

PLATAFORMAS DIGITAIS E O PLANEJAMENTO EM CIÊNCIAS: SABERES MOBILIZADOS POR PROFESSORES UNIDOCENTES

DIGITAL PLATFORMS AND SCIENCE PLANNING: KNOWLEDGE MOBILIZED BY POLYVALENT

PLATAFORMAS DIGITALES Y PLANIFICACIÓN CIENTÍFICA: CONOCIMIENTOS MOVILIZADOS POR UNIDOCENTES

Claudio Wagner Locatelli*  

Leonardo André Testoni**  

RESUMO

Plataformas digitais de ensino têm ganhado popularidade em sua utilização nos últimos anos, e na mesma velocidade, as lacunas acerca dessa área de pesquisa. O escopo deste artigo é analisar os conhecimentos docentes acerca dessas plataformas, num curso de formação continuada de plataforma digitais, tendo como referencial de análise o TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) com foco no Ensino de Ciências, buscando construtos teóricos na área de Formação de Professores, Plataformas Digitais de Ensino, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). A pesquisa foi delineada a partir de um curso sobre plataformas digitais de ensino de Ciências para professores unidocentes que lecionam nos anos iniciais. Para esse artigo utilizou-se os questionários de concepções prévias acerca de plataformas digitais, bem como o plano de aula elaborado durante o curso e entrevista após o curso. Como resultados foram encontradas evoluções nos conhecimentos sobre plataformas digitais de ensino de Ciências da professora unidocente, bem como foi possível identificar possíveis lacunas nas formações dessa professora para trabalhar com as Tecnologias Digitais, indicando a sua potencialidade no processo de Ensino. Percebe-se ainda que o local de trabalho da professora influenciou nas suas escolhas pedagógicas e estratégias para a utilização dessas tecnologias.

Palavras-chave: Plataformas Digitais. TPACK. Anos Iniciais. Ensino de Ciências. Saberes Docentes.

ABSTRACT

Digital teaching platforms have gained popularity in recent years, and at the same pace, gaps in this research area have also emerged. The scope of this article is to analyze teachers' knowledge about these platforms in a continuing education course on digital platforms, using TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) as the analytical framework, with a focus on Science Education. The study seeks theoretical constructs in the areas of Teacher Training, Digital Teaching Platforms, and Digital Information and Communication Technologies (TDICs). The research was outlined based on a course about digital teaching platforms in Science for single-subject teachers who teach in the early years. For this article, we used questionnaires on prior conceptions about digital platforms, as well as

* Doutor em Ensino e História das Ciências e Matemática (UFABC). Coordenador de Área – Formação de Professores – Centro Universitário UniBTA, São Paulo – SP, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Paulista, 2200 - 12º Andar - Bela Vista, São Paulo - SP, 01310-300, Brasil. E-mail: claudio.locatelli@ufabc.edu.br.

** Doutor em Educação (USP). Professor Adjunto da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Diadema – SP, Brasil. Endereço para correspondência: Rua São Nicolau, nº 210 - Centro - Diadema – SP, CEP: 09913-030, Brasil. E-mail: leonardo.testoni@unifesp.br

lesson plans developed during the course and post-course interviews. As a result, developments were found in the knowledge of digital platforms for teaching Science of the single-teacher teacher, as well as possible gaps in the training of this teacher to work with Digital Technologies, indicating their potential in the Teaching process. It is also clear that the teacher's workplace influenced her pedagogical choices and strategies for using these technologies.

Keywords: Digital Platforms. TPACK. Early Years. Science teaching. Teaching Knowledge.

RESUMEN

Las plataformas digitales de enseñanza han ganado popularidad en su uso en los últimos años y, al mismo ritmo, han surgido lagunas en esta área de investigación. El alcance de este artículo es analizar el conocimiento docente sobre estas plataformas, en un curso de educación continua sobre plataformas digitales, utilizando como marco de análisis TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) con enfoque en la Enseñanza de las Ciencias, buscando constructos teóricos en el área de Formación de Recursos Humanos, Docentes, Plataformas Digitales de Enseñanza, Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDICs). La investigación se diseñó a partir de un curso sobre plataformas digitales de enseñanza de ciencias, para docentes monodocentes que imparten docencia en los años iniciales. Para este artículo utilizamos cuestionarios sobre concepciones previas sobre las plataformas digitales, así como un plan de lección elaborado durante el curso y una entrevista posterior al curso. Como resultado, se encontraron novedades en el conocimiento sobre las plataformas digitales de enseñanza de ciencias del docente uniprofesor, así como se pudo identificar posibles vacíos en la formación de este docente para trabajar con Tecnologías Digitales, indicando su potencial en el proceso de Enseñanza. También está claro que el lugar de trabajo de la docente influyó en sus elecciones pedagógicas y estrategias para utilizar estas tecnologías.

Palabras clave: Plataformas Digitales. TPACK. Primeros años. Enseñanza de las ciencias. Enseñanza del conocimiento.

1 INTRODUÇÃO

Neste recorte de pesquisa de caráter qualitativo, será tratado especificamente sobre as plataformas digitais de ensino como recurso didático. Souza (2007, p.111), nos traz um conceito importante acerca do recurso didático: “[...] todo material utilizado como auxílio no ensino e aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”. Desta forma, foi compreendido a partir do exposto, que os recursos tecnológicos, por analogia, constituem-se em ferramentas para o ensino, em busca da promoção da aprendizagem.

Segundo Tractenberg, Barbastefano e Struchiner (2010), as novas tecnologias puderam propiciar na área educacional uma ampliação nas possibilidades de utilização desses recursos.

Na utilização de plataformas digitais, podemos potencializar nossas aulas, tornando-as, de certa forma, um pouco diferenciadas, podendo alcançar um pouco mais o interesse dos estudantes, de uma forma que a metodologia tradicional não alcança mais, pois é focada apenas

em aulas expositivas, e no conhecimento centrado na figura do professor (Locatelli; Testoni; Locatelli, 2023). Os professores podem visualizar melhor as possíveis dificuldades apresentadas pelos estudantes, podendo orientá-los de acordo com suas necessidades individuais, e isso é muito relevante (Souza; Santos, 2019). Desta forma, o docente muda seu status de mero transmissor de conhecimento, para um de mediador do conhecimento, e também orientador ou facilitador na construção do pensamento dos nossos estudantes (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015).

Para essa pesquisa, nossa concentração se deu no olhar pela utilização de plataformas digitais de ensino, num contexto de ensino de ciências, onde procuramos observar através de um curso de plataformas oferecido de forma remota, o olhar do professor, suas percepções, desde as concepções prévias, participação no curso até a elaboração de um plano de aula.

Quando uma plataforma de ensino é analisada, o currículo em si não deve ser o foco dela, ao nosso olhar, e sim considerar um recurso a mais para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. O que vemos normalmente na utilização de plataformas, além da fragilidade em tecnologia, uma formação fragmentada do unidocente, no tocante Ensino de Ciências, pois várias pesquisas nos relatam que não têm formação adequada para essa utilização, tornando-a, de certa forma a utilização delas, inócua (Locatelli, 2016; Caixeta, 2017).

O Ensino de Ciências, nessa fase inicial, tem um papel fundamental no desenvolvimento integral das crianças, uma vez que pode oportunizar a expressão dos modos de pensar, de questionar, e de explicar o mundo. E também orientar para uma maior promoção da cidadania, com vistas ao desenvolvimento de sujeitos enquanto cidadãos ativos (Inforsato; Coelho, 2017). Mas, para que isso ocorra, e para que as crianças desenvolvam tais competências científicas, é condição *sine qua non*, que tenham a oportunidade de estabelecer contato com as manifestações dos fenômenos naturais, de poder experimentar, testar hipóteses, questionar, expor suas ideias, bem como confrontá-las com as de outros, enfim, de vivenciar experiências novas e estar em contato com o mundo científico (Santos, 2016).

Locatelli (2016), em sua dissertação, ressalta que existem ainda alguns limites na formação inicial e continuada desse docente, dentre os quais destaca: a construção de uma concepção positivista de Ciência e ensino de Ciências durante a graduação; uma falta de domínio de conteúdos específicos, bem como a desarticulação entre esses conteúdos e suas metodologias de ensino.

As instituições que formam professores, em sua maioria as universidades, têm dificuldade de formar adequadamente esse docente para o Ensino de Ciências nos anos iniciais, haja vista que o tempo destinado para essa temática nas grades curriculares dos cursos de graduação em Pedagogia não é o ideal para uma boa discussão dos conteúdos pedagógicos, bem como dos conteúdos específicos da área em estudo (Locatelli, 2016; Muline, 2018).

No sistema educacional brasileiro, nos anos iniciais do ensino fundamental, em termos gerais o professor é formador, e na maioria das vezes é unidocente¹, ou seja, é responsável por ensinar várias disciplinas, e por isso sua formação em Ciências, em especial, tende a ser muito limitada (Locatelli, 2016; Testoni *et al*, 2016). Muitas vezes os conteúdos trabalhados nessa disciplina são trabalhados de forma superficial, por muitas vezes errônea ou como atividades lúdicas sem conteúdos científicos (Locatelli, 2016; Muline, 2018).

De acordo com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) e Locatelli *et al* (2020) na leitura de alguns relatos e avaliações apresentados pelos professores de diversas escolas de Ensino Fundamental espalhadas pelo Brasil, percebemos que o uso de metodologias ativas - dentre elas as plataformas digitais – é importante para a aprendizagem significativa do estudante, o que reforça a ideia de que pensar em educação nos dias atuais implica em apropriar-se das melhores técnicas de aprendizagem e de recursos para tal. Em muitos casos verificamos professores despreparados e não formados para tal utilização.

Face ao exposto, neste artigo serão retratadas as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), como ferramentas estratégicas de ensino e aprendizagem, e o saber docente envolvido nessa utilização, e para tanto abordamos os conhecimentos do TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) de uma Professora Unidocente que realizou um Curso sobre Plataformas Digitais no Ensino de Ciências. Ressalte-se que as plataformas digitais podem ser utilizadas para qualquer área do conhecimento, porém no caso do recorte dessa pesquisa, foram aplicadas para o Ensino de Ciências.

