e de Língua Portuguesa.	“O questionário está bem desenvolvido e está adequado para medir aquilo que propõe a investigação. As perguntas são de fácil entendimento, apresentam linguagem acessível e as alternativas de resposta (quando é o caso) são coerentes com a finalidade da questão em que se apresentam. Assim sendo, recomendo a validação do instrumento de coleta de dados.
Possível respondente	Licenciada em Ciências Biológicas, habilitação para aulas de Ciências. Professora da rede pública há 15 anos.	Sugestão na organização das categorias/questões de acordo com os indicadores propostos. Sugestão de reforçar verbalmente o termo de consentimento para publicação dos dados de forma sigilosa.

Elaboração da autora (2021)

O questionário só foi aplicado após realizadas as mudanças sugeridas pelos especialistas

e pelos possíveis respondentes. Após sua validação, realizamos um teste piloto com um professor de matemática para refinamento das escolhas metodológicas e adequação do instrumento de análise, pois, segundo Hulley (2007), o teste piloto permite compreender o contexto da pesquisa de forma mais precisa. O questionário semiestruturado e validado está anexado ao final do texto (APÊNDICE A).

4.4 Definição dos participantes da pesquisa

Seguindo os critérios de seleção dos participantes descritos no Quadro 7, foi enviado um convite estruturado apresentando os objetivos da pesquisa via mensagens de WhatsApp para professores de ciências da natureza que compreendem professores de Biologia, Física ou Química do Ensino Médio da Diretoria de Ensino da Região de Bauru para concederem uma entrevista à pesquisadora, que é também servidora da rede estadual de ensino.

Após a manifestação de interesse, a entrevista foi agendada virtualmente pelo *Google Meet* devido ao momento de responsabilidade biológica exigido pela pandemia de COVID-19 que assola o mundo.

Todos os participantes colaboraram com a pesquisa de forma voluntária. Após autorização verbal e preenchimento do termo de consentimento aprovado pelo comitê de ética em pesquisa sob o registro CAAE 34982620.5.0000.5398, as entrevistas foram gravadas em áudio e vídeo para serem posteriormente transcritas.

Para fins de sigilo quanto à identidade dos participantes e de modo a facilitar a identificação destes nas análises, adotamos o uso de sigla nessa ordem: Professor, Ordem da Entrevista, Disciplina que ministra e Instituição que atua. Abaixo, no Quadro 10, estão relacionadas estas características:

Quadro 10 - Quadro descritivo dos Participantes

Legenda do Participante	Descrição da disciplina, tempo de serviço e local de atuação
P1_Q_EE	P1 =Professor 1 Q =Química, EE =Atua na Escola Estadual há 6 meses.
P2_B_EE	P2 -Professor 2 B - Biologia EE - Atua há 9 anos no Estado Mestre e Doutor em Ciências área de Saúde Pública Professor de Ciências, Biologia e Química.

P3_B_EE	P3- Professor 3 B- Biologia EE- Atua no Estado há 3 anos Mestre em Ciências Fisiológicas. Professor de Ciências e Biologia.
P4_BQ_EE_EP	P4- Professor 4 BQ- Biologia e Química EE- Atua no Estado EP- Atua na Escola Particular Mestre em Educação para a Ciência. Atua ha13 anos no magistério.
P5_QC_EE_EP	P5- Professor 5 Q- Química C- Ciências EE- Atua no Estado EP- Atua na Escola Particular Atuou 3 anos na coordenação pedagógica do Estado. 17 anos de experiência.
P6_B_EP	P6-Professor 6 B- Biologia EP- Atua na Escola Particular há 4 anos
P7_BC_EE	P7- Professor 7 B- Biologia C- Ciências EE- Atua no Estado 21 anos de experiência
P8_B_EE_ES	P8- Professor 8 B- Biologia EE- Atua na Escola Estadual há 9 anos ES- Atua no Ensino Superior há 2 anos Mestrado e Doutorado em Educação para a Ciência
P9_F_EE	P9- Professor 9 F- Física EE- Atua no Estado há 14 anos
P10_F_EE	P10- Professor 10 F- Física EE- Atua há 23 anos no Estado

Fonte: Elaboração da autora (2021)

4.5 O software Atlas.ti para a organização das categorias de análise

O Atlas.ti é um Programa de análise de dados utilizado, principalmente, em pesquisas de natureza qualitativa. O cerne do programa consiste em auxiliar na decodificação e sistematização de dados. Segundo Muhr (1991), trata-se de uma ferramenta que facilita a interpretação humana. Esse software torna possível o gerenciamento e a análise de diferentes tipos de documentos (texto, áudio, imagens e vídeos), o que facilita seu arquivamento e a

triangulação de dados em um estudo de caso, por exemplo. De acordo com Bandeira de Mello, (2006, p. 440), o Atlas.ti apresenta quatro princípios norteadores de análise, são eles:

1- *Recomendações*: gerenciamento da complexidade do processo de análise, manutenção ou contato do usuário com os dados; 2- *Integração*: uma base de dados e todos os elementos construídos na análise são integrados em um único projeto, uma unidade hermenêutica; 3- *Casualidade* (acaso): promove a descoberta e os insights casualmente, isto é, sem a busca deliberada por aquilo que foi encontrado; 4- *Exploração*: a interação e outros elementos constitutivos do programa promove descoberta e intuições.

Além de facilitar e enriquecer os processos de análise, a escolha deste software foi influenciada por sua versatilidade em auxiliar o pesquisador a organizar, assinalar e possibilitar o acompanhamento dos registros efetuados. O Atlas.ti possui ferramentas para o apontamento de todas as etapas da análise, facilitando uma comprovação empírica das interpretações no decorrer das análises, como também possibilita a construção de relações entre as análises por meio de representações gráficas que auxiliam no processo interpretativo.

Para o estudo inicial, apropriamo-nos da função de demonstração gratuita do software e, após a coleta de dados, obtivemos uma licença estudante adquirida no ano de 2020 com validade de 6 meses. A versão utilizada para tais análises foi o Atlas.ti 8.

CAPÍTULO 5: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, tratamos da análise e discussão dos dados resultantes da pesquisa que utilizou o método qualitativo como estratégia metodológica. Apresentamos, também, os passos seguidos no software para a extração dos dados e fornecemos um mapa que caracteriza o perfil de cada participante do estudo. A fim de garantir o sigilo das identidades dos participantes, todos são tratados pelo substantivo “professor”, caracterizados de acordo com ordem das entrevistas (em números) e a disciplina que atua (Biologia, Química e/ou Física). A análise dos dados seguiu as premissas e pressupostos de Patton.

5.1 A análise de dados à luz de Patton

A primeira fase da técnica consiste na preparação e organização do material para que facilitar os processos de análise. Seguindo a premissa de Patton (2015), o desafio da análise de conteúdo é dar sentido à complexidade dos dados reais das transcrições.

Para atender os pressupostos iniciais da nossa pesquisa, seguindo a ótica de Patton (2015, p. 805),

O primeiro propósito da análise qualitativa foi realizar a descrição baseada em uma análise indutiva de padrões que aparecem nos dados. [...] a análise indutiva consiste em buscar nos dados qualitativos padrões e temas sem entrar na análise com categorias analíticas pré-concebidas por casos específicos. Essa análise deve gerar padrões gerais e descobrir pontos comuns de análise por meio de casos cruzados (PATTON, 2015, p. 805 – tradução nossa).

À luz dos pressupostos do autor, iniciamos a primeira leitura para estabelecer os dados de codificação das transcrições. Esse procedimento foi realizado com auxílio do software Atlas.ti.

Nessa primeira etapa buscamos classificar e codificar dados qualitativos para contribuir com a estrutura e organização dos dados que foram coletados.

Segundo Patton (2015, p. 810 – grifos nossos),

Esta fase descritiva da análise constrói uma base para a interpretação fase, quando os significados são extraídos dos dados, comparações são feitas, estruturas criativas para interpretação são construídas, conclusões são tiradas, a significância é determinada e, em alguns casos, a teoria é gerado.

No desenvolvimento de códigos e categorias, o pesquisador deve primeiro lidar com o desafio da "convergência" (GUBA, 1978 *apud* PATTON, 2015) - descobrir como as coisas se

encaixam. Assim, seguimos para a leitura minuciosa dos dados, a fim de encontrar regularidades para separar padrões e constituir as categorias.

Para a construção das categorias seguimos os critérios de **(1) homogeneidade interna** e **(2) heterogeneidade externa**, sendo que o primeiro critério diz respeito à extensão de quais dados pertencem a uma determinada categoria, se se mantêm juntos ou “se encaixam” de uma forma significativa, e o segundo critério diz respeito à clareza e evidência das diferenças entre as categorias (PATTON, 2015). Assim sendo, os dados foram analisados de forma a todas as informações serem exauridas e incluídas em algum padrão que se relaciona ou diverge entre si. A última etapa, que integra o tratamento dos dados e realização das inferências, é o momento de reflexão do pesquisador, em que contrasta com os referenciais teóricos dos dados obtidos por meio do processo de análise. Na próxima seção, apresentamos as etapas para análise das entrevistas e a discussão dos dados obtidos.

5.2 Discussão dos dados e constituição das categorias

Nessa seção, analisamos os dados à luz dos referenciais para a pesquisa e fundamentamos a constituição das categorias. Retomando os objetivos iniciais da entrevista, construímos o Quadro 11 com base no levantamento dos dados que representam as estruturas de análise para o estabelecimento das categorias.

Quadro 11 - Estrutura de análise para a construção das categorias

Categoria	Unidade Temática	Unidade de Registro
Percurso Formativo para uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências	-Contribuições da Formação Inicial -Contribuições da Formação continuada -Contribuições dos cursos da Secretaria da Educação/Escola/DE	Metodologia do curso Quantidade de disciplinas
Nível de Competência Digital	-Perfil pessoal de uso de tecnologias digitais -Valoração das tecnologias digitais -Uso de recursos digitais de forma pedagógico -Conhecimento Tecnológico Pedagógico	-Tempo e atividades que realiza com tecnologias digitais -Metodologia para uso de recursos tecnológicos digitais -Fatores positivos para uso de tecnologias digitais
Limitações para uso de tecnologias digitais	-Estrutural -Gestão -Formação -Competência do aluno -Competência do professor	-Quantidade de recursos -Dificuldade de acesso -Deficiências na distribuição de verba -Dificuldades do aluno

		-Dificuldades do professor
Autonomia Docente	Aspectos que caracterizam a prática docente com uso de tecnologias digitais	-Autoaprendizagem -Saberes Experienciais
Percepções sobre a Formação	Considerações sobre as possibilidades de melhorias para o uso de tecnologias digitais	-Cursos práticos -Parceria Universidade/Escola -Valorização Profissional

Fonte: Elaboração da autora (2021)

5.2.1 Categoria Percurso Formativo

Para constituição dessa categoria, buscamos compreender quais as contribuições da formação do professor, considerando a formação inicial e os cursos de formação pela escola em pautas formativas específicas, como reuniões na Diretoria de Ensino (DE) ou em momentos de formação oferecidos pela Secretaria de Educação (SEDUC).

A Tabela 1 demonstra as frequências absolutas de cada código, ou seja, demonstra a quantidade de vezes que as falas dos participantes dentro de uma mesma temática foram recorrentes dentro de uma categoria, ou seja, o número de Gr representa o embasamento quantitativo de cada categoria.

Tabela 1 - Relação de Frequência das unidades temáticas que envolvem a categoria Percurso Formativo

	Cursos SEDUC/DE/ATPC-Contribuições Gr=11	Cursos SEDUC/DE/ATPC-Limitações Gr=9	Formação Inicial-Disciplinas insuficientes Gr=10	Formação Inicial-Metodologia Ativa Gr=3	Formação-Metodologia Unidirecional Gr=8	Totais
P1_Q_EE Gr=22	0	1	1	1	0	3
P2_B_EE Gr=16	0	1	3	1	1	6
P3_B_EE Gr=41	2	0	1	1	5	9
P4_BQ_EE Gr=24	0	0	1	0	0	1
P5_Q_GEP Gr=27	1	1	1	0	0	3

P6_B_EP Gr=20	1	0	1	0	2	4
P7_B_EE Gr=23	4	0	0	0	0	4
P8_B_EES Gr=36	2	0	1	0	0	3
P9_F_EE Gr=16	0	2	1	0	0	3
P10_F_EE Gr=21	1	4	0	0	0	5
Totais	11	9	10	3	8	41

Fonte: Extraído do Atlas.ti (2020).

De acordo com a tabela, é possível compreender que os cursos de formação pouco contribuem para a prática do professor, englobando tecnologias digitais. Muitas disciplinas reproduzem metodologias unidirecionais e, nesse aspecto, como Postman (1994) salienta, a tecnologia é a reprodução da cultura de uma sociedade. O fato de os cursos de formação inicial priorizarem metodologias unidirecionais pode ser um dos principais fatores para que os professores utilizem as tecnologias digitais como suporte informativo. Tais dados podem ser confirmados ao analisar a categoria de Nível de competência do professor, visto que Tardif (2000) ressalta a construção dos saberes do professor pela experiência, que pode reproduzir o mesmo modelo de formação recebido.

De acordo com as análises, somente os professores P1, P2, P3 tiveram contato com disciplinas que englobam metodologias ativas em sua formação. Ainda assim, de acordo com a fala do P2 e P3, tais disciplinas não faziam parte da grade específica de licenciatura:

*A maior parte das tecnologias era o aluno como protagonista, as metodologias ativas, então a gente implementava o uso de tecnologias dentro dessa sala de aula onde o foco não é o professor e sim os alunos, tinha vários jogos, então, é nesse sentido que a gente pode trabalhar o uso das tecnologias. **P1_Q_EE***

A gente chegou a fazer o material, mas assim, não chegou no produto final porque foi outro professor que assumiu. Mas, durante a disciplina dele, a gente tinha que sentar com alguma pessoa de Design, alguma pessoa de

Computação e montar uma animação que explicasse alguma fisiologia comparada dos animais, evolutivamente falando. Podia ser respiração, podia ser excreção, podia ser neurofisiologia. P2_B_EE

Eu acho que o que mais se aproxima com metodologia ativa, foi uma disciplina, mas que não teve nada ver com a tecnologia. Foi uma de genética, dos casos clínicos que era uma optativa que a professora trabalhava com aquela metodologia de aprendizagem por estudo de caso, mas ela não falava que era metodologia ativa. P3_B_EE

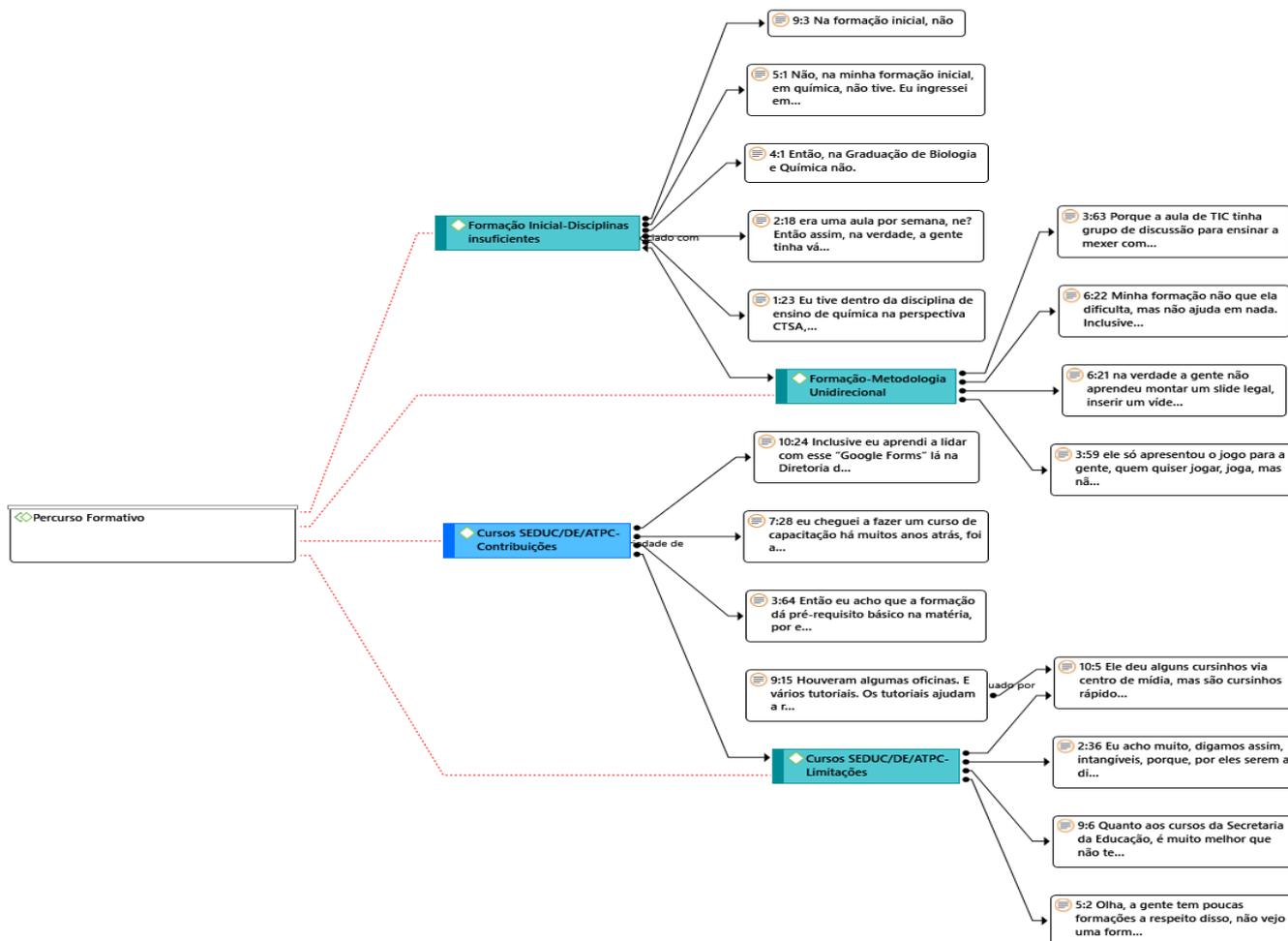
Esses dados associam-se com a necessidade de superar a licenciatura como a reprodução de técnicas (CALDEIRA; BASTOS, 2009) e, principalmente, oferecer formações que preconizam a aprendizagem ativa, com o foco no aluno. Um dado interessante é comparar os anos de formação dos entrevistados: os três professores que citam o uso de metodologias ativas na formação inicial possuem formação inferior a 10 anos. Com o advento das novas tecnologias, a expressão *metodologia ativa* ganhou mais representatividade no âmbito educacional, apesar de que autores como Vygotsky, Gardner, Freire, Dewey já referenciam a aprendizagem como foco no estudante. A metodologia ativa dá voz a uma aprendizagem ativa, ou seja, preconiza a participação efetiva dos estudantes no seu processo de aprendizagem (BACIH; MORAN, 2018).

Assim, tais disciplinas que envolvem o uso de metodologias ativas devem focar em sua base de formação do professor para a efetiva construção de práticas centralizadas no aluno. Esse momento de pandemia e Ensino Híbrido revelou a urgência que a Educação em todos os segmentos precisa acompanhar, no mesmo ritmo, as modificações da sociedade.

O mapeamento dessa categoria está representado na Figura 5, que relaciona os recortes de fala dos entrevistados como forma a constituir os códigos que formam as categorias.

Os códigos estão representados na cor azul, as linhas tracejadas em vermelho representam as ligações dos códigos com a categoria. Conectados aos códigos estão alguns recortes das falas dos professores.

Figura 5: Mapeamento da categoria Percurso Formativo



Fonte: Elaborado pela autora por meio do software Atlas. Ti (2020).

As falas dos professores sugerem que há relações entre as metodologias unidirecionais com a quantidade insuficiente de disciplinas na formação inicial. Os dados da nossa pesquisa corroboram com os de Cimadevilla *et al.* (2013) ao revelarem que, apesar da formação acadêmica recente, os professores possuíam habilidades limitadas para o uso de computador, pois não obtiveram tal experiência na formação.

Além da baixa citação em relação à oferta de disciplinas com enfoque para o uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências, de acordo com trechos das falas dos professores, essas disciplinas possuíam enfoque centrado na reprodução de técnicas ou aprendizagem autoinstrucional, como evidenciado por P3 e P2, a disciplina com enfoque de organização de informações ilustrativas:

Achei que a disciplina (de Tecnologias de Informação e Comunicação) foi muito jogada, mostrou as possibilidades, mas deveria ter feito a gente colocar mais a mão na massa. Tipo, gente, como vocês preparariam uma aula, disso ou daquilo. A gente até que preparou, mas o professor falou “se vira”. Ou faça uma aula no Facebook. P3_B_EE

Eu lembro que ela abordava na época, porque era moda, era 2009 isso. Era o Youtube que estava começando ainda, celular. Porque nessa época na Unesp eles usavam muito ainda retroprojeter. Depois que teve essa disciplina foi isso o que eu mais lembro foi isso. A internet, pra montar vídeos. P2_B_EE

Nas entrevistas aparecem, frequentemente, citações com relação aos tipos de tecnologias utilizadas, como no caso do P2, referindo-se à aprendizagem para montar vídeos pelo Youtube e o uso de retroprojeter. Tais falas apontam para uma formação instrucional, ou seja, apenas o conhecimento tecnológico (TK) das ferramentas. Dadas as expressivas inovações na sociedade, é pouco eficaz centrar o aprendizado apenas nas ferramentas, visto que facilmente são substituídas por outras mais inovadoras (KOEHLER, 2012).

Também aparecem críticas com relação à estrutura da grade do curso, que não prioriza o desenvolvimento de conhecimento tecnológico de conteúdo:

Na grade de ciências biológicas que eu fiz, eu tinha uma disciplina que tinha as tecnologias da educação, eu não lembro o nome certinho da disciplina estruturada, mas a gente tinha uma disciplina que era vinculada a um estágio, que discutia o uso de tecnologias no ensino. [...], mas era uma disciplina de um crédito, vinculado a um estágio e foi muito superficial. Não por culpa de ninguém, mas foi a própria proposta que ela tinha. P8_B_EES

O professor P6 expõe as dificuldades encontradas para executar sua profissão na prática em relação a diversos conteúdos. Quando perguntado sobre a importância da formação para sua prática, ele garante que as disciplinas não o prepararam adequadamente ao exercício da profissão, assim como reforça a aprendizagem na prática:

Minha formação não que ela dificulta, mas não ajuda em nada. Inclusive na graduação a gente não aprendeu nem a preencher um diário de classe, a gente não aprendeu as coisas básicas que a faz na sala de aula, eu acho que o curso de licenciatura plena na Unesp foi muito mais bacharelado do que licenciatura, ele não tinha muita cara de licenciatura na verdade, embora seja licenciatura, acho que faltaram algumas coisas sim, principalmente a parte de tecnologia. Até tecnologia por exemplo, montar uma lâmina, a gente via muita lâmina pronta, a gente montava poucas lâminas, na verdade quem montava lâmina eram os estagiários, então se você não fazia estágio naquela área você não sabia nem montar uma lâmina. A gente sabia ver, mexer no microscópio, identificar as estruturas, tal, focar tudo ali, mas você não sabia montar uma lâmina. Então eu mesmo tive dificuldade de montar algumas lâminas para os alunos, tive que ver alguns vídeos porque tinha várias lâminas que eu não sabia montar. P6_B_EP

Essa fala revela as lacunas na formação inicial para o preparo do professor, também comentado por Caldeira e Bastos (2009). Assim, percebemos que, se a prática do professor não vier acompanhada de autonomia intelectual para conectar os saberes para a efetiva aprendizagem no ambiente escolar, as lacunas de formação inicial podem contribuir significativamente para a prática do professor em reproduzir os modelos que este profissional aprende, ou seja, de forma a somente expor conteúdo.

Os dados nos revelam que as formações para uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências preconizam a metodologia passiva, ou seja, os participantes citam as formações como reprodução de informações, o que está relacionado com a crítica de Kruse (2013) sobre a mera reprodução de informações em ambientes de aulas virtuais.

Em relação aos cursos de formação continuada, focalizamos nosso olhar para os cursos e/ou capacitações oferecidos pela SEDUC ou pela escola durante o ATPC (Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo)¹³.

Nesse âmbito, os professores sinalizaram como importantes esses momentos de formação, pois operacionalizam a formação básica tecnológica de uso de ferramentas digitais. Entretanto, muitas formações são autoinstrucionais, ocasionando perda de qualidade nos aspectos práticos formativos:

¹³ De acordo com Resolução 76/2020: Professores com carga horária de 40h realizam 7ATPC

Olha uma coisa boa da pandemia, que eu achei, é que as formação que estão tendo pelo EFAPE (Escola de Formação dos Profissionais da Educação) não são perfeitas, depois você cita o que é. Deixo pra você eu nunca lembro o que significa, eu sei que é pra formação do professor. Essas formações pela EFAPE têm trazido várias plataformas que a gente pode usar, que nem o “Stoodi”, o “Descomplica”, essas metodologias ativas e essas plataformas
P5_Q_GEP

Essas formações que o professor cita são oferecidas pela Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Profissionais da Educação (EFAPE), em cursos de curta duração e autoinstrucionais. Ou seja, o professor interessado se inscreve, acessa o material digital e responde questões ao final de cada módulo. As plataformas “Stoodi” e “Descomplica” são sites pagos que oferecem videoaulas e exercícios para preparação para o ENEM e vestibulares. Durante a pandemia, a SEDUC, em convênio com essas plataformas, abriu o acesso a professores da rede estadual gratuitamente como uma das estratégias para fortalecer o acompanhamento dos alunos e professores no período de aulas remotas.

De acordo com a resolução nº 76/2020, o professor com carga horária de 40h/semanais realiza 7h de ATPC semanais divididos por área, como por exemplo de Ciências da Natureza. Anteriormente à pandemia, as pautas eram executadas pelo Coordenador de escola, de acordo com as demandas da escola e seguindo pautas enviadas pela EFAPE. Com a suspensão de aulas, o ATPC passou a ser dividido entre formações oficiais da EFAPE transmitidas pelo Centro de Mídias do Estado de São Paulo (CMSP), uma parte organizada pelos Professores Coordenadores de Núcleo Pedagógico (PCNP) e uma parte executado pelo Coordenador da escola. Ou seja, seguem, respectivamente, os níveis Estadual, Diretoria de Ensino e Unidade Escolar.

As pautas de cada ATPC oferecidas pela EFAPE ficam disponíveis para os professores da rede no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da EFAPE¹⁴. Enquanto os documentos orientadores dos PCNP da DE Bauru ficam disponíveis em um arquivo do Google Drive compartilhado com os professores da área. Nas falas dos professores, fica evidente a citação desses momentos de formação, de acordo com suas contribuições, bem como limitações:

É só o ATPC mesmo da DE e a gente aprender conversando com um professor ou outro. [...]Eu acho que deveria ter uma preparação na formação para já preparar um pouco. Por exemplo, o ATPC, eu acho super válido o que estão ensinando, só que não dá pra gente aprender tudo de uma vez. **P7_B_EE**

¹⁴ Disponível por meio de acesso com usuário e senha do servidor: <https://avaefape.educacao.sp.gov.br/login/index.php>

*Inclusive eu aprendi a lidar com esse “Google Forms” lá na Diretoria de Ensino, em uma orientação técnica. E também pra poder fazer a aula divertida. A participação ativa, essa orientação técnica era baseada nisso, pra usar o “Google Forms” em relação a isso. Pra fazer com que os alunos como protagonistas na aula de física. **P10_F_EE***

*E eu acho que nem é por curso, viu, tipo esses cursos de formação dentro da EFAPE, alguns dão uma base[...] Eu acho que ela favorece porque eu tento ver que cada curso, não seja um curso proveitoso, alguma coisa você aprende a mexer, você aprende alguma ferramenta nova, tal. **P3_B_EE***

De forma geral, essas pautas oferecem formação tecnológica (TK) aos professores e em momentos definidos pelos organizadores, solicitam sugestões de como/quais formas utilizar essas ferramentas de acordo com a disciplina específica (Biologia, Física, Química e Matemática) do ATPC, que engloba Ciências da Natureza. Entretanto, tais formações não são suficientes, visto que ocorrem por transmissão via *lives*, e devido à dificuldade de interação maior, as dificuldades individuais ficam latentes, como alguns professores expõem:

*Eu acho muito, digamos assim, intangíveis, porque, por eles serem a distância, mesmo o ATPC, que é por aplicativo da Microsoft a gente percebe que tem muitos docentes, e como eles têm um acesso mais dificultoso à tecnologia, deveriam ser dadas ou ministrados alguns cursos presenciais ou com uma metodologia diferenciada. Na verdade, é assim, eles pedem pra gente olhar uma sala de aula e observar a diversidade, mas eles não conseguem observar isso nos professores para dar os cursos. **P2_B_EE***

*E agora no período de pandemia, pelo centro de mídia eles oferecem algumas formações, mas eu não acessei nenhuma por lá, mas algumas ferramentas que eu não conheci, e que eu conheci, foi via ATPC da diretoria de ensino. O “Kahoot”, o “JamBoard”, o “Padlet” já tínhamos uma formação na própria escola, a coordenadora que apresentou pra gente antes, mas algumas ferramentas assim eu acabei conhecendo dessa maneira. **P8_B_EES***

*Quanto aos cursos da Secretaria da Educação, é muito melhor que não ter nada. Dadas as limitações, elas acabam sendo pouco voltadas à resolução de problemas específicos. A sugestão seria algo com periodicidade mais regular, de preferência mantendo a turma. Isso permitiria aplicar o aprendido e levar um retorno aos palestrantes **P9_F_EE***

*Ele deu (SEDUC) alguns cursinhos via centro de mídia, mas são cursinhos rápidos, mais orientações do que cursos. **P10_F_EE***

Os professores reconhecem as limitações dos cursos exclusivamente a distância, como também as dificuldades em seguir com os conteúdos e sanar dúvidas. Concordamos com a fala do P2, ao indagar as metodologias dos cursos, visto que o discurso defendido frequentemente é o de que se deve olhar para o estudante como indivíduo, oferecer momentos de interação e

construção do conhecimento coletivo, mas, de modo contraditório, os cursos ofertados pela SEDUC são oferecidos por meio com metodologias expositivas e com tempo limitado para interação. Considerando as lacunas de formação inicial, é nesse momento que os professores deveriam ser instrumentalizados para o uso eficiente dessas tecnologias, englobando tanto as contribuições quanto os impactos do uso dessas ferramentas. Entretanto, o que constatamos é a reprodução massiva de informações sobre aplicativos e plataformas sem considerar a discussão do conteúdo, articulando conhecimentos TPACK.

Autores como Dewey (2011) e Vygotsky (2008) preveem o ensino colaborativo com ênfase na experiência do estudante como forma de contribuir para uma formação mais contextualizada do aluno. Relacionando essa ideia com o momento de formação do professor, se este profissional não tiver espaço para construir coletivamente o conhecimento, ele tenderá a reproduzir os modelos de formação de lhe foram oferecidos, ou seja, priorizará a reprodução de modelos hierárquicos utilizando recursos digitais.

Portanto, nessa categoria, um dos fatores que contribui para o uso de forma unicamente estrutural das tecnologias pelos professores é o percurso formativo desse profissional. Alguns cursos oferecem algum suporte, mas dependem muito mais da vontade do professor de se aprimorar, como verificado nas falas do professor P8, quando reconhece a contribuição do ATPC da DE, mas evidencia um atributo importante que discutimos na próxima categoria:

Porque assim, eu gosto de aprender coisas novas, então, por exemplo, quando eles estavam apresentando as ferramentas, (ATPC da DE) o próprio “Kahoot”, que eu achei bem legal, eu, quando ele mostrou, eu falei “Nossa, que negócio legal!”, mas aí eu já abri e fui mexendo. Eu fiquei prestando atenção nas informações que eles foram dando, porque eu acho importante, mas é assim, eu não sei você, mas a gente tem uma zona de conforto e aí se alguém te dá um “chutinho” da sua zona de conforto, a gente fala “Então vamos lá”. É assim, eu tento meio que resolver as coisas, eu fuço, vejo tutorial, vejo se eu consigo aprender, mas eu acabo perguntando bastante pra colegas meus que eu sei que tem mais facilidade, que eu sei que já estão usando bastante a ferramenta. E eu tenho, também, alguns amigos da área de TI também, então quando eu emperro em alguma coisa mais específica aí eu pergunto e vou fazendo. P8_B_EES

Eu acho que hoje com os cursos que tem no Youtube e outros cursos que têm oferecidos na própria internet, se o professor quiser ele dá conta. Mas é claro que vai do interesse da pessoa do que do incentivo do Estado. P10_F_EE

A fala dos P8 e P10 relacionam as contribuições dos cursos de formação com o intrínseco papel do professor aperfeiçoar sua atuação no Ensino de Ciências, defendido por diversos autores (CACHAPUZ, 2000; BASTOS, CALDEIRA, 2009; CARVALHO; GIL-

PÉREZ, 2010). É papel do professor estar em contínuo planejamento e avaliação de sua prática, característica que discutimos na próxima categoria.

5.2.2 Categoria Autonomia Docente

A partir da responsabilidade depositada no professor para desenvolver as competências digitais e a cultura digital prevista na BNCC, buscamos reconhecer o perfil desse profissional para o uso de tecnologias digitais e interpretar de que formas esses professores adquirem conhecimento para trabalhar com esses recursos. Para constituição dessa categoria, procuramos responder à questão norteadora: **a)** O perfil de uso pessoal de tecnologias influencia na prática em sala de aula? **b)** De que forma o professor adquire conhecimento para fazer uso dos recursos digitais? Na Tabela 2, estão demonstradas as unidades temáticas e suas respectivas frequências utilizadas para responder à questão norteadora.

Tabela 2: - Unidades temáticas e respectivas frequências para o estabelecimento da categoria Autonomia Docente

	Autoaprendizagem Gr=28	Influência da Geração Gr=11	Perfil Conectado Gr=16	Saberes Experienciais Gr=5	Totais
P1_Q_EE Gr=22	1	3	3	0	7
P2_B_EE Gr=16	1	1	1	0	3
P3_B_EE Gr=41	4	0	2	3	9
P4_BQ_EE Gr=24	3	1	1	1	6
P5_Q_GEP Gr=27	6	1	1	0	8
P6_B_EP Gr=20	3	1	1	1	6

P7_B_EE Gr=23	3	2	1	0	6
P8_B_EES Gr=36	4	1	2	0	7
P9_F_EE Gr=16	1	0	1	0	2
P10_F_EE Gr=21	2	1	3	0	6
Totais	28	11	16	5	60

Extraído do Software Atlas.ti (2020).

A unidade temática com maior Grau de Fundamentação (recorrência) no *corpus* da pesquisa foi a Autoaprendizagem. Todos os professores citaram formas e exemplos de como buscam informações. Alguns por meio de saberes experienciais, auxílio de colegas ou membros da família (P7; P10), ou pela sua própria autonomia intelectual. Vários professores se auto intitularam “fuçados”, uma expressão que indica aprender pela experiência, pela curiosidade.

O momento de isolamento social e migração das aulas presenciais para o ensino remoto foi fator propulsor para que os professores se vissem novamente no papel de estudantes, mas, dessa vez, em busca de conhecimento de forma mais autônoma, visto as dificuldades já discutidas na categoria de percurso formativo. Os professores entrevistados neste estudo declararam buscar informações em vídeos tutoriais e com colegas, e não de bases formativas formais. Diante dessa pesquisa, o contato com tecnologias fora do ambiente formal da universidade também é ratificado por Bassani *et al.* (2017), ao concluir que os professores aprendem a utilizar tecnologias digitais pelo seu uso diário e não necessariamente na formação profissional.

Segundo Buchanan *et al.* (2013), o uso de tecnologias digitais está relacionado à percepção de autoeficácia. Tais informações puderam ser confirmadas por meio das falas dos sujeitos da pesquisa, visto que demonstram confiança ao declararem que aprendem sozinhos. Apesar disso, concordamos com Santos (2017) ao ponderar que o processo de autoformação só funciona efetivamente quando o professor tem consciência das dificuldades e necessidades para poder superá-las.

Devido às necessidades de valorização profissional no meio social e financeiro, urge investimentos mais objetivos para um plano de carreira, de forma que o professor possa dedicar mais tempo para sua formação e preparação de planos de aulas. Enquanto isso, o processo de formação (e autoformação) é delongado, pois ocorre somente com aqueles professores mais dispostos a dedicar tempo extra (e não remunerado) para esse processo.

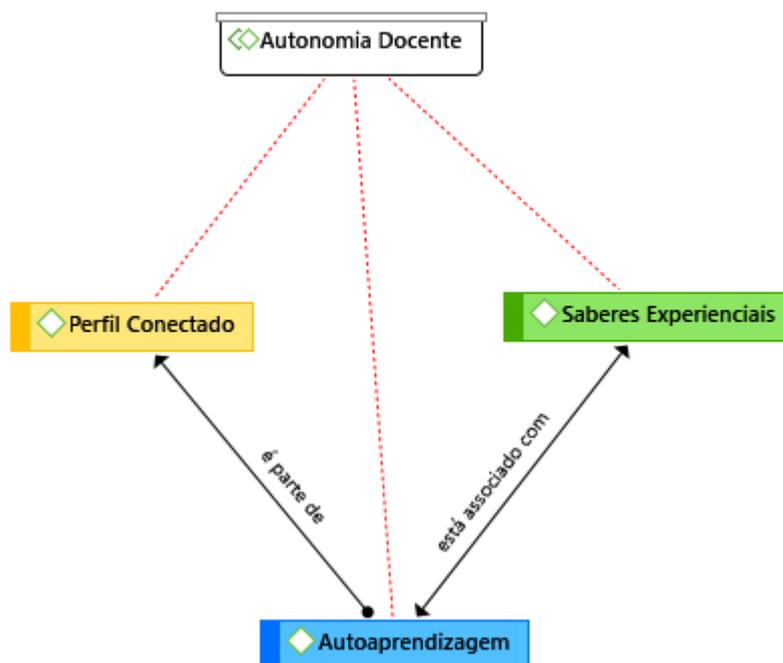
A fim de responder ao questionamento sobre o perfil do professor no uso de tecnologias digitais, reiteramos que as atividades do indivíduo na *web* variam de acordo com o contexto, seja profissional ou particular (WHITE; LE CORNU, 2011). Essa característica pode ser percebida no decorrer da fala dos entrevistados, cuja maioria passa mais de cinco horas conectado realizando as mais diversas atividades.

Constatamos que os professores com mais manifestações sobre iniciativas de autoaprendizagem são aqueles que realizam mais atividades na internet (comunicação, produção de vídeos, vídeo chamadas, compras etc.). As falas dos professores sugerem que não há distinção entre o que é uso pessoal e pedagógico das mídias sociais, ou seja, a partir das aulas remotas e híbridas, não há distinção do que é trabalho ou lazer.

Quanto à influência da geração, os entrevistados acreditam que o fato de alguns nascerem na cultura digital, denominando-se *Nativos Digitais*, possuem mais facilidades com a Internet e todo seu “pacote” de recursos. Entretanto, percebemos que o fator que determina as facilidades e/ou dificuldades com a tecnologia estão mais relacionados com a Autonomia Intelectual do professor em buscar formação, do que a geração. Ou seja, as ações dos professores diagnosticadas pelas suas percepções e atitudes são fatores mais adequados para classificar uma geração (MAZON, 2012).

