

A criatividade docente desvelada no trabalho pedagógico com tecnologias digitais em uma formação com professoras que ensinam matemática

Priscila Gleden Novaes da Silva¹ Rodolfo Eduardo Vertuan²
Clodis Boscarioli³

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que investigou as possibilidades de ações criativas na prática pedagógica com tecnologias digitais, no contexto de uma formação continuada baseada na perspectiva da Cyberformação. O estudo contou com a participação voluntária de dez professoras da rede pública do Paraná, que lecionam matemática no Ensino Fundamental, e foi desenvolvido em três etapas: primeiro, o estudo das características e possibilidades dos recursos tecnológicos para o ensino de matemática; em seguida, o planejamento de atividades utilizando essas tecnologias; e, por fim, a reflexão sobre a implementação das práticas desenvolvidas. A análise centra-se nos relatos e reflexões das professoras sobre suas experiências com o uso das tecnologias digitais em sala de aula. Os dados foram obtidos por meio da transcrição de falas registradas em áudio durante os momentos de interação, além de anotações da formadora, que incluíam observações das aulas e registros dos encontros de formação. A interpretação dos dados seguiu os princípios da Análise de Conteúdo. Da análise, emergiram quatro aspectos influentes das ações criativas das professoras: i) as compreensões e experiências forjam as perspectivas de ação das professoras no trabalho pedagógico com tecnologias digitais; ii) a intencionalidade de ir além no trabalho pedagógico com tecnologias digitais; iii) a abertura à perspectiva dos estudantes com tecnologias digitais e iv) a reflexão sobre a própria prática.

Palavras-chave: Criatividade docente, Educação Matemática, Trabalho com Tecnologias Digitais, Formação de professores.

Pedagogical creativity in pedagogical work with digital technologies in a training course with teachers who teach mathematics

Abstract

This article presents the results of a research study that investigated the possibilities of creative actions in pedagogical practice with digital technologies, within the context of continuing education based on the perspective of Cyberformation. The study involved the voluntary participation of ten teachers from the public education system in Paraná, who teach mathematics at the elementary level, and was developed in three stages: first, the study of the characteristics and possibilities of technological resources for teaching mathematics; then, the planning of activities using these technologies; and finally, reflection on the implementation of the developed practices. The analysis focuses on the reports and reflections of the teachers regarding their experiences with the use of digital technologies in the classroom. Data were collected through the transcription of audio-recorded speech during interaction moments, as well as notes taken by the trainer, which included classroom observations and records of the training sessions. Data interpretation followed the principles of Content Analysis. From the analysis, four influential aspects of the teachers' creative actions emerged: i) understandings and experiences shape the teachers' action perspectives in pedagogical work with digital technologies; ii) the intention to go beyond in pedagogical work with digital technologies; iii) openness to students' perspectives with digital technologies; and iv) reflection on their own practice.

Keywords: Teaching creativity, Mathematics Education, Work with Digital Technologies, Teacher Training.

¹ Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila), Brasil. E-mail: priscila.silva@unila.edu.br

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Brasil.. E-mail: rodolfovertuan@yahoo.com

³ Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Brasil. E-mail: boscarioli@gmail.com

La creatividad docente se revela en el trabajo pedagógico con tecnologías digitales en una formación con docentes que enseñan matemáticas

Resumen

Este artículo presenta los resultados de una investigación que investigó las posibilidades de acciones creativas en la práctica pedagógica con tecnologías digitales, en el contexto de una formación continua basada en la perspectiva de la Ciberformación. El estudio contó con la participación voluntaria de diez profesoras de la red pública de Paraná, que enseñan matemáticas en la Educación Primaria, y se desarrolló en tres etapas: primero, el estudio de las características y posibilidades de los recursos tecnológicos para la enseñanza de matemáticas; luego, la planificación de actividades utilizando estas tecnologías; y, finalmente, la reflexión sobre la implementación de las prácticas desarrolladas. El análisis se centra en los relatos y reflexiones de las profesoras sobre sus experiencias con el uso de las tecnologías digitales en el aula. Los datos fueron obtenidos a través de la transcripción de intervenciones registradas en audio durante los momentos de interacción, además de anotaciones de la formadora, que incluyeron observaciones de las clases y registros de los encuentros de formación. La interpretación de los datos siguió los principios del Análisis de Contenido. De dicho análisis surgieron cuatro aspectos influyentes de las acciones creativas de las profesoras: i) las comprensiones y experiencias moldean las perspectivas de acción de las profesoras en el trabajo pedagógico con tecnologías digitales; ii) la intención de ir más allá en el trabajo pedagógico con tecnologías digitales; iii) la apertura a la perspectiva de los estudiantes con tecnologías digitales; y iv) la reflexión sobre la propia práctica.