¹ O/a professor/a unidocente também conhecido/a como monodocente, polivalente, multidisciplinar tem sido caracterizado/a como um/a profissional que trabalha ensinando as várias matérias de ensino (ciências, literatura, arte, história, língua portuguesa, geografia, matemática, educação física dentre outras) que compõe o currículo escolar dos anos iniciais do ensino fundamental (Caixeta, 2017).

2 SABERES DOCENTES, TDICS, AS PLATAFORMAS UTILIZADAS NO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA E O TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*)

A formação continuada é essencial para garantir que os profissionais se mantenham atualizados com as novas tendências, técnicas e conhecimentos em suas áreas de atuação. Em um mundo em constante evolução, especialmente com o rápido avanço das tecnologias e mudanças nos paradigmas educacionais e profissionais, a formação continuada permite que os indivíduos aprimorem suas habilidades, adaptem-se às novas demandas do mercado e melhorem sua performance. Além disso, ela promove o desenvolvimento pessoal e profissional, aumenta a motivação e o engajamento dos colaboradores e contribui para a qualidade e a eficácia dos serviços prestados (Chimentão, 2009).

Nesse sentido, Chimentão (2009, p. 3):

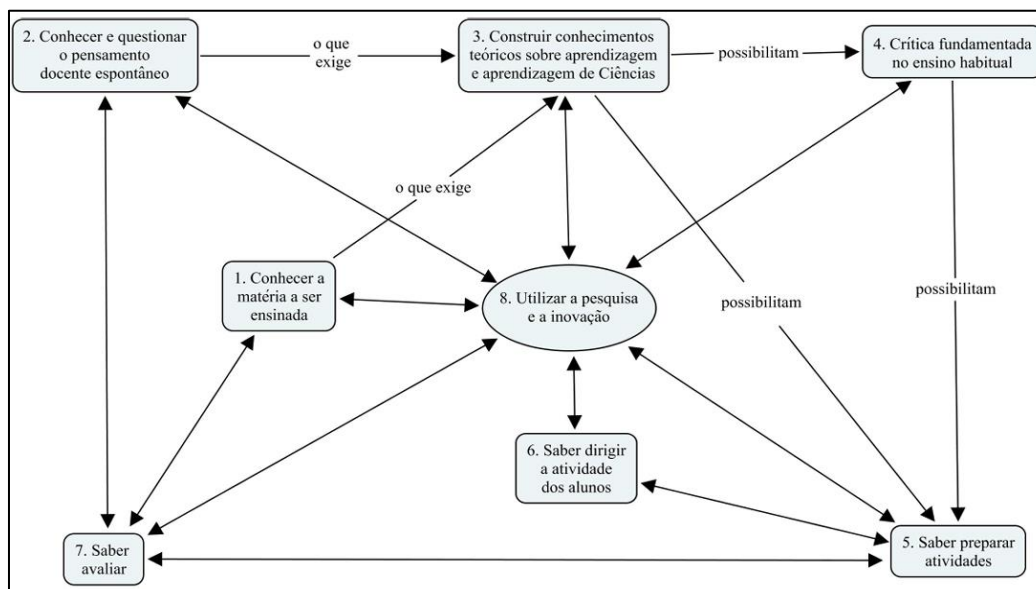
A formação continuada de professores tem sido entendida como um processo permanente de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade profissional, realizado após a formação inicial, com o objetivo de assegurar um ensino de melhor qualidade aos educandos.

Quando solicitamos a um estudante de licenciatura para expressar uma opinião acerca do conhecimento que o professor de Ciências deve ter, o que deveria conhecer, abarcar, em seu bojo pedagógico, a fim de desempenhar sua tarefa precípua de ensino, como por exemplo saber e saber fazer, as respostas em geral são bem rudimentares, e não acoplam muitos conhecimentos do que as pesquisas atuais indicam como fundamentais (Carvalho; Gil-Pérez, 2011; Locatelli, 2016; Testoni *et al*, 2023).

Um dos aspectos que a literatura da área nos indica, é a de ressaltar a visão simplista que os estudantes das Licenciaturas em Pedagogia, em geral, possuem sobre o Ensino de Ciências. Os mesmos tendem a afirmar que ensinar Ciências não exige habilidades específicas, mas ao serem questionados acerca dos conteúdos, revelam articulações muito superficiais (Locatelli, 2016). A formação do professor unidocente é fragilizada, e fragmentada, não se aprofundando nos conteúdos a serem ensinados, tais como História, Geografia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências (Locatelli, 2016; Locatelli; Lima; Altarugio, 2016; Vasconcellos; Vilela, 2017).

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011), professores de Ciências necessitam de uma formação mais adequada, mais completa, levando em conta o fato que nem mesmo somos conscientes de nossas lacunas de conhecimento. Interessante para compreender esse contexto, apresentamos um esquema no formato de figura, produzido pelos autores acima.

Figura 1- O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de Ciências



Fonte: Carvalho e Gil Pérez (2011, p. 18).

O cenário educacional, com o advento das TDICs, ganha nova abordagem em relação ao espaço e tempo de aprendizagem, uma vez que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que podem ser Plataformas Digitais de Ensino, possibilitam que a educação aconteça fora do ambiente escolar físico, bem como fora da grade horária das escolas. Desta forma, chegamos a uma maneira interessante e inovadora de organizar o trabalho pedagógico das escolas (Pillonetto; Ianof; Maraia, 2023).

O uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem, propõe um ensino mais colaborativo, centrado no aluno e se afasta da ideia do que conhecemos como método científico tradicional, utilizando o raciocínio científico, evolução conceitual, motivação, engajamento, habilidades de pensamento, promoção da argumentação científica, mudanças de atitudes em relação ao ensino e à ciência, aprendizagem, trabalho colaborativo e outros (Rocha Fernandes; Rodrigues, Rosa Ferreira, 2021).

Nesse contexto das TDICs e sua importância no ensino e aprendizagem no contexto

escolar, fizemos a proposição de um Curso de Plataformas Digitais para o Ensino de Ciências, para professores unidocentes, porém nesta pesquisa analisamos uma professora unidocente, pelo seu local de trabalho diferenciado dos demais, qual seja, a Zona Rural. Serão apresentadas brevemente as funcionalidades de cada plataforma digital de ensino desenvolvidas no curso, o qual descreveremos mais adiante.

Quadro 1 - Plataformas Digitais de Ensino utilizadas no Curso

Plataforma	Endereço Virtual	Principais funcionalidades segundo o endereço virtual
Mentimeter	https://www.mentimeter.com/pt-BR	Apresentações, Nuvens de palavras dinâmicas, Enquetes ao vivo e instantâneas, Quizzes divertidos, Perguntas e respostas informativas, e muito mais.
Padlet	https://pt-br.padlet.com/	Padlets são quadros visuais para organizar e compartilhar conteúdo. Criação de conteúdo para salas de aula colaborativas Confiado em todo o mundo por escolas do ensino fundamental, distritos e universidades de todos os tamanhos.
Canva	https://www.canva.com/	Acesse milhares de templates educacionais de alta qualidade que você pode personalizar para os seus alunos. Descubra planos de aula, apresentações, infográficos, cartazes, vídeos e muito mais.
Google Sala de Aula	https://classroom.google.com/	O Google Sala de Aula ajuda os educadores a criarem experiências de aprendizado envolventes que eles podem personalizar, gerenciar e avaliar. Como parte do Google Workspace for Education, o app possibilita aos educadores gerar mais impacto e preparar os estudantes para o futuro.
Khan Academy	https://pt.khanacademy.org/	A Khan Academy oferece exercícios, vídeos educativos e um painel de aprendizado personalizado que habilita os alunos a estudarem no seu próprio ritmo, dentro e fora da sala de aula.

Fonte: Autores.

No intuito de apresentar as ferramentas digitais trabalhadas no Curso, bem como a importância das TDICs hoje no contexto educacional, foram identificados e mensurados os saberes dessa docente, através do TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). Desta forma remetendo aos saberes conceito de TPACK, foram explorados como os conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo se entrelaçam na prática docente, especialmente no contexto do uso de tecnologias digitais de informação e comunicação.

2.1 Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

Podemos afirmar que o modelo teórico de Shulman (1986), o PCK (*Pedagogical*

Content Knowledge) foi a grande inspiração para a criação do TPACK² (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), juntamente com o modelo de TPCK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), proposto por Koehler e Mishra (2005), explicitado por Thompson (2008); Rolando; Luz; Salvador (2015). A título de esclarecimento, a sigla mudou de TPCK³ para TPACK em 2008, onde se pressupõe o ensino com o uso das tecnologias pela integração de três componentes: Tecnologia, Pedagogia e Conteúdo (Cibotto;Oliveira, 2017; Leite, 2022; Nakashima; Piconez, 2016; Rolando; Luz; Salvador, 2015)

De acordo com Mishra e Koehler (2019), alguns tipos de conhecimentos de professores só podem ser entendidos a partir dos três componentes mencionados anteriormente. Só com essa combinação, o docente estará apto para ensinar acerca de tecnologia, e com ela, em diferentes áreas disciplinares, e níveis de formação escolar (Leite, 2022).

Segundo Leite (2022), o modelo atual de TPACK pressupõe 7 domínios específicos que devem ser analisados num contexto particular de ensino, conforme explicitado no quadro 2:

Quadro 2 - Domínios específicos que pressupõe o modelo atual de TPACK

Sigla	Significado	Tradução
CK	<i>Content Knowledge</i>	Conhecimento de Conteúdo
PK	<i>Pedagogical Knowledge</i>	Conhecimento Pedagógico
TK	<i>Technological Knowledge</i>	Conhecimento Tecnológico
PCK	<i>Pedagogical Content Knowledge</i>	Conhecimento Pedagógico de Conteúdo
TCK	<i>Technological Content Knowledge</i>	Conhecimento Tecnológico de Conteúdo
TPK	<i>Technological Pedagogical Knowledge</i>	Conhecimento Tecnológico Pedagógico
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>	Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo

Fonte: Autores

De acordo com Leite (2022, p.54-61) e com outros autores referência na área como Auerbach; Andrews, 2018, Buckley *et al* (2019), Cibotto e Oliveira (2013, Leite (2022), Mishra e Koehler (2006), Nakashima e Piconez (2016), Rolando, Luz e Salvador (2015), Testoni *et al* (2018), Testoni *et al* (2023), Worden (2015), resumimos as definições de cada um dos domínios, conforme ilustra o quadro 3, a seguir:

² A tradução do TPACK para a Língua Portuguesa é Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo, porém a sigla em inglês é mais utilizada no meio acadêmico.