Portanto, não necessariamente o professor que passa mais tempo conectado desenvolve práticas pedagógicas com uso de tecnologias variadas. Esse resultado endossa a teoria de White e Le Cornu (2011), de não considerar a fluidez de aprendizagem a dispositivos digitais de acordo com a idade/geração. Por fim, a constituição da categoria Autonomia Docente se sustenta por capacidade de autoaprendizagem, aprendizagem por troca de experiências e, conseqüentemente, ao perfil que representam maior tempo conectados à Internet. O retângulo em branco representa a categoria, as linhas vermelhas tracejadas a conexão entre as unidades de fala e as setas indicam a relação que foram construídas a partir das falas dos entrevistados. A Figura 6 a seguir foi extraída do software:

Figura 6: Mapeamento categoria Autonomia Docente



Elaborado pela autora por meio do Software Atlas. Ti (2021).

Para construção dessa relação, observamos nas entrevistas o processo de autoinstrução, perceptível mediante troca de experiências entre os colegas ou mesmo busca de vídeos tutoriais na Internet. Um dos aspectos a ser destacado é que os professores citam o compromisso com a Educação dos estudantes como um fator importante para o aprimoramento profissional, conforme observamos na fala do P1:

Eu acho que a gente como professor tem que sempre estar buscando coisas novas, senão a gente fica para trás por exemplo. Eu busco uma formação continuada, por exemplo tem um Congresso que eu pretendo participar de ensino a distância que vai ter em agosto e eu acho que a formação é extremamente necessária. (P1_Q_EE)

Nessa ótica, os professores sinalizam o auxílio a colegas que possuem mais dificuldades, como indicam o P2:

Por exemplo, tem agora essa história do EaD, do ensino a distância. Todo mundo na minha escola estava mandando por “Drive”, por PDF, por DOC, as atividades. Eu fui fuçar no “GSuit” do @prof, ne? Do Gmail, e tem os “Google Forms” e desde a primeira semana eu mando “Google Forms” e aí todo mundo começou a me questionar e eu ensinei todo mundo. E agora todo mundo faz o “Google Forms”. Então é assim, eu sou meio fuçado pra isso.

Eu em particularmente acho que não, (precisa de formação específica) mas tem muita gente no Estado que precisa. É só você ver, por exemplo, nos “ATPC’s” pelo “TEAMS”, que o pessoal não sabe nem mesmo desligar o microfone. (P2_B_EE).

Essa atitude de compartilhar os saberes vem ao encontro do que Tardif (2000; 2012) declara sobre a construção de saberes por meio da experiência. Ou seja, aquele professor que conhece ferramentas e novas utilidades compartilha com aqueles que possuem mais dificuldade. Ao analisar a fala desse participante, percebemos sua crítica em relação às habilidades básicas dos colegas professores quando diz “*que o pessoal não sabe nem mesmo desligar o microfone*”. O P2 refere-se aos momentos de formação que, devido à pandemia, são realizados virtualmente pelo aplicativo Microsoft Teams, o qual permite abrigar até 250 professores em uma mesma reunião.

Ao indagá-los sobre a contribuição dos cursos e sobre as formas que encontraram para se adaptar às necessidades atuais de aulas, reuniões e cursos totalmente remotos, todos os professores sinalizaram a busca autônoma de conhecimentos com uma participação não muito significativa dos cursos oferecidos pela Diretoria de Ensino. Podemos observar isso na fala do professor P5, que traz também o contexto da Gestão de escolas públicas:

Olha, eu acho que vai muito do esforço do professor. Eu acho que não tem muito curso que faça isso. Eu não sei, ne? Eu estou com uma filha de 4 anos, então estou meio por fora desse negócio de curso. Mas os cursos que eu vejo que eu oferecida na coordenação, era muito mais do professor tá ali correndo atrás do conhecimento, da ferramenta, do que o inverso. Eu não fui (no curso), mas muita das coisas que eu sei é buscando, eu fui buscando, então nenhum curso que eu tenha tido contato, tanto na coordenação como na docência, atendeu essa expectativa. (P5_Q_GEP)

O professor ainda relaciona a necessidade de autoformação com a deficiência de cursos: “*Então é muito no “xeretar”, minha mãe que fala. Então, quando você vê você já descobre, você pena. É tentativa e erro, pura tentativa e erro. Curso nenhum consegue oferecer isso pra gente. (P5_Q_GEP)* Assim como John Dewey (1978), que inspirou o movimento Escola Nova, descreve a importância da curiosidade e a experiência para produzir conhecimentos (DEWEY, 2011), percebemos uma conexão direta com suas ideias, visto que os professores frequentemente valem-se das palavras “curiosidade”, “experiência”, “tentativa” e “erro” como condicionantes para seu próprio aprendizado. Ao analisar a fala do professor que trabalha unicamente na escola particular, a mesma característica de autoformação e autonomia docente são destaque:

*Eu não tenho facilidade com tecnologia não. Que nem, às vezes, com o Zoom, eu não tive dificuldade para mexer com o Google Forms também não, lousa digital eu sei mexer poucas coisas, porque na verdade a gente não teve um curso de capacitação ainda e eu também não fui atrás ainda para ver um tutorial no Youtube, mas se for ver um tutorial eu aprendo. Não fui ainda porque as coisas que uso são básicas, e acabei não indo atrás, eu não tenho dificuldade, mas sei mexer o básico. [...]Eu aprendi algumas coisas com tutoria na Internet, aprendi algumas coisas que a escola ofereceu de capacitação, mas a escola por enquanto ofereceu o Zoom e o Forms, lousa digital ainda não. Lousa digital eu vi um tutorial e aprendi algumas coisinhas só, na verdade vi um tutorial simples, falta eu pegar o tutorial da marca específica da lousa que aprende tudo, mas eu não peguei ainda. **P6_B_EP***

A partir dessa fala, identificamos que a instituição particular desse professor ofereceu cursos de formação em tecnologias consideradas “simples”, para possibilitar a reprodução dos modelos de aula presenciais. Devido à impotência de aulas presenciais, a escola capacitou os professores para atender às demandas via Internet, visto que o Zoom caracteriza-se como um serviço de conferência remota, permitindo a realização de videoconferências, reuniões e bate-papo. Já o Google Forms é um aplicativo de pesquisa e coleta de informações dos usuários, permitindo, por exemplo, exibição de vídeos e avaliação individual dos participantes.

A menção ao uso do aplicativo Google Forms também é evidenciada pelo professor P2, que representa a escola pública, ou seja, as falas dos professores sugerem que não há diferenças significativas de recursos utilizados tanto na escola pública quanto na particular.

O professor, que leciona há anos na escola pública e dá aulas no Ensino Superior, evidencia o mesmo atributo de autoformação:

*O “Classroom” eu explorei sozinho porque eu fui obrigado a utilizar pela universidade e aí eu tive que utilizar sozinha. Eu não sabia utilizar, eu conhecia a ferramenta, mas nunca tinha utilizado. Aí eu tive que aprender a utilizar. Ferramenta de gravar vídeo, gravar tela, tudo isso eu acabei indo atrás sozinho. Por tutorial e coisas assim, mas formação específica eu não participei não. **P8_B_EES***

Na fala do P8, esse cenário é semelhante também no Ensino Superior. Nos trechos a seguir, os professores de escola pública sinalizam a importância do compromisso do professor mediante a oferta dos cursos:

*Fui atrás de cursos por conta própria e algumas poucas (poucas, bem menos do que o necessário) formações oferecidas pela Secretaria de Educação. **P9_F_EE***

Eu acho que depende muito mais do interesse do professor do que o Estado tá fornecendo. Se o professor não correr atrás por si só e querer e aprender não vai acontecer nada. P10_F_EE

Por fim, as palavras do professor P7 indicam as limitações quanto às habilidades de lidar com novas ferramentas digitais em seus diversos aspectos e a fala do P3 enaltece a autossuficiência do professor para sanar os problemas e incorporar-se ao “novo normal”:

Mas eu achei que eu não ia conseguir me adaptar, que eu não ia conseguir aprender. Pra você ter uma ideia eu comprei um notebook novo, porque eu só tinha um computador, e a minha filha também estava tendo aula, usando, aí eu tive que comprar um. Enfim, eu fui aprendendo, mas eu passei muito nervoso. Quando começou a ter ATPC da DE, não sei se o seu foi assim, mas o meu não entrou, eu fiquei o dia inteiro tentando entrar no ATPC da DE, que tinha muita gente. Não sei se você lembra. Mas, enfim, eu fiquei nervosa, mas agora eu já aprendi algumas coisas, mas tem muito ainda pra aprender. [...]Eu cheguei até a assinar um canal só de biologia para passar as coisas pros alunos (P7_B_EE)

[...]Olha eu acho que assim, eu acho que o mais importante, a Graduação dá pré-requisito, porque tem muito conteúdo digital, na rede, e se você não tiver pré-requisito, você usa qualquer atividade, nem falo só para a biologia, mas pra tecnologia também[...] vou procurando na internet algumas ferramentas para fazer essa aula diferente, e, às vezes, eu acho alguma coisa, como esse aplicativo que busca nome científico, foi procurando, tem muita coisa que eu tento inventar. (P3_B_EE)

Portanto, nessas falas é possível compreender que os professores identificam dificuldades variadas para lidar com as tecnologias digitais, em muitos aspectos advindos de uma formação inicial deficitária, como apresentamos na categoria de Percurso Formativo. Entretanto, é perceptível que os professores apropriam-se das formações como pré-requisitos para ajustar as atividades em suas aulas.

Quando o professor possui compromisso com seu trabalho e se vê mediante novos desafios, ele busca novas formas de lidar com essas limitações. Acreditamos que a característica de autoformação é parte do importante pré-requisito para a formação docente de qualidade, a autonomia intelectual docente, ou seja, não há (e possivelmente nunca haverá) um modelo pronto, estático para reproduzir em sala de aula, cada professor conhece suas fragilidades e, por meio do seu próprio compromisso com a profissão, busca aprimoramento. Nenhum professor sinalizou a formação como suficiente para tal prática, sempre há a necessidade de adequá-la a seu contexto. Um atributo extremamente recorrente verificado nessa categoria é a autonomia docente frente às necessidades educacionais. O professor que sobrevive ao mundo digital e à Era da Informação é aquele que conscientemente melhor se adapta ao meio.

5.2.3 Categoria: Limitações para o uso de Tecnologias Digitais

Para a constituição dessa categoria, buscamos compreender quais aspectos são limitantes para o uso de tecnologias no Ensino de Ciências. Nesse sentido, extraímos das falas dos professores fragmentos que indicassem limitações para tal prática. Na Tabela 3 abaixo estão descritas as limitações e suas respectivas frequências absolutas.

Tabela 3: Frequências de Unidades temáticas em relação às limitações para o uso de Tecnologias Digitais

	Limitação Pedagógica Gr=1	Limitações TD-Estruturais Gr=16	Limitações TD-Gestão Aula Gr=4	Limitações TD-Professor Gr=1	Limitações Habilidade do Estudante Gr=10	Limitações Valorização Profissional Gr=1	Totais
P1_Q_EE Gr=22	1	1	1	0	0	0	3
P2_B_EE Gr=16	0	0	0	0	0	0	0
P3_B_EE Gr=41	0	2	2	0	2	0	6
P4_BQ_EE Gr=24	0	2	0	0	1	1	4
P5_Q_GEP Gr=27	0	3	0	0	0	0	3
P6_B_EP Gr=20	0	1	0	1	0	0	2
P7_B_EE Gr=23	0	2	0	0	2	0	4
P8_B_EES Gr=36	0	2	1	0	4	0	7

P9_F_EE Gr=16	0	1	0	0	1	0	2
P10_F_EE Gr=21	0	2	0	0	0	0	2
Totais	1	16	4	1	10	1	33

Extraído do Software Atlas.ti (2020).

Ao analisar os dados, aferimos que as maiores limitações para o uso dessas ferramentas são, em ordem de relevância e frequência pelas falas dos professores: *Limitações estruturais*, como quantidade de computadores, acesso à internet, alguns professores (P3, P4). Inclusive, fornecem a própria internet para que os alunos possam acompanhar atividades, como também, muitos estudantes não possuem recursos básicos em aparelhos celulares, como pouca memória ou ausência de acesso à internet. Assim, fica evidente a percepção dicotômica entre as escolas públicas e particulares no quesito “Estrutural”.

A internet e a memória dos equipamentos dos alunos, como celular e os (a falta de) computadores, pelo menos na educação pública. P1_Q_EE

E ao mesmo tempo na escola, eles não têm internet. Como eu usava essas ferramentas? Eu roteava a minha internet para a sala inteira, você sabe como que é. Ia 500 mega num dia! Porque aí o povo começa a baixar vídeo, o próprio WhatsApp baixa todas as mensagens (dos alunos). P3_B_EE

Aquilo que o aluno não tem acesso, o grande limitante é quando você instiga o aluno por meio de uma formação digital nem falo alfabetização porque eu não sou alfabetizador, mas uma formação em níveis digitais é você colocar algum meio para o aluno que ele não tem acesso, eu acho que isso é a grande dificuldade, eu tenho um canal no Youtube, de aulas de química, aí como eu vou falar pro meu aluno assistir aulas lá se ele não tem internet em casa? [...] É muito fácil eu chegar lá na escola privada e propor uma videoconferência para dar aula ao vivo, aí você vê a cara do sujeito na webcam, ele está dentro do quarto dele com ar-condicionado ligado, aí é fácil. E com o aluno de escola pública, ele está na ótima vontade de aprender, abre o computador ou o celular dele, assiste a aula que eu estou disposto a colocar, só que aí a mãe, o papagaio, o cachorro a vó, começa a gritar e esse aluno não tem condições de aprender. A maior dificuldade nesse sentido é o abismo entre as classes sociais. P4_BQ_EE

Olha, na escola pública é mais difícil, os recursos são mais escassos. A gente tem lá, na escola que eu atuo, 2 projetores pra atender 40 salas de aulas nos três períodos. Então, eu não sei quantas turmas tem de manhã e a tarde, mas é um número bem grande, então não dá pra todo professor usar todo tempo.

*Tem uma sala de informática, mas bem pequena, que não cabe nem 20 alunos. Então, na escola pública a gente consegue usar menos. Eu ainda sou mais xereta, então como eu sei, por exemplo, pegar um “Pendrive”, salvar um vídeo e colocar atrás de uma TV, então não preciso tanto de um projetor e de um computador, e lá no laboratório tem. **P5_Q_GEP***

Ao analisar a tabela de frequência sobre as limitações para o uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências, identificamos 16 citações referentes a problemas estruturais de acesso à Internet e equipamentos. O fator limitante estrutural foi frequente em todos os professores, de todos os âmbitos, inclusive em ambiente de escola particular, como fica evidente na fala do P6, ao citar o problema estrutural da escola, como falta de equipamentos, entretanto, não cita o problema de acesso, como recorrente na fala dos outros professores que atuam em escolas públicas.

*O que limita é falta de tecnologia/material na escola, às vezes o equipamento não colabora, não funciona, eu acho que são dois problemas, a falta de equipamentos na escola, mas dá para ir comprando aos poucos. **P6_B_EP***

Além da percepção dos professores em relação à falta de equipamentos e acesso, um professor também citou a dicotomia entre os investimentos financeiros para realização de projetos específicos para a escola. Inferimos que esse comentário revela principalmente a visão da necessidade de conhecimento pedagógico tecnológico de conteúdo (TPACK), pois expõe a preocupação em relação à aprendizagem dos estudantes por meio do uso de tecnologias:

*E aí o que limita eu acho que são principalmente duas coisas, a falta de estruturação que a gente tem, em termos de equipamento, de local, dentro das escolas públicas, aí eu estou focando bem nisso, porque a gente sabe que escolas particulares que tem uma estrutura de espaço físico, de possibilidade de contratar empresas específicas que já desenvolverem coisas muito legais e essas vendem produtos pra essa escola, eles conseguem ter resultados muito interessantes do ponto de vista da utilização de ferramentas que potencializam a aprendizagem. E é dentro da escola pública que eu vejo uma limitação sendo essa questão financeira mesmo, de aporte financeiro pra você investir em estruturação para que os professores possam desfrutar, e os alunos, dessas tecnologias. **P8_B_EES***

Dentre outros fatores, essa visão pode estar diretamente relacionada ao contexto do P8, pois, além de possuir doutorado em Educação para a Ciência, atua no âmbito do Ensino Superior, cujo espaço deve priorizar a formação do professor para atuar em sala de aula.

Relacionado com as limitações estruturais com as habilidades básicas, o professor P5, que possui experiência também na escola particular, também faz um paralelo quanto às dificuldades de acesso dos estudantes de escola pública:

Agora aluno do Estado eles têm celular, mas às vezes não tem internet. Ou é limitado a usar o “Whatsapp” e “Facebook”. Então, nas minhas aulas de projeto de vida eu falei “gente vocês não querem fazer diário? Escrito? Vocês podem fazer o virtual” – “Ai professora, mas eu não tenho internet pra baixar.” Então são coisas que limitam a aplicação da tecnologia em sala de aula, porque são duas realidades bem diferentes. P5_Q_GEP

Esse discurso vem ao encontro dos fatores limitantes em segundo lugar no índice de citações, as 2) *Limitações de habilidades basilares* para uso de Recursos digitais são frequentes, pois aparecem trechos que demarcam as dificuldades dos estudantes em acompanhar atividades por meio de tecnologias digitais. É recorrente na fala dos entrevistados (P3, P7, P8) as deficiências em habilidades básicas dos alunos em operar tanto celulares quanto computadores, não obstante, esses professores assumem que os estudantes vivem “conectados”.

Alguns têm muita dificuldade até me mexer no word, imagina mexer num jogo ou numa coisa diferente, e celular nessa ordem, porque alguns não têm celular, essa é uma realidade nossa e outros que têm, não tem espaço pra nada mais no celular, ´porque eles viviam apagando coisas porque estava cheio de videozinho no celular dele.[...] tem vários que não sabem mandar um e-mail, eu já até expliquei pra eles como manda e-mail mas acho que não vai, eles são muito acelerados no pensamento, ou são muito afobados em ter resultado rápido. P3_B_EE

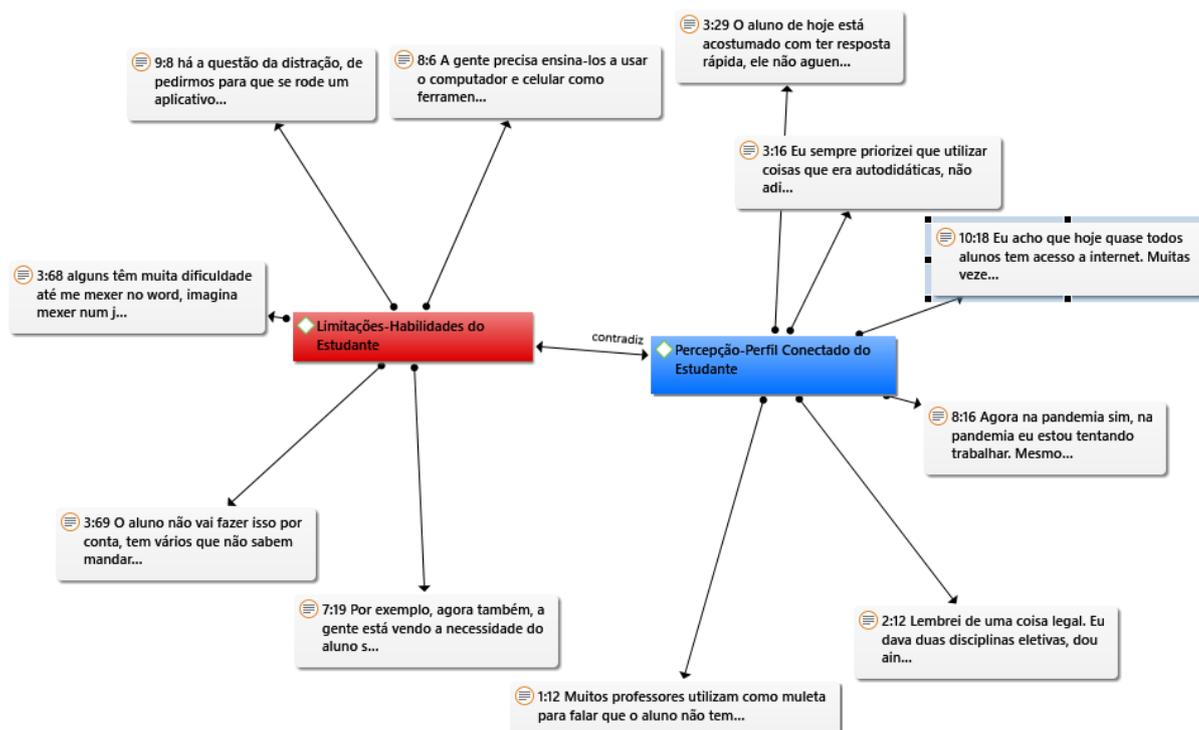
Porque se entrou lá é porque tinha internet. Eu vejo que, no fundamental, por exemplo, eu recebo muito e-mail que o pai manda com atividade, via “Whatsapp”, eu acho assim, que o pai quando ajuda o filho a fazer atividade, a encaminhar a atividade, eles conseguem mandar. Porque as crianças mesmo não conseguem sozinhas, principalmente no sexto ano. P7_B_EE

Eu tento fazer com que eles usem, só que é assim, eu brinco que eles são doutores em Facebook e Instagram e só. E jogar joguinho de aplicativo no celular. Porque eles têm uma dificuldade gigantesca em lidar com ferramentas digitais. Eles têm muita dificuldade. As vezes fico até brava que eu escuto alguns discursos, principalmente quando a galera começa a tratar de metodologia ativa, porque eles falam assim “Não, porque a gente tem que usar tecnologia, porque eles já nasceram na era da tecnologia, porque eles já nascem mexendo o dedinho no celular.” “Nascem”, eu falei, mas pra clicar no aplicativo, porque é só o que eles sabem fazer, porque eles não conseguem utilizar das ferramentas que estão disponíveis, de explorar sozinho as ferramentas. Eu estava fazendo um trabalho com eles e tinha aluno que não sabia usar o PowerPoint, não conhecia o “Prezi”, nunca tinha feito um documento no Word, então é assim, não são tecnologias. São coisas que são super básicas e eles não sabem usar, eles não sabem anexar fotos pra mandar um e-mail. P8_B_EES

Na fala do professor P8, é afirmado que “Os *estudantes são especialistas em Facebook, Instagram e Youtube*”, ou seja, os alunos, segundo a declaração do docente, possuem habilidades de transmissão de informações, fotos, vídeos, mas sem competência digital adequada aos pressupostos orientados pela BNCC. Essa característica é endossada por White e Le Cornu (2011), ao criticarem a crença generalizada de que os estudantes de hoje são imersos na cultura digital.

Fajardo *et al.* (2016) estudaram a relação das habilidades digitais com habilidades leitoras no nível fundamental. As autoras identificaram uma correlação positiva entre habilidades digitais com o nível básico de leitura em papel. Partindo desses dados, é essencial que a geração de estudantes “imersos na cultura digital” seja mais bem preparada para fazer uso das ferramentas digitais de forma efetiva e, conseqüentemente, melhorar as habilidades leitoras. Neste estudo foi possível identificar divergências entre a concepção de perfil conectado do estudante, visto que muitos professores citaram dificuldades encontradas ao utilizar ferramentas digitais com os estudantes. A figura 7 representa a construção dessas categorias, embasadas por recortes de fala dos professores:

Figura 7: Mapeamento limitações e habilidades dos estudantes



Fonte: Elaborado pela autora por meio do Software Atlas.ti (2020).

Os retângulos azuis abrigam as falas dos entrevistados ao sugerirem que os alunos são conectados no celular quase o dia todo, gostam de ferramentas autodidáticas e se distraem facilmente.

Tais dados confirmam a discussão de Carr (2011) sobre os prejuízos de distração ao trabalhar na Internet, assim como endossam a presença do celular nos bolsos dos alunos (TRUCANO, 2010). Nessa figura, as unidades de registro que demonstram as dificuldades dos alunos em realizar tarefas, como mandar *e-mail*, anexar documentos, acessar softwares, entre outros, compuseram o código representado em vermelho. Isto é, apesar de as falas dos professores indicarem uma compreensão do perfil conectado dos alunos, eles não possuem habilidades básicas para fazer uso das tecnologias digitais de modo proveitoso, a não ser “transferir informações”.

Em 2004, Pallot e Pratt (2004) já sinalizavam a necessidade do professor atuar como orientador em relação ao conhecimento básico de Internet aos alunos. Quase vinte anos após, percebemos o mesmo discurso na fala dos professores quanto às dificuldades dos estudantes a manipularem recursos tecnológicos com propostas pedagógicas. Esse conjunto de informações valida a premissa de Bennet *et al.* (2008) de que, apesar de a tecnologia estar incorporada na vida dos adolescentes, os usos e as habilidades não são uniformes entre si.

As 3) *Limitações de Gestão* estão diretamente associadas às dificuldades dos estudantes para com as tecnologias educacionais, uma vez que as demandas da execução de uma aula dependem, em sua prioridade, de auxiliar os alunos a operacionalizar o computador, *Softwares* ou outros recursos. Esses dados são endossados pelas falas dos professores P3, P4, P5, P7 e P8, que se referem aos estudantes de escolas públicas, enquanto os P4, P5 e P6 deixam a entender que esses problemas são menos usuais nas escolas particulares devido à possibilidade de acesso.

Agora na escola particular é tudo mais fácil. Porque cada sala tem um projetor, cada sala tem uma caixa de som. Deu um problema, tem um técnico lá pra ir e falar o que está acontecendo, consertar, trocar. Então eu não perco muito tempo. Então, isso é uma coisa que faz a gente pensar em usar a tecnologia. Então, na escola pública a gente vai investir um tempo, se eu vou chegar as 14 horas pra dar uma aula expositiva, eu posso chegar 13h55, agora, se eu vou usar uma aula dessa eu preciso chegar antes. É muito diferente o uso tecnológico. E outra coisa que eu acho importante dizer. Os alunos da escola particular eles tem mais acesso à internet. P5_Q_GEP

Queria só acrescentar que metade dos alunos preferem as aulas remotas e metade prefere as aulas gravadas, mas porque alguns deles gostam de ver em determinados horários, ele podem acordar um pouco mais tarde, por exemplo, e alguns preferem aula ao vivo pois simulam o ambiente de sala de aula, de interação, assim fica mais parecido com sala de aula mesmo, ficam

*com os colegas, então, está bem dividido e os bons alunos, aqueles que são interessados e tal parece que eles estão aprendendo mais ainda, porque como não tem aula presencial, eles estão lendo as apostilas, estão tentando fazer exercícios sozinhos, e aí, lógico, eles assistem as aulas e tiram dúvidas, os alunos bons estão indo melhor ainda do que quando era lá na escola, os alunos que eram mais preguiçosos parece que abandonaram de vez, eles mal assistem as aulas, ficou bem discrepante. **P6_B_EP***

No discurso do P6 e P8, fica evidente que os estudantes de escola particular não possuem dificuldades de acesso e/ou estruturais, em contrapartida, é perceptível que estes professores descrevem a transferência da sala de aula presencial para as aulas remotas, quando revelam o uso central de videoconferência. O professor P6 ainda expõe o “abandono” de alguns estudantes mediante esse modelo de aula virtual, enquanto outros estudantes adequam melhor seus horários, característica que chamamos de “comunicação persistente”, ou seja, esse estudante pode gerir seu tempo de acordo com as exigências da aula e organizar seus horários.

Apesar de ambos os professores caracterizarem-se na categoria de Autonomia Docente, acreditamos que a reprodução dos modelos de aula no ambiente particular se deve, principalmente, ao seguimento de modelos apostilados com foco em aprovação nos vestibulares públicos concorridos. Visto isso, a demanda por conteúdo e exercícios é supervisionada pelos seus gestores.

Na quarta posição, em relação às limitações para uso de TD, discutimos as 4) *Dificuldades de Gestão em Sala de Aula*, ou seja, adequar o conteúdo às premissas do Ensino de Ciências. Essa limitação pode estar relacionada com a dificuldade de compreensão (e exercício) dos impactos do uso de tecnologias digitais, ou seja, do Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK) e com as demandas que o professor precisa suprir para atingir objetivos educacionais satisfatórios. Quanto à percepção dos professores em relação às limitações de gestão, são essas:

*Eu acho que a maior dificuldade é adequar o seu planejamento, inserir a tecnologia de um jeito que o aluno não se disperse. **P1_Q_EE***

*A questão do tempo, por em uma aula é muito difícil você mexer com tecnologia, porque até você explicar como funciona [...]Explicar online é muito difícil, primeiro que não tem comprometimento dos alunos e segundo, você não está lá para ver o que ele está fazendo. **P3_B_EE***

Então, é assim, levei a molecada pra sala de informática, expliquei o que era um formulário, que eles tinham que ir clicando, que tinham que clicar enviar em baixo. E eles “Nossa professora, mas como eu vou saber se enviou”. E eu “Olha, apareceu uma mensagem aqui, que o questionário foi enviado”. Então, assim, essa demanda gera um desgaste pro professor, então é

complicado utilizar. Eu penso isso que sim, o professor acaba não utilizando porque ele inconscientemente já sabe que vai gerar uma demanda. E alguns, mesmos porque ele não conhece. A gente não conhece todas as ferramentas disponíveis. P8_B_EES

No discurso dos professores, é perceptível a necessidade de participação mais ativa do docente ao utilizar as TD. O P4 ainda realiza críticas em relação ao ambiente de trabalho da escola pública, cujas demandas vão além do tópico didático, estrutural:

O Estado é uma porcaria, começando pelo salário dos professores, passando pelo sucateamento em níveis de recursos humanos dentro da escola, aí estou falando desde merendeira, auxiliares de limpeza, agente de organização escolar, coordenador pedagógico, professor, diretor, secretário de escola e tudo mais. Então se os seres humanos são tratados dessa forma, a imagine a infraestrutura em termos de suporte, didático. P4_BQ_EE

Portanto, um fator que tolhe o uso de TD são a superação das deficiências de formação, conseguir reservar equipamento e obter acesso à Internet. Quando não, alguns professores ultrapassam barreiras pessoais e oferecem sua própria Internet (quando é papel do Estado fornecer condições mínimas para tal atividade) e, quando superam tais obstáculos, se deparam com questões pedagógicas de preparação de aula.

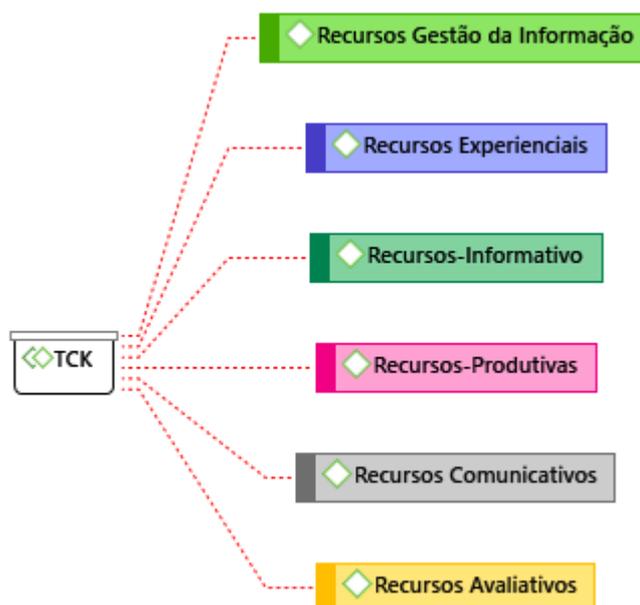
As limitações mais relevantes corroboram com as encontradas por Schuhmacher (2014), relacionadas com a parte estrutural (falta de computadores nas escolas, acesso à internet limitado e má distribuição de verba pública). Uma dificuldade recorrente na fala dos professores é o desgaste para organizar uma aula com adequação metodológica (TCK) por meio do uso de TD, como também a demanda dos alunos que não possuem habilidades organizacionais para manuseio de recursos tecnológicos com vistas à aprendizagem. De modo geral, todos os professores passam um tempo relevante conectados à internet, em média 5h/dia, entretanto, não são todos que possuem habilidades de articular tais conhecimentos para as aulas, que envolvem conhecimento tecnológico de conteúdo pedagógico (TPACK).

Dessa forma, se o professor aprender de forma unidirecional, ou seja, unicamente como transmissão de conteúdo, as chances de reproduzir a mesma metodologia com os seus estudantes são maiores. O conhecimento não vinculado na formação abre brechas para o senso comum (SHUMACHER *et al.*, 2017). A percepção das ideias da Not (natureza da informação) e a compreensão das formas que as tecnologias podem ser utilizadas no ensino são discutidas nas categorias a seguir.

5.2.4 Categoria: Compreensão de Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK)

Para a constituição dessa categoria utilizamos a relação de frequência de códigos (unidades temáticas) de acordo com o tipo de uso das tecnologias no Ensino de Ciências. Essa classificação foi realizada com base na grade de Garcia *et al.* (2016), que identifica *Recursos de Gestão da Informação*, *Recursos Experienciais*, *Recursos Informativos*, *Recursos Produtivos*, *Recursos Comunicativos* e *Recursos Avaliativos*. Por meio dessa classificação, buscamos caracterizar a categoria compreensão Tecnológico de Conteúdo (TCK) a partir das falas dos professores. A Figura 8 representa a união das unidades temáticas para a construção da categoria:

Figura 8: Mapeamento para a construção da categoria TCK



Fonte: Elaborado pela autora por meio do software Atlasi.ti (2020).

Para a caracterização dessa categoria, analisamos as frequências de citações de acordo com as finalidades de uso de cada tecnologia digital que os professores dizem realizar. As unidades de frequência estão descritas na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4: Classificação do uso dos recursos tecnológicos de acordo com seus objetivos educacionais

	○ Recursos Avaliativos Gr=6	○ Recursos Comunicativos Gr=2	○ Recursos Experienciais Gr=6	○ Recursos Gestão da Informação Gr=5	○ Recursos-Informativos Gr=13	○ Recursos-Produtivas Gr=5	Totais
P1_Q_EE Gr=22	0	0	1	0	0	0	1
P2_B_EE Gr=16	0	0	0	0	2	0	2
P3_B_EE Gr=41	1	0	1	1	0	0	3
P4_BQ_EE Gr=24	0	0	1	2	2	0	5
P5_Q_GEP Gr=27	1	0	1	0	0	0	2
P6_B_EP Gr=20	0	0	0	1	1	0	2
P7_B_EE Gr=23	2	0	0	0	3	0	5
P8_B_EES Gr=36	1	1	1	1	1	5	10
P9_F_EE Gr=16	1	1	0	0	2	0	4
P10_F_EE Gr=21	0	0	1	0	2	0	3
Totais	6	2	6	5	13	5	37

Fonte: Tabela extraída do Software (2020)

A Tabela 4 representa o grau de fundamentação de cada unidade temática, ou seja, a frequência de códigos que se relacionam com o estabelecimento da categoria compreensão do Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK). Unimos essa classificação na categoria com o intuito de caracterizar quais são as formas/usos que os professores dizem realizar por meio do uso de tecnologias digitais. Tais análises foram codificadas com base na tabela de Garcia *et*

al. (2016) quando os autores caracterizam os tipos de uso de acordo com as especificidades de cada recurso tecnológico. Para isso, também analisamos o perfil do professor, ou seja, o tempo em horas que assume estar conectado à Internet durante o dia. Devido ao momento de suspensão de aulas, muitos professores disseram que passam o dia todo com acesso à Internet. Entretanto, nas falas extraídas das entrevistas, os sujeitos citaram usos em períodos de aulas presenciais.

De acordo com as frequências da tabela, concluímos que a maior parte do uso dos recursos é limitado a processos de ilustração e gestão da informação, de acordo com a classificação de Garcia *et al.* (2016). Os professores P3, P5 e P8 realizam com mais frequência atividades que englobam a produção e a simulação mediadas por recursos tecnológicos. Nesse aspecto, podemos concluir que esses professores possuem conhecimento Tecnológico de Conteúdo e Pedagógico pois as escolhas das ferramentas permitem que o estudante vivencie experiências a partir do uso do recurso, dessa forma, contribui para a compreensão de conteúdos.

Apesar da relevante ocorrência de tecnologias listadas como ilustrativas, consideramos tais práticas fundamentais no Ensino de Ciências. Como Krasilchik (2008) recomenda, a apropriação de recursos audiovisuais é fundamental para compreender os diversos processos em cores e sons variados que o Ensino de Ciências demanda. Em virtude dessas considerações, fica evidente que a utilização das tecnologias do tipo informativas é imprescindível para a compreensão dos conteúdos de Ciências, entretanto, não devem ser os únicos recursos digitais utilizados, visto que podem caracterizar o uso da tecnologia como caráter unicamente instrumental. Nesse aspecto, é fundamental que o professor possua conhecimento didático do conteúdo PCK e o articule com o TCK no momento da aula.

Paralelamente à percepção dos Conteúdo Tecnológico de Conteúdo (TCK), buscamos compreender qual o perfil do professor em relação ao uso de Internet e/ou plataformas. Os recortes nos mostram que todos os professores apresentam tempo considerável de conexão e atividades na Internet:

E a minha formação com tecnologia talvez tenha vindo até antes da faculdade, eu fiz um curso técnico com recursos de imagens, um monte de coisa. P1_Q_EE

Eu sou extremamente conectado. Se for 24 horas por dia é 24 horas por dia. P2_B_EE

Na minha vida eu uso videogame, uso também. P3_B_EE

Passo bastante tempo, seja WhatsApp, seja lendo alguma notícia científica, alguma pesquisa, passo bastante tempo, mas eu deixo o celular o dia todo na internet, aí as vezes eu vou lá e pego ele. P6_B_EP

Eu uso sim, eu pesquiso bastante. Bastante coisa eu faço olhando a internet mesmo. Pesquisando vídeos, olhando sites, procurando mais informações, eu passo. Agora, então, mais ainda. P7_B_EE

Trabalho, lazer, vida social, compras ficaram bem mais restritos fora da internet, então tenho usado ela quase todo o tempo. P9_F_EE

Olha, ultimamente eu estou ligando esse celular as sete e meia da manhã e desligando as onze da noite. Quando não é no celular é no computador. Só no final de semana que eu tenho diminuído um pouco, que aí eu fico só com a igreja e com a família. P10_F_EE

Buscamos compreender como o perfil do professor se relaciona com o uso dessas ferramentas no ambiente escolar pedagógico. Nesse aspecto, como recursos avaliativos foram citados *Kahoot*, *Classroom* (aplicativo da Google patrocinado pelo Estado), *Padlet*, que organiza trabalhos, como também o *Google Forms*:

O próprio Kahhot que é uma ferramenta que eu uso e usei bastante. Eu já usava questionário com eles. P3_B_EE

E agora aprendi a fazer formulários, eu to me achando com esse negócio de formulários. É só formulários os meus roteiros agora. P5_Q_GEP

Por exemplo, o “Classroom” eu não conhecia. Fazer formulário eu também não conhecia. P7_B_EE

O próprio “Classroom” eu quero manter porque eu achei que ajuda muito a gente a enviar atividade. A ter essa facilidade de ter a devolução da atividade e você dar os comentários particulares pros alunos. Eu gostei muito de usar e gostaria de manter com eles pra quando voltar. O próprio “Padlet” pra organizar o trabalho, por exemplo, você dá um trabalho pra turma, os três primeiros anos, e você quer organizar os trabalhos em uma dinâmica só pra ter um portfólio. Enfim, pra mostrar aquele crescimento dos alunos no trabalho. Eu não conhecia a ferramenta e pretendo continuar utilizando também. O próprio joguinho de perguntas, o “Kahoot”, eu não sei como é que fala. P8_B_EES

Google Forms. P9_F_EE

Quanto aos recursos comunicativos, os professores P8 e P9 citaram aplicativos de troca de mensagens, como o WhatsApp, E-mail e, em alguns casos, comunicação via Facebook. Quando o professor P7 ressaltou a questão da dificuldade dos estudantes, também mencionou

que recebia trabalhos via WhatsApp. O *Classroom* permite comunicação entre os estudantes e o professor, pode ser utilizado também para recursos comunicativos.