Palabras clave: Enseñanza de la creatividad, Educación Matemática, Trabajo con Tecnologías Digitales, Formación de profesores.

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos afetam a forma como as pessoas aprendem, trabalham, produzem e interagem umas com as outras, de maneira que a presença das tecnologias digitais (TD) nos contextos sociais e culturais, bem como nos ambientes educacionais, faz despontar mudanças nos modos de ensinar e de aprender e, portanto, impõe a necessidade de considerarmos as possibilidades e os desafios impostos por essas tecnologias ao trabalho e à formação docente (Richit; Maltempi, 2005).

Nesse contexto, Richit (2010, p. 157) aponta a importância de discutir e compreender os diversos processos que perpassam o modo como o professor “[...] apropria-se de conhecimentos de uso pedagógico desses recursos na abordagem de conteúdos curriculares e, como essa apropriação pode favorecer o desenvolvimento profissional docente e a implementação de novas práticas”. Buscamos, aqui, ampliar as discussões acerca desses processos, em especial com foco nos aspectos que permeiam o desenvolvimento da criatividade docente no âmbito do trabalho pedagógico com TD.

Tendo em vista que, em conformidade com Torre (2008), o fazer docente e, consequentemente, a formação docente carecem de um constante criar e recriar na busca por melhorias na aprendizagem dos estudantes, compreendemos que trazer à luz aspectos que interferem na expressão da criatividade docente no ensino de matemática com TD é importante, pois pode promover práticas formativas que busquem potencializar a criatividade com esses recursos. Nessa perspectiva, assumindo como aporte teórico a Criatividade Dis-

tribuída de Vlad Glăveanu (2010, 2014, 2015), voltamos nosso olhar à criatividade de professores no trabalho pedagógico com TD, quando participam de uma formação alinhada à perspectiva da Cyberformação (Rosa, 2008, 2010).

No âmbito da Educação Matemática, encontramos pesquisas como as de Dantas (2015), Essonnier, Kynigos, Trgalova e Daskolia (2018), Kynigos e Kolovou (2018), O'byrne *et al.* (2018), Fatimah (2019) e Rosa e Dantas (2020), que abordam a criatividade no trabalho docente com TD, com foco na construção de atividades e recursos pedagógicos com tecnologias para o ensino de matemática. Dentre essas, apenas Essonnier, Kynigos, Trgalova e Daskolia (2018), Kynigos e Kolovou (2018) e O'byrne *et al.* (2018) tiveram como foco a observação de fatores contextuais que interferem na criação; todavia, são pesquisas que têm como público especialistas com distintas experiências formativas e práticas. Além disso, não encontramos pesquisas que tivessem como foco a análise da criatividade no âmbito da prática pedagógica com TD em sala de aula (Silva, 2024).

Nesse cenário, nossa pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unioeste, sob o Parecer nº 4.611.925 de 25, de março de 2021, distingue-se das supracitadas por ter como foco a análise de aspectos mobilizados, que contribuem ou restringem a emergência de ações criativas de docentes em formação com TD. Em especial, em relação à pesquisa de Dantas (2015), cujo recorte analisou a criatividade dos docentes em Cyberformação no planejamento de atividades com TD, ampliamos a análise ao voltarmos-nos para a reflexão sobre a própria prática empreendida durante o processo formativo, atentos ao relato e à reflexão sobre as práticas desenvolvidas durante a participação no processo formativo, orientados pela pergunta: *Como ações criativas (ou as possibilidades dessas ações) de professoras que ensinam matemática se mostram em um processo de formação continuada com tecnologias digitais?*

Destarte, a primeira seção apresenta nosso entendimento sobre criatividade e criatividade no trabalho pedagógico com TD. A segunda trata dos encaminhamentos metodológicos, da Cyberformação e da produção e análise dos dados. A terceira tem como objetivo apresentar nossos resultados e discussões, estando dividida entre a descrição das práticas a partir da perspectiva da criatividade e a análise dos aspectos mobilizados identificados. Por fim, apresentamos as considerações finais e as perspectivas de pesquisas.