³ Em 2008 a sigla TPCK passou a ser denominada TPACK para facilitar a pronúncia (Cibotto;Oliveira, 2017).

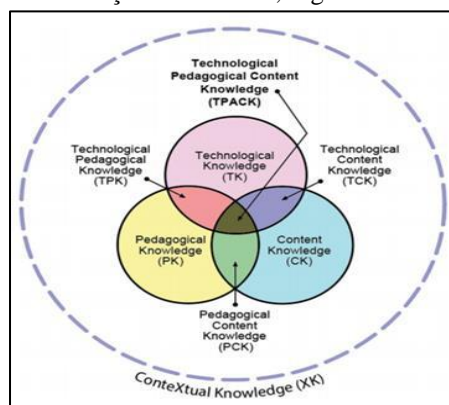
Quadro 3 - Domínios específicos que pressupõe o modelo atual do TPACK e seus conceitos resumidos

Sigla	Conceito resumido
CK	Trata-se do conhecimento acerca do assunto a ser ensinado ou aprendido. Podemos dizer ainda que pode se referir ao conhecimento da disciplina, bem como seu modo estrutural, aos princípios de como se organiza o conceito, e ainda de que maneira esse conteúdo é passa a ser entendido, e como essa concepção é transmitida para o estudante (Leite, 2022; Worden, 2015)
PK	Nesse caso, existe o envolvimento do conhecimento acerca dos processos, práticas e métodos de ensino e aprendizagem, bem como do processo de como eles se envolvem com os objetivos, valores e propósitos educacionais, de uma forma mais abrangente. Não obstante ao mencionado anteriormente, pode envolver ainda o conhecimento genérico sobre como os estudantes estão aprendendo, sobre as abordagens de ensino utilizadas, os métodos de conhecimento, e a valorização de diferentes teorias de ensino (Auerbach; Andrews, 2018; Leite, 2022)
TK	Entende-se como o conhecimento sobre as tecnologias ditas “padrão”, como livros, giz e quadro-negro, bem como tecnologias mais avançadas: Internet e vídeo digital. Podendo envolver habilidades mínimas para operar tecnologias específicas. No caso das TDICs, pode incluir conhecimento de sistemas operacionais e computadores, aplicativos de celular, softwares (instalação e desinstalação),etc (Buckley <i>et al</i> , 2019; Leite, 2022)
PCK	Nesse caso é o conhecimento que mistura o conteúdo e o pedagógico em um entendimento de como os tópicos se relacionam. Para o Ensino não basta saber o conteúdo, é importante que o professor saiba ensinar. Aqui é importante que o professor saiba diferenciar quais são as abordagens de ensino que são mais apropriadas ao conteúdo a ser abordado (Leite, 2022; Testoni <i>et al</i> , 2018; Testoni <i>et al</i> , 2024).
TCK	Se refere ao conhecimento sobre como a tecnologia pode ser usada para fornecer novas maneiras de ensinar um conteúdo. Apresenta uma relação diferente entre domínio de conteúdo e recursos tecnológicos. Esse é conhecimento sobre a forma como tecnologia e conteúdo estão reciprocamente ligados (Leite, 2022; Mishra; Koehler, 2006)
TPK	Aqui a definição nos remete ao conhecimento e existência de diversas nuances e recursos tecnológicos, e ainda como esses podem ser aplicados num contexto de ensino e aprendizagem, e vice-versa. Nesse conceito entendemos que é o conhecimento sobre as diferentes tecnologias, bem como os que as compõem, até onde conseguem alcançar, e como podem ser utilizadas no contexto escolar (Cibotto;Oliveira, 2013; Leite, 2022)
TPACK	A articulação dos três saberes: Tecnologia, Pedagogia e Conteúdo, é o principal objetivo desse domínio, formando a base de sua estruturação, como a finalidade precípua de alcançar os objetivos de ensino e aprendizagem (Leite, 2022; Nakashima; Piconez, 2016; Rolando; Luz; Salvador, 2015)

Fonte: Autores

Para entender um pouco melhor a formação do Conhecimento Pedagógico Tecnológico de Conteúdo, podemos nos apoiar na estrutura proposta por Mishra (2019).

Figura 2 - Formação do TPACK, segundo Mishra (2019)



Fonte: Mishra (2019, p. 2).

O TPACK é formado por vários domínios como o Conhecimento Tecnológico, Conhecimento Pedagógico e o Conhecimento de Conteúdo, bem como suas intersecções, levando em consideração ainda o Contexto Educacional.

A fim de que possamos compreender um pouco mais, podemos utilizar um conceito importante, relacionado por Leite (2022, p. 59):

Nesse contexto, o conhecimento TPACK é diferente do conhecimento de um expert em tecnologia ou de um especialista em determinada área e também difere do conhecimento pedagógico geral compartilhado por professores de diferentes disciplinas. No TPACK o professor pode selecionar vários recursos didáticos digitais para serem utilizados em diferentes tópicos específicos de uma disciplina e devem ser adequados para o nível do estudante. Além disso, o professor no TPACK relaciona conteúdo, tecnologias e estratégias pedagógicas que aprendeu durante sua formação. Na verdade, TPACK implica também em conhecimento curricular e estratégias pedagógicas para o ensino de tópicos com tecnologia.

Dessa forma, utilizamos o TPACK para análise dos conhecimentos que a professora unidocente tem e adquiriu após a realização do curso de plataformas digitais de ensino de Ciências, docente que é nosso sujeito de pesquisa. A escolha do referencial de análise se deu, uma vez que esse modelo foi formulado para que possamos entender, e descrever quais os tipos de conhecimento que são necessários a um docente, para uma prática pedagógica mais efetiva, em um ambiente de aprendizagem que enseja o uso de tecnologia, que é um dos objetivos deste artigo (Bueno *et al*, 2023; Leite, 2022), e incluímos o contexto pedagógico.

Para entender como o curso foi desenhado, proposto e implementado, passamos ao próximo tópico, onde explicitamos os procedimentos metodológicos utilizados para essa pesquisa.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

No que tange à metodologia, optamos por utilizar a pesquisa qualitativa, tipo estudo de caso, abordando a compreensão de fenômenos da área de Ensino de Ciências (Creswell, 2010; Gil, 2009). De acordo com Gil (2009), este tipo de pesquisa constitui uma das muitas modalidades de delineamento (*design*, em inglês), que se vale de técnicas de interrogação, como o questionário, e outros instrumentos de coletas como, por exemplo, a observação, a entrevista e a análise documental.

A proposta desse artigo é abarcar um recorte de uma Tese, onde investigamos os conhecimentos que professores unidocentes têm, e desenvolveram durante o curso, sob a égide do TPACK, levando em consideração o contexto educacional de aplicação. Para esse recorte analisamos uma professora unidocente, levando em consideração seu local diferenciado de atuação, qual seja, a Zona Rural. Antes da realização do Curso, submetemos a pesquisa para aprovação, e a mesma foi deferida pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do ABC, na Plataforma Brasil sob nº 59177722.5.0000.5594, parecer nº 5.536.456, e também pelo CEP da Universidade Federal de São Paulo, sob nº 59177722.5.3001.5505, parecer nº 5.652.072.

A pesquisa foi realizada com professores unidocentes de diferentes realidades de ensino, no curso denominado “Ensino de Ciências em Plataformas Digitais para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, sendo mesmo ofertado e certificado pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Foram convidados 45 professores unidocentes.

O Curso foi proposto em 3 Encontros Síncronos e 3 Atividades Assíncronas (conforme quadro 4), onde apresentamos as seguintes plataformas digitais de ensino: Mentimeter, Canva, Padlet, Google Sala de Aula e Khan Academy. Antes da exposição de qualquer conteúdo, aplicou-se um questionário de concepções prévias, para verificar o que esses professores unidocentes já conheciam sobre plataformas digitais de ensino. Após cada encontro síncrono, o professor tinha que realizar uma atividade assíncrona prática com as plataformas citadas, especificamente para o Ensino de Ciências.

Quadro 4 - Cronograma e atividades do Curso de Plataformas Digitais de Ensino de Ciências

Data	Atividade
01.02.2023	Plano de Aula - Pré-Curso - Conteúdo de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental utilizando Plataformas Digitais de Ensino de Ciências.
04.02.2023	Encontro Síncrono 1 - Concepções Prévias, Plataformas Digitais para o Ensino de Ciências (Conceito e Contextualização) e Plataformas Digitais Mentimeter, Padlet e Canva.
19.02.2023	Atividade Assíncrona 1 - Elaborar uma atividade para o Ensino de Ciências, para os anos Iniciais do Ensino Fundamental, utilizando uma das plataformas trabalhadas no Encontro Síncrono 1, relatando as facilidades e dificuldades encontradas.
25.02.2023	Encontro Síncrono 2 - Conceito e Apresentação do Google Sala de Aula e principais recursos como Apresentações, Agenda, Drive, Formulários, Jamboard, Planilhas e Vídeos.
10.03.2023	Atividade Assíncrona 2 - Criar uma Aula dentro do Google Sala de Aula, utilizando dois recursos apresentados no Encontro Síncrono 2, relatando as facilidades e dificuldades encontradas.
11.03.2023	Encontro Síncrono 3 - Plataforma Digital de Ensino Khan Academy.
18.03.2023	Atividade Assíncrona 3 - Elaborar uma atividade para o Ensino de Ciências, para os anos Iniciais do Ensino Fundamental, utilizando a Plataforma Khan Academy, relatando as facilidades e dificuldades encontradas.
20.01.2024	Entrevistas Pós-Curso - Dirimir dúvidas.