Ao analisar as falas dos professores e considerando a necessidade de comunicação entre os pares nesse momento de ensino remoto, concluímos que todos os professores que participaram da pesquisa possuem ao menos uma plataforma de comunicação com os estudantes. A participação ativa dos estudantes em mídias sociais favorece a exploração desse recurso como forma de comunicação.

Em relação ao conhecimento de recursos de Gestão da Informação, encontramos 5 citações de ferramentas que tratam desse objetivo, como sites que reúnem informações e exercícios, uso de aplicativos para identificar nomes científicos e ferramentas que permitem organização de ideias.

Usei aplicativo também, por exemplo tem um aplicativo que chama SIC que ele abre com a câmera e aponta para uma coisa, aí ele mostra o nome científico, a classe a ordem tudo. Eu usei aplicativo também de agenda com eles, eu ensinei pra eles, embora eu não use agenda, fico preso nos horários. P3_B_EE

Tecnologia digital eu gosto de dar aula a partir de um site de pesquisadores da USP, e esse site se chama Planetabio. P4_BQ_EE

Eu usava bastante vídeos com eles, por exemplos pra explicar sobre biomas ou os sistemas do corpo humano, usava sempre uma animação com bastante imagem no vídeo assim, para facilitar, isso sempre usei bastante, as vezes eu usava o PowerPoint, mas coloca bastante imagem, não coisa escrita, porque senão fica muito cansativo, e laboratório de vez em quando, com algumas práticas, mas não muitas, de vídeo com imagem, PowerPoint com imagem e lousa digital. P6_B_EP

Eu utilizei também algumas ferramentas de “brainstorm” também, que eu mandei pra eles. Então, eu falei assim: “Olha, vocês têm que chegar aqui, como que vocês devem construir essa decisão de como vai ser a campanha?”, eu mandei algumas coisas nesse sentido. P8_B_EES

Apesar de o P6 sinalizar o uso de vídeos que podem também ser classificados como recursos ilustrativos, percebemos que este utiliza o vídeo como forma de organizar as informações da aula, traduzindo também uma visão de TPACK, pois essa fala indica que o professor compreende os impactos negativos dos estudantes expostos a muita informação durante as aulas, assim demonstrando a organização didática dos conteúdos visando a melhor exploração dos recursos digitais.

Os recursos informativos foram os mais citados nas falas dos professores. Classificamos como recursos informativos aquelas ferramentas que visam a divulgação de informação e animações para os estudantes:

Aí agora aqui em [nome da escola] eu uso muito, mas aí assim, uso o celular dos alunos, aí também tem a hora na sala de vídeo, tem o Datashow, tem o Datashow móvel e agora, eu estou até cotando por sinal, a comprar um microscópio que conectar direto no Datashow. P2_B_EE

Por exemplo, para eu mostrar uma fagocitose pro indivíduo, como o bacteriófago vai atuar numa bactéria ou num agente patológico, então fica muito difícil eu fazer uma sequência de imagens na lousa desenhando se eu posso usar uma ferramenta em flash, uma animação. Aí o aluno me pergunta: Professor, mas e na prática? Aí eu pego ali o Ipad ou notebook conectado, eu vou no Youtube e escrevo “bacteriófago” e ele tá ali fazendo o processo para que o aluno tenha (...). Então eu acho que o YouTube tá aí, as ferramentas digitais estão aí pra isso. P4_BQ_EE

A lousa digital para passar slide porque dá pra você, fazer riscos, anotar, fazer alguma coisa por ser “touch” é bem interessante, e os vídeos porque a famosa frase “uma imagem vale mais do que mil palavras”, então as pessoas vendo ali uma animação, um caminho pelo qual percorre o ar, o alimento, ou um vídeo sobre os biomas mostrando ao mesmo tempo como são os biomas, senão fica muito abstrato se for só falar e os alunos ficar só imaginando, fica uma coisa meio distorcida e assim uma foto fica mais claro. P6_B_EP

Eu uso a sala de leitura que eu passo os slides, pra mostrar pra eles os slides, vídeos, animações, pra eles entenderem melhor. [...]Aí lá no “Class” eu passo as orientações e eu coloco os links dos vídeos. Agora, geralmente, estou colocando no centro de mídias mesmo, o vídeo. P7_B_EE

Olha, antes eu usava muito pouco. Eu tinha algumas coisas, alguns joguinhos que eu tinha descoberto, por exemplo, tem um que chama “Pandemic”, tem uns outros que eu tinha visto que era de identificar partes do sistema do corpo, algumas coisas assim, que eu mandava pra eles e fazia com que eles usassem pra explorar algumas coisas. Eu usava bastante vídeo curto do YouTube com animação, sabe? Porque a “animaçãozinha” de uns dois ou três minutos, mas que consegue elucidar alguma coisa que eu esteja explicando. Então, pegava só aquele trequinho e usava no meio da minha aula. Apresentação, né? Montava aula pra eles, apresentações que eu usava. Mais ou menos eram essas coisas que eu tinha frequência de uso dentro da escola. P8_B_EES

Centro de mídias e Youtube. P9_F_EE

É, tem outros que a gente usa. A gente usa muito o recurso de algumas aulas do YouTube, mas tem outros, eu não me lembro o nome desses outros, mas que eu não tenho usado mais ultimamente, mas esses eu acho que já ajudam bastante. P10_F_EE

Os recursos experienciais que seguem uma abordagem de simulações e uso da experiência são citados em número menor que os demais, entretanto, os professores que o citam, indicam compreender também os impactos negativos da tecnologia (TPK), como pode ser observado abaixo:

*Eu uso na sala de aula um aplicativo que chama Becker, que é um app que tem para Android e iOS e tenho experiência para trabalhar estequiometria de reação, porque o aplicativo é como se fosse um laboratório dentro do celular, é como se o celular virasse um Becker e ali dentro você pode colocar os reagentes e ele mostra a reação escrita quanto a ilustrativa, então os alunos dão um retorno muito bom porque tem coisas que explodem, brilham, faz barulho, então, chama bastante atenção. **P1_Q_EE***

*Eu usava coisas esporádicas, joguinho sabe, jogo, ainda usei o light bot nas aulas presenciais ainda né, para ensinar programação que estava no 9º ano, na aula de tecnologia, e eles adoraram o jogo! Para você ter uma noção, um menino ficou jogando seis horas seguidas para tentar bater final porque era uma competição que eu fiz entre eles. **P3_B_EE***

*Eu uso bastante “PowerPoint”, simulações, eu gosto bastante, o “PET” tem bastante simulação da área de ciências e vídeos, de maneira geral. **P5_Q_GEP***

*No ensino médio eu usei um simulador da área da óptica geométrica, que mostra onde é vista a imagem de um objeto localizado no fundo de uma piscina e também o Stellarium para a parte da astronomia. **P10_F_EE***

No tocante aos recursos produtivos, que envolvem os estudantes para a produção de conteúdo, apenas o P8 mencionou atividades que fazem relação a esse segmento. De acordo com a tabela 4, há cinco momentos diferentes em que esse professor faz menção a tal prática:

*Eu estava falando com eles de competição e a questão de equilíbrio ambiental, e aí eu fiz uma proposição de trabalho pra eles sobre o impacto, que a introdução exótica pode causar no ambiente, pra eles discutirem a questão da competição e tudo mais. E aí foi com os primeiros anos esse trabalho, e aí eu falei que eles tinham que utilizar uma ferramenta. E aí eu mandei tutorial, links, eu sempre mando os materiais pra eles. Eu falei “Olha, escolhe uma, qualquer uma dessas ou de outras que vocês quiserem, pra montar o trabalho”. E aí eu recebi um “Padlet” maravilhoso de uma menina, super bem-feito. Recebi mapa mental feito em ferramenta de mapa mental. Eu recebi vídeos que eles editaram, então eles fizeram, editaram os vídeos e mandaram. Então, assim, eu estou recebendo umas coisas bem legais, mas é aquilo, é paciência. É um trabalho que você tem que ir orientando, não adianta ser uma coisa assim: “Faz aí e me entrega semana que vem”, foi assim, um mês orientando. **P8_B_EES***

Além desses dados mostrarem o uso de recursos produtivos, nessa mesma fala o professor menciona a necessidade de acompanhar os estudantes em todas as etapas de produção

de conteúdo, ou seja, reforça a premissa de que as habilidades dos estudantes em relação ao uso de recursos digitais também devem ser construídas conjuntamente com a formação do professor.

5.2.5 Categoria: Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)

Para a formação dessa categoria, consideramos os excertos das falas que indicam os fatores positivos e negativos para uso das tecnologias digitais, como também identificamos qual a concepção de tecnologia que os professores dizem ter. A frequência de codificação de cada entrevistado está descrita na tabela 5:

Tabela 5: Frequência de codificação das falas sobre o valor das tecnologias e a visão destas como ferramenta

	Tecnologia- Ferramenta Facilitadora Gr=14	Valoração das Tecnologias Gr=14	Totais
P1_Q_EE Gr=21	1	3	4
P2_B_EE Gr=15	1	0	1
P3_B_EE Gr=41	3	2	5
P4_BQ_EE Gr=24	2	2	4
P5_Q_GEP Gr=27	1	2	3
P6_B_EP Gr=20	1	0	1
P7_B_EE Gr=23	2	1	3
P8_B_EES Gr=35	1	1	2
P9_F_EE Gr=16	1	1	2
P10_F_EE Gr=21	1	2	3

Totais

14

14

28

Extraído do Software Atlas.ti (2020)

De forma unânime, os professores compreendem a tecnologia como sinônimo de técnica, atrelada, principalmente, a uma inovação. Por motivos de espaço, separamos alguns excertos que ratificam nossa interpretação:

Tecnologia são técnicas, aparelhos, coisas que tentam facilitar a nossa vida de algum jeito, a invenção fogo foi um salto, uma forma de tecnologia. Tecnologia não é só coisa eletrônica, nunca vi só como coisa elétrica, por exemplo, um suporte de celular é uma tecnologia, ele vem facilitar alguma coisa para a gente, o lápis pode ser uma tecnologia também, pois como as pessoas escreviam antigamente? O lápis facilitou porque antes eles iam escrever com aqueles corantes. Então, eu acho que tecnologia é tudo o que vem para facilitar a nossa vida, para facilitar algum serviço ou alguma coisa.
P3_B_EE

Eu acho que tecnologia é um recurso, uma ferramenta, algum eu não sei definir, mas seria alguma coisa que a gente usasse pra fazer o aluno aprender de uma outra maneira, vamos assim dizer. Que nem, esse aplicativo que eu acabei de falar, ele faz a mesma coisa que uma prova, mas como ele é interativo, aparece a pontuação, aparece um desenhinho, então ele utiliza outros mecanismos pra prender a atenção do aluno, entendeu? A “gameificação”, ele parece um joguinho, que eles gostam bastante. Então, eu acho que tecnologia são todos esses artifícios que a gente pode utilizar na sala de aula pra fazer uma aula diferente daquela do professor falando, giz na mão e a lousa. Eu acho que é tudo aquilo que a gente pode fazer de diferente disso em favor da aprendizagem.
P5_Q_GEP

Tecnologia é tudo que te ajuda, te facilita a conseguir desenvolver aquilo que você quer. Então, você pode usar uma aula é uma tecnologia. Se você quiser usar folha, um cabo de vassoura, sei lá. Tantos recursos que, quando você quer, tudo se transforma num recurso para que possa promover o interesse do aluno.
P10_F_EE

Ainda, os professores P2 e P3 compreendem a tecnologia sempre atrelada a uma inovação, ou seja, com o intuito de favorecer a vida das pessoas. De acordo com as falas dos professores e em concordância com a visão de Lopes *et al.* (2014), é evidente a compreensão da tecnologia como fruto de um contexto histórico. Nas entrevistas, foi possível constatar que os participantes veem a tecnologia não unicamente como digital, mas percebem-na como qualquer recurso para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem:

Eu acho muito interessante você usar o Datashow, eu sempre deixo agendado, mesmo que eu não vá usar, porque é assim, principalmente aluno de escola pública, que tem uma situação socioeconômica mais desfavorecida, se você

leva ele num local diferenciado, seja um laboratório, seja, por exemplo, uma sala multimídia ou, por exemplo, igual na escola, a diretora construiu umas mesas de concreto debaixo das árvores. Então, assim, só de você ir lá, você pega, por exemplo, uma figura, eu tenho umas figuras gigantes anatômicas lá, de anatomia de seres vivos total, então, por exemplo, antes de ter essa reviravolta, (pandemia, aulas remotas) eu queria, antes de começar a ecologia, mostrar uma célula, então eu levei eles pra ver a célula gigante lá no laboratório. E parece que a gente não atinge, mas atinge. É uma coisa diferente. Só de você levar eles na sala de vídeo e você passar, por exemplo, um “videozinho”. P2_B_EE

Eu acho que o jogo faz você lembrar que você fez aquilo, porque eu acho que o nosso cérebro, eu falo assim porque eu gosto de estudar o cérebro, porque ele acaba assimilando coisas diferentes, experiências novas, você não vai lembrar de uma aula que você estava na faculdade e que você estava copiando do slide, mas você vai lembrar de uma prática de citologia, de uma aula diferente de vertebrados, sabe, de uma aula diferente. E até de TIC mesmo, os alunos falam até hoje do dia que saímos para tirar foto de planta no pátio da escola, do Kahoot, que uma aluna que ninguém dava valor, mas ela ganhou, alunos tidos como ruins. P3_B_EE

Eu acho que tornar mais atrativa, mais dinâmica para o aluno. Ele consegue entender melhor, conseguem visualizar melhor as coisas. Porque a gente só falar, mesmo no livro, é mais difícil pra eles. Torna a aula mais dinâmica para eles. Melhor para visualizar, para entender. P7_B_EE

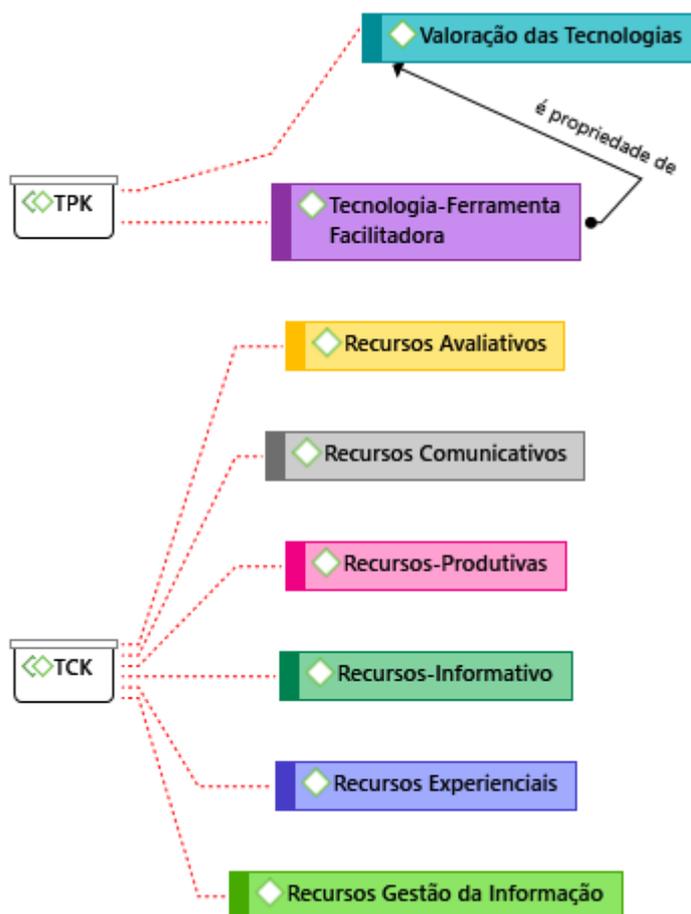
A facilidade é que a tecnologia e as ciências são muito dependentes entre si. Um estudo usando simuladores, vídeos e outros meios tecnológicos (digitais ou não) pode ser mais interessante e chegar a resultados mais rapidamente que a aula expositiva. P9_F_EE

No momento que o professor valora as tecnologias como contributos para a aprendizagem e, simultaneamente, percebe os impactos das tecnologias, entendemos que ele compreende a articulação TPACK, como demonstramos a seguir.

5.2.6 Categoria: Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico (TPACK)

Para constituição dessa categoria, analisamos as unidades temáticas que sinalizam os conhecimentos Tecnológico Pedagógico (TPK) representados por unidades de registro, que contam fragmentos de texto relacionados à percepção dos fatores positivos como também dos fatores negativos para o uso de tecnologias. Consideramos, também, os trechos que indicam a compreensão do Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK), representados por falas que indiquem como utilizar as tecnologias e de que forma são empregadas na prática docente. Os códigos utilizados para a construção e discussão da categoria indicam conhecimento TPACK. A figura 9 representa a formação da categoria TPACK, cujos elementos textuais da pesquisa foram os condutores dessa categoria:

Figura 9: Mapeamento para a construção da categoria TPACK



Fonte: Elaborado pela autora por meio do Atlas.ti (2020).

A fim de observar a compreensão do Conteúdo Pedagógico Tecnológico (TPACK), alguns professores citaram em seus discursos a compreensão dos benefícios das tecnologias, como também relacionaram o necessário conhecimento didático para trabalhar com essas ferramentas em determinado momento. De acordo com a análise total dos entrevistados, os professores P3, P4, P6 e P8 revelaram conhecimento de todos esses conteúdos ao escolherem uma ferramenta para utilizar no Ensino de Ciências:

Sobre os recurso tecnológico, primeiro eu avalio se ele é gratuito, o tamanho porque se for muito pesado o aluno também não vai ter baixado, se ele está disponível em todos os sistemas operacionais, e também a utilização deles, eu fiz um trabalho que eu apresentei no CBE, sobre app da tabela periódica, e a gente pesquisou todos os app disponíveis sobre a tabela periódica e a gente categorizou de acordo com jogos, sobre app que tratavam da tabela, analisamos também se o aluno ia jogar e enjoar, então selecionamos dois que

eram mais atrativos pela informação, e assim eu levo isso pra mim, vejo se eu gosto do app. eu abro e vejo se eu gostaria, eu gosto de química, mas nem sempre meu aluno vai gostar, então eu seleciono os app que mais vão chamar a atenção do aluno. **PI_Q_EE**

Até vou contar um experiência interessante, no ano passado eu dava prova em grupo, eu dava duas questões que precisava resolver, tinha que buscar na internet, deixei eles resolverem em duas semanas, aí eu achei minha prova no Brainly, com o nome do aluno e tudo, aí eu criei um perfil falso, respondi a prova toda errada no site e esperei o dia da prova, e era uma turma boa, entregaram a prova todos felizes e contei que achei a prova e as minhas respostas estavam lá, erradas, agora vou saber quem colou, metade da sala disse que colou, devolvi e falei para eles corrigir os erros das minhas respostas erradas. **P3_B_EE**

Tem um que chama Chemist ele é um laboratório, muito legal é que você pode simular reações químicas não tendo o laboratório, na escola, tem as vidrarias, se você quiser botar fogo no negócio você bota, e além disso, esse app quando você mistura HCl com soda cáustica ele dá toda a reação química, tudo balanceado, tudo na quantidade... Muito legal. Eu uso também um que chama WebMNO, esse eu consigo fazer moléculas tridimensionais e onde que eu vou usar isso dentro da química? Eu vou usar esse app quando eu tratar de ângulos entre moléculas, entrevistado realizou uma explicação do funcionamento no app pelo vídeo, demonstrando a geometria de elementos químicos. Aí eu projeto isso na lousa branca, vou lá com a caneta, e explico os ângulos, assim como ajuste à polaridade da molécula. Na química é muito mais fácil utilizar as tecnologias digitais, eu utilizo, vou colocar o nome dos que eu uso, Quickgraph com biologia e química. Na biologia eu consigo utilizar nos gráficos de crescimento populacional ou exponencial, funções logarítmicas, crescimento de uma bactéria, assim eu trabalho o modelo de crescimento populacional ou o decréscimo de uma população em virtude de um acidente biológico ou algo assim. Tem um que chama Periodic Table, é um app produzido pela Universidade de Oxford na Inglaterra, embora ele seja em inglês, o aluno tendo a tabela periódica ali, facilita muito porque ele consegue o ponto de fusão e ebulição dos elementos, tem muita coisa, e dá pra ver pelo site deles, porque é uma tabela periódica interativa, é bem legal.. tem um monte de coisa. Dentro da biologia tem o The Cell, que fala sobre a citologia, as organelas citoplasmáticas, só que é em inglês, e eu vou traduzindo pro aluno, dando aula. **P4_BQ_EE**

Eu acho que primeiro a disponibilidade. O quanto aquela ferramenta tá disponível, por exemplo, eu quero usar o "PowerPoint", então eu preciso de um computador e de um "Datashow", então eu preciso ver se eu tenho a disponibilidade do recurso. E também o público-alvo. Se eu vou dar aula no sexto ano, de projeto de vida, será que é legal eu investir um tempo da aula nesses tipos de recurso? Que nem, numa das últimas aulas presenciais, a gente estava falando sobre super-heróis, os superpoderes, e aí eu passei um "videozinho" curto de super-heróis e eles ficaram enlouquecidos, eles amaram, fizeram desenhos. Então, acho que muito da estratégia que a gente vai usar, do recurso que a gente vai usar, é também do tipo de aluno que a gente tem, então, uma simulação, que é uma coisa mais abstrata, a gente consegue usar com os alunos mais velhos. Então, eu acho que eu considero essas duas coisas importantes, a disponibilidade do recurso que eu vou usar

e o público que eu vou utilizar, pra quem que eu vou passar isso. Pra quem eu vou ensinar. P5_Q_GEP

Eu acho que depende muito do conteúdo, por exemplo, se você for dar uma aula de genética, que envolve porcentagem, o quadradinho de punnet, coisinhas assim, eu acho que a lousa é indispensável, para você ir anotando as coisas, fazer um passo a passo que é evidente, que é tipo uma exatas, que a lousa é fundamental para a área de exatas. Por enquanto nenhuma ferramenta digital substitui a lousa comum para a área de exatas, por exemplo, como na biologia e nas ciências têm alguns conteúdos que envolvem, eu acho que essa parte é de fundamental importância, para falar algo sobre meio ambiente, ecossistema, por exemplo, eu acho que imagem é super importante, eu vídeo acho importante, eu acho que depende do conteúdo, tem um grau de importância, mas eu uso quase todas essas ferramentas. Mesmo quando eu uso vídeo, eu isso a lousa, faço um resuminho, tipo um mapa conceitual, sabe, porque fica mais fácil de organizar as ideias. Acho que cada um tem sua importância dependendo do conteúdo, eu acho que a lousa é bem importante, mas não dá pra ficar preso só na lousa. P6_B_EP

Portanto, a partir das análises realizadas, compreendemos que os professores investigados não se apropriam das tecnologias como forma determinista e salvacionista, visto que fica evidente sua percepção dos benefícios das tecnologias, mas consideram as possíveis perdas que o uso exclusivo delas pode acarretar. Concatenado com a ideia de Natureza da Informação de Siqueira (2009) e Kruse (2013), o professor P3 descreve claramente a percepção desse fenômeno ao considerar a possibilidade de os estudantes usarem a tecnologia da informação e comunicação como forma de esforçar-se menos, entretanto, o professor conseguiu propor uma nova forma de considerar o “problema”, ao prever o comportamento do estudante. Outra característica que sinaliza a compreensão do TPACK ocorre no momento que os professores citam a adequação aos conteúdos de difícil abstração no Ensino de Ciências. Assim como Krasilchik (2008) orienta, a tecnologia ilustrativa e experiencial contribui significativamente para a compressão do conteúdo. Em uma pesquisa sobre o conhecimento pedagógico tecnológicos de professores, Lang (2016) sinaliza a importância de trabalhar esse modelo para que estes profissionais possam visualizar mais experiências pedagógicas dentro do contexto tecnológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim dessa investigação, destacamos que o estudo desse contexto é um campo de pesquisa complexo, dadas as interpessoalidades de cada sujeito de pesquisa, condicionado ao momento de isolamento social e pressionado por mudanças abruptas no campo da Educação. As conclusões dessa pesquisa não visam limitar as formações e incentivos à integração de diversas tecnologias às metodologias ativas de aprendizagem. Nosso intuito é apresentar recortes de condicionantes que permeiam esse complexo campo de atuação e pesquisa e esperamos que nossos indicativos possam contribuir para a reorganização de estruturas formativas, assim como reestruturação de políticas públicas que visem quebrar paredes em toda a comunidade escolar, buscando melhorar a formação de cidadãos capazes de atuar de criticamente em uma sociedade em constante transformação.

A presente pesquisa objetivou analisar o conhecimento TPACK dos professores da área de Ciências da Natureza do Ensino Médio, assim como mapear fatores que contribuem para a incorporação efetiva das tecnologias digitais no Ensino de Ciências e levantar as adaptações realizadas no contexto pandêmico que vivemos nos últimos meses. A partir dessas informações, foi possível concluir que a formação para uso de tecnologias digitais do professor não vem dos cursos oferecidos da formação inicial e a partir da fala dos entrevistados, os cursos de formação continuada pouco contribuem para a integração das tecnologias digitais no Ensino de Ciências. Isso porque, as metodologias dos cursos visam em grande parte, a transmissão unidirecional de conteúdos. Concluímos que a característica fundamental nesse contexto pandêmico foi o profissional capaz de desenvolver competências docentes para esse novo cenário conectado, ou seja: utilizar uma tecnologia em sala de aula depende da familiaridade com os requisitos básicos de cada ferramenta.

Apesar de grande parte dos professores sinalizar a necessidade de formação para o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TIDIC), verificamos que o uso de tecnologias digitais está diretamente relacionado com a autonomia docente em buscar qualificação e melhorar sua prática, pois nesse cenário, o professor se viu como protagonista do processo para o retorno das atividades escolares, ou seja os fatores que levam o professor a utilizar tecnologias digitais são: conhecimento técnico da ferramenta, disponibilidade do recurso e relação com o conteúdo da disciplina.

As instituições, tanto públicas quanto particulares, oferecem em sua maioria a formação técnica para uso de recursos digitais, atendo-se conteúdo tecnológico; a parte de incorporação

pedagógica e conceitual fica sempre a cargo da autonomia do professor. Nos discursos dos professores ficou evidente que muitos colegas utilizam os recursos apenas como reprodutores de transmissão de informação. Nesse sentido, o TPACK não aparece incorporado à prática pedagógica do Ensino de Ciências.

Em nível de Gestão de recursos, a Secretaria de Educação ofertou diversos investimentos para incorporação de novos equipamentos às escolas, instituiu novos projetos, como o Projeto de Apoio a Tecnologia e Inovação¹⁵ que permite contratação de um professor para apoiar no uso da tecnologia na unidade escolar. Entretanto, esses investimentos precisam resultar no aprimoramento da prática do professor pois esse processo é mediado por uma complexa rede de políticas públicas que envolvem tanto recursos de infraestrutura como de espaços para formações práticas e tempo para preparar aulas que articulem o TPACK no Ensino de Ciências. Tornar a profissão valorizada e atraente, também financeiramente, são meios de potencializar tais práticas, pois, nesse cenário, utilizar o giz e a lousa é mais fácil do que superar as demandas de acesso, estruturais, e muitas vezes, disputar a sala de informática com outros professores.

O Estado possui a obrigação de fornecer estrutura física, apoio pedagógico e de gestão, entretanto, os profissionais não podem ser totalmente tutelados pelo Estado, é fundamental desenvolver a autonomia intelectual para exercer de fato, a inovação.

O perfil dos estudantes também fica evidente, pois, apesar da familiaridade no cenário de intensa troca de informação e comunicação, esses jovens possuem dificuldades em utilizar tecnologias digitais de forma pedagógica. Tal característica espelha as práticas que possivelmente estão enraizadas na cultura escolar. Ao focalizar a aprendizagem com foco no estudante, potencializamos a aprendizagem de forma experiencial.

As tecnologias digitais dinamizam o aprendizado, mas é importante considerar o aspecto humano, carregado de saberes acumulados ao longo da vida e não neutro em relação aos usos de qualquer recurso/ferramenta. Nenhum recurso sobrepõe o conhecimento do profissional, dito isso, o professor que se reconhece como substituído pela tecnologia é o que não atingiu o nível de inovação para trabalhar com esses dispositivos digitais.

Para trabalhos futuros é imprescindível oportunizar condições para que os professores possam executar projetos mão na massa dentro da unidade escolar, com base na aprendizagem cooperativa, que visem cada nível de conhecimento e garantam as trocas de experiências, por conseguinte, apresentamos como compromisso, novas perspectivas no próximo tópico.

¹⁵ Resolução Seduc-7, de 11-1-2021

PROSPECTIVAS

O TPACK apresenta-se como um modelo de interrelação para utilizar as tecnologias no processo de ensino aprendizagem, dessa forma, os dados denotaram a necessidade de aprimorar práticas e formações que permitam utilizar o TPACK no Ensino de Ciências e investir em formações que garantem maior possibilidade de trocas de experiências que permitam que os profissionais aprendam fazendo. Portanto, nossa proposta é planificar um curso que interrelacione as temáticas TPACK dentro do Ensino de Ciências em uma perspectiva experiencial com foco em metodologias que relacionem de forma mais objetiva o conteúdo teórico com a prática, articulando competências docentes, documentos que norteiam o currículo paulista e o TPACK no Ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

ALBIRINI, A. Teachers' attitudes toward information and communication technologies: The case of syrian efl teachers. **Computers & Education**, Elsevier, v. 47, n. 4, p. 373–398, 2006.

ALMEIDA, M. E. B de. **Integração currículo e Tecnologias de Informação e Comunicação: Webcurrículo e formação de professores.** (Tese de livre-docência). Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

ALMEIDA, M.E.B de. Narrativa das relações entre currículo e cultura digital em tempos de pandemia: uma experiência na pós-graduação. **Revista práxis educacional** v.17, n.45, p. 1-29, 2021.

ALMEIDA, M.E.B.; VALENTE, J. A. Integração Currículo e Tecnologias e a Produção de Narrativas Digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012.

ALMERICH, G.; ORELLANA, N.; RODRIGUEZ, J, S.; DIAZ, I,D. Teachers' information and communication technology competences: A structural approach. **Computers & Education**, Elsevier, v. 100, p. 110–125, 2016.

ARCHAMBAULT, L.; CRIPPEN, K. Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, vol.9 n 1, p. 71-88. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/255629738_Examining_TPACK_among_K-12_online_distance_educators_in_the_United_States. Acesso em: 07 jul 2020.

ATLAS.TI. **Software**. Disponível em: <www.atlasti.com>. Acesso em: 18/02/2020.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção do conhecimento:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. da. (Org). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais:** paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, 2006.

BASSANI, P.B.S.; ZUCHETTI,D.T.; MARX,Y. Visitantes e residentes: engajamento on-line e práticas com tecnologias digitais nos cursos de licenciatura. **Informática na educação: teoria & prática** Porto Alegre, v.20, n.4, dez. 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/76269/45352> Acesso em 23 Mai de 2021.

BEHERENS, M. **Paradigma emergente e a prática pedagógica.** Petrópolis, Vozes, 2009.

BENNET, S.; MATON, K.; KERVIN, L. “The ‘digital natives’ debate: A critical review of the evidence,” **British Journal of Educational Technology**, v. 39, n. 5, p. 775–786, 2008.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm> Acesso em: 24 Jun. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 29 dez. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais, Ensino Médio**. Brasília: MEC, SEF, 1998.

BUCHANAN, T.; SAINTER, P.; SAUNDERS, G. Factors affecting faculty use of learning technologies: implications for models of technology adoption. **Journal of Computing in Higher Education**. v.25 n. 1, p. 1-11, 2013. Disponível em <https://westminsterresearch.westminster.ac.uk/item/8yx79/factors-affecting-faculty-use-of-learning-technologies-implications-for-models-of-technology-adoption> Acesso em 15 Mai 2020.

BUCKINGHAM, D. Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização **Educação & Realidade**, v. 35, n. 3, p. 37-58, set./dez., 2010. Disponível em <https://www.redalyc.org/pdf/3172/317227078004.pdf> acesso em 01.06.2020. Acesso em: 12. Jun/2020.

CACHAPUZ, A. F. (Org.). **Perspectivas de ensino**. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência, 2000.

CALDEIRA, A.M.A; BASTOS, F. A Didática como área de conhecimento. In: CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; ARAUJO, Elaine S. Nicolini Nabuco de. (Orgs.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo, Escrituras, 2009, p.13-33.

CARLOS, M.; YOT, C.; PEREIRA. El conocimiento tecnológico y tecnopedagógico en la enseñanza de las ciencias en la universidad. Un estudio descriptiva. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, v.34, n.2, p. 67-86, 2016. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v34-n2-marcelo-yot-perera> acesso em 18/02/2021.

CARNEIRO, R: Tecnologia da informação e comunicação na perspectiva das limitações digitais. In: **Encontro nacional de pesquisa em ciência da informação**, 14., 2013, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC, 2013.

CARR, N. **A geração superficial: o que a internet está fazendo com os nossos cérebros**. Rio de Janeiro: Agir, 2011.

CASTELLS, M. A: **Sociedade em Rede - A era da informação: economia, sociedade e cultura**: São Paulo: Paz e Terra, 2007.

CENTRO DE INOVAÇÃO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA – CIEB. **CIEB notas técnicas #8**. São Paulo: CIEB, 2019a. Disponível em: <https://cieb.net.br/categoria/cieb-notas-tecnicas/> acesso em 21/05/2020.

CERVERA, G. M; MARTÍNEZ, J. G; MON, F. E. Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. RIITE. **Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa**, v.1 n.0, p. 74-83, 2016.

CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação/(Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros. TIC Domicílios 2017.

CHAMPANGNATTE, D.M, NUNES,L.C: A inserção das mídias audiovisuais no contexto escolar **Educação em Revista** v.27 n.03 p.15-38, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/edur/v27n3/v27n3a02.pdf> . Acesso em: 06 abr. 2020.

CHIZZOTTI, A. Tempos incertos. In: ALMEIDA, Fernando José; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; SILVA, Maria da Graça Moreirada. (Orgs.). **De Wuhan a Perdizes**. Trajetos educativos [livro eletrônico]. São Paulo: EDUC, PUC-SP, 2020. p. 216-221.

CIEB. **Competências para educadores e multiplicadores para uso de TIDCs**. Nota técnica n. 8. São Paulo: Centro de Inovação para a Educação Brasileira, 2019. Disponível em https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/05/CIEB_NotaTecnica15_06-de-maio-de-2019.pdf Acesso: 12 Abr 2020.

CIMADEVILA, M.P.R.; ZUCHETTI, D.Tereza.; BASSANI, P.B.S. O “novo” profissional da Rede Estadual do RS e as tecnologias na educação. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 67-86, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1295/1310>>. Acesso em: 28 ago. 2020.

CLOUGH,P.: Teaching about the Nature of Technology: Issues and Pedagogical Practices Implications of the Nature of Technology for Teaching and Teacher Education. In Clough, M.P., Olson, J.K. & Niederhauser, D. (Eds) **The Nature of Technology**: Implications for Learning and Teaching. Sense Publishers. v. 1, n.1 p. 373-391, 2013.

COLL, C.; MONEREO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e educação. Porto Alegre: Artmed, 2010. Cap. 1. p. 15-45.

CONSTANTINOU, C.;. HADJILOUCA,R.;PAPADOURIS,N: “Students’ Epistemological Awareness concerning the Distinction between Science and Technology.” **International Journal of Science Education** v.32, n. 2, p.143–172, 2010. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690903229296> Acesso em 30 Mai 2020.

COSTA E SILVA, G: Tecnologia, educação e tecnocentrismo: as contribuições de Álvaro Vieira Pinto **Rev. bras. Estud. pedagog.** (online), Brasília, v. 94, n. 238, p. 839-857, 2013. Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/rbeped/v94n238/a10v94n238.pdf> acesso em: 23 Mar 2020.

COSTA, A, C, G. **Pedagogia da Presença da solidão ao encontro**. Modus Faciendi, Belo Horizonte, 2001.

COUTINHO, C.P: TPACK: Em busca de um referencial teórico para a formação de professores em tecnologia educativa. **Revista Científica de Educação à Distância Paidei@**. v.2, n.4, p.1-18, 2011. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/197/193> Acesso: 23 Jul 2020.

CRESWELL, J.W.; MILLER, Dana L. **Determining validity in qualitative inquiry**. Theory into practice, v. 39, n. 3, p. 123-130, 2000. Disponível em: https://people.ucsc.edu/~ktellez/Creswell_validity2000.pdf. Acesso em: 06 jun. 2020.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. São Paulo: Editora Vozes, 2011.

DEWEY, J. **Vida e educação**. Tradução de A. S. Teixeira. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

DINIZ-PEREIRA, J. E. E. A situação atual dos cursos de licenciatura no Brasil frente à hegemonia da educação mercantil e empresarial. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 9, n. 3, p. 273-280, 2015. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.14244/198271991355Revista>. Acesso em: 14 jul. 2020.

DRAEGER, D. I. **Redes sociais como ferramenta pedagógica para o Ensino de Biologia**, 2015 95f Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.

ESCOLA DE FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO/CENTRO DE REFERÊNCIA EM EDUCAÇÃO MÁRIO COVAS. **Acervo histórico da EE Caetano de Campos**. Disponível em: <http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/Default.aspx?tabid=7542>. Acesso em: 29 dez. 2020.

ESCOLA DE FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO. **Tecnologias na Prática** (curso). Disponível em: <https://avaefape2.educacao.sp.gov.br/>. Acesso em: 29 dez. 2020.

ESPINDOLA, J. **Percepção docente sobre os indicadores de competência digital**, 2015, 110f Dissertação (Mestrado Educação Matemática e Tecnológica.) Universidade Federal de Pernambuco, 2015. Disponível em <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13879> Acesso em 25 Mar 2020.

FAJARDO, I; VILLALTA, E; SALMERÓN, L.: ¿Son realmente tan buenos los nativos digitales? Relación entre las habilidades digitales y la lectura digital **Anais de Psicologia**, v. 32, n. 1, p.89-97. 2016. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.32.1.185571> Disponível em http://scielo.isciii.es/pdf/ap/v32n1/psicologia_evolutiva4.pdf Acesso: 24. Ago.2020.

FANTIN, M. Dos consumos culturais aos usos das mídias e tecnologias na prática docente **Motrivivência** v.1 n 34, p. 12-24, 2010.

FANTIN, M.; RIVOLTELLA, P, C. Interfaces da docência (des)conectada: usos das mídias e consumos culturais de professores. **Anais da 33ª Reunião da ANPED**, Caxambu, 2010. Disponível em <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT16-6512--Int.pdf> Acesso: 10 Mai 2020.

FLORES, A.D.M.; RIBEIRO, L.M; ECHEVERRIA, E. L. As tecnologias da informação e comunicação no ensino superior: Um olhar sobre a prática docente. **Revista Espacios** v.38 n.5, p. 17-31, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, R. L.S.; OLIVEIRA, T, R, S. O Uso das TICS na Escola como subsídio à prática educativa: Benefícios e Desafios. **Internet Latent corpus Journal** v.10 n. 1, p.99-115, 2020. Disponível em <https://proa.ua.pt/index.php/ilcj/article/view/22717/17302>. Acesso em 17 de abril de 2021.

FUENTES, A; JESÚS, L; POZO, S: Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada **REICE**: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación v. 17, n.2 págs. 27-42 Disponível em <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6908667>. acesso em 23 ago 2020.

GANDRA, J.P. C. **Propostas e práticas: possibilidades e limitações na apropriação da TIC como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem da matemática**. 138f. Dissertação (Mestrado em Ensino e Processos Formativos) -Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto,2020. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/192029/gandra_jpc_me_sjrp.pdf?sequencia=3&isAllowed=y acesso em 17/04/2021.