CRIATIVIDADE NO TRABALHO PEDAGÓGICO COM TD À LUZ DA CRIATIVIDADE DISTRIBUÍDA

A abordagem da Criatividade Distribuída compreende que a criatividade é um fenômeno sistêmico, resultante da interação entre os indivíduos e seu contexto social. Essa teoria chama a atenção para a existência de uma dinâmica inter-relacional entre os atores

(aquele[s] que cria[m]); a audiência (público envolvido); o artefato (produto criado); e as *affordances* (os recursos e o que eles possibilitam de ação), assumindo a criatividade como

[...] um complexo processo sócio-cultural-psicológico que, através do trabalho com materiais “culturalmente impregnados” dentro de um espaço intersubjetivo, leva à geração de artefatos que são avaliados como novos e significativos por uma ou mais pessoas ou comunidades em um determinado momento (Glăveanu, 2010, p. 11).

Cada instância supramencionada é vista em sua relação com as outras. Por exemplo, os atores são definidos em sua interação com as audiências, entendidas como “os outros”, ou seja, as pessoas com as quais colaboram, a quem respondem e que utilizarão suas criações (Glăveanu, 2014, 2015). Os atores também se relacionam com os recursos materiais, tanto física quanto simbolicamente, pois as *affordances*, ou o que os objetos proporcionam em termos de ação, não dependem somente de suas propriedades físicas nem apenas de como os percebemos ou das intenções do ator, mas também da natureza sociocultural da nossa existência (Glăveanu, 2016).

De acordo com Glăveanu e Neves-Pereira (2020), as *affordances* surgem das interações entre sujeitos, objetos culturais, crenças e valores sociais, ao longo da linha do tempo cronológica, podendo definir ou impedir caminhos para a criatividade. Para os autores, a criatividade, em certa medida, relaciona-se ao rompimento de *affordances*, ou seja, à descoberta, invenção ou percepção de novas possibilidades para o objeto no mundo. Assim, o novo artefato (material ou conceitual) é visto como emergente dentro da relação entre o eu (criador) e os outros (amplamente entendidos como uma comunidade), estando imersos e em diálogo com um corpo já existente de artefatos culturais, símbolos e normas estabelecidas. Neste modelo dinâmico, esse novo artefato torna-se parte da cultura existente e alimenta o ciclo criativo (Glăveanu, 2010).

Nessa concepção, o surgimento de novidades e a expansão da ação são potencializados mediante a intersubjetividade, a interação dialógica e a abertura às distintas perspectivas que habitam os ambientes socioculturais, podendo levar, de forma imaginativa, à construção de novas perspectivas sobre o curso de ação (Glăveanu, 2015). Desse ponto de vista, entendemos que as ações criativas do professor no trabalho pedagógico são realizadas interativamente, a partir de suas experiências e saberes, em relação ao seu público, explorando os recursos materiais e simbólicos disponíveis no contexto educacional vivenciado, na criação de artefatos (como atividades de ensino e realização de práticas) que sejam considerados novos e significativos por eles mesmos e/ou pelos envolvidos nessas ações.

À vista disso, compreendemos que tratar da criatividade no trabalho docente com TD demanda considerar as relações que o professor estabelece no contexto educativo e a singularidade de cada situação. Nesse sentido, evidenciamos as interações entre o professor que ensina matemática e seus alunos, pares, formadores e comunidade escolar; entre o professor e os recursos materiais e simbólicos, especialmente, nesse estudo, as tecnologias

digitais e o que elas proporcionam em termos de ação docente no ensino de matemática; além de considerar como os novos artefatos criados, como as ações educativas realizadas, se relacionam com aqueles já existentes no contexto em que se desenvolvem.