Fonte: Autores

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Nesse recorte, visando o aprofundamento da análise, optou-se pela observação de uma professora unidocente, devido ao seu contexto diferenciado de sala de aula, qual seja, Zona Rural (ZR), desde as concepções prévias acerca das plataformas digitais de ensino, dados do Curso, até a entrevista pós-curso, para que pudéssemos observar a evolução de seu TPACK. Ao longo da análise a denominamos de P1.

Como metodologia de obtenção e análise dos dados, bem como de delineamento da pesquisa, utilizamos o uso dos procedimentos e critérios estabelecidos pela Análise de Conteúdo (AC), à égide dos estudos de Bardin (1977). Selecionamos os termos de análise por serem mais próximos dos sete domínios do TPACK (figura 2) e o contexto educacional trabalhado, através da Análise Categorical (Bardin, 1977, p.153). Segundo a autora “Um desmembramento dos textos em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos”. Ainda nesse sentido, Bardin (*ibidem*) nos diz que esse tipo de análise é a base para a descrição das principais fases da análise de conteúdo. Como instrumentos de coleta de dados, utilizamos o Questionário de Concepções Prévias (CP), Dados do Curso (C) e a Entrevista Pós-curso (E), que colocaremos ao final de cada trecho, para uma melhor identificação da fonte dos dados.

Desta forma, a análise foi realizada com as seguintes categorias: Conhecimento de Conteúdo, Conhecimento Pedagógico, Conhecimento Tecnológico, Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, Conhecimento Tecnológico de Conteúdo, Conhecimento Tecnológico Pedagógico, Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo, Contexto Educacional.

Antes de realizar o Curso de Plataformas Digitais, sem qualquer exposição ao conteúdo apresentado, P1 nos trouxe em suas concepções prévias, e nos dados do curso, informações relevantes acerca da formação de seu TPACK:

Sobre o conceito do que ela considera uma Plataforma Digital de Ensino, P1 nos traz um conceito bem simples, que nos traz a noção que ela sabe acerca das plataformas (CP):

Boa pergunta...[risos]. Compreendo plataforma digital como endereços eletrônicos (sites) que possuem opções de interação entre usuários, não apenas informações como por exemplo site de notícias. De maneira geral serve como ferramenta de trabalho, seja ela utilizada nas mais diversas áreas profissionais.

P1 possui um conhecimento abrangente de plataformas digitais de ensino de Ciências, tais como Wise (*Web-based Inquiry Science Environment*) (<https://wise.berkeley.edu/pt/>), Simplifica (<https://www.seducacao.com.br/simplifica/>), Khan Academy (<https://pt.khanacademy.org/about>), Ferramentas Google (<https://workspace.google.com/intl/pt-BR/>), Canva (https://www.canva.com/pt_br/) (CP).

Acerca da utilização das plataformas trabalhadas no primeiro dia de Curso (Mentimeter, Canva e Padlet), ela optou por trabalhar com o Mentimeter na elaboração de seu Plano de Aula, pois segundo P1 (C): “Mentimeter - justamente por nunca ter utilizado, gostaria de aprender a usar a ferramenta. Canva - fiz as imagens para usar no Mentimeter”.

Quando perguntamos sobre as facilidades e dificuldades na utilização dessa plataforma, P1 nos relata a dificuldade com o idioma da plataforma, que está na Língua Inglesa, porém depois que insistiu na utilização e descobriu o tradutor, percebeu que não era difícil de interagir com a plataforma (C): “Demorou muito para entender pois a página estava em inglês, quase no final do uso que encontrei onde alterava o idioma. Facilidade - inclusão de imagens, compartilhamento, edição para correção”.

No segundo dia do curso, apresentou-se as ferramentas do Google, mais especificamente no Google Sala de Aula, e foi solicitado a elaboração de uma atividade de Ciências dentro dessa plataforma, escolhendo dois recursos (Drive, Apresentações Google, Formulários Google, Planilhas Google, Documentos Google, Youtube, Google Meet, Podcasts), desta forma P1 nos relata que trabalhou muito com o Google Sala de Aula durante o período pandêmico da COVID-19, tanto em sala de aula, quanto para auxiliar sua filha de 10 anos, e não teve dificuldades na sua utilização (C):

Já utilizei o Google Sala de Aula com minha filha durante a pandemia e conforme conversei com o senhor, ela fez criou por meio do Google Classroom roteiros de estudos de acordo com o que ela tinha vontade de aprender, assim como defende José Pacheco. Foi uma experiência muito bacana. À época minha pequena estava com 10 anos e fez as apresentações sozinha. Não houveram dificuldades desta vez, acredito ser bastante prático mas não sei se utilizei todas as opções que ele oferta.

Sobre os recursos escolhidos, percebe-se uma predileção por repositórios de vídeos, principalmente pela plataforma de streaming Youtube (<https://www.youtube.com/?gl=BR>), e pelo Google Drive para armazenamento de dados, por serem práticos em sua utilização (C):

São recursos que utilizo sempre em meus planejamentos por serem práticos. Os vídeos do Youtube ilustram bem o assunto a ser trabalhado, chama a atenção dos pequenos e são divertidos. Já o drive, utilizo em quase tudo o que faço...é uma plataforma prática e de fácil acesso.

Já no terceiro dia de curso, foi trabalhada a Plataforma Khan Academy, e P1 nos relata ser muito fácil sua utilização, e interessante para os estudantes pelos vídeos e exercícios apresentados, e só apresentou dificuldades para adicionar os alunos (C):

Não encontrei onde adicionar alunos inserindo o email deles, apenas copiando o link para enviar por email para o aluno o código da turma, ou cadastrando o aluno e enviando a senha para o mesmo, assim, enviei sua senha para o vosso email. Facilidades: é uma plataforma bastante completa que nos dá variedades de ferramentas para trabalhar com os alunos, já indicando as habilidades que contemplem aqueles exercícios ou conteúdo. Gosto muito desta plataforma, principalmente para as crianças fazerem os exercícios, ou mesmo assistir aos vídeos.

A partir das categorias elencadas anteriormente, foi analisado o Plano de Aula (PA) da Professora P1, dentro do contexto educacional específico, qual seja, Zona Rural.

Como foi visto anteriormente, o Conhecimento Tecnológico (TK) é o conhecimento que envolve habilidades mínimas para operar tecnologias específicas, dentro do contexto educacional (Buckley *et al*, 2019; Leite, 2022).

Nesse intuito, no que tange ao conceito de plataforma digital foi percebido que P1 não modificou seu conceito, de acordo com Concepções Prévias apresentadas anteriormente (E): “É tudo que você está online trabalhando dentro da internet, na verdade. Pelo que entendi, é isso”.

Já sobre o uso de plataformas digitais para o ensino de Ciências no PA, ela acrescentou em sua utilização, a partir das plataformas trabalhadas no curso, uma plataforma de simulação, de Ciências e Matemática, chamada *PHET INTERACTIVE SIMULATIONS* da Universidade de Colorado, conhecida popularmente como *PHET COLORADO* (https://phet.colorado.edu/pt_BR/), que tem um nível de dificuldade elevado para utilização. Nesse PA ela utilizou também a Khan Academy, que foi trabalhada no Curso, onde ela explica que utilizou muito no período pandêmico da COVID-19 (E):

Eu gostei muito daquela que você trabalhou do Mentimeter, que eu nunca não conhecia. Já tinha ouvido falar, mas nunca tinha usado. Eu gosto muito de trabalhar o Canva. Esse eu trabalho mesmo com eles. Já utilizei... Como é o nome daquela outra? Ah, é uma que é dos Estados Unidos, que começou trabalhando com matemática,

depois entrou com ciências e outras... E a PHET Colorado, não? Não, não é essa, mas essa eu já cheguei a usar também. Mas não é não, é uma que você trabalhou no curso. Caramba, ela surgiu... É o quadro ali. Não, ela veio muito forte na pandemia. É o Khan Academy. Eu já cheguei a trabalhar muito com a minha filha.

No acompanhamento da professora foi percebido que P1 não apresenta dificuldade na utilização das plataformas digitais de forma geral, possuindo as habilidades mínimas exigidas para essa categoria de Conhecimento de Tecnologia (TK).

A segunda categoria em nível conceitual, o Conhecimento de Conteúdo (CK), preza que os professores devem conhecer e entenderem o conteúdo que lecionam, inclusive o conhecimento dos fatos centrais, conceitos, teorias, e procedimentos de um determinado campo do saber (Leite, 2022; Worden, 2015). Por esse conhecimento, conseguimos perceber na P1 alguns elementos que elencamos abaixo a seguir.

Foi questionado para P1, o que seria Ciências para ela. Em sua resposta, ela parece ter uma visão muito generalista do que é Ciências, englobando as Ciências Humanas, Biológicas e Exatas num mesmo conceito (E):

Olha, ciências para mim é... deixa eu ver aqui como é que eu posso explicar. Para mim tudo envolve ciência. Ciência eu acho que são os diversos estudos, não só sobre a vida. Eu acho que a partir do momento que o homem tenta explicar, começa a se perguntar sobre tudo que está ao redor dele, ele já começou a fazer ciência. Então não só, é o que eu estou te falando, não só sobre a vida, mas sobre os nossos relacionamentos, sobre a nossa saúde, sobre como que a Terra funciona, como surgiu o planeta. Eu acho que tudo é ciência, na verdade.

Numa tentativa de entender melhor a resposta da professora, foi perguntado mais especificamente sobre as Ciências da Natureza, e percebemos uma resposta de senso comum, que remete a explicação de tudo que é natural, de tudo que nos cerca, seria Ciências (E):

Ciências da natureza. Ciências da natureza é justamente isso. Eu acho que é a própria explicação de tudo que é natural, tudo que é ao nosso redor. Eu estudo, não só estudo, mas a explicação, na verdade, de como a gente viu os animais, a floresta, o universo em si. Eu acho que ciências da natureza é a própria, eu posso estar errada, mas a própria química da nossa vida.