GAUCHÍA, C.F; GIL-PÉREZ, D., AMPARO: Concepciones acerca de la naturaleza de la tecnología y de las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la educación tecnológica **Enseñanza de las Ciencias** Revista de investigación y experiencias didáctica n.30 vol.2 p.197-218. 2012.

GAUTHIER, C; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J-F.; MALO.A.; SIMARD.D.: **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 2. ed.Ijuí: UNIJUI, 2006

GROFF, J.; MOUZA, C. A framework for addressing challenges to classroom technology use. **AACe Journal, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)**, v. 16, n. 1, p. 21–46, 2008.

HALL, R.; ATKINS, L.; FRASER, J. Defining a self-evaluation digital literacy framework for secondary educators: the digilit leicester project. **Research in Learning Technology**. v. 22, n.1, 2014. Disponível em <https://dora.dmu.ac.uk/handle/2086/9892> Acesso: 13 Mai 2020.

HULLEY, S. B. **Designing Clinical Research**. Lippincott Williams: Wilkins, 2007.

KENSKI, V.M: **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Editora Papirus, 2012 141p.

KOEHLER, M. How do we measure TPACK? Let me count the ways. In: RONAU, Robert N.; RAKES, Christopher R.; NIESS Margaret L. **Educational Technology, Teacher Knowledge, and Classroom Impact**: A Research Handbook on Frameworks and Approaches. p.16-31, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidades: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v. 1, n. 14, p. 85-93, 2000.

KRUMSVIK, R.J: Situated learning and teacher's digital competence. **Education and Information Technologies**, v. 13 n. 13, p.279-290, 2008.

KRUSE, J. Implications of the Nature of Technology for Teaching and Teacher Education. In Clough, M.P., Olson, J.K. & Niederhauser, D. (Eds) **The Nature of Technology: Implications for Learning and Teaching**. Sense Publishers. cap. 17, p. 345-369, 2013.

KRUSE, J. W.; WILCOX, J.L: "Engaging Students with the Nature of Science and the Nature of Technology by Modeling the Work of Scientists." **The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas** v. 86, n.3, p.109–115, 2013.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2017.

LANG, A.M.R. **O desenvolvimento do conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo de professores do ensino fundamental**, 2016, 132f (Mestrado em Desenvolvimento Humano e Tecnologias) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2016. Disponível em https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/141532/lang_amr_me_rcla.pdf?sequence=3 acesso em 20 fev de 2021.

LATOUR, B; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 1997.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** 2 ed. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 2011

LIBÂNEO, J.C: **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. Coleção Docência em Formação. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LINO, F. **Além da sala informatizada: a prática pedagógica com as mídias na escola** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2010.

LIOU, P.Y. Developing an instrument for assessing students concepts of the nature of technology, **Research in Science & Technological Education**, v.33, n. 2, p.162-181, 2015. Disponível em <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02635143.2014.996542> Acesso em 07 Mai 2020.

LOPES, A.H..R.G.P.; MONTEIRO, M.I.;MILL, D.R.S.: Tecnologias Digitais no contexto escolar: Um estudo bibliométrico sobre seus usos, suas potencialidades e fragilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 30-43, 2014. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/658> Acesso em 05 set 2020.

MAZIVIERO, H.F: **Proposta de um jogo digital como instrumento de apoio a avaliação formativa contínua sobre o conteúdo de funções**. 2019 103f Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) –Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru,2019.

MAZON, M. J. S; TPACK (**Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico**): Relação com as diferentes gerações de professores de Matemática. 2012. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, . 2006.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. 174p.

MORAN, J. M.; MASSETTO, M.T.; BEHRENS M.A.: **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas, SP. Papirus, 2012.

MUHR, T. ATLAS/ti: A prototype for the support of text interpretation. **Qualitative Sociology**, v.14, n.4, 1991.

NAKASHIMA, R.H.; PICONEZ, S.C.B.: Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): modelo explicativo da ação docente. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n. 3, p. 231-250, 2016. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1605> Acesso em: 13 Mai 2020.

NOVAK, J. D. e GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa, Plátano Edições Técnicas, 1996.

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2015**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016. Disponível em: http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Edu_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf. Acesso em: 09 Mar 2020.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **O Aluno Virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line**. Porto Alegre: Artmed, 2004

PAPERT, M.S. **A Máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PASINATO, N. B.; VOSGERAU, D. S. R. Proposta para avaliação dos estágios de integração das TIC na escola. **Congresso nacional de educação, Educere**, 2011. Anais... Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/6451_3806.pdf. Acesso em: 14 abr. 2020.

PASSEY, D., SHONFELD, M., APPLEBY, L., JUDGE, M., SAITO, T. Y SMITS, A.: Digital agency: Empowering equity in and through education. **Technology, Knowledge and Learning**, v.23, n. 3 p. 425-439. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327250301_Digital_Agency_Empowering_Equity_in_and_through_Education Acesso em 07 jul 2020.

PATTON, M. Q. **Qualitative research & evaluation methods**. 4ª. Ed. Thousand Oaks: Sage publications, 2015.

PEIXOTO, J.; ARAÚJO, C. H. S. Tecnologia e Educação: Algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educ. Soc., Campinas**, v. 33, n. 118, p. 253-268, 2012.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Artmed, 2000.

POSTMAN, N. **Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia**. São Paulo: Nobel, 1994.

POSTMAN, N: **O fim da Educação**: Redefinindo o valor da escola. Graphia, 2010.

PRENDES, M. P.; CASTAÑEDA, L.; GUTIÉRREZ, I. Competencias para el uso detic de los futuros maestros. **Comunicar**, v.18 n. 35, p. 175-182, 2010.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants**. On the Horizon. NBC University Press, v. 9, n. 5, 2001.

RAMALHO, D.; **Conceitos e procedimentos de validação da pesquisa qualitativa e sua utilização na pesquisa de mercado**, Monografia (especialização em Pesquisa de Mercado Aplicada em Comunicações) Departamento de Relações Públicas, Propaganda e Turismo da Escola de Comunicações e Artes -Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

ROBINSON, K. **O elemento-chave**. São Paulo: Ediouro, 2010.

ROWLANDS, I.; NICHOLAS, D; WILLIAMS, P; HUNTINGTON.; P; FIELDHOUS, M; GUNTER, B.; WITHEY, R.; JAMALI, H.R.; DOBROWOLSKI, T.; TENOPIR, C: The Google generation: the information behaviour of the researcher of the future. **Aslib Proceedings**, v. 60, n. 4, p. 290-310, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/215500461_The_Google_generation_The_information_behaviour_of_the_researcher_of_the_future Acesso: 03 jun 2020.

SANTOS, L. R.; CLEOPHAS, M. G. P. TIC e Ensino de Ciências: Qual a Opinião dos Professores sobre esta Parceria? In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. Anais eletrônicos... Água de Lindóia: X ENPEC, 2015.

SANTOS, L.R: **O ensino de ciências e a formação de professores**: uma investigação sobre o uso das TIC no contexto de duas escolas públicas da cidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado Universidade Federal do ABC, 160f, 2017 Santo André.

SANTOS, W. L.P.; MORTIMER, E.F.: Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, Dec. 2000. Disponível em https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172000000200110 Acesso: 18 ago 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Currículo Paulista**. São Paulo: SEDUC-SP, 2019-2020. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>. Acesso em: 29 dez. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares – Tecnologia e Inovação**. São Paulo: SEDUC-SP, 2019. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp->

content/uploads/sites/7/2020/02/diretrizes-curriculares-tecnologia-e-inovacao.pdf. Acesso em: 29 dez. 2020.

SÃO PAULO: **Comitê Gestor da Internet no Brasil**, Disponível em: <<http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/tic-educacao-2011.pdf>> Acesso em 01 set 2020.

SCHUHMACHER, V. R. N. **Limitações da prática docente no uso das tecnologias da informação e comunicação**. 2014. 346 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SCHUHMACHER, V. R. N; ALVES FILHO, J. P; SCHUHMACHER, E: As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 563-576, July 2017 .

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

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

SILVA, K.K.A.; BEHAR, P.A: Competências digitais na educação: uma discussão acerca do conceito. **Educ. rev.** Belo Horizonte, v. 35, n. 1, p. 1-31, 2019.

SIQUEIRA, A. H. Sobre a natureza da tecnologia da informação. **Ciência da Informação**, v. 37, n. 1, p. 84-94, 2008.

SIQUEIRA, A.H: Sobre a natureza da tecnologia da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 37, n. 1, p. 85-94, Apr. 2008. Disponível em https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652008000100008 Acesso em 12 abril 2020.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M; RAYMOND, D: Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000.

TRUCANO, M; **Alguns desafios para os formuladores de políticas educativas na era das tic, Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Educação 2011**

UNESCO. **Quadro de Competências TIC da UNESCO para Professores**, 2011. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>. Acesso: 03 jun. 2020.

VALENTE, J.A. O ensino híbrido veio para ficar. In: TREVISANI, Fernando de M., TANZANI NETO, Adolfo; BACICH, Lilian. **Ensino Híbrido Personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015,p. 13-17

VERASZTO, E.; SILVA, D Da.; MIRANDA, N.A.; SIMON, F.O; Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com**: revista de ciências e tecnologias de informação e

comunicação, Porto, n. 7, p. 60-85, 2008. Disponível em <http://ojs.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/2065> Acesso em: 13 mar. 2020.

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

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Martins Fontes São Paulo, 2008.

WECKER, C.; KOHNLET, C.; FISCHER, F. Computer literacy and inquiry learning: when geeks learn less. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 23, n. 2, p. 133-144, 2007. Disponível em <https://psycnet.apa.org/record/2007-06679-005> Acesso em 20 mar 2020.

WHITE, D, LE CORNU, A: Visitors and Residents: A new typology for online engagement **First Monday**, Volume 16, n. 9 - 5 2011 Disponível em: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/download/3171/3049>. Acesso em: 25 mar. 2020.

WILLINGHAM, D. T. **Por que os alunos não gostam de escola? Respostas da ciência cognitiva para tornar a sala de aula atrativa e efetiva**. Tradução de Marcos Vinícius Martim da Silva, Porto Alegre: Artmed, 2011.

ZABALA, A; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Artmed: Porto Alegre, 2010.

APÊNDICE A: ROTEIRO DE QUESTÕES PARA A ENTREVISTA

Apresentação da Pesquisadora
Esclarecimento dos objetivos de pesquisa

Aceite ao Termo de Consentimento- Aprovado pelo comitê de ética nº CAAE 34982620.5.0000.5398

Questionário

- 1- Qual sua idade?
- 2- Sexo:
- 3- Qual sua formação?
- 4- Há quanto tempo está no magistério?
- 5- Qual o nível de formação (graduação, especialização, mestrado, doutorado)
- 6- Na sua formação inicial, você já teve alguma disciplina que instrumentalizam para o uso de tecnologias no processo de ensino aprendizagem?
- 7- De que forma a(s) disciplinas eram organizadas?
- 8- Na formação continuada, são oferecidos cursos para instrumentalização das tecnologias digitais? De que forma são ofertados?
- 9- Você se sente preparado para utilizar as tecnologias no processo de aprendizagem?
- 10- De que forma você acredita que a sua formação contribui (ou dificulta) esse processo?
- 11- Classifique em ordem de importância, quais tecnologias você utiliza com mais frequência para uso pessoal
- 12- Quais são as principais atividades que você realiza na Internet?
- 13- Quanto tempo em médias você passa na Internet?
- 14- Quais são os recursos didáticos que você utiliza com mais frequência e por quê?
- 15- Cite as ferramentas digitais que você utiliza e de que forma as utiliza.
- 16- Como você reconhece o potencial de uma ferramenta digital para usar na prática pedagógica?
- 16- Quais são os motivos que te levam a utilizar uma ferramenta em detrimento de outra?
- 17- Quais fatores você leva em consideração ao utilizar uma tecnologia (ou não) em sala de aula?
- 18- De acordo com a literatura, vários problemas como ausência de conhecimento específico, infraestrutura, falta de equipamento, acesso e incentivo pedagógico influenciam no uso de td. Qual sua percepção na escola? Quais são os motivos de uma possível subutilização dessas ferramentas?
- 19- Quais aspectos melhoram e quais dificultam ao utilizar ferramentas digitais na aprendizagem?
- 20- De que forma você constrói seus saberes para a prática pedagógica?
- 21- Você se sente preparado para desenvolver competências digitais nos alunos?
- 22- Quais suas percepções sobre as aulas online realizadas no período da pandemia? Tem alguma sugestão?

APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Título da Pesquisa: “O conhecimento pedagógico de conteúdo tecnológico (TPACK) no contexto dos professores do ensino de ciências”

Pesquisadora: Me. Deysielle Inês Draeger

Orientador: Prof. Dr. Wilson Massashiro Yonezawa

De acordo Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), o respeito à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após o consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa. Garantindo esse direito, você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa que tem como objetivo mapear sob a perspectiva do conhecimento tecnopedagógico, quais fatores influenciam para o uso (ou não) de tecnologias digitais no Ensino de Ciências e dessa forma promover uma reflexão mais contextualizada sobre as necessidades formativas e de políticas públicas para o Ensino de Ciências.

O foco principal da pesquisa é verificar o que pensam sobre o tema e obter pistas sobre a realidade encontrada nas escolas (o que se faz habitualmente, dificuldades que se interpõem e ideias para a melhoria do ensino); parte dos diálogos assim estabelecidos versará sobre as características conceituais e metodológicas dos recursos didáticos e propostas de formação ofertados aos professores, com o intuito de que transpareça, nas respostas dos entrevistados, a base de conhecimentos que possuem para o trabalho em com o uso de tecnologias digitais no Ensino de Ciências.

Cumprindo os pressupostos da Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos, portanto, os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica e jamais esses dados serão utilizados de forma a prejudicar os participantes da pesquisa. Para isso, você responderá um questionário composto por perguntas fechadas e semiabertas, com temáticas que abordam assuntos como o conhecimento pedagógico de tecnologias para o ensino de ciências e os modelos de formação recebidos para tais práticas. Os dados serão coletados por meio de gravação de áudio e realizada de forma a garantir a identidade do participante no mais completo sigilo, para isso, os nomes dos participantes serão identificados por siglas.

A sua participação é totalmente voluntária e se, em qualquer momento você desistir de participar, pode entrar em contato com os pesquisadores, sem nenhum prejuízo. Não haverá pagamento por sua participação, nem ônus financeiro para você. Os danos envolvidos na pesquisa envolvem possíveis desconfortos e se situam basicamente na possibilidade de o voluntário, em algum momento, não se sentir totalmente à vontade diante do fato de que a entrevista estar sendo gravada e as questões podem suscitar emoções desconfortáveis ao serem respondidas. Nesses casos, iremos respeitá-lo(a), acolhê-lo(a) e, se desejar, poderá interromper sua participação, sem nenhum prejuízo a você.

Qualquer informação durante o processo ou depois dele, você pode entrar em contato com os pesquisadores ou com o comitê de ética (todos os contatos encontram-se listados ao final deste termo). Os resultados deste estudo serão disponibilizados a você por e-mail, por isso preencha este no campo solicitado na declaração abaixo.

Agradecemos à disposição e à colaboração em participar de nosso estudo! Sua participação é muito importante!

DECLARAÇÃO

Eu, _____
portador do documento de identificação: () CPF _____ ou ()
RG _____ aceito participar voluntariamente da pesquisa intitulada
"O conhecimento pedagógico de conteúdo tecnológico (TPACK) no contexto dos professores
do ensino de ciências"
e concordo com os termos do presente termo de consentimento.

Bauru, _____ de _____ de _____

Assinatura

E-mail pessoal para contato: _____

<p>Pesquisadora Responsável: Me. Deysielle Inês Draeger (deysidraeger@gmail.com) Prof. Dr. Wilson Massashiro Yonezawa (wilson.yonezawa@unesp.br) Endereço da Intituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 Bairro: Vargem Limpa CEP: 17033- 360 - Bauru, SP Comitê de Ética em Pesquisa: Prof. Dr. Mário Lázaro Camargo (cepesquisa@fc.unesp.br)</p>
--

APÊNDICE C: TRANSCRIÇÕES DAS ENTREVISTAS

Apresentação da pesquisadora

Bom dia, tenho 22 anos e sou professora da rede estadual há 6 meses e dei um ano de aulas no cursinho popular, tenho licenciatura em Química.

P: Legal, e durante a sua formação inicial você teve alguma disciplina que abordava o uso de tecnologias digitais no Ensino de Ciências?

Eu tive dentro da disciplina de ensino de química na perspectiva CTSA, eu tive a disciplina inteira praticamente ela explorava a aplicação de recursos tecnológicos aplicados em sala de aula. Então a gente teve acesso a aplicativos, a gente teve orientação de como utilizar dentro da sala de aula, como por exemplo, como montar uma sequência didática com esses equipamentos tendo em vista que hoje em dia, por mais precária que seja a situação dos alunos, todos têm celular.

P: Legal, interessante! E assim, a metodologia, você consegue identificar...

Então, a maior parte das tecnologias era a o aluno como protagonista, as metodologias ativas, então a gente implementava o uso de tecnologias dentro dessa sala de aula onde o foco não é o professor e sim os alunos, tinha vários jogos, então, é, nesse sentido a gente pode trabalhar o uso das tecnologias. Além disso, dentro da disciplina de desenvolvimento de pesquisa no ensino de química, ensinava a gente, querendo ou não o uso de tecnologia dentro de um ambiente que não fosse a escola, por exemplo, dentro de um museu, como a gente ia trabalhar.

P: E que maneira você acredita que a sua formação auxiliou no processo de inclusão de tecnologias, a forma de trabalhar as tecnologias de forma pedagógica?

Quando a gente trabalha a tecnologia na sala de aula, a gente indiretamente se aproxima do aluno, eu sou nova, então isso também já me coloca mais próxima dos alunos, de contato mesmo, dos alunos quererem falar comigo, mas eu vejo que a utilização da tecnologia, que se você não enxergar o uso da tecnologia na sala de aula como um problema, tipo “desliga esse celular” isso já coloca o aluno em uma posição de interesse maior, porque a gente sabe que o celular é muito mais interessante do que alguém falando na frente, então se você conseguir usar aquilo a seu favor, é tipo, se você não pode com o inimigo, junte-se a ele (risos). Então eu acho que isso auxilia nesse sentido, além disso agora, a gente tá vivendo nesse momento de pandemia então a utilização de tecnologia é crucial, e coloca, como eu posso dizer... ah, ajuda tanto o aluno quanto o seu atuar como professor. A gente tá vendo que tem bastantes docentes com muitas dificuldades (muitas dificuldades, enfatizando) em se adaptar. Quando você tem essa imersão tecnológica, talvez por eu ter uma formação recente como estou no último semestre de licenciatura, em Química, então facilita milhões de vezes.

P: Interessante sim, esse momento de pandemia veio justamente para a gente testar o que funciona o que não. Prosseguindo, na sua prática hoje, você sente necessidade de uma formação mais específica, para utilizar a tecnologia na sala de aula ou você acredita que o seu conhecimento, o seu preparo hoje é satisfatório para utilizar essas ferramentas?

Não, eu acho que a gente como professor tem que sempre estar buscando coisas novas, senão a gente fica para trás por exemplo. Eu busco uma formação continuada, por exemplo tem um Congresso que eu pretendo participar do ensino à distância que vai ter em agosto e, eu acho que a formação é extremamente necessária. Um ponto que eu levanto é, (não sei de cabe), é a

formação para os professores da Educação Básica. Eu acho extremamente superficial e não oferece preparo adequado para os professores. Eu por exemplo tive esse contato na Universidade, mas os professores que estão atuando, sei lá. 80% deles não tiveram, aí o que eles têm de acesso é aquilo que o Estado obriga a eles fazerem. E esse curso que é oferecido para eles, muitas vezes é superficial, tanto que eu vejo diversos professores abordarem a palavra metodologia ativa sendo que eles não fazem ideia do que é isso. Porque ao longo das formações que a gente participa, tem uma pessoa ali, ela cita que é importante utilizar mas ela não cita como. Da mesma forma que a BNCC foi elaborada ela é linda, só que ela não fala como fazer isso, ela joga um monte de termo bonito, um monte de frase bonita mas ela não explica, isso, isso e isso (gesticulando). Então o maior problema da formação é essa, porque infelizmente o professor tem uma carga horária superlotada e o espaço que ele tem é o que obrigatório, que são essas formações oferecidas pelo Estado e essas são horríveis, então eu acho que seria interessante ter mais espaço ou melhorar a qualidade dessas formações.

P. Sobre as tecnologias (digitais ou não), eu queria que você comentasse um pouco sobre a sua relação pessoal e pedagógica com a tecnologia[...] se você utiliza bastante, qual você utiliza com maior frequência e o porquê.

Eu uso bastante o celular, não fico sem, parece um pedaço do corpo, a gente cria uma dependência parece uma droga que se você não olha, fica meio incomodado e pensa o que estou perdendo, uso o notebook também e a internet como um todo. E a minha formação com tecnologia talvez tenha vindo até antes da faculdade, eu fiz um curso técnico com recursos de imagens, um monte de coisa. Então além de eu ser professora eu trabalho diretamente com a tecnologia, e eu edito foto, então assim, a tecnologia está 99% na minha vida, há quase todo momento que eu não estou atuando, mas a quase todo tempo eu tô mexendo com alguma coisa, televisão, eu não cheguei a nascer na era tecnológica mas já existia computador em casa então era uma coisa próxima.

Você deu um exemplo de professora que possui um perfil bastante conectado, certo? Você acredita que o fato de você ter feito esses cursos, dessa sua imersão anterior a sua graduação, isso facilita ou dificulta seu processo de uso na sala de aula?

Facilita muito, pois vejo muitos professores com medo de ter aulas online, porque muitos falaram que isso é para substituir a gente (professor), eu acho que não existe essa opção, de substituição do professor pela tecnologia, é uma ferramenta necessária, mesmo como mediador.... não existe a opção de substituir e sim agregar, eu acho que quando você tem domínio da ferramenta você não vai ser substituído e sim agregar.

P: Interessante, você me disse que tem mais facilidade com as tecnologias digitais, então em sala de aula, quais tecnologias você utiliza na sala de aula, queria que você comentasse um pouco sobre as suas escolhas, seus recursos no ambiente de aprendizagem

Então eu uso na sala de aula um aplicativo que chama Becker que é um app que tem para Android e iOS e tenho experiência para trabalhar estequiometria de reação, porque o aplicativo é como se fosse um laboratório dentro do celular, é como se o celular virasse um Becker e ali dentro você pode colocar os reagentes e ele mostra a reação escrita quanto a ilustrativa, então os alunos dão um retorno muito bom porque tem coisas que explodem, brilham, faz barulho, então chama bastante atenção. Muitos professores utilizam como muleta para falar que o aluno não tem internet, então eu mandei sabendo dessa fala, então pedi para eles baixarem o aplicativo em casa e trazerem na próxima semana, pedi para que acessem em algum lugar que tivesse wifi,

no mesmo segundo que eu escrevi o nome do app na lousa, os alunos já baixaram na hora. Então eu acho que se a gente explorar, os alunos dão uma resposta bacana, então eu acho que falta um pouco de confiança, acho que ainda muitos (professores) ainda têm medo de soltar o aluno, de deixar o aluno fazer, é uma falha na formação das metodologias mesmo.

P: Então se eu for perguntar para você quais são as dificuldades em utilizar uma tecnologia digital ou não, você diria que não tem dificuldade? Qual seria sua opinião?

Não, tem sim, eu acho que a maior dificuldade é adequar o seu planejamento, inserir a tecnologia de um jeito que o aluno não se disperse, porque se você deixar a tecnologia, tipo o app por exemplo, se você deixar para o aluno simplesmente fazerem sozinhos, não funciona, senão ele vai brincar e não vai entender o que estamos fazendo, acho que a maior dificuldade é adequar ao planejamento de acordo com o que você quer, porque realmente é mais fácil do aluno dispersar, ainda mais que ele vai tá ali e qualquer um pode fazer outra coisa e falar que é o aplicativo e vão responder uma notificação que aparece.

P: Professora quais ferramentas você classificaria como tecnologia?

Pra mim tecnologia é um recurso facilitador, seja ele a caneta que ao invés se a ponta você aperta, um apontador que aponta o lápis, tudo coisa que facilita que eu vejo como tecnologia. Eu vejo que a gente fica muito preso que tecnologia é o celular, internet, mas não é só isso, tem muita coisa, um pdf é uma tecnologia.

P: Professora você comentou que usa tecnologia digital em sala, o que você leva em consideração ao eleger uma ferramenta para utilizar no Ensino de Química?

Eu gosto de usar a lousa na aula, gosto mais do que slide, por exemplo porque eu como aluna, não gostava do slide porque não fazia sentido pra mim, a construção do professor, eu nunca conseguia ver, por exemplo, uma reação química num slide pra mim era terrível eu tinha dificuldade de assimilar, que quando você vê a construção é muito mais fácil.

Sobre os recurso tecnológico, primeiro eu avalio se ele é gratuito, o tamanho porque se for muito pesado o aluno também não vai ter baixado, se ele está disponível em todos os sistemas operacionais, e também a utilização deles, eu fiz um trabalho que eu apresentei no CBE sobre app da tabela periódica, e a gente pesquisou todos os app disponíveis sobre a tabela periódica e a gente categorizou de acordo com jogos, sobre app que tratavam da tabela, analisamos também se o aluno ia jogar e enjoar, então selecionamos dois que eram mais atrativos pela informação, e assim eu levo isso pra mim, vejo se eu gosto do app. eu abro e vejo se eu gostaria, eu gosto de química, mas nem sempre meu aluno vai gostar, então eu seleciono os app que mais vão chamar a atenção do aluno.

P: Quais são os elementos que facilitam e quais dificultam para utilizar tecnologias em sala de aula?

A internet e a memória dos equipamentos dos alunos, como celular e os (a falta de) computadores, pelo menos na educação pública não tem como e a adequação metodológica. Os que favorecem, cativar o aluno, o do espaço físico do laboratório, não precisamos deslocar o aluno, a gente não precisa ter um laboratório estruturado, tem muitas coisas que não acessíveis, por exemplo, você tem acesso a um museu virtual, abre muitas possibilidades de conteúdo e tem aluno que não aprende da mesma maneira que os outros, então facilita pela questão do

conteúdo.

P: Professora, você participa ou participou de atividades que tenham projetos em outras áreas.

Eu faço alguns vídeos microlearning com um professor de física de maneira acessível aos alunos, e vídeos curtos para divulgação de pesquisa científica, fizemos um sobre mercúrio mas nos Estados Unidos o mercúrio é proibido nos EUA, então acho que é por isso que meu trabalho não foi aceito (risos).

P: Os saberes docentes são suficientes para utilizar tecnologias digitais no ensino de ciências?

Eu acho que não, porque os professores que tem mais espaço para atuar, porque a gente que tá chegando agora, não tem muito espaço para atuar, os professores mais antigos tem medo e eles não têm domínio do próprio celular então de enviar um email de um celular e utilizar esse celular do aluno, a gente tem um grande abismo. Tomara que eles caiam nesse abismo e vão explorar o universo.

Eu espero que um dia as novas gerações tenham espaço, sejam ouvidas, e hoje o professor era visto como detentor do saber, é difícil descer da pose de passar conhecimento para buscar conhecimento.

P2_B_EP- Professor de Biologia Escola Pública

P – Boa noite professor, primeiro obrigado pela sua participação. Eu enviei um termo de consentimento, só queria confirmar se o senhor autoriza divulgar os dados, sem identificar, para a pesquisa.

– Lógico que sim.

P – Legal. Eu vou fazer algumas perguntas, mas a gente pode ir conversando. Eu queria que primeiro, se possível, você se apresentasse, sem se identificar, a sua formação, o tempo em que você está no magistério, se tem alguma especialização e em que área.

– Bom, eu ingressei no magistério durante a faculdade, né? Me formei em Biologia pela Unesp em 2009, mas trabalhei como eventual desde 2007, de 2007 a 2009. Depois, a partir de 2011 eu ingressei no mestrado, até 2013, daí em 2013 eu me efetivei no Estado. Aí em 2013 ainda eu entrei no Doutorado. Aí eu concluí meu Doutorado em 2017. Então é assim, entre os vãos da vida, dá quase 9 anos de Estado. Mestrado em Ciências, Doutorado em Ciências, na área de saúde pública. Eu tenho especialização em comunicação alternativa e tecnologias assistivas.

P – Uau, que legal! Bem legal. Desde de 2007 então, sou ruim de matemática, são 13 anos no Estado?

– É porque é assim, na verdade é menos, porque de 2007 a 2009 eu era eventual, então, não ia todos os dias e todos os meses, mas depois eu juntei o tempo de eventual com o efetivo. Então dá quase 9 anos agora dia 08 de agosto.

P – Ah, tem bastante contribuição. Na sua formação inicial, na graduação, você teve alguma, que você lembre, alguma disciplina que abordou o uso de tecnologias digitais na aprendizagem?

– Tive sim, ainda, posso falar o nome do professor que deu a disciplina?

P – Pode, eu preciso ocultar depois, mas pode falar.

– A “[nome]” é que deu a disciplina, né? Era aquela, ensino de ciência com as TICS, né? Era aquela relação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Eu queria um crédito que tinha e aí tinha mais um estágio supervisionado.

P – E você lembra a forma que foi abordado? O tipo de metodologia, como ela trabalhou isso?

– Olha eu lembro assim. Porque olha, era uma aula por semana, ne? Então assim, na verdade, a gente tinha vários encontros. Não semanalmente, mas mais de estágio. Eu lembro que ela abordava na época, porque era moda, era 2009 isso. Era o Youtube que estava começando ainda, celular. Porque nessa época na Unesp eles usavam muito ainda retroprojektor. Depois que teve essa disciplina foi isso o que eu mais lembro foi isso. A internet, pra montar vídeos.

P – Entendi. Então na sua formação inicial uma disciplina que trabalhou essa questão?

– Isso. Na verdade é assim, se for pensar bem, eu tive duas. É que eu tive aquela disciplina com aquele professor que faleceu, de Fisiologia Comparada, o Hugo.

P – Ah, eu ouvi falar dele na época.

P – A gente chegou a fazer o material, mas assim, não chegou no produto final porque foi outro professor que assumiu. Mas, durante a disciplina dele, a gente tinha que sentar com alguma pessoa de Design, alguma pessoa de Computação e montar uma animação que explicasse alguma fisiologia comparada dos animais, evolutivamente falando. Podia ser respiração, podia ser excreção, podia ser neurofisiologia.

P – Nossa, que legal. Eu não tive esse privilégio.

– A gente montou. Ficou tudo bonitinho, assim, a gente ia, a gente montou no papel bonitinho, a gente ia colocar em prática e aconteceu o ocorrido.

P – Bom, da formação inicial então são duas disciplinas. E na formação continuada? Tem alguma disciplina, algum curso que você tenha participado e de que forma foi essa instrumentalização?

– Bom, vamos lá. No mestrado eu tive uma disciplina que chamava “Informática aplicada a saúde pública”, que na verdade ela ensinava a montar os slides de “Power Point” e aí a gente transformava eles em vídeo, ou, por exemplo, você pegar o “Movie Maker” e fazer as conversões em MP4, nos vários formatos. Então assim, eu tive. Eram 8 crédito em 1 semestre.

P – Foi a USP a sua instituição.

– Isso, na FOB. E na metodologia científica, da USP também, eram vários créditos era 01 semestre, 12 aulas por semana. Aí nessas 12 aulas por semana eram vários professores. Esses professores, da maneira deles, ensinavam também a montar site com domínio FOB e USP. Ou, por exemplo, você a fazer a tratamento de imagens, até mesmo a utilizar as plataformas de pós-graduação.

P – Ah sim, é uma forma de trabalhar, mas assim, alguma...calma que falhou (problemas com áudio). Mas, a maioria delas eram pra específicas para usar no ensino aprendizagem então?

– Sim, exatamente isso. Porque depois, por exemplo, tinha aquela disciplina de FOB/USP Rondônia. A minha orientação ia pra Rondônia, então eu dava as aulas, por exemplo, pro povo de Fono e Odonto pra ir pra lá. Então eu dava doenças endêmicas da floresta Amazônica. Então pegava as fotos e montava os “videozinhos”, usei bastante isso.

P – Nossa, que legal. Bom, então você acredita que a sua formação contribuiu para trabalhar as tecnologias digitais no ensino de aprendizagem ou dificultou?

– A não, contribuiu muito, muito mesmo, principalmente a pós-graduação.

P – E como você é professor do Estado, como que é no Estado assim? É mais fácil aplicar esse conhecimento? Você sente a necessidade e uma formação?

P – Olha, pra ser bem sincero, eu sou bem fuçado. Então, por exemplo, quando eu estava em Bauru, eu não saía da sala de vídeo de lá. Era incrível só dava eu. 32 horas por semana era lá e em laboratório. Aí agora aqui em Cabralia eu uso muito, mas aí assim, uso o celular dos alunos, aí também tem a hora na sala de vídeo, tem o Datashow, tem o Datashow móvel e agora, eu estou até cotando por sinal, a comprar um microscópio que conectar direto no Datashow.

P – Ah, que legal. Eu já vi esse.

– Mas assim, eu nunca tive dificuldade em relação a isso.

P – Em relação a estrutura há limitação, acesso? Sempre foi fácil?

- Foi, nas escolas que eu passei foi. Eu não posso reclamar. Lógico, até na escola de Bauru, que é uma escola gigante na época, mas era um Datashow pra escola toda. Lógico, você tinha essa limitação, mas em relação ao uso e o manuseio era muito tranquilo.

P – Então, por exemplo, hoje como professor do estado você não sente a necessidade de uma formação específica pro uso técnico pedagógico dessas ferramentas? Ou você acha que tá faltando isso pra nós?

– Depende. Eu acho que depende muito da necessidade do professor. Por exemplo, tem agora essa história do EAD, do ensino a distância. Todo mundo na minha escola estava mandando por “Drive”, por PDF, por DOC, as atividades. Eu fui fuçar no “GSuit” do @prof, ne? Do Gmail, e tem os “Google Forms” e desde a primeira semana eu mando “Google Forms” e aí todo mundo começou a me questionar e eu ensinei todo mundo. E agora todo mundo faz o “Google Forms”. Então é assim, eu sou meio fuçado pra isso. Eu em particularmente acho que não, mas tem muita gente no Estado que precisa. É só você ver, por exemplo, nos “ATPC’s” pelo “TEAMS”, que o pessoal não sabe nem mesmo desligar o microfone.

P – É! É verdade. Essa era a ideia da pergunta, discutir a formação dos professores, essa necessidade ou não.

– Na verdade, é assim, eu acho que entra numa dicotomia que eu lembro muito bem quando eu estava em Bauru. Tem gente que tá a muito tempo no Estado e o salário não reflete isso. Então ele não tem vontade de se atualizar justamente pra ficar equiparados com as tecnologias. Como a gente é um pouco mais jovem, lógico que a gente está defasado aos alunos nas tecnologias, mas a gente certa facilidade muito mais aguçada do que uma pessoa que está, por exemplo, para aposentar, com 50, com 60 anos, no Estado.

P – Sim. Você falou isso. E assim, professor, em relação ao seu uso pessoal na internet? Você se considera uma pessoa altamente conectada? Você passa bastante tempo na internet? Do que a gente consegue contar, ne?

– Ah, com certeza. Eu sou extremamente conectado. Se for 24 horas por dia é 24 horas por dia.

P – É, infelizmente ou felizmente, é a nossa realidade. E na sala de aula? Você citou várias ferramentas que você utiliza, agora eu pergunto em relação ao recurso didático, pode ser digital ou não. O que você leva em consideração para utilizar? Você usa, por exemplo, o Datashow porque é mais fácil? Quais são os critérios que você utiliza para eleger uma ferramenta ou não usar na sala de aula?

– Olha, eu vou ser bem sincero, acho que eu nunca fui tão sincero na minha vida. Eu sou bem imediatista, digamos assim, eu planejo, eu penso na minha aula, mas assim, quando chegar na hora eu vejo o que eu faço. Porque é assim, quando eu comecei a dar aula, vou contar uma historinha rápida, eu planejava certinho as minhas aulas. Nada saía como eu queira. Imagina, por exemplo, que naquela linda escola gigante de Bauru, eu tinha 6 sextos anos, 6 sétimos anos. Então assim, nenhuma sala é igual a outra. Então o que eu fazia? Eu dava uma estudada na matéria, certo? Deixava, por exemplo, um “PowerPoint” ou algum vídeo no “pendrive” salvo e eu falava assim, se eu conseguir seguir isso tudo bem, senão eu penso de outra forma, mas é assim, em relação a tecnologia né? Eu acho muito interessante você usar o Datashow, eu sempre deixo agendado, mesmo que eu não vá usar, porque é assim, principalmente aluno de escola pública, que tem uma situação socioeconômica mais desfavorecida, se você leva ele num local diferenciado, seja um laboratório, seja, por exemplo, uma sala multimídia ou, por exemplo, igual na escola a diretora construiu umas mesas de concreto debaixo das árvores. Então assim, só de você ir lá, você pega, por exemplo, uma figura, eu tenho umas figuras gigantes anatômicas lá, de anatomia de seres vivos total, então, por exemplo, antes de ter essa reviravolta, eu queria, antes de começar a ecologia, mostrar uma célula, então eu levei eles pra ver a célula gigante lá no laboratório. E parece que a gente não atinge, mas atinge. É uma coisa diferente. Só de você levar eles na sala de vídeo e você passar, por exemplo, um “videozinho”. Lembrei de uma

coisa legal. Eu dava duas disciplinas eletivas, dou ainda, no Estado, mas é uma coisa diferente. Uma de Microbiologia pro fundamental e uma de Farmacologia pro ensino médio. Aí em Farmacologia eu levei eles, na primeira semana, pra ver o que era Farmacocinética e Farmacodinâmica dentro do corpo, tem um vídeo explicando isso. E o vídeo era em inglês e tinha legenda, e eu fui passando. Passei duas vezes. Os moleques ficaram fascinados.

P – Os alunos se adaptaram de forma normal?

– Sim, sem problema.

– A gente tem essa ideia de que tem que ser tudo muito simples pro aluno, mas ele surpreendem. Legal. E em relação à tecnologia. O que você entende por ser uma tecnologia? O giz é uma tecnologia? O celular, o computador. Se você tivesse que definir uma tecnologia, como seria?

– Tecnologia é algo inovador.

P – Os elementos que você considera para eleger uma ferramenta tecnológico pro uso em sala de aula? O que você leva em consideração?

– Eu tenho. Posso dar um exemplo prático? Então, por exemplo, antigamente no oitavo ano você tinha anatomia pra explicar, né? Em Ciências. Então você pode mostrar no livro a anatomia, perfeito. Eu pedia maquetes. Mas e a fisiologia, como eu explico? Então eu preferia levar na sala de vídeo onde tem o Datashow e mostrar pra ele como funcionava a fisiologia da coisa. Eu acho assim, quando o livro é para determinadas matérias muita leitura, não dá pra você imaginar. Então, por exemplo, você tem o aplicativo da Google pra você ver astronomia, então eu os levava lá pra ver as estrelas e as constelações. Então, é assim, quando o livro é limitante no conteúdo. De certa forma os livros são limitantes, se você for pensar na praticidade. Eu acho então que nesse ponto. Não sei se me fiz claro.

P – Sim. Tem maior quantidade de informação? Seria isso?

– Eu acho que é assim, de certa forma, se eu for pensar em um aluno, ele tem uma condição social um pouco menor, eu acho que ele pode ter uma limitação inclusive na visualização de certos conteúdos. Então, se eu levar eles, por exemplo, e falar “Oh, aquela lá é uma constelação, tá lá no livro” – “Mas o que é uma constelação? O que é uma estrela?”. Aí eu pego um aplicativo ou algum vídeo da internet e eu devo ele visualizar isso, é mais tangível para ele. Eu acho que certas coisas no livro são menos tangível, em Ciências.