Assim, ao nos voltarmos à análise da criatividade docente no âmbito de seu trabalho pedagógico, sob a ótica do próprio docente que reflete sua prática, –nos modos de proceder em sala de aula, nas atividades planejadas, bem como nos recursos mobilizados nessas ações e nas relações que ele institui com toda estrutura política e pedagógica –, atentamos para o “novo” ou o que “vai além”⁴ do subjetivamente conhecido pelo professor, que leva em consideração “o outro”, o público a quem se destina e com o qual dialoga nessa ação: seus alunos, pares e comunidade escolar. Desse modo, esse novo manifesta-se na busca por transcender e transformar a realidade, dando novos sentidos aos contextos e à comunidade educativa em que atua (Silva, 2024).

Ao refletirmos sobre o movimento de introdução e disseminação das TD nos diversos contextos –entre eles o educacional– e nos desafios enfrentado pelos professores no que se refere aos limites e possibilidades para a implementação das TD nos ambientes de ensino e aprendizagem, tendo em vista contribuir para a transformação do sujeito em formação, concordamos com Vanini *et al.* (2013) ao afirmar que o trabalho com as TD necessita transcender a concepção de auxílio e/ou complementação do trabalho docente e avançar em termos de transformação e potencialização da produção do conhecimento.

Concordamos com Glăveanu, Corazza e Ness (2022) que isso implica na necessidade de que os professores reflitam sobre “o que” e “como” querem que os estudantes aprendam. Portanto, na análise da criatividade no trabalho pedagógico com TD, é importante concentrar-se nas dimensões pedagógicas e de conteúdo específicas que fundamentam as escolhas, influenciando as diferentes formas de trabalho com as tecnologias. Assim, compreendemos que a criatividade no trabalho pedagógico com TD no ensino de matemática se expressa pelas aberturas de novas perspectivas de ação do docente criador.

Nesse sentido, alinhamo-nos à perspectiva de Dantas (2015), que definiu criatividade tecnológica como “[...] a criatividade para utilização de Tecnologias Digitais visando à construção do conhecimento [...]” (Dantas, 2015, p. 95) nos processos de ensino e aprendizagem de matemática, podendo ser observada no desenvolvimento de atividades ou processos diante das possibilidades tecnológicas existentes, de forma que se perceba “[...] alguma mudança que vá além do existente ou que na dimensão matemática, e/ou na pedagógica e/ou tecnológica ocorra avanços em relação ao que é reconhecível” (Dantas, 2015, p. 259), subjetivamente pelo professor no âmbito de seu trabalho pedagógico com TD.

⁴ Ir além, diante do que já vislumbra, ao desenvolvimento de novas perspectivas, não disponíveis anteriormente, não percebidas ou estranhas ao hábito.

Diante do exposto, passamos a discorrer sobre os encaminhamentos metodológicos e a formação realizada.

O CONTEXTO DE PRODUÇÃO DE DADOS E A CYBERFORMAÇÃO

Para a produção dos dados, realizamos uma formação oferecida a partir de um projeto de extensão em uma universidade pública brasileira, localizada na cidade de Foz do Iguaçu, com duração de 44 horas⁵, entre os meses de março e julho de 2022. Contamos com a participação voluntária de dez professoras que lecionam matemática no Ensino Fundamental, sendo nove dos anos iniciais e uma dos anos finais.

De acordo com os pressupostos teóricos dessa pesquisa, ainda que a formação não tivesse como tema central a criatividade, tal qual defendido por Vieira (2019), procuramos oferecer um ambiente que permitisse às professoras vivenciar sua criatividade no que tange à criação e efetivação de práticas de ensino de matemática com TD. Nesse sentido, alinhamo-nos ao conceito de Cyberformação⁶, desenvolvido por Rosa (2008, 2010).

Nessa perspectiva, o foco não é ensinar o professor a utilizar as TD de forma instrumental e prescritiva, conforme apontam Vanini *et al.* (2013), mas promover a experiência com as TD, buscando ampliar os horizontes pedagógicos a partir de processos formativos que privilegiam a reflexão sobre a elaboração e a prática de atividades com TD, observando o contexto da própria prática docente (Rosa, 2015). Isso porque a Cyberformação, ao oportunizar que o professor experiencie os recursos tecnológicos nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática, com intuito de aproveitar as possibilidades emergentes e atentar para o contexto de atuação e as limitações tanto pessoais quanto da infraestrutura tecnológica das escolas, apresenta-se como uma possibilidade de avanço na prática pedagógica com TD, contribuindo para que o professor busque ser criativo nesse trabalho (Dantas, 2015).