Acerca da escolha do tema do Plano de Aula do Curso P1 foi dito que se baseou em algo que poderia desenvolver com sua turma de 3º ano do Ensino Fundamental, alegando que trabalhar de forma multidisciplinar sempre, mesmo essa prática sendo contrariada por seus gestores, pois não acredita em trabalhar as disciplinas separadamente:

eu me baseei em alguma coisa que eu poderia desenvolver junto com a minha turma, que na época eu estava com terceiro ano. Deixa eu ver, uma aula multidisciplinar, porque eu só trabalho com multidisciplinas. Apesar da prefeitura exigir ciência e matemática, eu misturo tudo. E o meu diretor faz vistas grossas. Eu trabalho tudo junto, porque eu acho que a gente não aprende em caixinhas, né? Agora é matemática, agora é ciências, agora é geografia, agora é portuguesa, acho que é tudo a mesma coisa. Então, vamos lá.

Ela alega ainda que o contexto educacional da Zona Rural favorece na abordagem do Conteúdo do PA (E):

Porque assim, eu moro na zona rural aqui da cidade, bem pertinho de onde eu moro. E aqui tem muitos sítios com plantação, muitos sítios que, apesar de a gente estar na zona rural, utilizam muitos defensivos químicos. E aí, na época que eu estava fazendo o trabalho com a UFABC, a gente estava trabalhando... eu tinha que trabalhar com eles química. Então, aí eu tive a ideia de trabalhar com eles justamente, eles entenderem o quanto esses defensivos químicos, o quanto que os alimentos não orgânicos são prejudiciais à nossa saúde.

O estudo do Conhecimento de Conteúdo é um tema que vem emergindo nas pesquisas da área abrangida pelas investigações desta pesquisa (Rodrigues, Coutinho e Mafra, 2022).

Já sobre a terceira categoria, o Conhecimento Pedagógico (PK), retomamos a abordagem do conhecimento sobre os processos, práticas e métodos de ensino e aprendizagem, e como eles envolvem os objetivos, valores e propósitos educacionais em geral (Leite, 2022).

Perguntamos para P1 como deveria ser o Ensino de Ciências, e ela responde que esse Ensino deveria ter um enfoque mais prático, pois se recorda dos seus tempos de escola, quando a professora mostrava algum conceito de forma prática, ela nunca esqueceu, nos remete a um conceito de aprendizagem significativa (E):

Prático? Eu acho que a prática tá... Eu vou te explicar o porquê que eu penso diferente hoje em dia. Quando eu estava lá no meu segundo, a gente chamava de série, né, segunda série, eu tinha uma professora, na época era professora única, né, que dava aula de ciências e... professora Sandra, não me esqueço o nome dela. E uma vez, ela, para explicar o que era rotação e translação, ela levou uma velha e uma laranja. Coisa prática, né? Eu nunca mais na minha vida esqueci de... eu fecho o olho, eu lembro dela colocando isso em cima da mesa dela, longe de todos os alunos, uma cadeira atrás da outra, como é o tradicional, mas é uma coisa que marcou para o resto da minha vida. Por quê? Porque foi prático. Só mostrar, né? Tipo assim, uma tela, na verdade era lousa. A gente tinha no máximo um retroprojetor. Aquele que você vai tocando o plastiquinho.

Questionamos ainda, como é o Ensino de Ciências na realidade e quais estratégias de ensino ela conhece, e em suas respostas ela informa que atualmente é baseado em livros didáticos, de forma descontextualizada com a realidade do estudante, com cópia no caderno, com falas desconexas do professor (E):

Ah, eu vejo o ensino ciência por meio dos livros, né? Isso eu digo a minha realidade, não a minha sala de aula, mas a minha realidade escolar, né? Eu vejo tudo por meio de livros, né? Livro, exercício, leitura do livro, cópia no caderno, né? Já foi a época de cópia e cola, né? Cópia no caderno e aí o professor fala uma meia dúzia de palavras, explica, as crianças às vezes interagem, mas eu acho que fica muito distante da realidade.

Ela acredita que só ocorre aprendizagem significativa a partir do contexto do estudante e da realidade onde ele está inserido, e alega que o docente pode trazer isso caso queira, enfatizando que o conteúdo decorado não funciona mais (E):

Eu acho que toda e qualquer aprendizagem só ocorre se tiver significado. Então às vezes, de repente, um conteúdo é até longe da minha realidade, mas o professor ele consegue trazer isso para a realidade das crianças de diversas maneiras. Se eu ficar só naquele texto que está lá no livro, vai ficar distante, vai ficar desinteressante e eles não vão aprender. A decoreba não funciona.

Acerca das estratégias de ensino que ela utiliza em seu contexto, ela remete à uma reflexão de um laboratório geral, que engloba os conteúdos de Física, Química, Matemática, Biologia, e como ela trabalha na Zona Rural, tenta trazer essa realidade da natureza para suas aulas. E Gostaria muito trazer a tecnologia digital para sala de aula, mas por ser tratar de uma região longe da área urbana, é mais difícil (E):

Então, eu trabalho muito com experiências, com eles, tá? Aqui na nossa rede, a gente tem um laboratório. Esse laboratório, ele é um armário gigante, que tem muita coisa para você trabalhar as ciências exatas, tá? Então, eles chamam de laboratório de matemática, física, química, biologia, envolve tudo esse laboratório. Então eu tento, em primeiro lugar, como é zona rural, a maioria das crianças moram em sítio, não são todas, mas a grande maioria, então eu tento trazer para a que eles vivenciam no dia a dia deles...Sobre a Tecnologia, isso eu acho que, nos dias atuais, eles sentem muito falta, porque isso já faz parte do dia a dia deles. Então, eu acho importante eles aprenderem a utilizar de maneira correta as tecnologias.

Sobre a dificuldade de Ensinar Ciências, P1 alega não ter, mas indica que em sua formação inicial no Magistério e depois no Curso de Pedagogia, estudou apenas Metodologias, mas não os conteúdos de Ciências, mais especificamente (E):

Não, na pedagogia a gente praticamente não tem, né? Tem metodologia... eu fiz metodologia de ciências no magistério, tá? Na pedagogia eu não me recordo de nada novo que eu tenha feito, porque eu fiz magistério, e para mim o meu magistério foi muito superior do que a minha pedagogia, tá? Eu só revi os conteúdos que eu tinha visto no magistério, na pedagogia.

O Conhecimento Pedagógico (PK) abordado aqui discute as práticas e métodos de ensino que conectam a teoria à prática, além de destacar a importância de adaptar o ensino ao contexto dos estudantes (Leite, 2022).

A quarta categoria, o Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK), nos remete a saber sobre como utilizar a tecnologia para o ensino do conteúdo, além de que os professores “necessitam conhecer não apenas a matéria que eles ensinam, mas também alterar a maneira como o assunto pode ser ensinado por meio da aplicação de tecnologia” (Mishra; Koehler, 2006, p.1028). Essa categoria abrange uma intersecção entre o Conhecimento de Conteúdo (CK) e o Conhecimento de Tecnologia (TK).

Quando P1 foi questionada acerca da utilização de Tecnologia para Ensinar Conteúdo de Ciências, ela enfatiza que a Tecnologia torna o conteúdo mais interessante, no visual, no auditivo, além de ressaltar que as crianças de hoje são nativas digitais, imersas nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Nesse intuito ela acredita que por se tornar mais interessante, a aprendizagem é mais significativa (E):

Tá. Olha, eu creio que o primeiro lugar que ele deixa os recursos, eles deixam mais alegres o conteúdo, né? Eles te trazem, eu acho que nada como visual. Eu sei que tem muita gente que é auditiva, muita gente que é sensorial, mas eu acho que o visual você consegue clarear as ideias. Então, eu acho que, em primeiro lugar, os recursos tecnológicos te ajudam a isso. Tanto no áudio também, muitas vezes eu utilizo o recurso auditivo. Em segundo lugar, eu acho que a vida das crianças hoje é pura tecnologia, tecnologia da informação e da comunicação. Então, é quando a gente consegue se aproximar melhor deles, quando a gente consegue se aproximar da realidade do dia a dia deles. Entendeu? E isso eu acho que acaba tornando mais significativo o conteúdo que você está trabalhando.

No que concerne a quinta categoria, apresentamos o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK), que como vimos é a intersecção do Conhecimento de Conteúdo (CK) com o

Conhecimento Pedagógico (PK) que vislumbra num entendimento de como os tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados, e adaptados para os diversos interesses dos estudantes, e apresentados para instrução (Rolando; Luz; Salvador, 2015; Cibotto; Oliveira, 2017; Testoni *et al*, 2018; Testoni *et al*, 2023).

P1 foi questionada sobre quais estratégias pedagógicas ela costuma utilizar para abordar os conteúdos, e ela respondeu que a principal estratégia é a Escuta Ativa, levantando suas concepções prévias acerca do conteúdo a ser abordado, numa Roda de Conversa, além de ressaltar a importância de Jogos e Brincadeiras, e a Ludicidade de uma forma geral (E):

Tá. Eu acho que em primeiro lugar, a principal estratégia do meu método de trabalho é ouvi-los. Então, a gente tem uma rotina que a gente chega em sala de aula, forma uma roda, na minha sala ela tinha, nem sei se eu vou conseguir fazer, mas eu tinha um tapetão que as crianças já sabiam. Elas chegavam, guardavam as mochilas e sentavam no tapetão para me contar como é que tinha sido o dia deles, se eles tinham alguma novidade, alguma curiosidade. E aí, por meio de alguma curiosidade deles, eu consigo refazer o link com o conteúdo necessário, seja ele de português, de matemática, do que for. E aí, trabalho muito com jogos e brincadeiras para poder desenvolver esses conteúdos. Então, essa acho que é a principal estratégia do meu trabalho, é a escuta e essa parte lúdica.

Para o Plano de Aula do Curso P1 ressalta novamente a Escuta Ativa, na Roda de Conversa e a importância de ouvir o que eles já sabem:

Eu acho que você fez primeiro pesquisas e discussões, né? Trocar ideias. Ah, não falei pra você? A primeira coisa que eu faço é sentar pra ouvirmos e conversar, né? Aí você tenta tirar os seus inscitos plenos deles. É, exatamente, exatamente. Porque muitas vezes você tá falando uma coisa que você comentou, né? Eles já sabem, já conhecem, né? Então, facilita, né? Então, aí eles vão utilizar o Mentimeter, né? Pra poder ouvir, ouvi-los, né? O voto deles direitinho. Aí depois uma roda de conversa, a roda de conversa é para mim, é o que? Aí depois a análise dos resultados, né? E o segundo... Ai, gente, você já viu esse jogo do Vegetal? Tô com vontade de trabalhar com eles isso, mas eu não tenho. Bom, aí a estratégia na verdade foi justamente essa parte lúdica. Olha, eu caí justamente no que eu falei contigo, né? Por meio do lúdico trazer para eles o conteúdo. Primeiro ouvi-los, depois trazer o lúdico. Foi essa a estratégia que eu tive.