P – Sim. Entendi. E assim, eu acho que você já me respondeu, mas eu vou perguntar de novo. Para trabalhar com esses aplicativos na sala de aula tem algum problema? Por exemplo, você falou do Datashow, que você consegue levar na sala de aula. Como é a relação com o suporte nas escolas?

– Olha, graças ao bom Deus, nas escolas onde eu passei eu nunca tive problema.

– Legal. E você participa de alguma atividade pedagógica, algum projeto interdisciplinar em outras áreas que envolvam o uso de tecnologias digitais? R – Bom, eu posso citar assim. A gente, aqui onde eu estou em [nome] a gente praticamente é obrigado a participar, mas eu gosto. Quando eu estava em [nome] a gente fez aquele projeto daquele ambiente externo da sala de leitura que depois acabou indo, não deu muito certo, porque é assim, era na verdade a sala de leitura externa e eles tinham um jardim suspenso, só que daí, como passou as férias e tal acabou se perdendo. Isso que eu lembro de Bauru. Então, por exemplo, em Cabrália, todo ano tem a semana do meio ambiente e o dia mundial da água, então eu trabalho com o sexto e o sétimo. Eles fazem textos, inclusive ontem eu estava corrigindo os textos deles e eu vou começar a publicar no Facebook da escola e no meu os textos deles. Por exemplo, todo ano eu levava, não sei como vai ser esse ano, os oitavos anos na Unesp pra ver o laboratório de anatomia. Levava também, por exemplo, o primeiro colegial no DAE em Bauru, por causa de Química, do tratamento de água.

P – É esse ano a gente tem uma limitação bem grande em relação a sair, mas legal. Bastante

projetos interdisciplinares.

– Inclusive no ano passado a gente fez um projeto com todos os professores que a gente fez uma surpresa pra direção. Os professores e os alunos encenaram o “Sítio do Pica-pau Amarelo” completo.

P – Ah, que legal. Muito interessante. Bom, é óbvio que a sua contribuição pra educação, para o ensino ciência é inegável. Professor, para finalizar, os cursos que nós, enquanto professores, recebemos da diretoria de ensino ou mesmo da secretaria, você considera que são suficientes para instrumentalizar os professores como um todo no processo de ensino a aprendizagem, em específico o ensino de Ciências?

– Não, de forma alguma. Jamais. Eu acho muito, digamos assim, intangíveis, porque, por eles serem a distância, mesmo o ATPC, que é por aplicativo da Microsoft a gente percebe que tem muitos docentes, e como eles têm um acesso mais dificultoso à tecnologia, deveriam ser dadas ou ministrados alguns cursos presenciais ou com uma metodologia diferenciada. Na verdade, é assim, eles pedem pra gente olhar uma sala de aula e observar a diversidade, mas eles não conseguem observar isso nos professores para dar os cursos.

P – Interessante. Tem algum comentário, alguma sugestão, alguma crítica ou algo a acrescentar?

– Olha, eu acho que, o que eu posso falar, por exemplo, eu faço parte da APM (Associação de Pais e Mestres) da escola, então, graças ao bom Deus agora chegaram as câmeras para serem instaladas escola. O que de certa forma eu acho interessante, porque é tecnologia de certa forma. E uma coisa que apesar de ser tecnologia e acessibilidade eu acho que foi um dinheiro gasto assim, não sei se era tão necessário. A minha escola tem cerca de 400 alunos, certo? E tem um elevador operante. O que deve ter sido gasto para esse elevador funcionar, pra trocar o transformador na frente da escola e tal, poderia ter sido aplicado em outras coisas, mas enfim, né?

– Enfim, pelo visto a forma de distribuir a verba é que tá um pouco distorcida aí. Eu preciso ser imparcial.

R – Eu imagino.

P – Professor, muito obrigada pela sua contribuição. É um prazer trazer seus dados pra pesquisa e se tiver alguma dúvida eu estou sempre a disposição e se quiser em algum momento desistir da pesquisa, tem total respaldo ético em relação a isso, não haverá prejuízos.

P3_B_EP-Professor de Biologia Escola Pública

Bom dia professor, só para oficializar nossa coleta de dados, eu enviei o termo de consentimento, só para reforçar que os dados serão utilizados somente para uso acadêmico, o senhor não será identificado e o senhor tem direito de desistir da pesquisa a qualquer momento se não se sentir seguro. Eu vou realizar algumas perguntas, mas pode ser uma conversa eu só vou pedir para que se possível, o senhor não se identifique durante a entrevista, para garantir o sigilo dos dados.

Começo perguntando para o senhor descrever sua trajetória, qual a sua idade, a sua formação, quanto tempo está atuando em sala de aula.

Eu sou formado em Ciências Biológicas, na Unesp de Bauru mesmo, na licenciatura. Assim que eu saí comecei a trabalhar em uma Universidade como técnico de laboratório, eu entrei em 2013 e em 2015 o curso fechou para o ingresso de novos alunos, aí não precisavam mais da função do técnico. Eu lembro que entrei no Estado em 2017, que eu tinha prestado um concurso em 2013 ainda e me chamaram em 2017. Eu estava fazendo mestrado em Araraquara em uma

coisa que não tem nada a ver (com a Educação), que é experimentação animal, mexia com rato de laboratório, com ansiedade... então não tem nada a ver. Aí eu tinha falado com algumas pessoas e pensei: Ah, vou desbravar! Aí comecei em xxx em uma escola, que era carga reduzida (10h) e aí no decorrer, eu ampliei e a escola que eu estava virou período integral (PEI) no final de 2018 aí eu consegui voltar para xx, numa outra escola, que eu estou até hoje.

Legal, a sua formação então na Unesp de Bauru, e o seu nível de formação então, você tem mestrado em que área?

Mestrado em Ciências Fisiológicas.

Professor e na sua formação inicial, na sua Graduação, quais foram as disciplinas que trabalhavam o uso de tecnologias digitais no processo de Ensino de Ciências?

Na Graduação? Bom, vou ignorar a questão do Powerpoint, Datashow, acho que todo mundo usa, nem sei se....

Pode falar, é sempre válido comentar.

Bom, algumas usaram retroprojektor, né, hoje não usam mais retroprojektor que eu fiquei sabendo (risos de ambos). Mas acho que só teve um professor meu que não usou Datashow. Em questão de tecnologia tirando o datashow, é uma tecnologia que, é uma coisa que não é inovadora, sabe? Então eu acho que a tecnologia tem que andar atrelada à inovação. Então por exemplo na aula de TIC (ver grade do curso) nas aulas de educação mesmo, de estágio e dos componentes de biologia, das matérias que tem a ver com biologia, eu acho que não teve nenhuma que eu posso falar, Nossa, essa inovou! teve uma coisa diferente, porque todos eram a mesma coisa, sabe? era datashow, notebook do professor e acho que isso.

E teve alguma disciplina que tratou como utilizar tecnologias digitais no Ensino de Ciências?

Sim, o estágio 6 que era TIC (ver grade do curso), que era uma matéria voltada pra isso.

Ah entendi, então uma matéria no curso?

Isso, e também um pouco a história da Ciência, que o professor usava alguns joguinhos, tal (expressão de não muito relevante).

E você lembra qual era metodologia, aborda metodologia ativa, tradicional, etc.

Não, não, ele só apresentou o jogo para a gente, quem quiser jogar, joga, mas não teve nenhuma aula assim que a gente teve. Eu acho que o que mais se aproxima com metodologia ativa, foi uma disciplina mas que não teve nada ver com o tecnologia. Foi uma de genética, dos casos clínicos que era uma optativa que a professora trabalhava com aquela metodologia de aprendizagem por estudo de caso, mas ela não falava que era metodologia ativa.

Professor e como o senhor trabalha no Estado, como é a formação continuada no Estado ou alguma outra instituição tem alguma formação ou curso para o uso de TIC no ensino de ciências?

Eu fiz pós graduação em neuropsicopedagogia, em Gestão e Inovação Ead e agora estou fazendo psicopedagogia.

E de que forma esses cursos trabalham a metodologia para usar tecnologias digitais no processo de aprendizagem?

Ah, são péssimos. (risos de ambos). É que assim, a aula é lá no Polo mesmo né? até pouco tempo não tinha uma plataforma dos cursos, eles mandavam por email a aula, você ia lá e assistia, entregava o trabalhinho por email, não tinha nada de uma organização, Então assim, acho até incoerente porque até a aula de gestão e inovação a aula Ead, não foi uma aula interativa (semblante de incomodado). Ela mostrava como fazia um material de EaD, como fazer uma avaliação, e aí você tinha que fazer uma atividade, do tipo: faça um material Ead, faça uma prova como se fosse à distância, eu não acho interativo. Você vai assistir a aula, e fica no computador, não muda nada do tradicional que a gente faz né?

E da secretaria da Educação, você chegou a participar de algum curso, seja nesse momento de pandemia, ou em outro momento?

Tem um curso que eu fiz em 2017 que foi de autismo, que a SED oferece, agora eu fiz aquele da escola integral, que era rapidinho, então deu pra fazer, então deu pra fazer. Tem um curso do centro de paula souza, de arduíno, que minha própria aluna sugeriu, falou olha aqui professor esse curso pra você fazer para quando voltarmos pra sala de aula podermos praticar.

E professor, como estamos em um momento diferente (pandemia, aulas online), você acredita que a sua formação continuada favorece ou dificulta o uso dessas tecnologias digitais no ensino de ciências?

Eu acho que ela favorece porque eu tento ver que cada curso, não seja um curso proveitoso, alguma coisa você aprende a mexer, você aprende alguma ferramenta nova, tal. Um exemplo típico é quando eu estava dando aula, eu chamei um amigo meu que ele fez física na Unesp, e agora faz Doutorado no programa de Educação, aí ele foi dar palestra numa escola sobre inteligência artificial que eu chamei, aí ele apresentou uma ferramenta, o Kahoot nas próprias aulas os professores comentam da formação continuada, eles comentam alguma ferramenta que eles usam, que não necessariamente tenha tecnologia, mas a gente pode adaptar, então eu acho que tudo é válido mesmo. Eu tenho aulas Ead nessa formação continuada e eu acho até poderia ser tudo formação continuada. Eu pelo menos acho que depois de um tempo da nossa formação, a gente não tem mais paciência para ficar sentado três horas ouvindo uma palestra, então acho que ficando em casa, no conforto da sua casa, pelo menos pra mim é melhor.

E hoje para usar a tecnologia na sala de aula, aplicativos, você sente necessidade de uma formação específica, tecnopedagógica para isso?

Com certeza, eu mesmo acho que eu deveria ter feito Ciência da Computação. porque tem muita coisa que eu tenho curiosidade e eu quero conhecer, e assim o meu curso de licenciatura não ofereceu base nenhuma para mexer com isso, nada. Pra mim foi quase nula. Porque a aula de TIC tinha grupo de discussão para ensinar a mexer com Facebook, com redes, aliás nem tinha whatsapp naquela época direito, rs isso foi em 2012, era moodle ainda sabe. Tava meio que na moda.

entrevista travou.

Ah lembrei, teve uma disciplina da psicologia que eu usei o Moodle, eu fiz como aluno especial, aí ele postava coisas no Moodle.

Era isso que eu queria compreender, se a sua formação inicial te deu base para trabalhar isso na sala de aula.

Não, eu achei que a disciplina (de TIC) foi muito jogada, mostrou as possibilidades mas deveria ter feito a gente colocar mais a mão na massa. Tipo, gente, como vocês preparariam uma aula, disse ou daquilo. A gente até que preparou, mas o professor falou “se vira” (mexeu com as mãos em sinal de “tanto faz”). Ou faça uma aula no Facebook. E sinceramente, hoje eu não sei fazer uma aula no Facebook, eu acho que não dá certo, porque o Facebook é legal para você compartilhar informação em alguns sentidos, mas para preparar uma aula, eu acho muito difícil.

Você me disse que na sua graduação você não teve esse preparo, então o Estado te prepara para isso?

Para trabalhar nessa situação de EAd? com certeza não, tanto que eu acho que assim, na minha tem muito professor, tem uns 70 professores não da sede lá, mas que frequentam a escola, a coordenadora fala que eu sou o que mais, antenado na tecnologia. Que usa umas coisas assim, porque para a maioria dos professores nas escolas que eu fui, a tecnologia deles é datashow e o computador, ou tipo usar a sala de informática. Eu acho que só um dois professores de 70 sabem usar o datashow. Só que não, o Estado nunca deu suporte nenhum para isso, nenhum curso eu acho que teve disso. Tanto que agora nessa situação remota que até casa com isso, a maioria o que faz? dá tempo para copiar! Pega um texto, copia de um site, coloca o texto e faz umas questões. E a pessoa acha que está inovando. Isso não é uma inovação, é cópia, o método tradicional.

E em ordem de importância, o que você utiliza mais de tecnologia digital na sua vida pessoal?

Computador com internet, celular. Para trabalho eu uso mais computador, celular eu não gosto muito de utilizar. Na minha vida eu uso videogame, uso também.

Isso que eu queria compreender, seu perfil pessoal de uso de tecnologias digitais. E você conseguiria mensurar quanto tempo você passa ativo na internet?

É incalculável. risos.

E quando você utiliza recursos didáticos, não necessariamente digital, o que mais predomina na sua aula?

Na situação geral ou nessa de quarentena?

Não, no geral porque agora não temos como fugir do digital.

Como recurso eu uso giz e lousa mesmo, powerpoint, computador, sala de informática eu já usava, mas quebrou todos os computadores da escola. Aliás, não é que quebrou tudo, tem cinco computadores.

E a manutenção?

Ah agora o diretor diz que sim, só que agora ele começou com a ideia de ter um aluno responsável junto com o professor. Só que assim, que vai ser o aluno responsável junto com o professor? não tem. Está meio bloqueada a sala de informática.

Então o aluno é responsável pela manutenção das peças?

Pois é, não adianta. Ele queira colocar uns alunos mais desordeiros para fazer alguma coisa de útil para a escola. Já usei aplicativo também, por exemplo tem um aplicativo que chama SIC

que ele abre com a câmera e aponta para uma coisa aí ele mostra o nome científico, a classe a ordem tudo. Eu usei aplicativo também de agenda com eles, eu ensinei pra eles, (embora eu não use agenda, fico preso nos horários), o próprio Kahhot que é uma ferramenta que eu uso e usei bastante. Eu já usava questionário com eles, eu usava mas não usava muito porque eu tinha medo deles começarem a reclamar que eu estava sobrecarregando eles, porque é o que mais reclamam agora né. Eu usava coisas esporádicas, joguinho sabe, jogo ainda usei o light bot nas aulas presenciais ainda né, para ensinar programação que estava no 9º ano na aula de tecnologia, e eles adoraram o jogo (bem enfático). Para você ter uma noção, um menino ficou jogando seis horas seguidas para tentar bater final porque era uma competição que eu fiz entre eles

Que legal, é uma outra forma de ver o aluno.

Agora eu ia começar a usar o scratch junior, só que agora, só que tem dois problemas: Explicar online é muito difícil, primeiro que não tem comprometimento dos alunos e segundo, você não está lá para ver o que ele está fazendo. E ao mesmo tempo na escola, eles não tem internet. Como eu usava essas ferramentas?

Eu roteava a minha internet para a sala inteira, você sabe como que é.

ia 500 mega num dia! Porque aí o povo começa a baixar vídeo, o próprio whatsapp baixa todas as mensagens.

Você falou sobre vários aplicativos digitais, e recursos não digitais, que elementos você leva em consideração ao usar uma ferramenta tecnológica em sala de aula ?

Primeiro eu vejo se usa Internet ou não, e com que é o uso da ferramenta, porque às vezes é uma ferramenta muito complexa, e aí o aluno não vai conseguir acompanhar. Primeiro porque a aula é muito curta, e senão como que ele vai usar sem internet? Se dá para usar no computador, porque na época que a sala de informática estava liberada, o Kahoot, eu levei tudo na sala de informática, roteei para alguns celulares, alguns já tinham internet, aí esse alunos rotearam para os outros e alguns eu liguei o computador. 40 alunos, era muita coisa! Não tem como rotear a internet para todos eles. Eu via se era Internet ou não, se era aplicativo ou não, via o tempo que dava pra usar na aula, se era uma coisa muito complexa. Eu sempre priorizei que utilizar coisas que era autodidáticas, não adianta você mostrar uma tecnologia, uma parafernália complicada que você tem que ficar explicando para eles, porque eu percebo quando é um jogo ou uma tecnologia assim, eles já ficam tão empolgados, que eles já vão fazendo sem ler tutorial (eles não leem tutorial) ou eles não esperam a gente explicar o que tem que fazer. O Lightbot foi um exemplo típico, eu falei assim num dia: gente eu quero que vocês baixem esse aplicativo que vamos trabalhar na aula, sobre programação, algoritmo e tal tal tal. Ou seja, qual foi minha ideia, a aula ia ser na quarta e eu mandei eles baixarem na segunda. Eu mandei de manhã uma mensagem no grupo deles, que eu participo do grupo deles, para baixar o app para a aula de quarta feira, eu cheguei na terça feira, e tinha um menino que já tinha terminado o jogo. Ele nem esperou eu falar o que eu ia fazer com o jogo, ele já foi mexendo nas coisas, aí na aula eu consegui mexer, eu mostrei como era no real e no light bot, aí eu consegui mexer, mas eu percebo que tem que ser umas coisas autodidáticas porque eles sabem mexer, principalmente quando é coisa diferente.

E o que você fez, porque provavelmente tinha uma proposta didática por trás do uso do aplicativo, então você pediu para ele refazer?

Sim, eu fiz ele refazer, mas ele é um bom aluno, ele joga xadrez e damas em campeonatos brasileiro, então já é um menino que tem uma cabeça mais “feita” por assim dizer, e ele já tem

um pensamento mais acelerado, porque como dama, xadrez, trabalham com essa ideia de espaço, memória espacial, estratégia, por isso ele se apaixonou pelo jogo.

E acho que pelo desafio também.

sim, uma coisa que eu tenho tentado usar é o conceito de gamificação, lógico que eu não uso ao pé da letra, tô tentando adaptar, eu uso os conceitos de pontuação, de feedback imediato, de dar uma certa competição, que é isso que o game dá, a competição do querer fazer, eu uso alguns conceitos, não posso falar que minhas aulas são gamificadas.

Professor, você disse que o seu uso de recursos são bem variados, e no início da nossa conversa você me disse que a sua formação inicial não te preparou para isso e possivelmente a continuada também não, de onde vem todo esse conhecimento de recursos e metodologias?

Sim, vem de conversas com os colegas da faculdade, uma amiga nossa até é coordenadora, ah conversando com o pessoal, não exatamente da Educação, mas sabe, procurando na Internet, conversando, por que eu pensava que algumas aulas minhas tinha sido excelente, aí eu perguntava alguma coisa na prova e eles não sabiam, nem que viram aquele assunto, aí eu vou procurando na internet algumas ferramentas para fazer essa aula diferente, e às vezes eu acho alguma coisa, como esse aplicativo que busca nome científico, foi procurando, tem muita coisa que eu tento inventar, por exemplo, uma aula que utilizou tecnologia entre aspas, foi uma aula surda que eu fiz, que eu usei alguns recursos tecnológicos, (vou falar tecnologia porque é uma coisa diferente, né), para a aula surda e aula cega, que era aula de inclusão, eu tinha três alunos surdos na mesma sala, aí nós trabalhamos com algumas tecnologias, como computador mesmo para eles darem aula. Então eu penso assim, como eu vou explicar esse assunto? vou procurando na internet, sabe, vou procurando com outros colegas.

E o que você classifica como tecnologia?

Ai essa palavra é tão difícil, eu não gosto de definição, pior que eu até cobrei isso dos alunos e agora me deu branco, assim, tecnologia é atrelada a uma inovação, ela pe criada para facilitar a nossa vida, então são recursos que a gente utiliza, para facilitar a nossa vida, facilitar algum serviço, algum trabalho, alguma coisa. Por exemplo, a tecnologia tem que ser importante porque a gente tem que saber se apropriar dela, a gente tem que saber a intenção dela, eu lembro uma coisa, aqui, eu acho que não está aqui (procurando algo nos materiais) tinha um produto que eu usava na sala ninguém sabia o que era, era um aparato que nenhum aluno sabia para o que servia, aí eu passava pra ele, e perguntava: Isso é tecnologia? ele respondia: é. Aí eu perguntava porque tecnologia se ele não sabia para que servia isso. Eu aprendi isso na psicologia, que eles faziam essas discussões, não com tecnologia, outras coisas que eu nem lembro. Então tecnologia são técnicas, aparelhos, coisas que tentam facilitar a nossa vida de algum jeito, a invenção fogo foi um salto, uma forma de tecnologia. Tecnologia não é só coisa eletrônica, nunca vi só como coisa elétrica, por exemplo, um suporte de celular é uma tecnologia, ele vem facilitar alguma coisa para a gente, o lápis pode ser uma tecnologia também , pois como as pessoas escreviam antigamente? o lápis facilitou porque antes eles iam escrever com aqueles corantes. Então eu acho que tecnologia é tudo o que vem para facilitar a nossa vida, para facilitar algum serviço ou alguma coisa.

E professor, na sua percepção o que limita o uso de tecnologias digitais no Ensino de Ciências?

Hoje, é a Internet, tem que ter internet boa, por exemplo, eu conseguia utilizar mais tecnologia no noturno porque eram duas salas à noite, então a hora que eu roteava a internet ficava ótimo,

e como tinha só duas salas, ficava mais fácil locomover os alunos para salas que o sinal estava melhor então migrávamos para uma sala que estava melhor e por ser no noturno, havia salas disponíveis. Limitação de computador porque não tem computador nas escolas, tem daquele jeito, que não tem muito bom, e a questão do tempo, por em uma aula é muito difícil você mexer com tecnologia, porque até você explicar como funciona, e alguns têm muita dificuldade até me mexer no Word, imagina mexer num jogo ou numa coisa diferente, e celular nessa ordem, porque alguns não têm celular, essa é uma realidade nossa e outros que têm, não tem espaço pra nada mais no celular, porque eles viviam apagando coisas porque estava cheio de videozinho no celular dele. Já aconteceu várias vezes do aluno não conseguir instalar tal coisa porque não tinha espaço no celular. Aí eu falava pra apagar o restante das coisas, ué.

E os fatores que favorecem o uso das TIC no Ensino de Ciências?

Olha que favorece, eu acho que eles lembram mais, esse joguinho do Lightbot eles nunca mais esqueceram na vida, e esse jogo do sic que eles identificam as coisas pelo celular, foi numa aula que tinha pouco aluno, isso é interessante, número de alunos também é uma coisa importante, porque assim, numa sala de quarenta alunos tem coisa que não consegue usar, por exemplo o Kahoot e consigo usar, já um aplicativo, que eles tenham que se mexer, fazer as coisas acho que fica mais difícil, você perde o controle, completo. Primeiro porque cada um faz o que quer, nessas horas, eles não ouvem a gente né. Tinha o caso de uma aluna, tinha pouco aluno, aí eu mostrei o sic pra eles. Aí a menina disse, nossa, nunca imaginei que biologia fosse tão legal assim. Isso ano passado, nem tinha tecnologia. Aí esse ano ela está fazendo Fatec, meio ambiente.

Você participa ou participou de alguma atividade pedagógica interdisciplinar de uso de tecnologias em outras áreas?

Sim, minha coordenadora dá vários atpc de troca de experiência, eu já dei um ATPC e também já teve outros professores que já tiveram experiências exitosas então deixa para dar no ATPC.

É, eu vi que você apresentou na diretoria de ensino um trabalho.

Ah sim, isso que seria interessante comentar, porque na apresentação foram nove pessoas, a minha coordenadora apresentou o Padlet, que é uma coisa diferente, mas teve professor assim que não entendeu, teve um professor que (eu posso estar errado, tá?) que foi apresentar um trabalho (na DE) de como ele ensinou os alunos a instalarem o Office 365 no computador, eu não acho que seja uma coisa para apresentar numa conferência/live, sabe? é uma coisa importante, mas não acho que para uma apresentação assim.

É, um roteiro de instalação resolveria o problema?

Exatamente.

E outros que fizeram uma aula em live, e gravaram para os alunos. Outra tirou foto das apostilas, mandou para o aluno e apresentou isso. Hoje em dia tem até scanner, dá pra tirar foto do celular e fica perfeito. Então eu acho que tem muita gente sem noção na questão da tecnologia, é que às vezes eu acho que o professor, nem menosprezando, sabe, vejo pelos meus colegas na escola, eles colocam um texto no Word, e já acham que isso é tecnologia, de certa forma é uma tecnologia, é uma facilitação do serviço, mas isso não é uma inovação [...] porque desde quando a gente nasceu já tinha esse negócio de Office, tecnologia é importante, mas na aprendizagem, se não tiver inovação, o aluno não vai. Não adianta ir na sala de informática e resolver exercícios do Word. Quando eu era aluno, nós fazíamos isso, e na época era muito legal, mas era 1995/1996, ou seja, naquela época nem tinha internet direito, era disquete. Era uma novidade, agora se eu mandar o aluno preencher o Word ele vai achar chato.

Você considera que os saberes docentes são suficientes para utilizar esses recursos digitais no ensino de ciências?

Os saberes docentes de formação?

No geral, na construção do ser professor.

Olha eu acho que assim, eu acho que o mais importante, a Graduação dá pré-requisito, porque tem muito conteúdo digital, na rede, e se você não tiver pré-requisito, você usa qualquer atividade, nem falo só para a biologia, mas pra tecnologia também, uma coisa que eu acho complicado, eu acho que os cursos em licenciatura tinham que ter uma maior experiência em tecnologia e aula prática, aula diferente. Por exemplo, quando eu dei aula de fisiologia na graduação, tinha aluno do 2º e 5º ano, aí tinha muita aula que eu fazia prática, fazia joguinho, mas não com computador, sabe aqueles joguinhos de tabuleiro com fisiologia? eu percebi que eles gostavam pra caramba. E a gente não aprende mexer nisso, o pré-requisito é importante ter, mas tem coisas que eu aprendi lá na fisiologia vegetal, na sistemática que eu não lembro de mais nada. Eu acho que o jogo faz você lembrar que você fez aquilo, porque eu acho que o nosso cérebro, eu falo assim porque eu gosto de estudar o cérebro, porque ele acaba assimilando coisas diferentes, experiências novas, você não vai lembrar de uma aula que você estava na faculdade e que você estava copiando do slide, mas você vai lembrar de uma prática de citologia, de uma aula diferente de vertebrados, sabe, de uma aula diferente. E até de TIC mesmo, os alunos falam até hoje do dia que saímos para tirar foto de planta no pátio da escola, do Kahoot, que uma aluna que ninguém dava valor, mas ela ganhou, alunos tidos como ruins. Então eu acho que a formação dá pré-requisito básico na matéria, por exemplo, biologia. E quanto à tecnologia, eles não abordam, não nos dão aquela base para saber mexer com isso, então tem que mexer por fora. E eu acho que nem é por curso, viu, tipo esses cursos de formação dentro da EFAPE, alguns dão uma base, mas os principais recursos tecnológicos que eu tô usando, (scratch, kahoot, sic, etc) não foram que eu aprendi na minha formação, foi coisas que eu fui vendo no decorrer do tempo.

E na sua percepção, como que nós resolvemos esse problema?

Eu acho que seria legal oferecer oficinas de formação para mexer com tecnologia e coisas mais interativas, como acontece muito nesses cursos de replanejamento: gente, olha aqui o Stoodi, olha aqui o explicaê. Seria legal oferecer oficinas, nem acho que apostila, eu pelo menos tenho que ver vídeos para aprender como mexer no negócio né, oferecer apostila para quem gosta de ler, usar vídeos, troca de experiência de professor, práticas exitosas.

No nosso replanejamento apresentaram várias ferramentas que nós poderíamos utilizar, Dragon Learn, Explicaê, Stoodi, Descomplica, eu foquei nos três do ensino médio e tive problema, tive que mandar email para eles arrumarem. Uma aluna quis entrar no descomplica, deu trabalho, tive que mandar email e tal. O aluno não vai fazer isso por conta, tem vários que não sabem mandar um email, eu já até expliquei pra eles como manda email mas acho que não vai, eles são muito acelerados no pensamento, ou são muito afobados em ter resultado rápido.

O aluno de hoje está acostumado com ter resposta rápida, ele não aguenta mais esperar devolutiva de uma coisa daqui a uma duas semanas, a gente passou por isso na faculdade, tinha professor que corrigia a prova um mês depois, até chegar a devolutiva você nem lembrava mais o que tinha escrito na prova. Aí eu tenho usado a gamificação porque a resposta vem imediata, isso tem um problema, às vezes o aluno pode compartilhar resposta um com o outro, um já sabe a resposta e passa para o outro, eu prefiro priorizar o processo nesse caso, porque vem a devolutiva rápida, nem que se o aluno pegue a resposta ele já vai ter a resposta, eu sempre oriento para eles não colar. Até vou contar um experiência interessante, no ano passado eu dava prova em grupo em dava duas questões que precisava resolver, tinha que buscar na internet, deixei eles resolverem em duas semanas, aí eu achei minha prova no Brainly, com o nome do aluno e tudo, aí eu criei um perfil falso, respondi a prova toda errada no site e esperei o dia da

prova, e era uma turma boa, entregaram a prova todos felizes e contei que achei a prova e as minhas respostas estavam lá, erradas, agora vou saber quem colou, metade da sala disse que colou, devolvi e falei para eles corrigir os erros das minhas respostas erradas.

P4_BQ_EP Professor de Biologia e Química na Escola pública e particular

Apresentação da pesquisadora e início da entrevista cortada... falando do termo de consentimento.

Não, independentemente do termo de consentimento, eu sei que é um modelo pronto, mas pelo fato de estar gravando aqui, considere autorizado a divulgar os dados.

Muito obrigada professor, então vou pedir para o senhor se apresentar, qual a sua formação e há quanto tempo está na profissão, qual a sua graduação.

Vou falar da minha formação primeiro para não ficar confuso, em 2009 eu me formei em Biologia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná. Em 2013 eu concluí o mestrado em Educação para a Ciência na Unesp de Bauru, minha orientadora foi a em 2014 eu iniciei o processo de doutorado aí em 2016 eu comecei o curso de Química e terminei agora, o doutorado eu tranquei, precisei trancar por motivos pessoais.

Qual era a área de pesquisa?

Eu trabalhava com Educação Ambiental, mas eu cheguei a publicar em Ensino de Ciências, não que desvincule Educação Ambiental e Ensino de Ciências, na verdade é uma coisa só. Só que a Educação Ambiental dentro da Pós Graduação em congressos específicos, então a minha visão em relação a Educação Ambiental dentro da área de ensino de ciências a visão é que a educação ambiental se distancia em determinados momentos, das discussões que ocorrem no Ensino de Ciências, pela questão das metodologias de aprendizagens.

Apresentação da pesquisadora, conversa pessoal.

Voltando a falar da formação, embora eu trabalhasse com educação ambiental, participei de congressos, publiquei capítulos de livros e todas essas coisas que o meio acadêmico nos proporciona, a área com que me identifico muito é a história e Filosofia da Ciência, nem tanto pela biologia, mais pela química, porque eu acho que química tem um papel filosófico muito maior, até pela própria concepção de átomo que você não consegue enxergar.

em relação a minha trajetória profissional, eu comecei a trabalhar como professor em 2007, eu estava no meu 2ºano de Graduação e de lá pra cá, tamo aí. Atualmente eu trabalho em uma escola pública, sou concursado no Estado e dou aula numa escola particular.

Que interessante, quem sabe você consiga trazer essa contribuição da escola particular também.

Nas suas graduações em licenciatura, teve alguma disciplina que trabalhou a instrumentalização para o uso de tecnologias digitais no Ensino de Ciências?

Então, na Graduação de Biologia e Química não. Mas na Química, não pela questão didática, na Química a gente em uma disciplina que chama Química computacional pra falar bem a verdade, ela não tem absolutamente nada a ver com objetos de ensino, mas em algumas disciplinas didáticas relacionadas a área de ensino de ciências a gente acaba vendo uma coisa outra a respeito de tecnologia e tudo mais. Eu até pensei em fazer um TCC para desenvolver

um aplicativo para ensino de química, ou animações para facilitar o aprendizado, mas aí pela falta de tempo eu não pude me dedicar a esse projeto, eu ia precisar de muitos parceiros para fazer isso então eu abandonei essa ideia e fui para outra área.

E o que a Química Computacional te auxiliou?

O foco dela não era aspecto didático, é uma disciplina que você monta moléculas e a partir dessa montagem você faz simulações matemáticas, a partir de posições de átomos, de tamanhos da ligação. E a química computacional por incrível que pareça é muito utilizada no ramo farmacêutico, para prever as reações químicas entre as substâncias, então é possível mexer em aspectos tridimensionais da molécula, ver sítios de ligação.

Na sua formação continuada teve alguma disciplina que trabalhou a questão do uso de tecnologias digitais no Ensino de Ciências?

Na verdade eu nunca procurei uma disciplina no Mestrado o Doutorado que tivesse essa área, na verdade eu procurei disciplinas metodológicas dentro do ensino de ciências, eu procurei disciplinas para compreender métodos de pesquisa, disciplinas que abordava, a questão da sociologia da Educação, filosofia da educação, a pedagogia histórico crítica, eu fui mais para esse lado porque eu podia escolher, porque TIC não era muito a minha praia, não queria fugir da minha área.

E professor, atualmente você é professor de biologia e química, como é a sua relação com as tecnologias digitais no ensino de ciências?

A minha relação é muito íntima com as tecnologias eu tenho muita intimidade porque eu sou filho da tecnologia, eu sou de uma geração filha da internet, eu sou uma geração filha de aparelhos eletrônicos eu nasci com isso. Embora que hoje eu tenho 32 anos, mas se você pegar várias pessoas que tem a minha idade, talvez o interesse de alguns professores que tem a minha idade talvez não seja o interesse igual ao que eu tenho para com essas tecnologias.

Eu particularmente acho muito interessante o uso delas, eu gosto delas, acho que deixa a aula dinâmica, o aluno se instiga mais, então assim, principalmente em biologia na escola pública, eu trabalho 70% das minhas aulas com tecnologias da informação, mas eu não trabalho com powerpoint, eu não gosto de trabalhar muito com powerpoint porque é uma ideia muito engessada, eu gosto de trabalhar dentro da biologia com animação em flash, acho isso muito legal, acho que instiga mais. Por exemplo para eu mostrar uma fagocitose pro indivíduo, como o bacteriófago vai atuar numa bactéria ou num agente patológico, então fica muito difícil eu fazer uma sequência de imagens na lousa desenhando se eu posso usar uma ferramenta em flash, uma animação. Aí o aluno me pergunta: Professor, mas e na prática? Aí eu pego ali o Ipad ou notebook conectado, eu vou no Youtube e escrevo “bacteriófago” e ele tá ali fazendo o processo para que o aluno tenha (...). Então eu acho que o youtube tá aí, as ferramentas digitais estão aí pra isso.

Eu tenho uma aula preparada? Hoje eu posso falar a verdade ser bem sincero? não. Porque depois de 5 a 8 anos que você trabalha com o mesmo conteúdo, você acaba desenvolvendo um macete, um ritmo de aulas que você na verdade sabe o que é que você tem que fazer. 13 anos em sala de aula eu já sei muito bem o que eu tenho que fazer em sala de aula, desculpe a falta de modéstia, o tempo nos faz carregar alguns vícios, então como você tem uma característica de ser um pesquisador você acaba inovando, procurando algumas coisas, lendo, você vai fazendo com que suas aulas embora já estejam preparadas, você acaba modificando essas aulas ao longo do tempo, atualizando. Se a gente for preparar todas aulas que temos que ministrar, não temos tempo. Assim você já sabe todos os caminhos que você tem que percorrer dentro do processo didático.

Professor, você me disse que não teve muita formação para utilizar essas ferramentas, embora você afirme que as utiliza em sala de aula, você sente necessidade de uma formação específica para trabalhar essas tecnologia em sala de aula?

Então, eu não posso falar por mim, porque assim, em vista de todos os colegas que eu venho trabalhando, os professores trabalham com Datashow, mas qual é a diferença de um Datashow e uma lousa? Na minha opinião, não tem muita diferença, eu acho que sou um professor conteudista, em que aspecto? tem o professor que pega o livro, destrincha o livro, mas qual é a perspectiva de uma formação dentro da área da pedagogia da histórico crítica na minha opinião? dizem os pesquisadores da escola nova que os professores da histórico crítica são conteudistas mas aí é uma questão importante, a partir no momento que eu entendo que a educação ela é segregada em classes sociais, eu tenho que fornecer para as pessoas pobres as mesmas oportunidades e os mesmos instrumentos cognitivos que os ricos tem, então quer dizer, para eu propor uma equalização nas classes sociais eu tenho que oferecer ao meu aluno de escola pública um instrumento intelectual que faça com que ele tenha as mesmas... ou reduza esse abismo de oportunidades de entrar num vestibular, buscar os seus sonhos.

Qual a diferença do professor tradicional para aquele que tem uma pedagogia um método por trás? aí é que tá, o segredo é o método, o que eu quero que o meu aluno entenda? que a partir dos conhecimentos da história, da ciência são importantes para mudar a realidade do planeta, é uma visão direcionada, eu penso que não há neutralidade, mas sim intencionalidade. Qual a minha intenção como professor? é levar o conhecimento científico para o aluno e fazer com que o aluno tenha todo esse aparato cognitivo para poder mudar a realidade dele, e da sociedade. então a utilização dessas TIC favorece na minha opinião, algo que essa educação tradicional seja de lousa ou de um Datashow seja que na lousa está escrito á mão e o Datashow está escrito em Arial 17 por exemplo. não muda absolutamente nada. Essa forma de ficar usando o Datashow com textos isso e aquilo, mostra que o professor é arcaico com ferramenta.

Você me disse que não sente tanta necessidade de formação pedagógica, mas qual a sua percepção dos professores que trabalham com você?

Ah, vejo arrastando carrinho de Datashow pra aula, esse arcaísmo tecnológico sendo projetado. Nada contra, cada um realiza seu trabalho da forma que achar melhor, de acordo com a sua metodologia e as disciplinas. Mas eu acho que a questão da tecnologia ela reduz inclusive custo para a escola, eu acho que tem muitas coisas para se discutir aí.

Eu acho que sim, existe uma necessidade dentro da formação inicial de professores, trabalhar com tecnologia, sabe por que eu acho isso? Olha só, eu costumo dizer para as pessoas que o mundo evoluiu, só não evolui na escola, a veja só, a charrete virou um carro, o cavalo virou uma moto, uma bicicleta, depois uma moto, e a escola é o que, desde a Revolução Francesa, a palavra escola está relacionada a ideia de que as pessoas iam trabalhar e deixaram seus filhos nesses espaços, a escola da Revolução Francesa não mudou nada desde então. A escola é assim, desde que a escola é escola, ela não seguiu o processo da charrete que virou o carro ou do cavalo que virou a a bicicleta e depois uma moto.

Interessante suas colocações, professor, o que você classifica como tecnologia°

De tecnologia eu acho que eu entendo um pouco. Não da palavra tecnologia atrelada a essas modernidades, mas a palavra tecnologia vem de “técnica” ela vem da palavra grega “tecnos” que é ferramenta, eu trabalhei um pouco com ensino técnico, então é por isso que eu sei pouco desse grego aí. Trabalhei com ensino técnico no mestrado, essa coisa de ensino profissionalizante, a coisa toda, de como era a Educação Ambiental nesse viés aí. Então a palavra techno, ou a palavra tecnologia nada mais é do que ferramenta, um arado é uma ferramenta, uma colheitadeira é uma ferramenta, seja um arado a burro ou um trator com arado

atrás, ou seja, facilita o trabalho. O giz e o pincel atômico são uma ferramenta, é muito mais gostoso você dar uma aula sem o pó de giz, o que facilita mais para o professor, ou seja, o trabalho do professor fica menos desgastante a medida com que ele utiliza técnicas, quando ele utiliza a tecnologia, utiliza ferramentas para melhorar o seu trabalho, entendo como tecnologia como algo que vai ajudar no seu trabalho, ponto.