Mediante esse olhar, concebemos uma formação que partisse da identificação dos interesses das professoras, levando em consideração seus saberes e as realidades específicas de seu trabalho. Nesse sentido, os dois primeiros encontros, além de subsidiar um primeiro diálogo com e entre as professoras, envolveram o conhecimento sobre as experiências formativas e práticas do grupo, bem como seus anseios formativos acerca das TD. A

⁵ Foram realizados 10 encontros presenciais, 1 encontro remoto com cada grupo que efetivou a prática em sala de aula e disponibilizado o período de 13/06 a 05/07 para a implementação das práticas em sala de aula.

⁶ De acordo com Rosa, Pazuch e Vanini (2012) o termo “Cyberformação” enfatiza duas ideias: “Cyber” evidencia os aspectos do trabalho com tecnologias e “formação”, refere-se ao entendimento do trabalho com ambientes cibernéticos e/ou tecnologias digitais como fator proeminente dessa formação.

partir disso, acordou-se o trabalho com *Quizzes* digitais (*Kahoot*)⁷, *QR Code*⁸ e *Scratch*⁹. Desse contato inicial, conforme apresentado na Tabela 1, o processo formativo foi conduzido em três etapas.

Tabela 1 - Descrição das etapas da Formação

Etapas	Conteúdo programático
1- Estudo das TD escolhidas Quatro encontros: Minicurso 1: (31/03/2022 e 06/04/2022); Minicurso 2: (11/05/2022 e 18/05/2022).	A partir do contato inicial com as professoras participantes da formação, foram realizados dois minicursos, cada um deles com duração de dois encontros: 1 <i>Quizzes</i> e <i>QR Codes</i> como estratégia para o ensino e a aprendizagem de matemática. 2 <i>Scratch</i> em tarefas matemáticas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
2- Construção de atividades matemáticas com TD Três encontros: (13/04/2022, 20/04/2022 e 08/06/2022).	As professoras foram convidadas a refletir sobre o trabalho com cada recurso abordado na Etapa 1 em sua prática pedagógica, planejando atividades de ensino de matemática.
3- Relato e reflexão da implementação de práticas com TD em sala de aula Período: (13/06/2022 a 05/07/2022).	As professoras foram convidadas a efetivar práticas de ensino de matemática com TD. Após a implementação, foram propostos encontros para relato e discussão sobre a efetivação das atividades criadas e para reflexão sobre as experiências vividas.

Fonte: Elaboração dos autores, 2024

Neste artigo, a análise centra-se no relato e na reflexão do desenvolvimento de três práticas com TD, em sala de aula, empreendidas pelas professoras na Etapa 3 da formação. Isso porque buscamos nos aproximar daquilo que elas consideraram novo e valioso em seu trabalho pedagógico com TD, bem como de como se perceberam ao estudar, planejar e implementar práticas com essas tecnologias. Ou seja, o referencial avaliativo adotado é o das professoras envolvidas na formação. Tal escolha fundamenta-se na perspectiva da Criatividade Distribuída, segundo a qual “[...] os pesquisadores são aconselhados a ir a campo com o mínimo de preconceitos sobre o que é ou deveria ser a criatividade e se conectar com as formas locais de criação de sentido específicas do ambiente que estão investigando” (Glăveanu, 2014, p. 13).

A proposta da Etapa 3 consistiu em que, organizadas individualmente ou em grupo, as professoras implementassem ao menos uma prática, ficando livres para decidir entre si-

⁷ Plataforma gratuita de aprendizagem baseada em jogos, usada como tecnologia educacional. Disponível em <https://kahoot.com>.

⁸ Barra bidimensional, com grande capacidade de armazenamento de dados de diferentes tipos como links, imagens, formulários, textos, entre outras informações, que podem ser acessadas rapidamente com imagens feitas por câmeras VGA encontradas nos celulares (Silva *et al.*, 2017).