Os estudos de Grossman (1990) já indicavam a importância de saber como os professores desenvolvem o PCK, bem como a importância desse conhecimento na prática docente.

A sexta categoria nos remete ao Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK), que foi vista anteriormente, refere-se à capacidade de utilizar criticamente os recursos tecnológicos em

um contexto pedagógico (Leite, 2022). Essa categoria abrange a intersecção entre o Conhecimento de Pedagógico (PK) e o Conhecimento de Tecnologia (TK).

P1 no questionamento acerca de quais recursos tecnológicos ela utiliza em sala de aula para o ensino de Ciências, ela nos remete a recursos não digitais como retroprojektor, caixas de som, televisão, filmadora, máquina de fotografia, microscópio, laboratório, até recursos digitais como notebook:

Olha, é o que você falou, o retroprojektor, o áudio, então tem as caixas de som. Você diz tecnológico da informática e comunicação, né? Tá, então, televisão a gente utiliza também de vez em quando, não é sempre, utilizo. para eles fazerem registro com fotos, com filmagens. Meu notebook, eu utilizo meu notebook particular, utilizo bastante também. Não para eles manipularem, mas de repente para passar alguma coisa que eu tenha para eles participarem. Deixa eu ver o que mais que eu utilizo. Bom, aí eu utilizo coisas, não sei se você considera isso, mas coisas que eu falei para você do próprio laboratório, então o microscópio, que não deixa de ser uma tecnologia, uso de lâmpadas, todas essas coisas que eu tenho de recursos de laboratório.

Quanto aos Recursos Digitais, mais especificamente as Plataformas Digitais de Ensino de Ciências, foi perguntado como ela utilizaria em sua sala de aula, e ela respondeu que daria para utilizar de diversas maneiras, inclusive para registro do que estão aprendendo, para o seu próprio planejamento:

Isso dá para utilizar de várias maneiras, não só nessa forma lúdica como eu coloquei aí. Dá para utilizar nessa parte mais participativa deles. Principalmente eu sinto falta da plataforma para eles aprenderem a registrar. Eu acho que isso é importante eles aprenderem registros. E gostaria, tenho vontade, não sei se eu conseguiria, mas de trabalhar com eles, com esses recursos, o planejamento. Eles aprenderem a se planejar e voltar naquilo que eles planejaram e ver se estava certo o que eles fizeram para depois fazer esse registro. Então eu acho que as plataformas dão para ajudar bastante referente a isso. Agora vamos falar um pouquinho do seu contexto de sala de aula.

A sétima categoria se refere ao Contexto Educacional, que como já vimos anteriormente, o TPACK pode possibilitar a compreensão do contexto educacional em que a tecnologia está inserida, a fim de considerar o uso do conhecimento pedagógico, bem como a melhor maneira de adequar a realidade que está sendo vivenciada, e ainda o conteúdo a ser estudado (Lemke; Pansera-de-Araújo, 2023).

P1 alega que o contexto educacional é primordial para que possa estabelecer as melhores estratégias de ensino e aprendizagem, e por último os recursos tecnológicos, pois pedimos a ela

estabelecer uma ordem de relevância, e o conteúdo a ser ensinado em Ciências, vem depois disso tudo:

Para mim, em primeiro lugar, é o contexto. Depois do meu contexto, que eu vou estabelecer as minhas estratégias. Depois disso, os recursos tecnológicos. Você vai falar, mas e os conteúdos? Eu acho que os conteúdos é o que eu consigo linkar. Eu acho que esses conteúdos que vêm prontos para a gente, por meio de todas as outras coisas, eu faço link com os conteúdos. Porque para mim, hoje, a educação não precisa ser conteudista. Eu acho que o conteúdo hoje está ao alcance de todos a qualquer momento. Então, a gente precisa fazer com que eles aprendam a chegar nesses conteúdos. Então, acho que para mim o conteúdo é que vem por último.

Foi questionado o contexto que ela trabalha, e ela ressalta que é Zona Rural, de sala multidisciplinar, que consegue diferenciar sua rotina com a da zona urbana, pois sai muito da sala de aula física, explorando ambientes externos em contato com a natureza:

É o contexto da zona rural mesmo, da escola que a gente trabalha. Uma escola de poucas crianças, sala de aula multidisciplinada e etc. Eu trabalho bastante na parte externa da escola. Então, eu consigo sair com eles bastante da sala de aula, porque são estradas de zona rural, que não tem, não passa muito carro e etc... Trabalho muito com eles a natureza que a gente tem ao redor da própria escola. Então, por exemplo, na minha escola a gente tem áreas grandes verdes dentro da própria escola mesmo. Então, eu gosto de sair bastante com eles, ir para baixo de uma árvore, trabalhar com eles, para eles observarem. Eu trabalho muito a observação, principalmente nessa área de Ciências. Então, vamos parar, vamos observar o céu. O que está acontecendo? Tem nuvem? Não tem? Será que vai chover? Será que não vai? Então a gente trabalha bastante isso. Posição do sol, por exemplo, sombras.

A professora alega ter muitas dificuldades para diversificar as aulas no contexto da Zona Rural, devido a acessibilidade de recursos, principalmente de acesso à internet. Questionamos ainda se ela tinha acesso ao Projetor na Sala, e ela disse que tem que revezar com a escola toda, pois tem um só:

Não temos Projetor direto na sala. Eu tenho que pedir. Tem um projetor pra escola toda, né? Tá. Mas, quando eu consigo, eu peço, sim. Uso muito áudio também, mas em termos de internet eu acabo trabalhando dessa maneira, né? Eu bato foto ou faço vídeo, quer dizer que eu trabalho muito Google, em termos de mapas, essas coisas, né? Google Maps. Então, aí eu acabo fazendo isso, eu faço uma montagem. Às vezes com o Canva mesmo, ou no próprio, aquele que é tipo o campo que você faz as... é o powerpoint o powerpoint, aí eu acabo fazendo e passando pra eles, entendeu?

Defende-se um Ensino que se relacione o meio e ao cotidiano dos alunos, em especial a Educação na Zona Rural (Dias; Leonel, 2018).

A oitava e última Categoria nos remete ao Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK), que engloba o ensino de conteúdos curriculares utilizando técnicas pedagógicas, métodos e estratégias de ensino que fazem uso das tecnologias para ensinar de forma diferenciada, conforme as necessidades de aprendizagem dos estudantes (Leite, 2022). O TPACK articula os três saberes: Tecnologia, Pedagogia e Conteúdo, e suas intersecções, conforme demonstrado nas categorias anteriores, levando em consideração ainda o contexto educacional (Categorias 1 a 7). Para compreender de forma mais dinâmica o desenvolvimento do TPACK de P1, antes, durante e após curso, levando em consideração o contexto educacional dela, desenvolvemos o quadro 5.

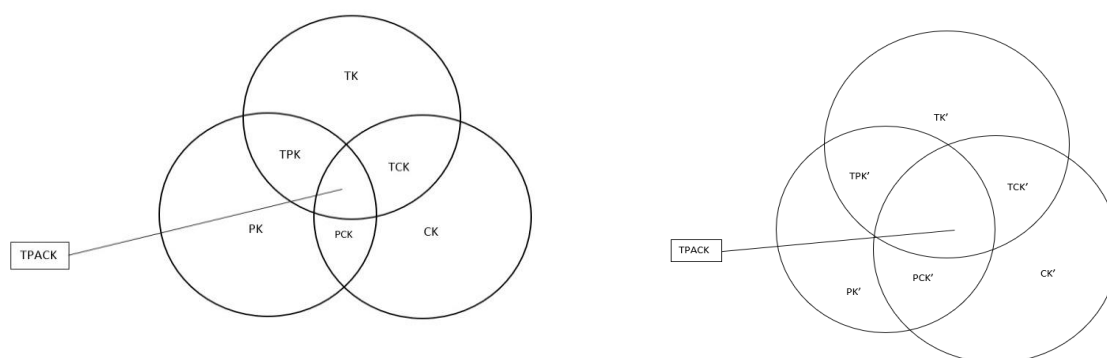
Quadro 5 - Resumo do desenvolvimento do TPACK de P1

Categorias	Desenvolvimento de P1
Conhecimento Tecnológico (TK)	Ocorreu uma ampliação no conhecimento de Plataformas Digitais de Ensino, principalmente no tocante à utilização de novas Plataformas.
Conhecimento de Conteúdo (CK)	No início do Curso tinha uma visão mais generalista de Ciências. Na Entrevista percebemos uma mudança conceitual, onde ela separa as Ciências da Natureza das demais.
Conhecimento Pedagógico (PK)	Enfatiza a utilização de atividades práticas para proporcionar uma aprendizagem mais significativa, baseado em suas experiências pessoais. Descobriu novas funcionalidades no uso de algumas plataformas, como o Mentimeter, por exemplo.
Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK)	Passou a utilizar o Mentimeter, por exemplo, como plataforma digital de ensino de Ciências, onde estimula o interesse dos seus alunos, plataforma essa que ela desconhecia antes do Curso. Ampliou ainda a utilização do Canva e do Padlet.
Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK)	No Questionário de Concepções Prévias a P1 foi bem sucinta em sua resposta, já na Entrevista ela enfatiza a importância das Concepções Prévias dos Estudantes, Escuta Ativa e Rodas de Conversa para abordar os conteúdos.
Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)	Antes do curso P1 não menciona nenhuma Tecnologia, além das plataformas digitais. Após o curso ela menciona que utiliza além das plataformas, retroprojeto, televisão, áudio, entre outras.
Contexto Educacional (CE)	Ela ressalta que leciona em Zona Rural, de sala multidisciplinar, onde consegue diferenciar sua rotina com a da zona urbana, pois sai muito da sala de aula física, explorando ambientes externos em contato com a natureza, tornando as Ciências Naturais mais interessante.