Compreendo perfeitamente. E os professores com os quais você convive e conhece, qual a compreensão?

A minha interpretação da realidade deles, é a ideia de que tecnologia para eles significa tudo que é de ponta, um ipad, um notebook, um Datashow, um ar condicionado que seja de última geração, acho que é isso que eles consideram como tecnologia. É isso que eu enxergo na minha rotina.

Professor, você disse que usa bastante as tecnologias digitais na sala de aula, quais são as que mais utiliza e de que forma?

Com tecnologia digital eu gosto de dar aula a partir de um site de pesquisadores da USP, e esse site se chama planetabio, você conhece?

Conheço sim.

Então, eu acho que esse site... as ferramentas disponíveis nesse site, que já estão todas preparadas em biologia, eles são absolutamente muito criteriosos em termos de conteúdos e conceitos, e trazem exercícios e tudo mais possuem animações bem feitas, algo bastante fiel ao que conhecemos hoje dentro do estudo da Biologia, esse site é um dos meus maiores aliados porque ele tem tudo que eu pensei dentro de um site para poder utilizar em sala de aula, ou seja, o negócio está pronto, eu tenho conhecimento de biologia, eu vou lá e enfrento a sala de aula, então quando eu estou lá esse site é bom pra mim porque as aulas estão preparadas com animações e vídeos. Então se o aluno quiser chegar na casa dele e revisar toda a matéria ele, outras tecnologia que eu utilizo, posso falar em Química também? claro.

Em química eu uso mais o Ipad, uns aplicativos, tanto na escola pública quanto na particular. Tem um que chama chemist ele é um laboratório, muito legal é que você pode simular reações químicas não tendo o laboratório, na escola, tem as vidrarias, se você quiser botar fogo no negócio você bota, e além disso, esse app quando você mistura HCl com soda cáustica ele dá toda a reação química, tudo balanceado, tudo na quantidade.. muito legal. Eu uso também um que chama WebMNO esse eu consigo fazer moléculas tridimensionais e onde que eu vou usar isso dentro da química? eu vou usar esse app quando eu tratar de ângulos entre moléculas, entrevistado realizou uma explicação do funcionamento no app pelo vídeo, demonstrando a geometria de elementos químicos.

Aí eu projeto isso na lousa branca, vou lá com a caneta, e explico os ângulos, assim como ajuste à polaridade da molécula. Na química é muito mais fácil utilizar as tecnologias digitais, eu utilizo vou colocar o nome dos que eu uso *quickgraph* com biologia e química. Na biologia eu consigo utilizar nos gráficos de crescimento populacional ou exponencial funções logarítmicas crescimento de uma bactéria, assim eu trabalho o modelo de crescimento populacional ou o decréscimo de uma população em virtude de um acidente biológico ou algo assim. Tem um que chama Periodic Table é um app produzido pela Universidade de Oxford na Inglaterra, embora ele seja em inglês, o aluno tendo a tabela periódica ali facilita muito porque ele consegue o ponto de fusão e ebulição dos elementos, tem muita coisa, e dá pra ver pelo site deles, porque é uma tabela periódica interativa, é bem legal.. tem um monte de coisa. Dentro da biologia tem o The Cell que fala sobre a citologia, as organelas citoplasmáticas só que é em inglês, e eu vou traduzindo pro aluno, dando aula. O ipad é interessante porque tem muitos aplicativos voltados a questão educacional, parceria com a Apple. Eu comprei o ipad porque eu sou músico nas horas vagas, e o ipad é uma ferramenta pra eu tocar. Mas ferramentas legais pra usar em níveis de ensino. Eu atrelo uma coisa a outra, meu trabalho e minha diversão.

E como que é na sala de aula, você tem recursos, apoio, infraestrutura pra usar tecnologias digitais na sala de aula?

Agora eu tenho acesso a internet, o estado disponibilizou uma banda de fibra ótica lá, só que é o seguinte, felizmente eu tenho condição de ter uma internet boa, não tenho telefone em casa, acho que qualquer pessoa hoje em dia consciência não instala um telefone em casa, né (risos) então eu tenho que ter um bom plano de celular para que eu possa atender minha família então vez ou outra eu roteio a internet do meu celular para o Ipad e está tudo certo, dou minha aula. Porque se eu ficar dependendo do Estado eu tô ferrado porque essas últimas gestões do Estado, esses últimos 30 anos foram uma catástrofe em termos educacionais, uma várzea, se for utilizar o português polido digamos assim. Se eu depender desses caras eu tô enrolado, então eu tenho meu compromisso social é ver a sociedade mudar, eu posso ajudar em algumas formas, então agora tendo uma internet na escola eu não vou precisar mais gastar o meu 3G/4G (risos). Eu faço de tudo de pelos meus alunos dentro das minhas limitações, por exemplo, se eu precisar gastar a minha internet para fazer com que o aluno aprenda, ou pelo menos sinta interesse das minhas aulas eu não vou depender do Estado, é meu nome que está em jogo é o meu profissionalismo que está em jogo, agora quando a coordenadora vem em mim e diz que eu preciso usar o diário digital do Estado, aí sai a minha função didática e catedrática do professor, e entra a função burocrática, tudo o que eu odeio dentro de uma escola é burocracia, as coisas tem que funcionar, ou seja, o diário de classe em papel, o Estado me provera o papel e a caneta e eu registro o meu conteúdo, as notas e presenças dos meus alunos. Como eu falei, em nível didático eu faço tudo pelos meus alunos, em nível burocrático, eu não faço nada pela escola, o Estado tem que me prover um computador, um Ipad, um celular para que registre o diário de classe da forma que ele quer, eu já entrei em pé de guerra na escola por causa desse negócio aí. Porque eu acho o diário de classe eletrônico uma baboseira, porque todos os sistemas que o Estado faz são péssimos sistemas e eu não gosto de ficar perdendo tempo, eu gosto de coisa que me ajuda não que dificulta o meu trabalho.

É isso que eu queria compreender, como é a relação com o suporte em relação ao trabalho com recursos digitais no ensino de ensino de ciências? Não dá pra deixar a responsabilidade só no professor...

Politicamente, eu sou um defensor do Estado com pensamento socialista, mas o estado neoliberal é uma porcaria, você colocar isso à vontade na sua tese, citar o meu nome. O Estado é uma porcaria, começando pelo salário dos professores, passando pelo sucateamento em níveis de recursos humanos dentro da escola, aí estou falando desde merendeira, auxiliares de limpeza, agente de organização escolar, coordenador pedagógico, professor, diretor, secretário de escola e tudo mais. Então se os seres humanos são tratados dessa forma, a imagine a infraestrutura em termos de suporte, didático, se gasta sem saber, por exemplo, sobrou um dinheiro na escola há uns quatro anos atrás, a direção em conjunto com a comunidade, comprou lousa branca e caneta. Ótimo, nos livramos de um grande problema que é o tal do giz, pra mim foi ótimo, você volta limpo, sem rinite, sem alergia.

Eu cheguei na escola semana passada para recolher trabalho (momento de pandemia), imagine só o que o Estado mandou para escola que eu trabalho? mandou lousa branca! Sabe quanto custou? 17 mil reais! Todas as lousas da escola? A diretora teve que pendurar as lousas por cima das outras. O Estado não faz consulta das demandas da escola, as coisas chegam por caminhão e deposita lá no pátio. As diretorias não sabem qual a real necessidade das escolas, é por isso que eu não posso responder pelos meus colegas, assim como a diretoria não pode responder pelas necessidades das escolas sem consultá-las anteriormente para identificar real necessidade da escola. Falhas de comunicação.

Devem existir quase 3 mil escolas no Estado de São Paulo, você acha que uma secretaria tem condições de saber as reais necessidade de cada escola? Não tem como.

Qual o papel da Diretoria de Ensino? É dialogar com as escolas, mas não há diálogo. O governo gasta mal e não se vê a necessidade da escola, em termos de tecnologias e insumos básicos para o trabalho dentro da escola.

Professor, na sua percepção, os elementos que limitam ou favorece o uso de tecnologia digital além desses que o senhor acabou de citar?

Aquilo que o aluno não tem acesso, o grande limitante é quando você instiga o aluno por meio de uma formação digital nem falo alfabetização porque eu não sou alfabetizador, mas uma formação em níveis digitais é você colocar algum meio para o aluno que ele não tem acesso, eu acho que isso é a grande dificuldade, eu tenho um canal no Youtube, de aulas de química, aí como eu vou falar pro meu aluno assistir aulas lá se ele não tem 3F, não tem internet em casa? Ele não tem acesso. É muito fácil eu chegar lá na escola privada e propor uma videoconferência para dar aula ao vivo, aí você vê a cara do sujeito na webcam, ele está dentro do quarto dele com ar condicionado ligado, aí é fácil. E com o aluno de escola pública, ele está na ótima vontade de aprender, abre o computador ou o celular dele, assiste a aula que eu estou disposto a colocar, só que aí a mãe, o papagaio, o cachorro a vó, começa a gritar e esse aluno não tem condições de aprender. A maior dificuldade nesse sentido é o abismo entre as classes sociais. A família não tem grana, a escola é um depósito de alunos, com essa pandemia aí os pais estão (censurado). Como os pais estão trabalhando não tem onde deixar os filhos, então ficam em casa. Existe uma cadeia de processos e circunstâncias que dificultam o trabalho do professor e isso se concentra na desigualdade social, na concentração de renda em determinados por uma parcela da sociedade. Essa é a minha visão a partir do porquê um aluno aprende o outro não, um tem comida e conforto e o outro não tem isso.

Professor, você comentou que possui um canal para ensinar química e ao longo da nossa conversa aqui você utilizou bastante essas ferramentas, levou a questão da desigualdade social e pelo que eu percebi, você tem uma relação bem íntima com as tecnologias digitais, de onde veio esse estímulo, conhecimento?

Bom, eu acho que a curiosidade foi o maior estímulo, nasci num mundo totalmente informatizado, acho que foi o fato de eu olhar para um computador com uma internet discada, você já viveu isso?

ter que entrar depois da meia noite no final de semana

Sim, a mãe brigando que ia gastar muito e a linha ficava ocupada (risos)

Exatamente assim, usava o ICQ, Uol, bate-papo. Aí fiz curso de programador de computador, aí fui fazer um curso, trocou muito de professor, não aprendi a parte conceitual, aprendi a fuçar. Meu filho com 3 anos utiliza o celular de uma forma familiar e sutil com o celular. Aí eu fico analisando o desenvolvimento da criança, parece que eu sou aspirante a pedagogo analisando como meu filho aprende, lembro da minha avó analfabeta que reconhecia os desenhos (signos) na agenda de casa, então ela sabia se virar de acordo com a interpretação que meu avô deixou para ela se adaptar e interpretar. Vygotsky isso!

Meu avô era um professor leigo, ele se dedicava a ensinar as pessoas da fazenda ler por meio de desenhos, por exemplo o botijão de gás, com um desenho para a pessoa poder ligar para o gás. Depois que eu tive aula de psicologia da educação percebi isso no meu avô, ele alfabetizou minha avó em termos numéricos pela interpretação de signos.

Repeti a pergunta

Veio da curiosidade e a percepção da necessidade de se adaptar ao mundo ou você fica arcaico. **Significa que o professor que usa essas tecnologias digitais é aquele que busca de conhecimento para isso?**

Olha isso eu posso falar porque eu já dei aula em universidade, então a gente conversa entre os pares a respeito de “ah você tem que assinar a ficha de estágio, e a professora da disciplina da psicologia da Educação tem que resolver os problemas da disciplina dela, professor de

sistemática vegetal os problemas dele, e no final das contas a questão da Tecnologia de Informação e Comunicação não é um problema pra ninguém, não há preocupação em formação de professores a partir de uma perspectiva de disciplinas centrais da profissão, como as disciplinas de sistemática, caminhos da LDB, mas a gente precisa considerar que o mundo não é mais um mundo de 1900. É o que eu disse, a cadeira, seja ela escolar ou a cadeira acadêmica ela não teve grandes modificações, o interessante que na Universidade Pública você tem métodos para poder fazer o tripé da Universidade (Ensino, Pesquisa e Extensão) e uma faculdade pequena, uma faculdade particular, por exemplo você não tem esse tripé, é só do Ensino, é o monopé. Então eu acho que falta dar crédito às pesquisas na Área de Ensino de... seja de filosofia, de história, de ciências, matemática. Porque falta um pouco de crédito, porque a Educação para quem é um bacharel, ou pra que está dentro da Universidade é uma mera perfumaria, ou seja, “ah, tem umas disciplinas pedagógicas lá, é facinho de passar, essa é a sacada, ninguém dá muito valor a essas disciplinas, minha visão, então acho que está na hora das organizações curriculares de curso dar uma visão um pouco mais focada a respeito disso. A Unesp de Bauru é interessante, tem o Programa, tem o ciclo de seminários, que atrai alunos de graduação e candidatos à mestrado e doutorado. Pensa numa Unesp com um campus que tenha Engenharia, os engenheiros precisam ter uma formação informatizada devido ao AutoCad, formação de vigas, mas e para a Educação? Acho que falta grupos de pesquisa em termos de software educacional, acho que falta um pouco de pesquisa nessa área, desenvolvimento de ferramentas, eu acho que é um negócio que daqui a alguns anos vai acabar enveredando nesse aspecto, porque a Educação está mudando nesse sentido, e a própria pandemia é uma confirmação disso tudo, que o professor está tendo que se reinventar pra poder dar aula, então acredito que a partir da Pandemia muitos grupos de pesquisa vão começar a pesquisar esse fenômeno a Educação na pandemia, entrevistar professor que usou software, como ele se virou, como não virou... porque a Ciência de uma forma geral preocupa-se em resolver problemas, a Ciência vai encabeçar alguma coisa, talvez seja uma versão utópica, mas eu acredito que isso deverá acontecer.

Professor, finalizando aqui, tem mais algum comentário, crítica, sugestão?

Não, eu acho que não, eu acho que eu fui sincero ao extremo como sempre costumo ser. Eu dou umas voltas mas eu gosto de falar.

As contribuições serão muito relevantes, muito obrigada!

P5_Q_GEP-Professora de Química e Experiência na gestão escolar

Boa tarde, professora. Obrigada pela sua participação. Queria que você se apresentasse, falasse da sua formação. Quanto tempo você está no magistério? Qual a sua formação inicial?

Bom, eu estou a quantos anos no magistério? Vou ter que fazer conta agora. Com 19 eu entrei. Eu estou quase 20 anos. Estou a 18 na verdade, quase vinte. Eu já trabalhei em várias escolas particulares aqui em Bauru. Já trabalhei em algumas escolas estaduais. A minha formação inicial é de química, depois fiz pedagogia. Fiz química licenciatura e bacharel e depois eu fiz pedagogia. Fiz uma pós em gestão escolar. Essa é a minha formação inicial.;

E a sua função ao longo desses dezoito anos? Você ficou como professora? Atuou em algum outro cargo?

Eu atuei sim na coordenação pedagógica por 3 anos. Atuei na vice direção por 2 anos, ao longo desses 18 anos. Sempre de escolas públicas, nunca fui coordenadora ou vice de escolas particulares. Visando ter essa outra visão. A visão do professor é uma visão mais restrita, na hora que a gente vai pro outro lado a gente amplia um pouco a visão. Então eu quis ter uma visão do todo, então eu fui pro outro lado.

Legal, então eu vou aproveitar essa visão. Professora e durante a sua graduação, seja na inicial ou na continuada, você lembra de ter alguma disciplina, alguma matéria que ensinasse trabalhar tecnologia digital no ensino aprendizagem?

Não, na minha formação inicial, em química, não tive. Eu ingressei em 2001 e terminei em 2006, as duas graduações, a pedagogia foi um pouquinho mais pra frente, em 2010. E eu nunca tive nenhum de formação nesse sentido.

E fora da formação, por exemplo, como nós somos do Estado, e a formação do Estado? A gente participou de alguma?

Olha, a gente tem poucas formações a respeito disso, não vejo uma formação intensa. E as poucas que tem, eu acredito que, na minha opinião, elas não agregam valor. Elas estão lá na imaginação do cara que bola esses cursos e eles não pensam ali na escola, ne? Eles não pensam no aluno., eles não pensam nos professores, na sobrecarga. Então não é um curso, que na minha opinião, atende a demanda. É um curso, mais um curso que faz que não consegue agregar valor no cotidiano da escola e do professor.

Então você acredita que a sua formação não contribui pro processo de incluir as tecnologias no ensino de ciência? Ou contribuiu?

Olha, eu acho que vai muito do esforço do professor. Eu acho que não tem muito curso que faça isso. Eu não sei, ne? Eu estou com uma filha de 4 anos, então estou meio por fora desse negócio de curso. Mas os cursos que eu vejo que eu oferecida na coordenação era muito mais do professor tá ali correndo atrás do conhecimento, da ferramenta, do que o inverso. O curso fazer isso pelo professor, o que eu acho que seria o ideal, ne? Um curso que atendesse a realidade da escola e conseguisse dar esse “*feedback*” pro professor, essa, como eu posso dizer, atender essa necessidade. Porque o professor de hoje ele não foi formado pra isso, ele não foi formado. Eu não fui, mas muita das coisas que eu sei é buscando, eu fui buscando, então nenhum curso que eu tenha tido contato tanto na coordenação, como na docência, atendeu essa expectativa.

É realmente é uma realidade bem comum. E você se considera bastante assim, uma pessoa que fuça bastante, que tem bastante conhecimento na parte digital? Principalmente nesse momento?

Olha, nesse momento de pandemia que a gente está vivendo eu me considero sim. A todo momento, a gente tem que dominar o “Meet” para as aulas online da minha filha, eu tive que dominar o “TEAMS” pra fazer as reuniões da escola, eu tive que dominar o “facebook” que dá pra fazer também isso, das reuniões da escola com os alunos, a gente tá utilizando muito essa plataforma. Então é muito no “xeretar”, minha mãe que fala. Então quando você vê você já descobre, você pena. É tentativa e erro, pura tentativa e erro. Curso nenhum consegue oferecer isso pra gente.

Quando você vai “xeretando”, você pesquisa? Você conversa com outros professores? De que forma você aprende?

Olha uma coisa boa da pandemia, que eu achei, é que as formação que estão tendo pelo EFAPÉ, não são perfeitas, depois você cita o que é. Deixo pra você eu nunca lembro o que significa, eu sei que é pra formação do professor. Essas formações pelo EFAPÉ tem trazido várias plataformas que a gente pode usar, que nem o “estúdio”, o “descomplica”, essas metodologias ativas e essas plataformas, mas ainda acho que é muito esforço do professor e pouco esforço do aluno, porque eu acredito que esse mundo ainda não é dele, de quem tá na escola. Não é do

professor também, mas a gente que tem essa certa idade, que nasceu meio que na era digital, que já era grandinho, a gente consegue se virar bem, mas o professor mais antigo ele não consegue e o aluno também não consegue. Eu vejo bastante dificuldade deles de mandar um e-mail e etc. Então o professor as vezes tem esse esforço de procurar plataforma, de procurar um monte de coisa e os alunos não acompanham, aí fica desanimador, ne? Então a gente xereta, gasta tempo, gasta com curso e ainda não tem esse retorno, ne?

Bom, você falou que passa bastante tempo na internet. Você conseguiria contar o tempo que você passa na internet por dia?

Olha, em épocas normais ou em épocas de pandemia?

Em épocas normais, porque agora não tem como.

Em épocas normais, por semana, por dia? Qual seria o período?

Ah, sei lá. Por dia assim, porque é difícil contar exatamente.

Eu acho que se contar o celular como uma fonte também de internet, que a gente usa muito, eu acho que umas 5 horas por dia eu fico numa época normal. Porque a gente tá ligado o tempo todo.

E o que você usa com mais frequência na sua vida pessoal? De ferramenta digital.

Ferramenta? “Whatsapp” eu uso bastante, é o que eu mais uso. Eu uso o “Instagram”. Pode contar as redes sociais também?

Claro.

Então o “Facebook”, o “Instagram”, o “Whatsapp”, que mais? “Google Fotos” eu uso bastante também.

E isso pra uso pessoal, ne professora? E pra parte pedagógica? O que você gosta, que utiliza mais? Assim, as três que você utiliza mais.

Olha, eu utilizo, de ferramenta digital, ne? Eu uso bastante “PowerPoint”, simulações, eu gosto bastante o “PET” tem bastante simulação da área de ciências e vídeos, de maneira geral. E agora aprendi a fazer formulários, eu to me achando com esse negócio de formulários. É só formulários os meus roteiros agora.

É mais fácil, ne? Eu também estou usando. É a melhor coisa. Professora e o que você leva em consideração, em uma época normal, agora não tem como porque tem que ser tudo digital mesmo, mas o que você leva em consideração em uma aula, por exemplo, pra eleger uma ferramenta pra usar, um recurso didático, pode ser um giz, pode ser um livro ou um simulador, o que você leva em consideração ao escolher uma ferramenta?

Eu acho que primeiro a disponibilidade. O quanto aquela ferramenta tá disponível, por exemplo, eu quero usar o “PowerPoint”, então eu preciso de um computador e de um “Datashow”, então eu preciso ver se eu tenho a disponibilidade do recurso. E também o público alvo. Se eu vou dar aula no sexto ano de projeto de vida, será que é legal eu investir um tempo da aula nesses tipos de recurso? Que nem, numa das últimas aulas presenciais a gente estava falando sobre super heróis, os super poderes, e aí eu passei um “videozinho” curto de super heróis e eles ficaram enlouquecidos, eles amaram, fizeram desenhos. Então acho que muito da estratégia que a gente vai usar, do recurso que a gente vai usar, é também do tipo de aluno que a gente tem, então uma simulação, que é uma coisa mais abstrata, a gente consegue usar com os alunos mais velhos. Então eu acho que eu considero essas duas coisas importantes, a disponibilidade do recurso que eu vou usar e o público que eu vou utilizar, pra quem que eu vou passar isso. Pra quem eu vou ensinar.

E se for utilizar uma ferramenta digital, por exemplo, você quer usar algo tecnológico, você tem dificuldade pra usar na sala de aula? Até se você quiser comentar um pouco a sua percepção da escola particular, se é diferente.

Olha, na escola pública é mais difícil, os recursos são mais escassos. A gente tem lá, na escola que eu atuo, 2 projetores pra atender 40 salas de aulas nos três períodos. Então eu não sei

quantas turmas tem de manhã e a tarde, mas é um número bem grande, então não dá pra todo professor usar todo tempo. Tem uma sala de informática, mas bem pequena, que não cabe nem 20 alunos. Então na escola pública a gente consegue usar menos. Eu ainda sou mais xereta, então como eu sei, por exemplo, pegar um “pendrive”, salvar um vídeo e colocar atrás de uma TV, então não preciso tanto de um projetor e de um computador, e lá no laboratório tem. Agora na escola particular é tudo mais fácil. Porque cada sala tem um projetor, cada sala tem uma caixa de som. Deu um problema, tem um técnico lá pra ir e falar o que está acontecendo, consertar, trocar. Então eu não perco muito tempo. Então isso é uma coisa que faz a gente pensar em usar a tecnologia. Então na escola pública a gente vai investir um tempo, se eu vou chegar as 14 horas pra dar uma aula expositiva, eu posso chegar 13h55, agora, se eu vou usar uma aula dessa eu preciso chegar antes. É muito diferente o uso tecnológico. E outra coisa que eu acho importante dizer. Os alunos da escola particular eles tem mais acesso a internet. Então, por exemplo, você manda baixar um aplicativo. Nas últimas aulas presenciais eles chegaram pra mim e, eu não sei como fala, mas acho que é “Kahoot”. Depois eu mando pra você o print do aplicativo. E aí eles me ensinaram a fazer, então eles que me ensinaram. “A professora de espanhol utilizou com a gente”. Foi ótimo, já tinha questionários prontos da matéria aí eu postei pra eles, eles foram respondendo dá a pontuação. Agora aluno do Estado eles tem celular, mas as vezes não tem internet. Ou é limitado a usar o “Whatsapp” e “Facebook”. Então nas minhas aulas de projeto de vida eu falei “gente vocês não querem fazer diário? Escrito? Vocês podem fazer o virtual” – “Ai professora, mas eu não tenho internet pra baixar.” Então são coisas que limitam a aplicação da tecnologia em sala de aula, porque são duas realidades bem diferentes.

E assim, na escola particular, você acha que os professores tem formação pra trabalhar com tecnologia digital ou não?

Não. É muito do xereta. Do xeretar, do buscar, de fazer uma aula diferente, de querer atrair os alunos. É muito disso, na escola particular a gente é muito cobrado. Tem muito ibope, pra ver como que anda as aulas, então a gente sempre tem que ficar se reinventando. Na escola pública não tem a mesma cobrança, então eu vejo que é mais deles irem atrás. E quando tem é daquele tipo, ne? Que não atende as expectativas

E professora, o que você classifica como tecnologia?

Nossa, que pergunta difícil. Não posso pular essa? Pula.

Infelizmente não, mas não tem certo e errado, que a gente considera o processo.

Ah, que bom. Eu não vou ficar de recuperação se responder errado não? Olha, eu acho que tecnologia é um recurso, uma ferramenta, algum eu não sei definir, mas seria alguma coisa que a gente usasse pra fazer o aluno aprender de uma outra maneira, vamos assim dizer. Que nem, esse aplicativo que eu acabei de falar, ele faz a mesma coisa que uma prova, mas como ele é interativo, aparece a pontuação, aparece um desenhinho, então ele utiliza outros mecanismos pra prender a atenção do aluno, entendeu? A “gameificação”, ele parece um joguinho, que eles gostam bastante. Então eu acho que tecnologia são todos esses artifícios que a gente pode utilizar na sala de aula pra fazer uma aula diferente daquela do professor falando, giz na mão e a lousa. Eu acho que é tudo aquilo que a gente pode fazer de diferente disso em favor da aprendizagem.

Entendi, você acredita que é então só a digital? Ou por exemplo, colocar uma caneta, um livro como tecnologia?

Agora você me pegou. Eu acho que não, eu acho que nem tudo eletrônico, por exemplo, se você usar uma maquete, aqueles modelos anatômicos, não é uma tecnologia talvez? Porque eu vejo muito professor usando modelo de vagina, de corpo humano, eu acredito que isso seja uma tecnologia também, não precisa ser digital na internet pra ser uma tecnologia.

Na sua percepção quais são os elementos que limitam o uso de ferramentas digitais no ensino de ciências? O que limita?

O que limita? Formação do professor, isso limita muito. Falta de preparo pra usar. Eu acho que a maioria até tem uma boa vontade, mas a insegurança da falta de formação eu acho que é o principal. A disponibilidade da ferramenta, eu acho que isso dificulta bastante. São três que você falou?

Assim, os principais. Dois tá bom.

Então, eu acho que esses são os gritantes.

E o que favorece? O que a tecnologia digital favorece no ensino à distância?

A questão da abstração, ne? Eu acho que a simulação, por exemplo, dando o exemplo da simulação, eu acho que ela ajuda muito a eles entenderem conceitos abstratos, eu acho que isso traz pro concreto, eu acho que isso fica muito mais divertido do que você fazer outras coisas. Ensinando estados físicos no nono ano, quando eu mostrei uma simulação bem bobinha, aquecendo, as moléculas mais agitadas. Eles ficaram doidos, ficaram doidos. “Nossa professora faz de novo! Esfria! Esquenta!”. Então eu acho que essa questão, eu não sei se é lúdico que fala, mas a questão do concreto. De eles poderem ver. Não precisa ser uma simulação de internet, mas talvez você fazendo um experimento. Eu acho que ajuda muito a questão dos conceitos que são mais abstratos, que são mais característicos da química, talvez. Por isso é que só tem química no ensino médio, que é quando eles conseguem fazer essa abstração melhor. Mas no ensino de ciências em geral eu acho que é a questão da experimentação, dos recursos. Ah você tá falando só de recursos tecnológicos, ne?

Não, pode falar.

Eu acho que de maneira geral é a questão da concretização desses conceitos abstratos. Eles conseguem ver, conseguem ilustrar. Quando eu trabalhei na “FourC” ela me ensinou um conceito muito legal, que chama “Visual Learning”. A gente aprende muito olhando. Então ela mandava a gente “Faz Visual Learning”. Mapas mentais, essas coisas, então eu acho que tudo aquilo que a gente consegue fazer com os órgãos do sentido. Quanto mais órgãos do sentido a gente envolver na aprendizagem eu acho que melhor é a aprendizagem, com mais qualidade a aprendizagem vai acontecer.

Entendi. Ela te cobrava pra fazer “Visual Learning”, mas ela te formava pra isso ou não.

Olha, formava. Eu acho assim, foi uma das escolas que eu mais aprendi. É uma das escolas que investia mais o tempo que era momento de formação pra professor pra realmente ensinar a gente alguma coisa. Eu não tenho vergonha de dizer que foi a escola que eu mais aprendi. As outras escolas eu aprendi a trabalhar, aprendi a dar aula, mas elas investiam pesado em formação. Muito legal, aprendi muito trabalhando lá.

Legal, professora. E você hoje considera que seus saberes docentes são suficientes pra utilizar recursos digitais no ensino de ciências?

Não. Tá muito longe.

Como sugestão, o que você acha que seria mais eficaz hoje pra nós professores melhorarmos essa nossa prática?

Eu acho que tinha que ter parceria com a universidade. Eu acho que, eu não quero ofender, Deysi, mas eu acho que pesquisas, mestrado, doutorado, pós-doutorado, eles têm que estar a serviço do ensino de ciências. Eles têm que estar a serviço de algo prático. Eu lembro uma vez que eu fui numa formação da Unesp e ela me falou assim e eu fiquei “de cara” de alguém de dentro da faculdade falar isso: - “O que adianta o “cara” estudar da menstruação na cor do mar vermelho se isso não interfere em nada na sala de aula?”. Se ele tá fazendo um estudo de ensino de ciências ele tem que fazer alguma coisa que realmente melhore a prática dentro da sala de aula. Porque é aonde vocês estudam, vocês têm tempo, ou faz o tempo surgir do nada, pra investir nisso. Então eu acho que a parceria com faculdade, a faculdade produzir conteúdo pra que a gente consiga aplicar na sala de aula seria o ideal. Eu acho que toda a faculdade ou universidade que tivesse licenciatura teria que ter um link ali com a escola direto. Eu acho que

a única solução pra formação ser melhor é essa. Ter esse link aí. Porque senão vai continuar produzindo conteúdo e não vai atingir o objetivo. Eu acho que o objetivo tá lá. Criar ferramentas pra melhorar o processo de ensino aprendizagem de ciência, mas no “frigor dos ovos” a hora que você vai ler você fala “Contribuiu com o quê?”. Nada. Eu acho que precisa ter bem claro isso, as pessoas que estão na universidade, que elas estão a serviço do ensino, não só ter uma titulação, elas têm que melhorar alguma coisa, nem que seja pequena. Nem que seja pequena, eu acho que tem que ter prática. Porque senão vai produzir conteúdo só pra titular as pessoas.

Legal. Muito boa a sua contribuição. Então você acredita que uma formação específica, mais prática, seria muito mais eficiente do que os cursos que nós temos hoje.

Sim, eu acho que sim. Por exemplo, a gente está com 7 “ATPC’s”, quem tem 32 aulas no Estado está com 7 “ATPC’s”. Poderia aproveitar esses 7 “ATPC’s” e ter um momento de formação prática. Investir esse tempo que o professor está ficando mais tempo na formação. Ainda não é o ideal, porque pra mim o professor tem que ficar pelo menos 50/50, 50% do tempo dele planejando e 50% da carga horária dele ensinando, porque senão não tem como. Você vê que as escolas de tempo integral são um sucesso por quê? Porque o professor tem a equipe, tem reunião de área, tem coordenador de área então as coisas funcionam diferentes por conta disso. Tem o tempo da formação.

Eu só queria perguntar se você tem algum comentário, alguma crítica, alguma sugestão, além da sua contribuição muito interessante, muito legal.

Olha, eu acho assim, que o que eu tinha de sugestão pra falar eu já falei. Da gente tentar fazer parcerias com as universidades, de unir a teoria à prática mais de fazer cursos que atendam mais as necessidades dos professores. De pegar os bons exemplos, por exemplo, pegar universidades que já fazem isso, que tem uma atividade legal, talvez dê certo. Trazer pra esse contexto da tecnologia. É muito difícil. E, principalmente, investir na escola pública, porque eu acho que a escola pública é mais vulnerável que a particular.

É, falta muito recurso.

Falta, falta mesmo.

Então está bom, professora. Muito obrigada pela sua contribuição.

Foi um prazer.

Então posso publicar os dados de forma anônima?

Pode, de forma anônima, não precisa dar meu “nominho” não. Dou os créditos a você.

P6_B_EPT- Professor de Biologia Escola Particular

Bom dia professor, só para oficializar, o objetivo da minha tese é mapear sob a perspectiva do conhecimento tecnopedagógico quais seriam os fatores para o uso ou não da tecnologia digital no ensino de ciências. Você não será identificado, os dados serão utilizados somente para o meio acadêmico e se em algum momento você se sentir desconfortável durante a entrevista e quiser desistir fique à vontade.

Qual sua formação inicial, em qual escola que dá aula e há quanto tempo você está na profissão?

Sou formado pela Unesp de Bauru, curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, após a faculdade eu fiz uma especialização lato sensu em gestão ambiental em uma instituição privada, comecei a dar aula em 2013 então esse é meu 8º ano dando aula. Dei aula no Estado por 6 anos, mas estou trabalhando na escola particular na XXX desde 2016, só estou na [escola] particular.

Ah legal e você e quais são os recursos didáticos que você mais utiliza na sua prática?

eu sei que estamos em momentos de pandemia, mas pode falar sobre a aula presencial também.

Na sala de aula a gente usava a velha e boa lousa (risos) a lousa digital também que usava às vezes não usava muito, eu usava bastante vídeos com eles, por exemplos pra explicar sobre biomas ou os sistemas do corpo humano, usava sempre uma animação com bastante imagem no vídeo assim, para facilitar, isso sempre usei bastante, as vezes eu usava o Power point mas coloca bastante imagem, não coisa escrita, porque senão fica muito cansativo, e laboratório de vez em quando, com algumas práticas, mas não muitas, de vídeo com imagem, powerpoint com imagem e lousa digital, que tem três na escola.

Quais são os motivos de você usar esses recursos? Por exemplo, quais são os fatores que fazem por que você usa a lousa e os vídeos?

A lousa digital para passar slide porque dá pra você, fazer riscos, anotar, fazer alguma coisa por ser touch é bem interessante, e os vídeos porque a famosa frase “uma imagem vale mais do que mil palavras” então as pessoas vendo ali uma animação, um caminho pelo qual percorre o ar, o alimento, ou um vídeo sobre os biomas mostrando ao mesmo tempo como são os biomas, senão fica muito abstrato se for só falar e os alunos ficar só imaginando fica uma coisa meio distorcida e assim uma foto fica mais claro.

O que você leva em consideração ao utilizar uma tecnologia digital, o que leva em consideração ao escolher um recurso?

Eu acho que depende muito do conteúdo, por exemplo, se você for dar uma aula de genética que envolve porcentagem, o quadradinho de punnet, coisinhas assim, eu acho que a lousa é indispensável, para você ir anotando as coisas, fazer um passo a passo que é evidente, que é tipo uma exatas, que a lousa é fundamental para a área de exatas. Por enquanto nenhuma ferramenta digital, substitui a lousa comum para a área para a área de exatas por exemplo, como na biologia e nas ciências tem alguns conteúdos que envolvem, eu acho que essa parte é de fundamental importância, para falar algo sobre meio ambiente, ecossistema por exemplo, eu acho que imagem é super importante, eu vídeo acho importante eu acho que depende do conteúdo, tem um grau de importância, mas eu uso quase todas essas ferramentas. Mesmo quando eu uso vídeo, eu isso a lousa, faço um resuminho, tipo um mapa conceitual sabe, porque fica mais fácil de organizar as ideias. Acho que cada um tem sua importância dependendo do conteúdo, eu acho que a lousa é bem importante, mas não dá para ficar preso só na lousa.

E agora nesse momento que as aulas estão suspensas, com tem sido essa situação das aulas remotas, a situação com os alunos....

Bom, na escola as aulas remotas estão funcionando de dois jeitos, a gente tem aula ao vivo e aula gravada, a aula ao vivo fazemos pelo Zoom, e como o Zoom dá pra compartilhar tela eu uso até o Word para escrever alguma coisa na lousa e sempre deixo, antes da aula, lógico, imagens baixadas e vídeos, para auxiliar a explicar aquele conteúdo, então eu vou usando imagens, vou riscando, da pra escrever, é bem bacana, agora com o 9º ano eu vou começar genética então eu sinto falta de lousa, lousa mesmo, então talvez eu vá na casa da minha irmã gravar aula porque lá tem uma lousa, aí eu montei uma salina na casa dela, uma salinha de aula montada, e as aulas gravadas a gente grava em casa mesmo, com o uniforme da escola, a gente grava ali mesmo, com um tripezinho, regula o som e põe no Youtube depois cola no Google Forms e manda para os alunos, pede para eles tirar as dúvidas, E assim, os alunos preferem aula gravada, eles estão acompanhando, está dando certo, mantenho contato com eles, com a câmera ligada, como se fosse um ambiente de sala de aula.

Queira só acrescentar que metade dos alunos preferem as aulas remotas e metade prefere as aulas gravadas, mas porque alguns deles gostam de ver em determinados horários, ele podem acordar um pouco mais tarde por exemplo e alguns preferem aula ao vivo pois simulam o ambiente de sala de aula, de interação, assim fica mais parecido com sala de aula mesmo, ficam com os colegas, então está bem dividido e os bons alunos, aqueles que são interessados e tal parece que eles estão aprendendo mais ainda, porque como não tem aula presencial, eles estão lendo as apostilas, estão tentando fazer exercícios sozinhos, e aí, lógico, eles assistem as aulas e tiram dúvidas, os alunos bons, estão indo melhor ainda do que quando era lá na escola, os alunos que eram mais preguiçosos parece que abandonaram de vez, eles mal assistem as aulas, ficou bem discrepante.

Você passa bastante tempo na Internet, você passa bastante tempo conectado englobando uso pessoal e pedagógico.

Passo bastante tempo, seja WhatsApp, seja lendo alguma notícia científica, alguma pesquisa, passo bastante tempo, mas eu deixo o celular o dia todo na internet, aí as vezes eu vou lá e pego ele. Mas eu não tenho facilidade com tecnologia não. Que nem as vezes com o zoom eu não tive dificuldade para mexer, com o Google Forms também não, lousa digital eu sei mexer poucas coisas, porque na verdade a gente não teve um curso de capacitação ainda e eu também não fui atrás ainda para ver um tutorial no Youtube, mas se for ver um tutorial eu aprendo. Não fui ainda porque as coisas que uso são básicas, e acabei não indo atrás, eu não tenho dificuldade, mas sei mexer o básico.

Mas esse básico é bastante coisa. Na sua formação inicial você teve algumas disciplinas para o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências?

Não, na faculdade a gente teve uma matéria, que era TIC mas na verdade a gente não aprendeu montar um slide legal, inserir um vídeo no slide, ou mexer em outra ferramenta desse nível. a gente usava uma plataforma que entregava exercícios online, mas eu não lembro de ter aprendido nada. Na Pós não, a gente não aprendeu nada voltado a dar aula, ao usar tecnologia, e na verdade e a própria escola ofereceu um curso de capacitação para o Zoom e o Google Forms.

Isso que eu iria perguntar, de que forma você aprendeu a usar essas tecnologias? Como que você aprende a usar essas ferramentas?