⁹ Linguagem de programação visual que possibilita criar histórias, jogos e animações com *scripts* feitos com blocos. Disponível em <https://scratchbrasil.org.br/o-que-e-scratch/>.

quem realizaria a aula e se recorreriam as atividades construídas nos encontros da Etapa 2 ou criariam outras. Neste contexto, foram realizadas cinco práticas: duas por professoras individualmente, duas por duplas e uma por trio¹⁰. Em acordo com as participantes, a professora pesquisadora acompanhou todo o desenvolvimento das práticas.

Após a implementação, foram propostos encontros remotos com cada professora ou grupo de professoras para relato e discussão sobre a efetivação das atividades criadas, além de promover a reflexão acerca das experiências vividas. No último encontro, todas as professoras socializaram e discutiram suas experiências com o uso das tecnologias no ensino de matemática.

Os dados foram produzidos por meio da gravação em áudio dos encontros remotos realizados com cada grupo/professora e do encontro final, além de registros escritos da formadora (notas dos encontros de formação e das aulas observadas). Seguindo a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), na fase da pré-análise, os áudios coletados foram ouvidos diversas vezes e seus conteúdos descritos sinteticamente, de modo a construir uma linha do tempo das ações, para posterior transcrição dos relatos. Para a análise dos dados, as transcrições foram lidas diversas vezes e, sempre que necessário, as gravações foram reouvidas.

Tendo em vista nosso objetivo de compreender como possíveis ações criativas se manifestaram nas práticas empreendidas pelas professoras durante o processo formativo com TD—ou em grupo—, procedemos à exploração dos dados em dois movimentos. No primeiro, fomos orientados pela pergunta: “Como se deu o trabalho das professoras na perspectiva da criatividade?”, e, no segundo: “Que aspectos/elementos/fatores podem ter levado a isso?”.

No primeiro movimento analítico, descrevemos episódios¹¹ que retratam como se deram as ações das professoras na perspectiva da criatividade, por meio de uma junção de recortes (de diálogos, reflexões e ações realizadas) que denotem/evidenciam em que sentido essas ações foram novas (ou reprodutivas) e úteis para a situação. Buscamos observar se e como expressaram abertura de possibilidades de ação no trabalho pedagógico com TD, o ir além do que subjetivamente conheciam ou faziam, e como essas ações se atrelam ao desenvolvimento e aprendizado dos estudantes, nas dimensões tecnológica e/ou pedagógica e/ou matemática.

A partir disso, no segundo movimento analítico, buscamos identificar indícios da emergência de ideias, decisões e motivações que levaram à realização dessas ações e à criação de novas possibilidades. Observamos elementos que a constituíram e que determinaram possíveis caminhos da ação criativa. Nesse contexto, procedemos à codificação desses

¹⁰ Apenas P3, professora dos anos finais do Ensino Fundamental, não implementou práticas.

¹¹ Considerados episódios as situações de sala de aula vividas por cada professora ou grupo de professoras que empreendeu uma prática com TD e sobre ela teceu reflexões. Por recorte, estamos entendendo momentos significativos desses episódios, que trazemos à baila para mostrar fatos específicos do fenômeno de interesse da pesquisa.

elementos, nomeando seu conteúdo de acordo com natureza ou relação com as ações, observando a perspectiva teórica em que estamos assentados. Por fim, na fase de tratamento e interpretação dos dados, realizamos agrupamentos de ideias com base nas similaridades observadas, organizando-os em quatro categorias.

PRIMEIRO MOVIMENTO DE ANÁLISE

Nesta seção, descrevemos três práticas realizadas na terceira etapa da formação na perspectiva da criatividade. Desse modo, procuramos evidenciar as dimensões nas quais se percebe o “novo” – o avanço diante do que era reconhecido subjetivamente por essas professoras no âmbito do trabalho pedagógico com TD – e como esse novo se relaciona com o desenvolvimento e a aprendizagem matemática dos estudantes.