Fonte: Autores

A partir do quadro 5, elaboramos as figuras 3 e 4, que representam a possível evolução dos conhecimentos que formam o TPACK da P1.

Figuras 3 e 4 - Representação gráfica dos conhecimentos do TPACK da P1, antes e após o curso.



Fonte: Autores

De acordo com as figuras 3 e 4 indica que P1 dá mais importância aos conhecimentos que formam o TPACK, conforme descritos no quadro 5, pelas informações obtidas no Questionário de Concepções Prévias, Curso e Entrevista Pós-Curso.

No tocante ao TK, P1 teve ampliado seu conhecimento Tecnológico, principalmente na utilização de plataformas novas, como o Mentimeter, por exemplo, e melhorado o desempenho em outras como Padlet, Canva e Khan Academy. Inicialmente o CK de P1 apresentava conceitos bem simples, e foi percebido durante e após o Curso uma ampliação desse conhecimento, pois ela consegue delinear com mais propriedade as Ciências de forma geral, em Ciências Naturais de forma mais específica.

Já o PK, P1 ressalta por muitas vezes a utilização de atividades práticas para que ocorra uma aprendizagem significativa pelos estudantes, inclusive elenca a descoberta de novas funcionalidades no mentimeter, e ampliação na utilização de outras plataformas (TCK). No PCK de P1 foi percebida uma ampliação considerável do que apresentava antes do curso, pois ela ressalta a importância da Escuta Ativa, levar em consideração as Concepções Prévias do Estudantes quanto ao conteúdo e Rodas de Conversa para ampliar o entendimento acerca deste conteúdo. No TPK percebemos que antes do curso P1 mencionava apenas as plataformas como tecnologia em sala de aula, e no contexto posterior ela apresentou outros recursos como tecnologia, como TV, retroprojeto, áudios, etc.

O Contexto Educacional apresentado é Zona Rural, onde P1 alega ter difícil acesso na utilização de Internet, dificultando a utilização de plataformas digitais de ensino de ciências em sala de aula. Normalmente ela leva seu notebook pessoal com fotos das plataformas e

conteúdos, ou deixa 1 grupo de cada vez utilizar seu equipamento, para que possam vivenciar a experiência digital.

Foi questionado também sobre o que o Curso contribuiu para sua formação e atuação para o Ensino de Ciências, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e de acordo com a Entrevista pós-curso pudemos perceber algumas possíveis evoluções no TPACK de P1.

Aprofundamento do conhecimento do Conhecimento Tecnológico (TK) de P1, pois algumas plataformas ela nunca tinha utilizado:

Algumas plataformas na verdade eu conhecia, mas aprofundei meu conhecimento. Uma delas por exemplo, deixa eu pegar aqui o nome porque eu sou péssima de nome e não lembro de nada. O Padlet é uma delas, que eu já tinha visto, porém não tinha utilizado, acho que por falta de compreensão mesmo. Só para você lembrar, a gente viu o Twitter, o Facebook, o Google Sala de Aula, com todos os serviços da Google, e o Khan Academy.

Utilização de nova plataforma digital, houve uma ampliação do seu Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK) em sala de aula, bem como a facilidade na utilização das plataformas utilizadas no curso:

Olha, eu vou te falar, pra mim a grande novidade, e que eu gostei demais, e que eu pretendo que eu falei, eu não estou em sala de aula, estou retornando agora, mas agora com a chegada dos tablets, eu creio que eu vou conseguir utilizar, quero muito utilizar o Mentimeter. Eu acho que me abriu demais assim a... O conhecimento, eu acho que tem muita coisa... Eu já tinha ouvido falar, mas nunca tinha mexido nele. Então, eu fiquei até um bom tempo tentando mexer nele pra poder entender como é que ele funcionava... Com as outras também eu fiz, mas o Padlet a gente não precisa, para ver a versão paga, e nem o Canva. O Canva dá para você utilizar muita coisa. Nossa, eu utilizo pelo Google Education. Então não precisa pagar.

Parece ter rompido desafios com a Língua Inglesa, desta forma parecendo aumentar o Conhecimento de Conteúdo (CK) em sua utilização:

Que a versão que eu comecei a ver primeiro era em inglês, depois que eu entendi que dava pra abrir em português. Pra mim o Mentimeter servia só pra fazer mapa mental, tem muito mais funcionalidade.

Descobrimo novas formas de utilização dessa plataforma, parecendo aumentar seu Conhecimento Pedagógico (PK):

Pra mim o Mentimeter servia só pra fazer mapa mental, tem muito mais funcionalidade. Nossa, muita coisa, achei bem legal. Eu fiz de propósito, fiz uma assinatura para ver a versão paga, para ter todo o acesso.

Quanto aos domínios envolvidos na construção do TPACK da P1, bem como o contexto educacional, o qual ela está inserida, podemos afirmar que ocorreu uma evolução no seu TPACK, uma vez que em suas falas ela apresentou uma alteração de todos os domínios mencionados em forma das categorias criadas, e em seu depoimento pós-curso ela afirma que algumas plataformas ela não conhecia, e outras que conseguiu aprofundar bem seu conhecimento. Mencionou ainda a aplicação do Plano de Aula de forma eficaz, com maior interesse dos alunos com a utilização de Tecnologias Digitais.

5 CONSIDERAÇÕES

O objetivo principal desse artigo foi o de analisar o processo de mobilização dos saberes docentes por uma professora unidocente, no uso de plataformas digitais para o Ensino de Ciências, levando em consideração os anos iniciais do Ensino Fundamental, durante um curso de plataformas digitais de ensino de Ciências, que foi realizado de forma remota. Procuramos ainda identificar as percepções e compreensões dos professores acerca do Ensino de Ciências por meio das plataformas, bem como compreender os limites e possibilidades da utilização delas.

É perceptível que o contexto educacional da zona rural em que P1 atua, parece influenciar em suas escolhas de conteúdo e metodologia de ensino. Ela busca temas que sejam relevantes e contextualizados para seus alunos, como o impacto dos defensivos químicos na saúde, aproveitando-se das peculiaridades do ambiente rural, a fim de uma promoção de aprendizagem significativa. P1 tem uma abordagem multidisciplinar em sua prática educacional, interseccionando diferentes áreas do conhecimento em suas aulas. Em sua justificativa por essa prática, elenca uma melhor forma de integrar os conhecimentos, evitando assim uma abordagem fragmentada do currículo, onde é valorizada por ela, mesmo diante de possíveis contrariedades de seus gestores. Quanto à formação da Unidocente, demonstra a fragilidade do Currículo no Magistério, que se repetiu quando cursou Pedagogia, onde as disciplinas de Ciências se limitavam às Metodologias de Ensino, e não mencionaram os conteúdos.

Ela reconhece o potencial da tecnologia no ensino, para tornar o conteúdo mais interessante e envolvente para os alunos. Ela destaca o papel da tecnologia como ferramenta

pedagógica para aprimorar a aprendizagem. Alega ainda que os estudantes são nativos digitais, e estão imersos no mundo das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

P1 dá muita ênfase na Escuta Ativa, Concepções Prévias e na Roda de Conversa, parecendo valorizar o diálogo e a troca de ideias com os estudantes, como ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem. Pela escuta atenta, ela busca compreender as concepções prévias dos estudantes, procurando estabelecer conexões com os conteúdos a serem abordados.

A professora unidocente enfatiza a importância de considerar o contexto educacional, como ponto de partida para o planejamento e a implementação de suas estratégias de ensino. Ela reconhece ainda as especificidades da zona rural e da escola multidisciplinar, adaptando suas aulas para explorar os recursos naturais e proporcionar experiências significativas aos alunos. P1 parece valorizar o contato direto com a natureza e incentiva a observação como parte fundamental do processo de aprendizagem, especialmente nas aulas de Ciências.

Diante dos relatos de P1 evidenciam uma abordagem global e adaptativa, onde ela busca integrar tecnologia, pedagogia e conteúdo de forma coerente e eficaz, com o objetivo de proporcionar experiências de aprendizagem significativas e relevantes para seus estudantes, considerando suas necessidades individuais e o contexto educacional em que estão inseridos, levando em consideração a possível evolução de seu TPACK.

REFERÊNCIAS

AUERBACH, A.J.J.; ANDREWS, T.C. Pedagogical knowledge for active-learning instruction in large undergraduate biology courses: a large-scale qualitative investigation of instructor thinking. **International Journal of STEM Education**, 2018. Disponível em: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-018-0112-9>. Acesso em: 08 ago.2024.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. (Orgs.). **Ensino Híbrido - Personalização e tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BUCKLEY, J.; SEERY, N.; POWER, J.; PHELAN, J. The importance of supporting technological knowledge in post-primary education: a cohort study. **Research in Science & Technological Education**, v.37, n.1, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/02635143.2018.1463981?needAccess=true>. Acesso em: 08 ago.2024.

BUENO, R.W.S.; NIESS, M.L.; ENGIN, R.A.; BALLEJO, C.C.; LIEBAN, D. Technological pedagogical content knowledge: Exploring new perspectives. **Australasian Journal of**

Educational Technology, v.39, n.1, 2023. Disponível em:
<https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/7970>. Acesso em: 08 ago.2024.

CAIXETA, S.S. **UNIDOCÊNCIA: uma análise do trabalho pedagógico de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental**. Dissertação. (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Federal de Uberlândia, 2017. Disponível em:
<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/20691/1/Unidoc%C3%A4nciaAnaliseTrabalho.pdf>. Acesso em: 08 ago.2024.

CARVALHO, A.M.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHIMENTÃO, L.K. O significado da formação continuada docente. **4º CONPEF - Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar**, 2019. Disponível em:
<https://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooralartigo/artigocomoral2.pdf>. Acesso em: 08 ago.2024.