Eu aprendi algumas coisas com tutoria na Internet, aprendi algumas coisas que a escola ofereceu de capacitação, mas a escola por enquanto ofereceu o zoom e o forms, lousa digital ainda não. Lousa digital eu vi um tutorial e aprendi algumas coisinhas só, na verdade vi um tutorial simples, falta eu pegar o tutorial da marca específica da lousa que aprende tudo, mas eu não peguei ainda. Slide e vídeos que eu queria fazer umas coisas diferentes foram os próprios alunos, editar vídeo, foram os alunos! Tem um do 9 ano e 1 ano que ensinou... e eu acho legal e falo pra eles que tem coisas que eu sei que eu ensino para eles e tem coisas que eles sabem e me ensinam, eu gosto de falar isso pra eles pra não ficar pondo o professor acima da razão. Inclusive teve uma aluna do 8 ano bem no final ela ficava comigo no final e me dava aula de caligrafia na lousa porque ela queria que, minha letra melhorasse, era um sarro.(risos)

Que bacana, na sua formação você acreditaria que ela contribui o dificulta o processo pra usar essas tecnologias

Minha formação não que ela dificulta, mas não ajuda em nada. Inclusive na graduação a gente não aprendeu nem a preencher um diário de classe, a gente não aprendeu as coisas básicas que a faz na sala de aula, eu acho que o curso de licenciatura plena na Unesp foi muito mais bacharelado do que licenciatura, ele não tinha muita cara de licenciatura na verdade, embora seja licenciatura, acho que faltaram algumas coisas sim, principalmente a parte de tecnologia. Até tecnologia por exemplo, montar uma lâmina, a gente via muita lâmina pronta, a gente montava poucas lâminas, na verdade quem montava lâmina eram os estagiários, então se você não fazia estágio naquela área você não sabia nem montar uma lâmina. A gente sabia ver, mexer no microscópio, identificar as estruturas, tal, focar tudo ali mas você não sabia montar uma lâmina. Então eu mesmo tive dificuldade de montar algumas lâminas para os alunos, tive que ver alguns vídeos porque tinha várias lâminas que eu não sabia montar.

Você sente necessidade de uma formação específica para a TIC?

Sim, com certeza, os cursos de licenciatura precisam preparar o professor de uma forma melhor para trabalhar com tecnologia, não só as digitais, eu por exemplo não aprendi como organizar uma lousa. Na verdade deveria ter aprendido logo, eu sinto que nos dois primeiros anos que eu dei aula, como eu estava aprendendo a dar aula, eu acho que eu não fui um bom professor, com a prática eu fui melhorando, comecei a organizar melhor a lousa, preparar melhor uma aula, entender a necessidade dos alunos, eu acho que isso fez muita falta na minha formação, se eu tivesse formação e teria começado bem. eu aprendi a dar aula quando eu comecei a dar aula.

O que você entende como tecnologia?

Eu acho que tecnologia é quando você fala em todas as ferramentas que você usa para dar aula, desde uma lousa que é uma tecnologia, desde uma lousa simples de giz que seja, até uma lousa digital, aula em laboratório, mesmo com coisas simples de casa, você consegue fazer alguns experimentos, então na verdade tecnologia são todas as ferramentas que você usa para ensinar, desde um giz até uma plataforma digital, tudo é tecnologia, umas são mais modernas outras nem tanto, eu acho que quanto mais você usa para sua aula, melhor é, porque cada aluno tem facilidade e aprende de um jeito, e usando vários recursos você consegue fazer com que praticamente todos aqueles alunos ali aprendam conteúdo.

E na sua percepção quais são os elementos que favorecem e limitam o uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências?

O que limita é falta de tecnologia/material na escola, às vezes o equipamento não colabora, não funciona, eu acho que são dois problemas, a falta de equipamentos na escola, mas dá ir comprando aos poucos, mas acho que o principal é a falta de vontade do professor, porque eu já trabalhei numa escola que tinha laboratório na escola, (pública) a escola tinha um laboratório completíssimo, maravilhoso, era uma escola matriz, então o Estado mandava muita verba e tinha 4 professores de biologia/ciências e ninguém usava, ou porque não sabiam, ou quando sabiam tinham preguiça de ir lá porque dava mais trabalho esse tipo de aula, então eu acho que a maior limitação de todas é o próprio professor, não generalizando, óbvio mas nessa escola tinha professores da mesma área e não usava, eu comecei a usar aí eles começaram a usar porque os alunos começaram a cobrar, mas tinha muitos que não sabiam tinha professor formado a muito tempo e eles nem sabiam como liga o microscópio.

Professor, muito obrigada pela sua participação, só para reforçar, você autoriza a publicação dos dados de forma sigilosa?

pode publicar sim, sem problemas nenhum.

P7_B_EE- Professora de Biologia Escola Estadual

Bom tarde professora, primeiramente, obrigada pela sua participação, fique à vontade para responder da forma mais sincera possível, só vou evidenciar que os dados são sigilosos, tá? Se eu usar para publicar não aparece o seu nome e eu sou queria a sua contribuição. Queria que você contasse a sua formação e quanto tempo você dá aula.

Eu me formei na Unesp em Bauru. Eu me formei em noventa e sete. Eu dou aula desde noventa e oito. Comecei como ACT, naquela época, aí eu me efetivei em dois mil.

E você trabalha em duas escolas, não é?

Sim, em duas escolas, mas agora eu estou em quatro, lembra? Ainda não consegui sair ainda delas. Porque começou o distanciamento e eu nem fui mais para a atribuição ver se dar para trocar, nada. E eu tive que pedir remoção do “xxx” Você sabia que saiu um decreto em que o governo obrigou quem estava em...por exemplo, que nem, eu estou em quatro escolas, então eu fui obrigada a pedir remoção do “xxx”, porque senão era a diretora que indicava as escolas.

E para onde você foi?

Ah, eu pedi para o “xxx”, porque era a única mais perto da minha casa, porque você sabe que eu moro do lado do “XX”, ne? Aí eu pedi para o xxx. Vamos ver se eu vou conseguir.

Eu acho que lá tem cargo sim. E de curso complementar você tem alguma coisa? Alguma especialização? Você tem outra graduação?

Eu fiz pedagogia. E de curso de especialização eu fiz uma vez, foi até o Estado mesmo que deu um curso, que foi feito na USP que foi o “REDEFOR” Só isso que eu tenho assim, e faço os cursos que o governo manda pra gente, de aperfeiçoamento, mas fora não. Não fiz mais nada.

Você lembra alguns dos cursos que o governo oferece? Por exemplo, agora a gente está com meio digital, por causa da pandemia. Você lembra se o governo ofereceu um curso de capacitação para trabalhar assim?

Então, eu cheguei a fazer um curso de capacitação há muitos anos atrás, foi até mesmo o “*nome pessoal*” que deu, sabe? Que dá ATPC pra gente. Que teve uma época em que a gente saía da sala de aula para fazer curso na DE e ele que passava mesmo pra gente, sabe? De informática mesmo, de informações gerais. Ele ensinou como que fazia DOC, mas faz muitos anos isso já.

E assim, agora não tem como porque a gente só está trabalhando com computador, notebook e essas coisas, mas na sala de aula o que você costuma utilizar como recurso didático. O que você utiliza com mais frequência?

Ah, o que eu uso com os alunos é a lousa, o giz, o caderno do aluno, as vezes, nem sempre, com alguma atividade e uso o livro didático mesmo.

E de ferramenta digital? Você usa? Costuma utilizar?

Então, eu cheguei a levá-los na informática algumas vezes, algumas salas. Algumas salas da manhã, até da noite eu levei. Eu uso o laboratório de vez em quando, principalmente quando eu tinha estagiário. Eu uso a sala de leitura que eu passo os slides, pra mostrar pra eles os slides, vídeos, animações, pra eles entenderem melhor. É isso aí que eu uso.

Mas é bastante coisa, não é? E tecnologia digital? Você disse que usa o vídeo, usa o Datashow, como que é na escola? Para utilizar é fácil? Tem recurso?

Nas duas escolas que eu dou aula tem sim o laboratório de informática, a sala de vídeo, eu acho que até que com os recursos dá pra gente trabalhar. Mas eu acho que uma sala só é muito pouco. Porque são muitos professores que usam. E tem dias que não funciona mesmo. Tem dia que não funciona a internet, as vezes tem um cabo solto aí sempre atrapalha um pouco, porque até você arrumar tudo as vezes demora. E o tempo passa rápido e não dá tempo de passar tudo para o aluno. Mas eu acho que as escolas que eu estou, as duas, assim são arrumadas para usar, mas precisa melhorar ainda, bastante.

É, já é melhor do que nada. E o que você leva em consideração quando você vai escolher, por exemplo, algo que você vai trabalhar em sala de aula, pra uma tecnologia digital, por exemplo, você escolhe o Datashow, tem um motivo para usar ele e não outra tecnologia?

Eu escolho o Datashow porque eu acho que pra eu usar na sala é mais fácil. Porque eu preparo assim os slides, aí eu vou passando para os alunos explicando, as vezes eu passo algum vídeo do conteúdo. Eu acho que facilita mais. Agora o que eu estou usando por exemplo, eu não conhecia muitas dessas coisas. Por exemplo, o “Classroom” eu não conhecia. Fazer formulário eu também não conhecia. Outras coisas no ATPC que está mostrando eu também não conhecia. Esse era o ponto em que eu queria chegar. Na sua graduação você teve alguma disciplina, alguma matéria que te ensinou a trabalhar com tecnologia?

Não.

E na formação continuada? Agora tem alguma matéria ou disciplina?

Assim, eu fiz esse curso que eu falei para você com o “Hal”, mas pra ensinar a gente a mexer igual está mexendo agora, não. É só o ATPC mesmo da DE e a gente aprender conversando com um professor ou outro.

Isso que eu queria perguntar. Você está me dizendo que está aprendendo sozinha?

Isso. A minha filha me ajuda bastante também.

E assim, se você fosse sugerir um curso para melhorar, o que você acha que seria interesse um curso ou uma preparação para trabalhar com essas tecnologias digitais? O que está faltando?

Por exemplo, eu não sei como está o currículo de quem faz a faculdade hoje, mas eu acho que tinha que ensinar todas essas novas maneiras de trabalhar com os alunos assim. Porque na verdade a gente não aprendeu a usar essa tecnologia. Nem Datashow, na minha época a gente

aprendeu. Eu acho que tinha que dar um curso sobre isso mesmo, sobre como o professor aprender a mexer nessas, por exemplo, no computador, nesses programas básicos mesmo, igual fazer uma planilha, mexer no “Class”, por exemplo. porque vocês que são mais jovens aprendem mais fácil isso. Porque a gente, quando chegou no primeiro bimestre eu cheguei a ficar louca.

Isso que eu ia perguntar mesmo, nesse tempo de pandemia, como foi essa adaptação?

Então, no primeiro bimestre eu fiquei muito nervosa. Porque primeiro a gente estava de férias e eu até fui preparando algumas coisas nas férias, porque eu não achei que ia demorar pra voltar. Aí, quando eu vi que não ia voltar eu fiz o “Class”, minha filha me ajudou a fazer, e aí eu fui me adaptando, mas eu fiquei muito nervosa no começo. Mas eu achei que eu não ia conseguir me adaptar, que eu não ia conseguir aprender. Pra você ter uma ideia eu comprei um notebook novo, porque eu só tinha um computador e a minha filha também estava tendo aula, usando, aí eu tive que comprar um. Enfim, eu fui aprendendo, mas eu passei muito nervoso. Quando começou a ter ATPC da DE, não sei se o seu foi assim, mas o meu não entrou, eu fiquei o dia inteiro tentando entrar no ATPC da DE, que tinha muita gente. Não sei se você lembra. Mas, enfim, eu fiquei nervosa, mas agora eu já aprendi algumas coisas, mas tem muito ainda pra aprender.

Você acha que uma formação específica para isso seria interessante? Qual a sua opinião?

Eu acho que seria interessante. Tem muito professor que tem muita dificuldade em mexer com isso. Não são somente os professores mais velhos, assim. Eu tenho quarenta e cinco anos, tem gente da minha idade que não consegue fazer as coisas. Que tem dificuldade. Eu acho que deveria ter uma preparação na formação para já preparar um pouco. Por exemplo, o ATPC, eu acho super válido o que estão ensinando, só que não dá pra gente aprender tudo de uma vez.

É que fica bastante coisa, eu acho.

E os alunos não adianta, eles não estão mandando as coisas. Tem uns que não tem mesmo como mandar, principalmente ensino fundamental que eles têm mais dificuldade, mas ensino médio tem aluno que não manda porque não quer mesmo.

No ensino fundamental os alunos não estão mandando porque não tem acesso ou por outro motivo?

Então, eu tenho o “nome da escola” e eu tenho uma sala no “nome da escola”. No “nome da escola” a coordenadora fez “Class” para todas as salas de todas as matérias e ela colocou todos os alunos, mas tem aluno que não tem internet. Aí a gente faz atividade para quem não tem internet e atividade para quem tem. Então, por exemplo, treze alunos entraram no meu “Class” do “nome da escola”. E não são os treze que fazem atividade, então eu sei lá. Porque se entrou lá é porque tinha internet. Eu vejo que, no fundamental, por exemplo, eu recebo muito e-mail que o pai manda com atividade, via “Whatsapp”, eu acho assim, que o pai quando ajuda o filho a fazer atividade, a encaminhar a atividade, eles conseguem mandar. Porque as crianças mesmo não conseguem sozinhas, principalmente no sexto ano.

E você considera que você passa bastante tempo na internet, usando para uso pessoal ou pedagógico? Você acha que você usa bastante a internet?

Você fala atualmente ou antes?

De uma forma geral, antes e agora durante a pandemia. Porque atualmente ainda é mais.

Eu uso sim, eu pesquiso bastante. Bastante coisa eu faço olhando a internet mesmo. Pesquisando vídeos, olhando sites, procurando mais informações, eu passo. Agora então mais ainda.

Então, se eu fosse escrever você pesquisa bastante vídeos e sites para preparar aula, é isso?

Sim. Eu cheguei até a assinar um canal só de biologia para passar as coisas pros alunos.

Que legal. Qual o nome do canal?

Ah, é o Biologia Total, do Jubilu. Tem aquele outro também que é Sala do Saber.

E como funciona? Ele manda o material?

Então, tem todas as matérias, é pra quem quer prestar vestibular, sabe? Aí ele tem todas as aulas de Biologia e aí tem os exercícios também, pros alunos fazerem. Aí dá pra aproveitar bastante coisa.

E aí você seleciona os vídeos e aí você coloca no Google Formulários e no “Classroom” agora?

Eu faço assim, eu faço o roteiro, tem que fazer o roteiro da escola. Aí lá no “Class” eu passo as orientações e eu coloco os links dos vídeos. Agora, geralmente, estou colocando no centro de mídias mesmo o vídeo. E aí eu faço atividades baseadas nisso. Usando também o caderno do aluno. Eu faço assim.

De tecnologia digital quais são as três que você usa mais?

Você fala assim de aparelho?

Tudo, pode ser aparelho, aplicativo.

Eu uso o notebook, o celular e de aplicativo eu uso o centro de mídias. Eu assisto as aulas do centro de mídias para preparar, porque eu estou com o projeto de vida também. Aí eu assisto as aulas de lá. Eu acho boas as aulas do projeto de vida de lá. Isso daí. É isso que eu te falei. Aplicativos eu estou usando o “Class”, que é um aplicativo, né?

Sim. No ensino de ciências, ciências e biologia, o que você acha que limita o uso de tecnologia digitais no ensino de ciências e biologia?

Na escola? Por exemplo, eu acho que, um exemplo, na informática, as vezes tem computador que não está funcionando, isso dificulta bastante também. A internet as vezes não funciona. Por exemplo, agora também, a gente está vendo a necessidade do aluno saber o e-mail institucional dele, a senha. Tinha muitos alunos que não sabia. Até você colocar de um por um demorava. As vezes a gente colocava a da gente. Teve alunos que a gente ensinou, mas as vezes você ensina também e eles esquecem e perdem. Eu acho que isso dificulta também.

E qual é o benefício de usar as tecnologias digitais para o ensino de ciências e biologia?

Eu acho que tornar mais atrativa, mais dinâmica para o aluno. Ele consegue entender melhor, conseguem visualizar melhor as coisas. Porque a gente só falar, mesmo no livro, é mais difícil pra eles. Torna a aula mais dinâmica para eles. Melhor para visualizar, para entender.

E hoje você participa de alguma atividade que usa a tecnologia digital, algum projeto interdisciplinar? Além da pandemia, você tem algum projeto?

Não, esse ano eu ainda não estava em nenhum.

E você considera que os seus saberes são suficientes para utilizar as tecnologias digitais no ensino de ciências?

Você fala o que eu vi na faculdade? Não, eu tive que aprender sozinha mesmo. Tive que aprender na marra.

Bom, tem mais algo que você quer adicionar? Os alunos têm conseguido acompanhar as atividades?

Assim, igual você falou. No primeiro bimestre teve mais alunos participando, né? Os que fazem eles têm um retorno bom. Eles fazem atividades, mandam mensagens no “Whatsapp”. Eles têm um retorno bom. Os meus por exemplo aqui do “nome da escola”, do sexto ano, que fizeram as coisas da apostila, do caderno, eles são bem caprichosos. Mas tem aluno que não faz mesmo.

Sempre tem, mesmo numa sala de aula presencial.

Então, esses que não vão fazer agora a gente vai deixar sem nota, em branco.

Em algum momento a gente vai voltar, espero.

Será que vai voltar mesmo em setembro?

Não sei, está aumentando muito os casos.

Você respondeu o questionário da SED (secretaria digital)?

Não. Ainda não. Tem aquele questionário para avaliar quais aplicativos que os alunos estão usando e o questionário de...

Saúde.

Isso. Eu não vou me enquadrar. Eu só ia esquecendo, faltou uma aqui. O que você classifica como tecnologia? É a última mesmo.

Eu acho que, pra mim, é uma ferramenta que facilita a vida das pessoas. Em tudo. No dia a dia. Facilita na escola, na vida da gente.

Pode me dar um exemplo?

O celular, por exemplo, é uma tecnologia que facilitou muito a vida das pessoas. Na cozinha, por exemplo, tem muita tecnologia. O liquidificador, batedeira, isso é uma tecnologia também, não é?

Sim, só de não precisar bater a clara em neve no garfo. É isso. Eu espero ter contribuído e não ter tomado muito o seu tempo. Eu posso usar os dados para publicar na minha tese? Pode.

Eu agradeço então a participação. Se você precisar de alguma coisa, eu espero poder ajudar.

P8_B_EES-Professora de Biologia na Escola do Estado e Ensino Superior

Bom, professor. Só pra oficializar, é uma coleta de dados do doutorado. Eu estou trabalhando com mapeamento no contexto dos professores em relação ao uso de tecnologias digitais, em uma perspectiva bem da realidade da escola pública. Meu público alvo são os professores de ciência da natureza e eu gostaria de saber se eu posso utilizar os dados para publicar depois de forma sigilosa.

CM – Claro.

D – É então, vamos lá. Eu queria que você começasse a falar pela sua formação. Onde você se formou e a quanto tempo você trabalha para o estado?

P8 – Eu fiz licenciatura em ciência biológicas na Unesp, no campos de Bauru. Eu me formei em 2010 e eu ingressei no estado em 2011. Eu passei no concurso no final da graduação. Eu ingressei no concurso que foi no final de 2010 e com a primeira chamada em 2011. Eu ingressei logo na primeira leva. Então eu estou desde de 2011 trabalhando no Estado. Eu sou efetiva em uma escola de Bauru, meu cargo é de biologia, mas atualmente eu também tenho atuado no ensino fundamental, então eu também tenho aula de ciências. Antes desse período em que eu já efetivei, durante a graduação, eu trabalhei um ano e meio como professora eventual nas escolas mesmo em que eu fazia o estágio curricular. Então durante o estágio curricular meio que a secretária “Ah, você não quer substituir tal professor? Abrir contrato” eu nem sabia o que era isso e eu meio que usava de laboratório para experimentar coisas e isso foi bem importante, porque você fica numa posição muito diferente, você não tem autoridade na sala. Aí é uma situação muito específica e eu usei muito de ser eventual durante a graduação que quando eu assumi o cargo eu falei assim “Tá, eu já sei tudo que eu não quero representar pro aluno!”, então foi muito importante ter esse contato justamente porque eu falava assim “Não! Quando os alunos forem meus eu não quero que eles tenham esse comportamento. Quando eu for a professora eu não quero replicar determinadas coisas que eu vi nesse período, porque eu achava estranho, eu achava que não funcionava”. Então foi um laboratório bem importante esse período. Em 2011 eu também ingressei no mestrado. Na graduação eu já tinha feito iniciação científica na área de educação pra ciência. Eu acabei assumindo um projeto que já estava em andamento, que ele tinha sido de outra pessoa e eu assumi pra fazer o segundo ano. Eu ingressei no mestrado pra trabalhar na mesma pegada que eu estava vindo na iniciação científica, aí eu

emendei o doutorado. Eu defendi o doutorado em julho de 2017. E é isso. Eu fui fazendo as coisas tudo meio junto. Não parei em nenhum momento.

D – Entrou na graduação e não parou mais, né?

P8 – Foi.

D – E que área que era o seu doutorado? Era a mesma área do mestrado?

P8 – Não, no mestrado eu entrei em uma linha pra trabalhar com tecnologia. A gente tinha conseguido executar algumas coisas legais na iniciação científica, trabalhando numa linha com RPG online, mas muito simples, sempre focando na questão de trabalhar conceitos de ecologia. Ai no mestrado a gente tentou aplicar umas coisas numa escala maior, mas aí no doutorado eu não quis ficar presa a questão de tecnologia dependendo de outras pessoas, porque foi o meu grande problema durante o mestrado, que a gente teve que trabalhar com uma equipe multidisciplinar, envolvendo outras pessoas. E aí pra eu conseguir executar o que estava vinculado a minha pesquisa eu dependia de outras pessoas executarem o trabalho delas. E foi bem complicado. No doutorado eu resolvi estabelecer um trabalho em que essa coleta de dados não ficasse ligada ao trabalho de outra pessoa. Eu continuei trabalhando na linha da ecologia, mas aí a gente já tinha direcionado no mestrado mais pra questão da discussão do conceito de biodiversidade e aí no doutorado eu expandi, a gente discutiu bastante conservação da biodiversidade e eu trabalhei com formação de professores. Ai eu tinha um grupo focal lá em Ribeirão Preto que eu coletei dados e coorientei 3 iniciações científicas lá e eu coletei dados nesse sentido também de tomada de decisão, de como o futuro biólogo e professor de biologia lida com essas questões, tanto aqui quanto lá. Eu fiz uma coleta USP e UNESP.

D – Você falou que tem interesse em tecnologia. Como foi sua formação? Você teve alguma disciplina que te auxiliasse a trabalhar com tecnologia digital no ensino de ciências?

P8 – Não. Na grade de ciências biológicas que eu fiz, eu tinha uma disciplina que tinha as tecnologias da educação, eu não lembro o nome certinho da disciplina estruturada, mas a gente tinha uma disciplina que era vinculada a um estágio, que discutia o uso de tecnologias no ensino. Já na graduação tinha uma disciplina sim, mas era uma disciplina de 1 crédito, vinculado a um estágio e foi muito superficial. Não por culpa de ninguém, mas foi a própria proposta que ela tinha. Eu tive contato na iniciação científica quando eu fui convidada a trabalhar que aí a gente começou a ver o universo de jogos, a possibilidade do uso de jogos no ensino. E aí eu trabalhei num projeto da minha orientadora em que ela estava fazendo uma parceria pra desenvolver material didático digital com uma empresa grande aqui no Brasil, mas também foi uma experiência muito difícil por conta dessa questão de você trabalhar com muita gente e você não conseguir alinhar as vezes os pensamentos, que era uma coisa que a gente tinha muito entrave. A gente falava assim “olha, precisa ser assim porque senão o conceito não vai ser entendido da maneira correta” e eles falavam “Mas se a gente fizer da maneira que vocês querem vai ficar chato e eles não vão se interessar e não vão jogar!” Então a gente tinha uns entraves bem complicados e aí eu fui dando uma desanimada de trabalhar com isso. Eu fiz uma disciplina de tecnologia, do uso de jogos, eu fiz uma que o Wilson ofereceu e conheci algumas ferramentas eu não conhecia, como o “Scratch”, apresentou algumas coisas que tinham na época e eram bem legais. A gente até chegou a testar numa turma lá na escola, mas a molecada teve alguma dificuldade em usar, eles não acharam tão simples as ferramentas. E que eu me lembro, de formação mesmo, foi isso que eu tive de acesso. Foram essas experiências que eu tive. E o resto, algumas coisas que eu utilizo com os alunos, são coisas assim, que eu vejo, que alguém me fala “Olha isso é legal, testa, vê se dá certo!” e eu dou uma fuçada, mas agora na pandemia, né?

D – Agora na pandemia a gente tem um viés. Você acabou falando, mas você consegue utilizar tecnologia digital com os alunos? Você falou que usou o “Scratch”, mas tem alguma outra tecnologia digital que você consegue utilizar?

P8 – Pouco, muito pouco, por dois motivos. O primeiro é que a gente não tem Wi-Fi na minha escola e o uso da sala de informática. A quantidade de computadores na sala de informática é muito pequena. Eu uso, quando dá, algumas ferramentas e eu tento fazer com que eles usem, só que é assim, eu brinco que eles são doutores em Facebook e Instagram e só. E jogar joguinho de aplicativo no celular. Porque eles têm uma dificuldade gigantesca em lidar com ferramentas digitais. Eles têm muita dificuldade. As vezes fico até brava que eu escuto alguns discursos, principalmente quando a galera começa a tratar de metodologia ativa, porque eles falam assim “Não, porque a gente tem que usar tecnologia, porque eles já nasceram na era da tecnologia, porque eles já nascem mexendo o dedinho no celular.” “Nascem”, eu falei, mas pra clicar no aplicativo, porque é só o que eles sabem fazer, porque eles não conseguem utilizar das ferramentas que estão disponíveis, de explorar sozinho as ferramentas. Eu estava fazendo um trabalho com eles e tinha aluno que não sabia usar o PowerPoint, não conhecia o “Presi”, nunca tinha feito um documento no Word, então é assim, não são tecnologias. São coisas que são super básicas e eles não sabem usar, eles não sabem anexar fotos pra mandar um e-mail. Então, é assim, eu acho meio forçado esse discurso que a gente precisa usar tecnologia porque os nossos alunos demandam tecnologia, eu acho que a gente deveria pensar em outra dinâmica. A gente precisa ensina-los a usar o computador e celular como ferramentas que eles possam utilizar pra aprender também, porque eles não enxergam isso. O celular é pra brincar, pra postar no Instagram. Eles não conseguem ter essa visão que eles podem aprender com ferramentas disponíveis. E eles são resistentes a utilizar ferramentas. As vezes eu falo “gente vamos fazer um trabalho utilizando isso daqui?”. “Ai professora, mas eu não consigo, eu não posso fazer por escrito e te mandar por escrito?”. Então é assim, muita resistência.

D – Eu acho que é um comportamento que já está enraizado de mandar por escrito. E assim, você acha que o fato deles terem essa dificuldade é relacionado com professor, por exemplo?

P8 – Eu acho que de certo modo sim, eu acho que a gente não está acostumado a sair da nossa zona de conforto. É mais fácil a gente chegar na sala de aula e pedir um trabalho por escrito ou dar uma aula teórica, enfim. É mais confortável pro professor também, é mais rápido. E trabalhando numa escola pública também você tem quarenta, quarenta e um alunos numa sala. Então você propor o uso de uma tecnologia nova vai gerar uma demanda de trabalho pro professor que é muito grande. E muitas vezes a gente não está disposto ou não tem tempo, enfim, a gente não consegue executar todas as etapas necessárias, porque o que eu estou percebendo é isso, a primeira etapa a gente tem que ensinar eles a usarem a ferramenta. Porque qualquer ferramenta que você for propor pra usar com os alunos, qualquer uma que seja, seja um jogo, seja um objeto de aprendizagem, você vai ter que ensinar a ele onde ele tem que clicar, passo a passo. Outro dia eu fui na escola e um colega nosso da área me ligou e pediu se eu aplicava um questionário pra ele. E ele ia mandar impresso, e eu falei “Não, você está fazendo um questionário sobre conservação e vai mandar um bloco de papel?”. E ele “Ai, mas se eu fizer em formulário eles vão conseguir responder?”. E eu falei “Eu ensino. Faz o formulário que eu ensino”. Então é assim levei a molecada pra sala de informática, expliquei o que era um formulário, que eles tinham que ir clicando, que tinham que clicar enviar em baixo. E eles “Nossa professora, mas como eu vou saber se enviou”. E eu “Olha, apareceu uma mensagem aqui, que o questionário foi enviado”. Então assim, essa demanda gera um desgaste pro professor, então é complicado utilizar. Eu penso isso que sim, o professor acaba não utilizando porque ele inconscientemente já sabe que vai gerar uma demanda. E alguns mesmos porque ele não conhece. A gente não conhece todas as ferramentas disponíveis.

D – Isso que eu ia falar. Agora nesse momento de pandemia a gente é praticamente obrigado a utilizar tudo digital ou dessas formas. Você fez algum cursinho do Estado? Ele preparou o professor pra trabalhar nesse momento?

P8 – Ano passado eu queria pegar as disciplinas do INOVA, e aí eu fiz o curso que tinha uma pegada de apresentar algumas coisas, eu fiz os dois módulos. E agora no período de pandemia, pelo centro de mídia eles oferecem algumas formações, mas eu não acessei nenhuma por lá, mas algumas ferramentas que eu não conheci, e que eu conheci, foi via ATPC da diretoria de ensino. O “Kahoot”, o “JamBoard”, o “Padlet” já tínhamos uma formação na própria escola, a coordenadora que apresentou pra gente antes, mas algumas ferramentas assim eu acabei conhecendo dessa maneira. O “Classroom” eu explorei sozinha porque eu fui obrigada a utilizar pela universidade e aí eu tive que utilizar sozinha. Eu não sabia utilizar, eu conhecia a ferramenta, mas nunca tinha utilizado. Aí eu tive que aprender a utilizar. Ferramenta de gravar vídeo, gravar tela, tudo isso eu acabei indo atrás sozinha. Por tutorial e coisas assim, mas formação específica eu não participei não.

D – É isso que eu ia perguntar. É que você está adiantando todas as minhas perguntas já, mas isso que eu ia perguntar. Você aprende vendo tutorial, de outras formas?

P8 – Eu tenho muito colega professor e a gente troca muita informação sabe?

D – E você acha que isso é uma forma mais eficaz de aprender?

P8 – Não necessariamente. Porque assim, eu gosto de aprender coisas novas, então, por exemplo, quando eles estavam apresentando as ferramentas, o próprio “Kahoot”, que eu achei bem legal, eu, quando ele mostrou, eu falei “Nossa, que negócio legal!”, mas aí eu já abri e fui mexendo. Eu fiquei prestando atenção nas informações que eles foram dando, porque eu acho importante, mas é assim, eu não sei você, mas a gente tem uma zona de conforto e aí se alguém te dá um “chutinho” da sua zona de conforto, a gente fala “Então vamos lá”. É assim, eu tento meio que resolver as coisas, eu fuço, vejo tutorial, vejo se eu consigo aprender, mas eu acabo perguntando bastante pra colegas meus que eu sei que tem mais facilidade, que eu sei que já estão usando bastante a ferramenta. E eu tenho, também, alguns amigos da área de TI também, então quando eu emperro em alguma coisa mais específica aí eu pergunto e vou fazendo. Mas curso mesmo eu tenho um pouco de preguiça, eu não nego. Mas assim, o INOVA eu achei bem legal o curso, eu fiz ele inteiro. E eu fiz mesmo, eu assistia e lia todo o material. E umas coisas de autoavaliação que eu nunca tinha feito nas minhas disciplinas e que eu achei bem interessante assim como eles trouxeram algumas propostas de autoavaliação. Eu gosto bastante de propostas assim.

D – Legal. E você trabalha de alguma forma interdisciplinar? Usando a tecnologia digital, a internet hoje, nesse momento?

P8 – Agora na pandemia sim, na pandemia eu estou tentando trabalhar. Mesmo porque a gente está percebendo que o engajamento dos alunos ele diminuiu com essa questão do distanciamento. Os meus alunos normalmente se envolvem bastante com os trabalhos que a gente faz com eles. Eles gostam de fazer as coisas na escola. E aí a gente percebeu que eles deram uma desanimada assim, que eles estavam chateados. A gente tem uma visão assim, eles não gostam de ir a escola, mas não, eles gostam de ir na escola. Eles não gostam de algumas dinâmicas, de algumas aulas, mas assim, as vezes a escola é o único espaço de interação que eles têm com o mundo. A gente sabe que dependendo da comunidade em que a gente esta inserido a escola é o espaço que eles têm pra extravasar, pra interagir, pra fofocar, enfim, é o contato deles com o mundo. E eles perderam isso, então eles deram uma desanimada muito grande. Eu estou tentando propor coisas pra eles que eles fiquem um pouco mais engajados do ponto de vista de querer fazer. Então com uma turma do 3º ano, do ensino médio, no 2º bimestre agora, eu fiz um trabalho em parceria com uma professora de inglês e aí a gente construiu uma proposta que era pra finalizar um tópico que eu estava discutindo com eles e o que ela estava discutindo com os alunos delas. E aí a gente fez, porque eu não sei como as outras escolas estão lidando, mas a gente tem que fazer roteiros aqui no estado de São Paulo. A gente está construindo os roteiros semanais, e aí nesses roteiros semanais a gente resolveu propor um

trabalho que fosse interdisciplinar. Eu estava terminando reprodução de angiospermas e aí eu queria discutir a importância das abelhas no processo de polinização e a relação com o ser humano. E ela estava dando uma categoria de publicidade pra eles que era um tipo de campanha publicitária, que tem essa pegada de campanha publicitária pública para sensibilizar a sociedade a respeito de algum tema, e aí a gente reuniu então que eles tinham que produzir campanhas em inglês pra discutir a importância das abelhas no meio ambiente. E foi muito legal, eles fizeram trabalhos excelente, super divertidos, com decisão do público alvo, então teve trabalho que era destinado a criança, então estava bem lúdico, com os desenhos bem feitos e a linguagem bem simples. E alguns outros com uma pegada com mais sarcasmos, com uma pegada mais engraçada para atingir os adolescentes. Teve alguns que fizeram GIFS, então eles tiveram o trabalho de fazer a pesquisas, da parte biológica, construir o trabalho em inglês e utilizar uma ferramenta tecnológica para conseguir dar suporte pro trabalho e atingir pessoas. A ideia era que eles atingissem outras pessoas através do trabalho, então foi uma demanda legal que, muito provavelmente, se a gente não tivesse vivenciando esse período da pandemia, eu não teria feito. Porque terceiro ano do ensino médio a gente fica nessa pegada de vestibular e ENEM, então a gente fica, às vezes, massacrando eles em algumas coisas e não dá esse tempo pra eles construírem um trabalho diferente. Mas foi bem interessante e a gente quer entender esse trabalho para outras disciplinas, pra fazer uma coisa mais bacana com eles também. E as vezes não necessariamente com outros professores também, mas eu estou tentando trabalhar com eles com temas mais atuais e mais interessantes e puxar isso pra dentro da biologia. Então, teve a situação agora da naja e aí eu estava discutindo com eles, naquele momento, eu estava trabalhando relações ecológicas. Eu estava falando com eles de competição e a questão de equilíbrio ambiental, e aí eu fiz uma proposição de trabalho pra eles sobre o impacto que a introdução exótica pode causar no ambiente, pra eles discutirem a questão da competição e tudo mais. E aí foi com os primeiros anos esse trabalho, e aí eu falei que eles tinham que utilizar uma ferramenta. E aí eu mandei tutorial, links, eu sempre mando os materiais pra eles. Eu falei “Olha, escolhe uma, qualquer uma dessas ou de outras que vocês quiserem, pra montar o trabalho”. E aí eu recebi um “padlet” maravilhoso de uma menina, super bem feito. Recebi mapa mental feito em ferramenta de mapa mental. Eu recebi vídeos que eles editaram, então eles fizeram, editaram os vídeos e mandaram. Então assim, eu estou recebendo umas coisas bem legais, mas é aquilo, é paciência. É um trabalho que você tem que ir orientando, não adianta ser uma coisa assim “Faz aí e me entrega semana que vem”, foi assim, um mês orientando.

D – Demanda tempo, né?

P8 - Demanda, mas é bem legal. Eu estou muito animada com as coisas que eu fui recebendo.

D – Ah, com certeza. Eu também ficaria.

P8 – E aí dá vontade de continuar, sabe? E até de mudar a postura na sala de aula, porque em algum momento a gente vai voltar pra sala de aula, a gente só não sabe quando. Mas eu pretendo continuar utilizando algumas ferramentas com eles, pra eles terem a possibilidade também. Eu utilizei também algumas ferramentas de “brainstorm” também, que eu mandei pra eles. Então eu falei assim “Olha, vocês tem que chegar aqui, como que vocês devem construir essa decisão de como vai ser a campanha?”, eu mandei algumas coisas nesse sentido.

D – E por onde que você manda? Pelo “Whatsapp”, pelo “Classroom”, como que você tem esse contato com os alunos?

P8 – A gente tem algumas ferramentas oficiais que a escola fez opção, a gente fez algumas reuniões de alinhamento e a escola tomou as decisões. E aí uma das decisões era, a escola adquiriu três aparelhos de celular novos com números novos, e aí ficou um “Whatsapp” da escola, pra eles tirarem dúvidas gerais, que fica com as funcionárias que estão trabalhando na escola, um número para a gestão, que fica com a vice e com a diretora, depende de quem está atuando, e um número para a coordenação. E aí nesses três números elas fizeram uma busca

com os alunos e aí elas montaram grupos oficiais de cada turma da escola. Então todas as turmas da escola tem um grupo oficial no “Whatsapp”, pode estar a mãe, o pai, elas colocam o responsável, quando o responsável quer entrar, e os alunos e aí os recados oficiais, todas as coisas oficiais elas estão mandando nesses grupos. Além disso a escola tem um “Facebook”, que ele já existia, mas agora ele está sendo alimentado com uma frequência muito maior, a gente tem um “Drive” que foi a primeira ação que foi feita, então tem um “Drive” com a pasta de todas as salas, em que eles acessam as atividades. Desse “Drive” a coordenação criou um site, então é um site que foi feito usando a ferramenta da Google, então o “Drive” é acessado por esse site e aí eles conseguem acessar pelo site as pastinhas que ficaram esteticamente mais fácil deles acessarem. E alguns professores estão usando o “Classroom”, eu optei por usar o “Classroom”, só que assim, a gente tem que alimentar o “Drive” do mesmo jeito, porque tem aluno que não conseguiu usar o “Classroom” e aí eles continuam pegando as atividades pelo “Drive”. Eu optei pelo “Classroom”, então eu alimento ele, tiro dúvidas por lá, mando coisas por lá. E aí a escola falou assim “Cada professor tem que disponibilizar um canal, pelo menos um canal, de contato pelos alunos”. Então eu disponibilizei dois e-mails pra eles, em que eles mandam, e a gente conversa por lá. E a escola estabeleceu uma lista de alunos parceiros, não sei se na sua escola fizeram isso também, fizeram dois ou três alunos por turma em que a escola pediu pra ajudar pra fazer essa coleta para os grupos oficiais. E aí eles mandaram essa lista pra gente. Aí eu peguei um aluno de cada turma em que eu dou aula e coloquei como representante pra ser o meu elo de contato via “Whatsapp”. Então quando eu quero mandar alguma coisa mais rápida pra eles, que eu quero que eles olhem na hora ou as vezes eu estou acompanhando aula do centro de mídias e eu quero que eles prestem atenção em alguma coisa, enfim. Porque foi antes de ter aquelas ferramentas de conversa dentro do aplicativo. E aí eu fiquei com um representante de cada sala no meu celular. E eu falei “Oh, se alguém da sala tiver dúvida, manda pro representante e o representante me manda”. Porque eu tive que estabelecer uma dinâmica em que eu também não enlouquecesse, porque eu tenho treze ou quatorze turmas na escola, então se eu fosse conversar com todo mundo por “Whatsapp” eu não teria mais vida, e eles mandam mensagem duas da madrugada, três da madrugada, e eles não tem noção, eles querem que você responda na hora.