Episódio 1 (EP1): Pedagogas de formação, P2 atuava como docente em uma classe com atendimento especializado¹², e P7 trabalhava na prefeitura, no setor de orientação de trânsito. As duas tinham parceria de longa data no trabalho. A prática empreendida por elas consistiu na realização de um quiz no *Kahoot*, com questões que envolviam operações de soma e subtração, paridade e sequenciamento de números naturais e aconteceu no Laboratório de Informática da escola em que P2 lecionava, em uma turma com 8 crianças.

Recorte 1 (EP1R1): A ação empreendida pelas professoras manifestou uma inovação no âmbito da prática com TD, uma abertura de possibilidade de ação. Nenhuma delas tinha experiência em sala de aula no ensino de matemática com quaisquer TD, a não ser o trabalho realizado durante a Pandemia de Covid-19, como expressado por P2: [...] *na pandemia, fui obrigada a usar esse notebook*. Todavia, nesse trabalho, planejava atividades, que eram enviadas aos estudantes, digitalmente ou impressas, sem experienciar os recursos tecnológicos em sala de aula. Para a realização da prática, manifestaram que precisaram superar a insegurança no trabalho com TD, como evidencia o excerto:

P2: Para montar as atividades foi fácil, o problema foi depois lá nos computadores, que daí tem que ir lá colocando para eles, eu tenho mais dificuldade, a P7 foi lá e deixou tudo arrumadinho.

P7: Colaboração né, a nossa dificuldade mesmo, eu sinto a falta de segurança na TD, na informática mesmo.

P2 (reforça): Falta de segurança.

Recorte 2 (EP1R2): Na dimensão pedagógica e matemática, observamos uma reprodução. P2 afirmou que: *Eu já tinha trabalhado os conteúdos com eles desde o começo do ano, e peguei as questões (do Quiz que propôs) e trabalhei com eles antes*. A fala nos mostra que, anteriormente à prática, as professoras trabalharam as questões do quiz na lousa.

¹² No município de Foz do Iguaçu ainda existem algumas turmas abertas sob a denominação “Classe Especial” ou “Sala de Recursos Multifuncional”.

Para as professoras, o objetivo do trabalho com a tecnologia, de acordo com P2, era: *reforçar de uma outra maneira, para que eles conseguissem efetivar o aprendizado deles*. Após terem relatado que, do ponto de vista social, de engajamento, os estudantes estavam motivados e gostaram da aula, as professoras afirmaram que acharam interessante a prática do ponto de vista pedagógico. Segundo elas:

P2: [...] *daí eu acho que eles vão assim guardar na memória mais rápido, um outro estímulo.*

P7: *E é diferente, prazeroso, uma aula de matemática na sala de informática e estar lá com uma outra professora.*

O trabalho com a TD na atividade proposta por elas vislumbrou favorecer o envolvimento dos estudantes com a aula, representando um momento diferente para eles, o que, na visão das professoras, tem potencial de aprendizado e de reforço dos conceitos já vistos. Logo, a ação das professoras, ainda que não tenha implementado novidades nas dimensões pedagógica e matemática do trabalho com o recurso utilizado, evidenciou o novo subjetivo na prática delas com TD em sala de aula (ao vencerem a insegurança com esses recursos) e, para elas (a partir de sua visão de ensino e do papel das TD no ensino), essa novidade é também imbuída de valor no que tange à aprendizagem e ao desenvolvimento dos estudantes.

Recorte 3 (EP1R3): Ao refletirem sobre a experiência, observamos um avanço na dimensão pedagógica do trabalho com TD. Como nem todos os estudantes sabiam ler, durante a prática, P2 foi realizando a leitura de cada questão para que eles as respondessem. Isso representou uma mudança na dinâmica esperada com o *Kahoot* e uma adaptação mediante o público participante da atividade. Segundo P2: *Se eu tivesse deixado eles lerem, teria sido mais difícil, porque são poucos (alunos) que leem, daí demoraria muito mais [...]*. No entanto, a partir da realização da prática, ao refletir sobre o que mudariam na atividade, manifestaram que

P2: *Eu colocaria mais questões, retomadas de conteúdos, seria muito bom.*

PP: *E na realização da atividade?*

P2: *Agora, eu deixaria eles lerem as perguntas. Aumento o tempo disponível e eles têm que ler a pergunta e responder.*