CIBOTTO, R.A.G.; OLIVEIRA, R.M.M.A. O Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do conteúdo (TPACK) na Formação Inicial do Professor de Matemática. **VIII Encontro de Produção Científica e Tecnológica**, 2013. Disponível em:
http://www.fecilcam.br/nupem/anais_viii_epct/PDF/TRABALHOS-COMPLETO/Anais-CET/MATEMATICA/racibottotrabalhocompleto.pdf. Acesso em: 08 ago.2024.

CIBOTTO, R.A.G.; OLIVEIRA, R.M.M.A. TPACK - Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo : uma revisão teórica. **Imagens da Educação**, v.7, 2017. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/34615>. Acesso em: 08 ago.2024.

CRESWELL, J.W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIAS, F. F.; LEONEL, A.A. Escolas do Campo: Um Olhar sobre a Legislação e Práticas Implementadas no Ensino de Física. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, 2018. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/epec/a/NC7mPvWSLMqVrrf4HT6CPJR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 ago.2024.

GIL, A.C. **Estudo de Caso - Fundamentação Científica / Subsídios para Coleta e Análise de Dados / Como Redigir o Relatório**. São Paulo: Atlas, 2009.

GROSSMAN, P.L. **Publisher, Teachers College Press**, Teachers College, Columbia University, 1990.

INFORSATO, E.C.; COELHO, S.M. **Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Unesp ; Univesp. - São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, 2017.

- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. Teachers learning technology by design. **Journal of Computing in Teacher Education**, v.21, n.3, p.94–102, 2005. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ882473.pdf>. Acesso em: 08 ago.2024.
- LEITE, B.S. **Tecnologias Digitais na Educação: uma visão geral**. In: LEITE, B.S. (Org.) *Tecnologias Digitais na Educação - Da Formação à Aplicação*. São Paulo: Livraria da Física, 2022. p. 17-49.
- LEMKE, C.E.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M.C. Publicações sobre o TPACK no Brasil entre 2018 e 2021. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, 2023.
- LOCATELLI, C.W. **Atividades lúdicas no ensino de ciências: estudando a mobilização de saberes docentes de estudantes de pedagogia**. Dissertação. Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática. Universidade Federal do ABC. Santo André. 2016. Disponível em: <http://biblioteca.ufabc.edu.br/>. Acesso em: 08 ago.2024.
- LOCATELLI, C. W. .; KOGA, T. L. .; PRADO, E. de A. .; TESTONI, L. A. .; LOCATELLI, S. W. . Khan Academy Platform and Mathematics education: what the research says. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 10, p. e4899108801, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8801>. Acesso em: 08 ago.2024.
- LOCATELLI, C.W.; LIMA, E.C.C.; ALTARUGIO, M.H. Saberes de futuras pedagogas sobre a ludicidade na educação infantil. **Rev. Cienc. Educ.**, Americana, ano XVIII, n.36, p.73-95, jul./dez. 2016. Disponível em: <http://revista.unisal.br/ojs/index.php/educacao/article/view/540>. Acesso em: 08 ago.2024.
- LOCATELLI, C.W.; TESTONI, L.A.; LOCATELLI, S.W. Revisitando a utilização de plataformas digitais no ensino de ciências: uma proposta de revisão bibliográfica. **Cuadernos de Educación Y Desarrollo**, v.15, n.4, p. 3658-3683, 2023. Disponível em: <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/1324/1137>. Acesso em: 08 ago.2024.
- MISHRA, P. Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. **Journal of Digital Learning in Teacher Education**, v.35, n.2, p. 76–78, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21532974.2019.1588611>. Acesso em: 08 ago.2024.
- MULINE, L.S. **O Ensino de Ciências no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental: a formação docente e as práticas pedagógicas**. Tese. Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde. Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/30995/2/leonardo_muline_ioc_dout_2018.pdf. Acesso em: 08 ago.2024.
- NAKASHIMA, R.H.R.; PICONEZ, S.C.B. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): modelo explicativo de ação docente. **Revista Eletrônica de Educação**, v.15, n.3, 2016. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1605>. Acesso em: 08 ago.2024.

- PILLONETTO, M. R. A. IANOF, J. ; MARAIA, L. **Educação e tecnologias digitais: Metodologias ativas para sala de aula**. 1. ed. Maringá - PR: Bookwire - Viseu, 2023.
- ROCHA FERNANDES, G. W. RODRIGUES, A. M. ; ROSA FERREIRA, C. A. **Olhares para o ensino de ciências: tecnologias digitais, atividades** . ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.
- RODRIGUES, A.E.A.; COUTINHO, L.A.; MAFRA, J.R.S. Um Olhar sobre Tecnologias Digitais na Formação de Professores que Ensinam Matemática. **Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, e22056, set./dez., 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/download/14048/11461/61218> . Acesso em: 08 ago.2024.
- ROLANDO, L.G.R.; LUZ, M.R.M.; SALVADOR, D.F. O Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo no Contexto Lusófono : uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v.23, n.3, 2015. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13953>. Acesso em: 08 ago.2024.
- SANTOS, A.R. Os saberes necessários à prática pedagógica do professor de Ciências do contexto amazônico. **Anais do X Simpósio Linguagens e Identidades da Amazônia Sul-Occidental**. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/simposiufac/article/view/930>. Acesso em: 08 ago.2024.
- SHULMAN, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review** nº 1, vol. 57, febr.1987, p. 1-22. Disponível em: <https://people.ucsc.edu/~ktellez/shulman.pdf>. Acesso em: 08 ago.2024.
- SOUZA, J.C.S.de; SANTOS, M.C. Planejamento escolar: um guia da prática docente. **Revista Educação Pública**, v. 19, nº 15, 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/15/planejamento-escolar-um-guia-da-pratica-docente>. Acesso em: 08 ago.2024.
- SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007. **Arq. Mudi. Periódicos**. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>. Acesso em: 08 ago.2024.
- TESTONI, L. A.; AZEVEDO, M.N. ; BROCKINGTON, J.G. ; VIANA, H. . Ensino de Ciências nas Séries Iniciais: repensando a formação docente no Brasil. **Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología**, v. ext, p. 84-94, 2016. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4423>. Acesso em: 08 ago.2024.

TESTONI, L.A.; AZEVEDO, M.N.; MARTORANO, S.; SOUSA, P.F.F. Práticas pedagógicas e saberes docentes de futuros professores de ciências. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**, 2018. Disponível em:

<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/download/8779/6604>. Acesso em: 08 ago.2024.

TESTONI, L.A.; PLACCO, V.M.N.; LOCATELLI, S.W.; LOCATELLI, C.W. Finalidades Educativas Escolares: percepções de licenciandos em ciências sobre a escola na atualidade. **Latin American Journal of Science Education**, v.10, n.2, 2023. Disponível em:

https://www.lajse.org/nov23/2023_22010_2.pdf. Acesso em: 08 ago.2024.

TESTONI, L.A.; LOCATELLI, S.W.; LOCATELLI, C.W.; PLACCO, V.M.N. Finalidades educativas escolares e conhecimento pedagógico de conteúdo científico: um estudo exploratório nos anos iniciais. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**, 2024. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/21012/13503>. Acesso em: 08 ago.2024.

THOMPSON, A.D. Breaking news : TPCK becomes TPACK! **Journal of Computing in Teacher Education**, v.24, n.2, 2008. Disponível em :

https://www.researchgate.net/publication/285241714_Breaking_news_TPCK_becomes_TPA CK. Acesso em: 08 ago.2024.

TRACTENBERG, L.; BARBASTEFANO, R.; STRUCHINER, M. Ensino Colaborativo Online (ECO): uma experiência aplicada ao ensino da Matemática. **Bolema**, Rio Claro - SP, v.23, n.37, p. 1037 a 1061, dezembro 2010. Disponível em:

[https://www.semanticscholar.org/paper/Ensino-Colaborativo-Online-\(ECO\)%3A-uma-experi%C3%Aancia-Tractenberg-Barbastefano/d9a35550840332576180df01924d3d160d6af02e](https://www.semanticscholar.org/paper/Ensino-Colaborativo-Online-(ECO)%3A-uma-experi%C3%Aancia-Tractenberg-Barbastefano/d9a35550840332576180df01924d3d160d6af02e). Acesso em: 08 ago.2024.

VASCONCELLOS, M.; VILELA, M.L. Limites e possibilidades da formação inicial para o desenvolvimento de práticas docentes autônomas. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 63, p. 157-172, jan./mar. 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/er/a/8thTrhkXCvyb4scWLy6bnSr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 ago.2024.

WORDEN, D. The Development of Content Knowledge Through Teaching Practice. **Ilha Desterro**, v.68, n.01, 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ides/a/3hjsRsbX6fNMpVkm74PFvct/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 08 ago.2024.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Claudio Wagner Locatelli / Leonardo André Testoni

Introdução: Claudio Wagner Locatelli / Leonardo André Testoni

Referencial teórico: Claudio Wagner Locatelli / Leonardo André Testoni

Análise de dados: Claudio Wagner Locatelli / Leonardo André Testoni

Discussão dos resultados: Claudio Wagner Locatelli / Leonardo André Testoni

Conclusão e considerações finais: Claudio Wagner Locatelli / Leonardo André Testoni

Referências: Claudio Wagner Locatelli / Leonardo André Testoni

Revisão do manuscrito: Claudio Wagner Locatelli / Leonardo André Testoni

Aprovação da versão final publicada: Claudio Wagner Locatelli / Leonardo André Testoni

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados dos resultados da pesquisa constam no corpo deste artigo.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Pesquisa aprovada no Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do ABC, na Plataforma Brasil sob nº 59177722.5.0000.5594, parecer nº 5.536.456, e também pelo CEP da Universidade Federal de São Paulo, sob nº 59177722.5.3001.5505, parecer nº 5.652.072.

COMO CITAR - ABNT

LOCATELLI, Claudio Wagner; TESTONI, Leonardo André. Plataformas digitais e o planejamento em Ciências: saberes mobilizados por Unidocentes. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24065, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17446>

COMO CITAR - APA

Locatelli, C. W., Testoni, L. A. (2024). Plataformas digitais e o planejamento em Ciências: saberes mobilizados por Unidocentes. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24065. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17446>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 11 de abril de 2024.

Aprovado: 18 de julho de 2024.

Publicado: 27 de setembro de 2024.