D – Eu cometi esse erro e estou pagando muito por isso.

P8 - Eu desde o começo já falei que não dava. Aí eu fiz isso e então eles mandam. Os representantes eles mandam “Olha professora, o fulano está com essa dúvida”. E as vezes encaminham um áudio, encaminham uma pergunta, aí eu respondo. Essa pessoa eu respondo a qualquer horário porque eu combinei. Essa pessoa mandou mensagem eu respondo. Então eu respondo pra ela e ela joga no grupo essa resposta. Então está funcionando, esta dando certo. Aí essa semana eu criei uma conta no “Instagram”, um outro perfil que não o meu pessoal, de professor porque eles ficavam nessa demanda de querer adicionar, querer seguir no “Instagram” e eu não gosto. Eu acho que tem que dar uma separada em alguns setores da nossa vida, ne? A gente é professora, a gente fica muito exposta e eles misturam as coisas. Aí eu criei uma conta de professor no “Instagram” e eu estou conversando por lá também, mas é bem recente, eu fiz essa semana.

D – Bacana. Bom, agora na pandemia por obvio a gente passa bastante tempo conectado, mas e fora, antes da pandemia? Você se considera uma pessoa usa bastante internet? Você fica bastante conectada?

P8 – Para trabalhar ou em geral?

D – Pra uso pessoal e depois pra trabalhar. Pra tentar fazer essa relação.

P8 – Pra uso pessoal, na minha rotina normal, fora da pandemia, tem dias em que eu trabalho das sete da manhã às dez da noite, então é assim, eu olho muito pouco o celular, eu até olho e vejo se tem notificação, mas assim, eu não tenho essa frequência de uso do celular a todo

momento. Numa rotina normal de trabalho, durante a semana eu não uso muito, e aí eu chego em casa e estou muito cansada. As vezes eu só organizo, assim “Ah, preciso conectar pra responder e-mail da galera da universidade”, enfim, tem umas demandas específicas que a gente precisa dar conta, mas durante a minha vida normal eu não sou uma usuária de rede social, de ficar conectada o tempo todo. Pra trabalhar não tem jeito, a gente depende, por exemplo, a gente tem grupo de recado, da escola, da universidade, tem que responder. A gente tem essa demanda de e-mail e isso eu faço, mas eu não fico extremamente conectada. Eu nunca gostei de ficar extremamente conectado porque eu acho que é uma coisa que cansa a gente. É uma situação que deixa a gente cansada. E aí pra uso recreativo, assim “Ah, vou assistir alguma coisa, vou comprar um “cacareco”. Uma coisa que eu fazia muito menos é comprar pela internet e estou fazendo mais agora. Eu não tinha esse hábito de comprar pela internet.

D – É a gente se adapta.

P8 – Agora na pandemia, inclusive, uma coisa engraçada, porque a internet aqui de casa era muito ruim. Eu pagava a mais barata de todas porque eu quase nunca usava e eu não ficava quase em casa. Quase não usava a internet em casa. E eu gosto muito de viajar então eu trabalhava a semana toda e as vezes ia passar o final de semana na casa de um amigo. E aí eu falava “Ah, não vou gastar dinheiro com internet.” Aí na primeira semana tendo que subir vídeo no YouTube, tendo que dar aula no Zoom, aí falei “Ah, agora não dá mais. Agora a brincadeira ficou séria”. Aí eu tive que trocar a internet aqui de casa porque não estava conseguindo trabalhar. Então assim, mudou muito a minha relação com o ficar conectado. Hoje eu fico conectada o dia inteiro praticamente. Eu fico pelo menos doze horas conectada “diretão”. Mas mudou muito. Pessoal assim mudou muito, mesmo porque acaba sendo nosso contato com o mundo externo. A gente fica em casa e até pra você ver os seus amigos você depende de ficar conectado.

D – E o que você usa mais?

P8 – O que uso mais?

D – É. O pessoal e depois o pedagógico.

P8 – Pessoal eu uso serviço de “streaming”, “Spotify”, “Netflix”, “Amazon Prime”, essas coisas assim, que eu uso pra assistir série, enfim. E de rede social eu uso mais o “Instagram” do que o “Facebook”, eu não tenho “Twitter”, eu tentei ter, mas eu não entendi muito a pegada. E eu uso mais o “Instagram”, uso muito mais agora do que eu usava anteriormente.

D – E das ferramentas pedagógicas? O que você gosta mais de usar da parte digital?

P8 – Olha, antes eu usava muito pouco. Eu tinha algumas coisas, alguns joguinhos que eu tinha descoberto, por exemplo, tem um que chama “Pandemic”, tem uns outros que eu tinha visto que era de identificar partes do sistema do corpo, algumas coisas assim que eu mandava pra eles e fazia com que eles usassem pra explorar algumas coisas. Eu usava bastante vídeo curto do YouTube com animação, sabe? Porque a “animaçãozinha” de uns dois ou três minutos, mas que consegue elucidar alguma coisa que eu esteja explicando. Então pegava só aquele trequinho e usava no meio da minha aula. Apresentação, ne? Montava aula pra eles, apresentações que eu usava. Mais ou menos eram essas coisas que eu tinha frequência de uso dentro da escola. E pros pequeninhos, tinha alguns objetos de aprendizagem que eu usava com eles, alguns joguinhos, que eu usava. Eu levava na sala de informática e eu usava. E com os pequenos, como são quatro aulas, eu conseguia fazer trabalhos mais longos. Então as vezes eu estabelecia um tema de pesquisa com eles, aí dividia em grupos, aí a gente tinha a fase de coletar as informações, então eles buscavam, a gente usava a sala de informática, então a gente organizava essas pesquisas. Eu estava tentando ensina-los, a montar apresentações pra eles exporem e tudo mais, e era mais ou menos isso que eu conseguia fazer na escola. Porque os recursos são bastante limitados. Essa pandemia permitiu que a diretora fizesse uma reforma grande na escola e a gente acha que essa dinâmica vai melhorar com a questão do uso de tecnologia na aula. Mas

agora eu descobri algumas coisas que eu gostei muito. O “Jamboard” é uma ferramenta que eu pretendo utilizar, porque eles gostam muito de mapas mentais, né? E eu estava tentando já ensinar. Eu peguei um sexto ano, que agora eles são oitavos comigo, e eu decidi ensinar eles a trabalharem com a ideia dos mapas mentais. E eles demoraram, mas eles entenderam a dinâmica e agora eles gostam. Tem atividades que eu peço e eu falo “Olha pode fazer do jeito que vocês quiserem” e eles pedem, tem alunos da sala que falam “Professora, eu posso fazer em forma de mapa?”. E eu falei “Pode”. É uma ferramenta que não é digital, mas a gente sabe que é uma ferramenta que organiza pensamento e é a base para muita ferramenta digital. E aí eu achei bem legal, é uma coisa que eu pretendo, que eu gosto de usar e quero seguir. O próprio “Classroom” eu quero manter porque eu achei que ajuda muito a gente a enviar atividade. A ter essa facilidade de ter a devolução da atividade e você dar os comentários particulares pros alunos. Eu gostei muito de usar e gostaria de manter com eles pra quando voltar. O próprio “Padlet” pra organizar o trabalho, por exemplo, você dá um trabalho pra turma, os três primeiros anos, e você quer organizar os trabalhos em uma dinâmica só pra ter um portfólio. Enfim, pra mostrar aquele crescimento dos alunos no trabalho. Eu não conhecia a ferramenta e pretendo continuar utilizando também. O próprio joguinho de perguntas, o “Kahoot”, eu não sei como é que fala.

D – Eu sempre ouvi “Kahoot”, mas eu gostei também, eu testei com eles e foi muito legal.

P8 – É então, eu não sei como pronuncia, mas eu achei muito legal, eu fiz pros oitavos anos um desafio com onze perguntas e assim, tinha aluno que não tinha feito uma atividade minha o bimestre inteiro. Aí eu pedi pra coordenadora mandar o link lá do joguinho de pergunta e resposta e foi o primeiro que respondeu. Então funciona, né? Ai eu deixei o desafio aberto até dia vinte e três, o deles, mas eu ainda não olhei essa semana pra ver como é que está lá. Então assim, são coisas legais que eu quero continuar utilizando, que eu achei bem interessante.

D – Legal, bacana. E o que você entende por tecnologia? O que é a tecnologia pra você?

P8 – Nossa, dá pra dar um monte de respostas nisso. Olha eu vou pensar em um caminho, aí depois você analisa.

D – Assim, a pergunta que eu tenho aqui é “O que você compreende por tecnologia? Quais dessas ferramentas você classifica como tecnologia? Giz? Celular? Caneta? Computador? Livros?”.

P8 – Eu acho que tecnologia é tudo que foi desenvolvido pelo ser humano com o intuito de facilitar ou tornar mais dinâmico a nossa vivencia. Então eu acho que são ferramentas que são propostas pela sociedade ao longo dos tempos. E que a gente pode utilizar para facilitar coisas na nossa vida. Eu vejo a tecnologia como algo proposto pelo ser humano e que tem o intuito de facilitar e agilizar a nossa vivencia. Em algum momento o giz já foi uma tecnologia nova. Então a gente tem que pensar assim, porque a tecnologia é algo que, hoje o que é tecnologia pra gente é diferente da percepção de antes. Na minha visão a gente não pode deslocar a tecnologia no seu lugar no tempo. A gente percebe que as ferramentas que foram surgindo e facilitaram a nossa vida, por exemplo, enquanto professor, elas foram se modificando, mas em algum momento elas já foram inovações, e aí, se é uma inovação, se é uma ferramenta que permite você atuar no ambiente de uma maneira mais efetiva, mais fácil, atingir mais gente, eu considero como tecnologia.

D – Legal. Está ótimo. Nossa, minhas perguntas que eu tinha assim estão todas misturadas, eu nunca consigo fazer uma sequência. Então vamos pro final aqui. Na sua percepção quais são os elementos que limitam e os favorecem o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências? O que facilita e o que dificulta?

P8 – O que facilita, eu acho que a gente consegue ter uma perspectiva mais pratica. Eu acho que é uma participação mais ativa dos alunos. E eu acho que quanto maior é a participação dos alunos maior é a responsabilidade dele pelo desenvolver da atividade, maior é o nível de

consciência dele daquilo. Então eu acho que aumenta a aprendizagem. Então eu acho que as ferramentas elas têm esse potencial, pra ampliar a maneira como a gente vai atingir os alunos e aí eu acho que potencializa a aprendizagem. E aí o que limita eu acho que são principalmente duas coisas, a falta de estruturação que a gente tem, em termos de equipamento, de local, dentro das escolas públicas, aí eu estou focando bem nisso porque a gente sabe que escolas particulares que tem uma estrutura de espaço físico, de possibilidade de contratar empresas específicas que já desenvolverem coisas muito legais e essas vendem produtos pra essa escola, eles conseguem ter resultados muito interessantes do ponto de vista da utilização de ferramentas que potencializam a aprendizagem. E é dentro da escola pública que eu vejo uma limitação sendo essa questão financeira mesmo, de aporte financeiro pra você investir em estruturação para que os professores possam desfrutar, e os alunos, dessas tecnologias. E uma limitação em termos de recursos humanos, que eu acho que a gente tem uma defasagem muito grande de formação inicial na licenciatura pra lidar com tecnologia. E eu fiz uma universidade pública, coletei dados, tenho colegas que fizeram universidade publicas e tem essa queixa, e hoje eu trabalho em uma universidade particular e eu vejo essa mesma coisa. A formação de professores, a gente não está formando gente pra lidar com as tecnologias. Então eu vejo uma falha muito grande de formação inicial, porque, na minha visão é uma coisa meio absurda. Aqui você vai pro mercado de trabalho e você entra em uma escola particular o cara quer que você faça um curso de formação da “Google for Education”, ele vai te dar um monte de ferramenta pra você lidar, você vai ter um aplicativo pra fazer as coisas da escola, pra isso pra aquilo, só que, lá na universidade estão te ensinando a usar o diário de classe em papel, não te ensinam a usar uma ferramenta, não mostram pra você o universo de possibilidades que tem hoje pra atuar na escola. Então eu acho que existe esse descompasso da formação inicial, que eu vejo como um empecilho para o uso das tecnologias de uma maneira mais efetiva dentro da sala de aula. E eu também vejo uma lacuna nesse distanciamento que a gente tem, das pesquisas que são feitas na área de ensino de ciências, as pesquisas não chegam na escola. Muita gente que faz pesquisa na área de ciências nunca pisou numa sala de aula, então assim, critica ou vai na escola apenas um dia pra fazer a coleta de dados, e aí depois ele tem mil considerações pra fazer a respeito do que está acontecendo na escola, mas ele não sabe o que é estar ali todos os dias. Eu acho que essa lacuna atrapalha bastante também, porque se a gente tivesse um investimento nessas pesquisas pra que essas pesquisas pudessem reverter para real melhor dentro do ensino público, eu acho que o uso dessas tecnologias seria muito mais efetivo. Eu acho que é mais ou menos isso.

D – Excelente. Bom, só pra finalizar, você considera que seus saberes docentes são suficientes para utilizar recursos digitais?

P8 – Não. Eu não acho, não acho mesmo. Eu acho que quem responder que sim, é porque não tem noção do universo de possibilidades que existem, enfim. Porque é muito cheio de “se”, porque todo mundo enquanto professor, enquanto ser humano, porque a gente aprende pra caramba, mas enquanto professor todos os dias a gente aprende alguma coisa nova, a gente descobre alguma coisa diferente e eu não acho que o conhecimento que eu tenho é suficiente para lidar. Eu acho que eu tenho mais facilidade para me virar, pra correr atrás, enfim. Porque eu venho de uma geração, a gente faz parte de uma geração, que já tem uma relação melhor com as tecnologias, com as ferramentas, então a gente não tem medo de usar. Porque eu vejo, por exemplo, os professores mais velhos da minha escola e eles estão sofrendo muito pra trabalhar. Eles têm medo de fazer alguma coisa errada e aí eles nem tentam usar. “Não, mas aí é muito difícil, prefiro continuar fazendo assim”, aí você fala “Não, mas se você clicar aqui, se fizer isso, já vem o negócio pronto pra você”. Não, mas prefere fazer tudo no papel, então eu acho que nesse aspecto eu posso falar que sim, que eu tenho um pouco mais de condição, porque a gente fuça, ne? A gente senta, a gente procura, a gente acha a ferramenta legal e tenta usar.

Aí se você não sabe usar você pega um tutorial no YouTube. A gente meio que já sabe alguns caminhos pra ir se virando. Agora, que eu tenho formação suficiente pra usar as tecnologias eu não acho não. Eu acho que falta muita coisa pra gente chegar lá.

D – Bom, concordo plenamente. O que eu tinha pra te perguntar seria isso. Você tem alguma sugestão, alguma crítica, quer adicionar alguma coisa?

P8 – Não. Eu acho que só uma coisa que eu percebo e que as vezes eu fico pensando que eu poderia contribuir também nesse sentido é que a gente, como pesquisador da área, a gente precisava também ter um olhar mais cuidadoso. Então a gente está vendo as lacunas, eu enxerguei as lacunas, o que a gente pode fazer enquanto pesquisador da área para resolver o nosso problema próximo, o local aqui? O que a gente pode fazer devolutiva pra comunidade, isso é uma preocupação que eu sempre tive e que eu acho que é algo que a gente, enquanto colega, deveria se preocupar. Porque a gente está vendo, a demanda é gigantesca, a gente não vai mais fugir de usar a tecnologia na sala de aula. Então o que a gente pode fazer a respeito para ajudar a galera que está na sala de aula. Então enxerguei o problema, estou vendo a visão dos professores nesse aspecto, o que eu sugerir então? Eu acho que é uma coisa que você pode pensar na sua pesquisa também. O que eu posso fazer como devolutiva, além dessa análise profunda que você está fazendo. Então, olha “isso pode ser um caminho, isso pode ser um caminho”. Então acho que seu papel é muito importante nesse sentido. Porque você vai pegar o contexto e aí você indicar então caminhos possíveis.

D – É, a minha ideia é retratar um contexto, ne? A realidade, agora gente tratar o caminho, estamos trabalhando pra isso.

P8 – Mas eu acho que você vai conseguir enxergar esse caminho, na hora que você analisar as entrevistas, que você pegar com os referenciais.

D – É, na verdade a sua é a última que eu vou fazer, porque senão eu fico com um “N” muito grande. Mas eu já consigo ver assim, eu preciso colar o referencial pra endossar isso. É muito gritante assim, os dados eles tendem bem pra uma realidade. Não precisa nem analisar muito.

P8 - Por isso que eu estou falando. Eu acho que você podia tomar como uma situação, porque você está na sala de aula. Você está enxergando as coisas, você já tem vivência pra conseguir fazer esse olhar.

D – Justamente por isso que eu escolhi esse tema de pesquisa, eu não ia conseguir trabalhar com algo não real, não com essa visão da sala de aula. Eu queria dar esse olhar mesmo das dificuldades do professor, da escola, dos alunos.

P8 – Eu acho que você está certa. Eu acho que essa questão da gente, minimante, apontar caminhos é importante também. É responsabilidade nossa como pesquisador. Eu sempre fico pensando nisso. Eu falo “Cara, as vezes a gente vê umas coisas super legais, mas a gente vê que isso ainda não está chegando onde precisa”.

D – Não.

P8 – Mas sabe que eu também fico irritada que a gente tem uma dinâmica que incomoda um pouco de achar que toda pesquisa que foi feita fora do Brasil é melhor do que a nossa. Então a gente prefere as vezes comprar algum programa pronto pra implementar, de robótica, de STAM pra aplicar aqui porque o deles é melhor que o nosso. O deles funciona lá porque foi feito pra realidade deles. A gente tem que fazer o nosso para a nossa realidade, sabe? Então isso é uma outra coisa que me incomoda muito. Essa síndrome de vira-lata que a gente tem. De achar que tudo que é internacional, que vem de fora, é melhor do que o nosso e a gente não validar as nossas pesquisas e enxergar e propor alguma coisa que funciona no nosso contexto. O nosso contexto é muito diferente, ne? Eu tenho uma colega de letras, essa professora que trabalhou comigo nessa disciplina de inglês e ela faz mestrado em um programa, ela está analisando um programa que eles compraram que é Holandês e é um programa para inserir a língua inglesa pra escola publica pros pequenos, lá no primeiro ano da escola fundamental. Só que eles

compraram esse programa, pagaram super caro, eles não deram nenhuma formação pro professor, pra trabalhar com aquilo. As situações que são propostas lá, os exemplos, são exemplos adequados as crianças que vivem lá, não são os nossos exemplos. E aí eles escolheram algumas escolas que seriam polo e tipo “Vocês que lutem”, sabe? Aí os professores ficaram desesperados. “Tá, mas, como é que a gente faz isso agora aqui com as nossas crianças que tem uma realidade completamente diferente ne?” então as vezes a gente gasta dinheiro também no lugar errado.

D – Exatamente.

P8 - E a tecnologia não atinge, ne? Porque você está fazendo um negócio...

D – Fora de contexto, ne?

P8 – Mas é isso, espero que tenha te ajudado.

D – Nossa, me ajudou muito.

P9_F_EE- Professor de Física na Escola Estadual

Bom dia professor, agradeço a sua participação, quero reforçar que os dados serão coletados de forma sigilosa e se em algum momento você se sentir desconfortável pode desistir da entrevista.

Para iniciarmos, qual é a sua formação?

P9_F_EE- Licenciatura em Física, Unesp de Bauru

Quais são os recursos didáticos que você utiliza com mais frequência e por que? Exemplo: Eu uso software Scratch porque é uma ferramenta gratuita e visual, para trabalhar habilidades de reconhecimento de padrão , etc...

Nesse momento, livro didático, caderno do aluno, centro de mídias, aplicativo de mensagens, youtube e google forms. Em sala de aula, lousa e experimentos demonstrativos também são usados

Quais são os elementos que você leva em consideração para escolher uma ferramenta tecnológica para uso em sala de aula?

Acesso, para que o aplicativo possa de fato estar na mão do aluno, facilidade de uso, porque a aula deve ser sobre o componente curricular e não sobre como usar o recurso, utilidade para aquela situação de aprendizagem. Uma tecnologia ótima que não permita abordar o tema da aula simplesmente não serve.

E você consegue utilizar essas tecnologias com facilidade na escola? Tem algum fator limitante?

Consigo utilizar as tecnologias, em especial as digitais, dentro de algumas limitações: Vejo colegas utilizando de modo muito mais criativo que eu, enquanto outros têm dificuldades em coisas mais básicas. Posso dizer que sou um sobrevivente nesse meio. Quanto a fatores limitantes, o fato de ser pego de surpresa e estar usando materiais próprios, já um tanto defasados, pode ser considerado um dos mais importantes nessa pandemia.

Você me disse que usa as tecnologias digitais... Na sua formação (inicial e/ou continuada), quais teve alguma disciplina (s) que envolviam o uso de tecnologias digitais para o processo de ensino aprendizagem?

Na formação inicial, não. Fui atrás de cursos por conta própria e algumas (poucas, bem menos do que o necessário) formações oferecidas pela Secretaria de Educação.

Isso que ia perguntar, então você aprendeu sozinho? Os cursos da secretaria da Educação te ajudaram em alguma forma?

Houveram algumas oficinas. E vários tutoriais. Os tutoriais ajudam a resolver problemas imediatos, mas não oferecem uma formação completa ou duradoura.

Qual seria a sua sugestão para uma formação duradoura?

Quanto aos cursos da Secretaria da Educação, é muito melhor que não ter nada. Dadas as limitações, elas acabam sendo pouco voltadas à resolução de problemas específicas. A sugestão seria algo com periodicidade mais regular, de preferência mantendo a mesma turma. Isso permitiria aplicar o aprendido e levar um retorno aos palestrantes.

Na sua percepção, quais são os elementos que limitam e os que favorecem o uso de tecnologias digitais no Ensino de Ciências?

Há limitações de equipamento, de acesso a esses equipamentos (sala de informática defasada e ainda assim disputada, por exemplo), há a questão da distração, de pedirmos para que se rode um aplicativo e os alunos passem a usar o celular para outras coisas, etc. A facilidade é que a tecnologia e as ciências são muito dependentes entre si. Um estudo usando simuladores, vídeos e outros meios tecnológicos (digitais ou não) pode ser mais interessante e chegar a resultados mais rapidamente que a aula expositiva.

Você se considera uma pessoa que usa bastante a internet?

Atualmente, sim. Trabalho, lazer, vida social, compras ficaram bem mais restritos fora da internet, então tenho usado ela quase todo o tempo.

Como você está lidando com o momento de pandemia, para preparar as aulas, como tem sido a sua adaptação e a alunos?

Ainda estamos fazendo a busca de alguns alunos, ou lutando para que eles não se desanimem. Por mais que as circunstâncias tenham mudado entre a aula presencial e à distância, o maior desafio continua sendo manter o aluno motivado.

O formato das aulas foi modificado?

Bastante. A preparação, o uso dos materiais, os vídeos (que eram bastante ocasionais e atualmente são quase toda aula). E o fato dos alunos não terem um horário tão fixo quanto na aula presencial. Alguns preferem comunicar-se à tarde ou noite, mesmo estando matriculados pela manhã.

Sim, bem comum.. ou aqueles que de forma alguma se comunicam (risos) O que você compreende por tecnologia?

O uso de qualquer técnica ou instrumento que possa facilitar a execução de uma tarefa. Por vezes, algo bastante rudimentar, como o bom uso de giz e lousa, ou um experimento simples, podem ser tecnologias mais úteis em aula que algo bastante sofisticado, como um projetor que fosse usado apenas para distrair.

Você participa ou participou de alguma atividade pedagógica que engloba o uso de tecnologias digitais, projetos interdisciplinares, ou outras áreas? De que forma?

Sim, já realizei algumas atividades que englobavam tecnologias digitais de forma interdisciplinar, embora não seja neste ano. Projetos de astronomia (em conjunto com geografia e filosofia, usando simulador digital), robótica (em conjunto com educação física, usando sites de programação). Os resultados costumam ser bons, mas a chance de mobilizar todo mundo, em razão dos compromissos de cada um, acaba sendo pequena.

Você considera que seus saberes docentes mobilizados são suficientes para utilizar recursos digitais no processo de ensino aprendizagem? Quais são as maiores dificuldades?

São suficientes para o uso que faço dos recursos. Avalio que, se tivesse um domínio maior, faria um uso ainda melhor. Creio que as principais dificuldades sejam recursos para fazer testes e preparações e o tempo de procurar uma formação mais aprofundada.

Professor, suas contribuições são sempre muito boas! Posso utilizar esses dados para publicação em meios acadêmicos de forma sigilosa?

Pode.

Muito obrigada pela sua participação e desculpe pelo transtorno

Disponha!

P10_F_EE

D – Bom, então está gravando professor. Eu vou fazer algumas perguntas, mas pode ser uma conversa. Eu vou pedir para que o senhor não se identifique durante entrevista, porque os dados precisam ser sigilosos. E se o senhor não se sentir bem e quiser deixar de participar não tem problema nenhum. Os dados vão ser usados só fins academicos. Então eu queria que se possível o professor apresentasse a sua formação, a quanto tempo está na docência e qual foi a sua formação inicial.

P10 – Eu sou professor do estado a vinte e um anos. Também tenho experiência em escolas particulares, também trabalhei no Senai e Fepasa por quase vinte anos também. Sou formado em matemática mas dou algumas aulas de física. Quanto a pós graduação não tenho nenhuma, mas tenho bastante cursos de formação, mas pós graduação não.

D – O senhor trabalhou bastante tempo em escolas particulares, né? As formações fora da graduação o senhor participou de alguma? Queria que o senhor comentasse como é o tipo de formação, como o senhor recebeu essa formação fora da graduação para trabalhar?

P10 – Muitos cursos eu tive quando eu trabalhei na ferrovia, eles davam cursos de didática, de informação e de aperfeiçoamento. E no Estado também, com os cursos que o Estado oferece. Tive um curso de pro-ciência na Unesp durante um ano.

D – Interessante. Agora os professores do Estado passaram recentemente por uma formação para uso de tecnologias digitais. O senhor chegou a participar?

P10 – Eu estava vendo alguns, mas não cheguei a ver inteiros. Mas estava pesquisando e procurando me aperfeiçoar durante todo esse período.

D – Mas assim, alguma formação para o uso de tecnologia teve alguma ou não? Que o Estado ofereceu.

P10 – Eu acho que não participei de nenhuma do Estado.

D – Teve algum suporte? Alguma coisa para incentivar a participação ou não? Teve algum motivo que impediu o senhor de participar?

P10 – Não. Um pouquinho é que eu já estou para aposentar, então não tô querendo tanto. Estou mais pra vida útil do que pensando em seguir a carreira. Agora eu me lembrei também, eu andei fazendo alguns cursos desses na Diretoria de Ensino, mas muito antes e não serve para hoje. Serviu para a época, mas hoje já estão ultrapassados.

D – Legal! Então foi na Diretoria de Ensino. Naquele modelo que chama para fazer as orientações técnicas, é aquele professor?

P10 – É! E teve um que era um curso, mas quando chegou no meio do curso a maioria desistiu e o curso acabou na metade.

D – Ah, que pena. Professor, é assim, o senhor tem uma experiência muito grande em relação às aulas da escola pública e particular. O senhor acha assim que a formação que nós, (e eu digo nós porque eu também sou professora), a formação que nós recebemos para trabalhar com essas tecnologias digitais, até agora nesse momento de pandemia. Qual a opinião do senhor? O senhor acha que essa formação ajuda ou dificulta pra gente trabalhar nesse momento principalmente?

P10 – Eu acho que depende muito mais do interesse do professor do que o que o Estado tá fornecendo. Se o professor não correr atrás por si só e querer e aprender não vai acontecer nada, porque do Estado pouco se tem oferecido algo que vale a pena.

D – O senhor conseguiria enumerar algumas coisas que o Estado pode oferecer para facilitar ou ele simplesmente deixa nas mãos do professor?

P10 – Ele deu alguns cursinhos via centro de mídia, mas são cursinhos rápidos, mais orientações do que cursos.

D – É, eu entendo. Então o senhor disse que realmente é papel do professor correr atrás, eu concordo. Mas assim, o senhor sente necessidade de uma formação específica para trabalhar com essas tecnologias digitais? Poderia melhorar em alguma coisa? Ou o senhor acha que o professor da conta de procurar sozinho?

P10 – Eu acho que hoje com os cursos que tem no Youtube e outros cursos que têm oferecidos na própria internet, se o professor quiser ele dá conta. Mas é claro que vai do interesse da pessoa do que do incentivo do Estado.

D – É realmente. Professor, e assim, que ferramentas que o senhor classificaria como tecnologias? Eu coloquei aqui alguns exemplos: giz, celular, computador, uma caneta, livro. O que que o senhor classifica como tecnologia?

P 10– Tecnologia é tudo que te ajuda, te facilita a conseguir desenvolver aquilo que você quer. Então você pode usar uma aula é uma tecnologia. Se você quiser usar folha, um cabo de vassoura, sei lá. Tantos recursos que, quando você quer, tudo se transforma num recurso para que possa promover o interesse do aluno.

D – Legal. E nas suas aulas professor? Que tipo de recurso didático que o senhor utiliza com bastante frequência? Por exemplo, utiliza bastante a lousa porque facilita, que é uma forma gratuita. Ou se o senhor utiliza algum software, alguma coisa e porquê sim ou porque não? O que o senhor gosta mais de utilizar na sala de aula?

P 10– Eu tenho usado bastante a lousa, o caderno do aluno e em alguns casos específicos, no ensino médio eu usei um simulador da área da óptica geométrica que mostra onde é vista a imagem de um objeto localizado no fundo de uma piscina e também o Stellarium para a parte da astronomia.

D – E esses aplicativos são fáceis de usar na sala de aula? Como que funciona?

P 10– Sim, porque é fácil de usar no celular. E aí fica fácil deles visualizarem muita coisa, por exemplo análise gráfica, onde você consegue ver os raios que passam pela pupila e o stellarium facilita a visualização.

D – Que legal. E os alunos devem gostar né?

P10 – É, porque pelo menos é uma coisa que eles enxergam, ao contrário da lousa em que é mais difícil representar isso.

D – Legal. E como é o uso dos alunos no celular? Eles participam ou não?

P 10– É. Mais da metade diz que não tem internet, né? Mas alguns que têm formam grupos para verem junto. Então tem alguns que tem. Eu deixo meu celular com alguns perto de mim. Então a gente vai usando para que eles possam enxergar melhor. Aí um empresta para o outro.

D – Sim. Fica um ambiente colaborativo. E professor a escola e o Estado, digo assim, oferece algum recurso, alguma infraestrutura para trabalhar isso?

P10 – O que a gente tinha era aquele. Como chama? O multimídia, que é aquele computador com o projetor que você consegue passar na tela, só que faltava internet. Mas agora eu tive lá esses dias na escola e há internet para a gente poder usar. E aí fica muito mais fácil pra gente por o telão e mostrar pro aluno, um dia levar esse recurso e fazer ele no computador.

P- O que o senhor leva em consideração para usar essa ferramenta ou não? O senhor acha que tem mais pontos positivos ou negativos?

P 10– Geralmente quando eu utilizo isso é pra nota. E geralmente em grupos. E eu falo assim que a nota não é por estar no grupo que vai levar a mesma nota. Vai depender do interesse e da participação. Então acaba amarrando um pouco a situação de querer se envolver. Agora, sempre tem os grupos dos que não querem nada, né?

D – Mas, assim, o senhor acha que o fato de usar o celular na sala de aula e, por exemplo, o aluno se distrai mais? Ou não?

P10 – É, tem muitos que se interessam. Eu acho que aumenta a participação do que só a lousa, mas agora, sempre vai ter aquele que vai entrar no celular pra outras coisas, né? Pra whatsapp e outros meios de comunicação que vai distrai-lo ne? Mas quando eu vejo eu peço atenção e peço colaboração, para eles desligarem, e eles atendem.

D – É. É o processo de dar aula mesmo. E, professor, o senhor falou que tem agora acesso a internet, mas tem mais algum fator que dificulta utilizar tecnologias digitais no ensino de ciências?

P 10– O que é difícil às vezes de usar o projetor e só tem um na escola. E sempre a direção fala pra evitar usar porque vai queimar a lâmpada e não tem recurso para comprar a lâmpada. E se cai e se quebra. Fica aquela, assim, com dó de emprestar. Como se a gente estivesse levando pra uso pessoal, pra ver filminho. Ou até tem filme interessante que pode ser didático, ne? E não só passatempo.

D – Entendi. Então seria mais a parte de suporte, ne? De recurso que falta na escola?

P 10– E as vezes o recurso está trancado na sala da direção.

D – Trancado a sete chaves.

P10 – É. Fica trancado a sete chaves.

D – Legal. Professor, então, e como pessoal? O senhor utiliza bastante a internet ou não? É uma coisa que o senhor não gosta muito? Como é a sua relação com a internet, com a tecnologia digital e com o celular?

P 10– Hoje é difícil, não tem como escapar, ne? O banco é digital. Eu pastoreio uma igreja também, então nesse momento eu estou fazendo pastoreio digital. Através de grupo, eu tenho feito os cultos digitais. Hoje não tem como escapar, principalmente dentro dessa pandemia.

D – Que praticamente obriga a gente.

P10 – Dando aula digital. A gente é obrigado, mesmo que não queira. Até um tempo eu persistia, tanto é que uma vez eu estava usando o celular, a uns dois atrás eu tinha um celular que era daqueles de abrir e fechar que só dava pra digitar e mandar mensagem. Aí, até uma pessoa falou assim “vai falar com a Nasa com esse telefone?”. Aí não teve jeito, eu tive que trocar.

D – A gente acaba ficando...a gente acaba se obrigando a algumas coisas. E sobre o momento de pandemia, das aulas online? O que o senhor acha? O senhor acha que é um recurso que facilita a aprendizagem, tanto do aluno como a nossa? O que o senhor acha que seria necessário pra gente se adaptar melhor? Ou o senhor acha que não é uma estratégia muito favorável?

P10 – Eu acho que hoje quase todos alunos tem acesso a internet. Muitas vezes eles não querem usar para o estudo. Tem muitos alunos que não gostam de estudar. E isso não é novidade na história da educação. Há trinta anos atrás tinham uns alunos que não gostavam. O curso era presencial, mas podia ser a distância. Sempre houve essa resistência por parte de uma porcentagem de aluno. A gente vê que alguns chegam a uma universidade, no ensino superior. Ainda que hoje nós temos um acesso mais fácil ao ensino superior. Quando eu me formei era uma luta. Há trinta anos atrás para conseguir chegar numa universidade era a coisa mais difícil. Eu trabalhava em serviço que tinha escala e eu tinha que pagar pra pessoa fazer a escala no horário da faculdade. Eu trocava e pagava pra pessoa. Então, além de pagar a faculdade eu ainda tinha que pagar a pessoa pra fazer a minha escala. Então, hoje tá bem mais acessível, eu acho que se a pessoa quiser estudar nesse tempo de pandemia. Tanto que tem facilidade que as faculdades tem feito esses cursos a distância e muitos alunos tem utilizado esse recurso.

D – Sim, com certeza. Hoje nós temos muitos meios, muitas ferramentas pra isso. Bom, deixa eu ver, o senhor conseguiria me dizer quanto tempo mais ou menos o senhor passa ativo na internet? O senhor disse que pastoreia, ne? Na igreja. O senhor teria uma noção de quanto tempo em média?

P10 – Olha, ultimamente eu estou ligando esse celular as sete e meia da manhã e desligando as onze da noite. Quando não é no celular é no computador. Só no final de semana que eu tenho diminuído um pouco, que aí eu fico só com a igreja e com a família.

D – É. Precisa de um momento de descanso. Professor e quais são os fatores que o senhor leva em consideração em uma tecnologia pra usar?

P10 – É, tem outros que a gente usa. A gente usa muito o recurso de algumas aulas do YouTube, mas tem outros, eu não me lembro o nome desses outros, mas que eu não tenho usado mais ultimamente, mas esses eu acho que já ajudam bastante no ensino da física.

D – Como que o senhor percebeu a importância do Google Formulários? Os alunos participam mais ou não?

P10 – Inclusive eu aprendi a lidar com esse “Google Forms” lá na Diretoria de Ensino, em uma orientação técnica. E também pra poder fazer a aula divertida. A participação ativa, essa orientação técnica era baseada nisso, pra usar o “Google Forms” em relação a isso. Pra fazer com que os alunos como protagonistas na aula de física.

D – Nossa, que interessante. Então foi nessa formação da Diretoria de Ensino.

P10 – É foi isso. Eu me formei uns cinco anos, mais ou menos, atrás.

D – Entendi. E o retorno dos alunos? É interessante? O senhor percebeu que eles trabalham mesmo como protagonistas?

P10 – Quando eu apliquei o ano passado com os terceiros o rendimento foi bom. Não rendeu mais, nem rendeu menos, mas pelo menos houve uma participação. Eles quiseram demonstrar pros colegas, então isso acaba incentivando eles a irem em frente, perder o medo, a participar da aula.

D – Pra finalizar, o senhor considera que os saberes docente, a nossa formação continuada, quanto aos cursos que a gente recebe do Estado, eles são suficientes pra gente conseguir utilizar os recursos digitais no processo de aprendizagem?

P10 – É, assim, esse curso foi muito rápido, foi um curso que nós chegamos de manhã e foi até as três ou quatro horas da tarde e não foi. Na realidade quem me dá o suporte é o meu filho. Então aqui os cursos que eu tenho, o apoio que eu tenho é dele. Quando eu não consigo resolver aí é ele que me apoia aí.

D – Mas eu acho que isso aí vem ao encontro do que o senhor falou no início da entrevista, que quando a gente vontade de aprender a gente busca outros meios, acho que isso é bem interessante. Bom, professor, seria isso. Se o senhor tiver algum comentário, alguma crítica ou alguma sugestão é muito bem-vindo. Se o senhor quiser adicionar algum comentário.

P10 – A cultura do nosso país foi muito difícil pra...quando a educação era restrita primeiro as mulheres, depois não era todo mundo, era por provas pra poder chegar num ensino médio, numa faculdade. Então a democratização da educação acho que está ocorrendo aos poucos. A gente tem acompanhado pela história e mesmo com todas as dificuldades ela tá se expandindo. É claro que com toda essa expansão ela perdeu muito a qualidade. E aí vai depender muito da pessoa se ela quer se libertar através da educação ou não. Infelizmente ainda há muitas coisas que bloqueiam a cabeça das pessoas pra educação. E a educação liberta. E o sistema não quer. Há um sistema que não quer que as pessoas se libertem, então vai dar trabalho pros governantes se todo mundo começar a pensar. Então por isso é que a gente vê que há um investimento, mas mais um investimento de desvio do que um investimento realmente aplicado e com interesse que a população saiba.

D – Isso é verdade professor. Cabe a nós trabalhar pra que isso não ocorra. O senhor é um exemplo claro disso. Mesmo estando próximo de se aposentar, com certeza é um exemplo pros professores. Professor, muito obrigada pela sua participação. Eu só tenho a agradecer e quando a tese ficar pronta eu entro em contato para divulgar os dados então.

P 10– Parabéns e que Deus ajude aí nessa etapa.
D – Amém. Obrigada.