Mediante essa reflexão, compreendemos que a professora ampliou as possibilidades de trabalho com a TD no ensino, agregando a exploração da leitura. De modo que, ao experienciar esse recurso no ensino, a professora vislumbrou uma ampliação nas possibilidades pedagógicas dele. Demonstrou também se sentir mais segura para uma próxima prática, ao afirmar que: *foi a primeira vez que a gente fez, né? Nas próximas já vai ficar mais fácil.*

Episódio 2 (EP2): P5, pedagoga, implementou uma prática nas duas turmas de quarto ano em que lecionava, envolvendo as aulas de matemática e de português. Na aula de português, utilizou o *QR Code* para trabalhar com os estudantes o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), a partir de uma história em quadrinhos da Turma da Mônica.

Recorte 1 (EP2R1): Nessa prática, a professora ampliou suas possibilidades de ação tanto com o *QR Code* quanto com o *Kahoot*. Apesar de já ter utilizado o *QR Code* no ensino remoto, as atividades propostas eram enviadas para casa. Dessa forma, trabalhar com esses recursos em sala de aula introduziu uma novidade em sua prática pedagógica—ainda mais considerando que os dois recursos foram utilizados em conjunto para o ensino do mesmo conteúdo, o que revela a preocupação da professora em propor diferentes atividades e estratégias para alcançar o objetivo de discutir o conceito de sólidos geométricos.

PP: Já conhecia e tinha utilizado as TD?

P5: Sim, o QR Code eu já usei no ensino remoto [...] e também o Kahoot eu conhecia, mas é a primeira (atividade) que eu criei assim e que trouxe para sala de aula [...].

Recorte 2 (EP2R2): Segundo a professora:

[...] o QR Code eu utilizei não somente para matemática, mas utilizei na aula de português [...] a gente estava trabalhando sobre o ECA, e daí eu queria passar essa história em quadrinhos que é bem completa, falando sobre o ECA, da turma da Mônica, só que como eram muitas páginas, eu não tinha como imprimir, então a tecnologia me deu essa porta pra eu poder colocar isso pra eles, que deixou muito mais legal essa assimilação com relação ao ECA.

Na aula de matemática, P5 apresentou o conceito de sólidos geométricos e sua distinção em poliedros e corpos redondos. Para isso, utilizou um vídeo e imagens projetadas na televisão na sala de aula. Para a atividade matemática com o *QR Code*, pediu aos estudantes que encontrassem na história em quadrinhos, imagens que pudessem ser relacionadas com sólidos geométricos. Em seguida, propôs uma atividade no *Kahoot*, em que os estudantes, segundo P5:

[...] tinham que responder perguntas da história em quadrinhos, então eu coloquei “o que essa figura se parece?”. Por exemplo, coloquei uma lata de tinta que tinha lá, em uma das partes da história em quadrinhos, e eles tinham que colocar se parecia com um cilindro, cubo, esfera e outras perguntas também, se determinada figura era um poliedro ou corpos redondos.

Reconhecemos na prática realizada pela professora, ao envolver as duas disciplinas no trabalho com TD, uma preocupação em trabalhar de forma interdisciplinar, conectando conteúdos de diferentes áreas do conhecimento a partir de tema único—o ECA—, utilizando a história em quadrinhos como contexto para o trabalho com o conteúdo matemático, os sólidos geométricos.

Recorte 3 (EP2R3): Observamos que essa novidade na prática se relaciona ao “cuidado” com os estudantes, uma vez que buscou oferecer uma experiência distinta do que já vivenciaram com as TD. Isso pode ser percebido no próprio ato de pedir aos estudantes que trouxessem aparelhos de celular para a aula que poderia ter sido realizada no Laboratório de Informática da escola, mas que, segundo a professora: *[...] já tem aula de informática na escola, ali na aula de informática as professoras, elas dão jogos com relação aos conteúdos que a gente dá, elas já fazem isso [...].* Além disso, a professora diversificou as estratégias a

partir do olhar para às especificidades de seus estudantes, evidenciado na fala: *Como sabia que alguns tinham dificuldade em leitura, deixei pronto um vídeo do canal de uma menina que lia a história em quadrinhos.*

Metodologicamente, P5 procurou ir além do que já havia experienciado e do que os estudantes já vivenciavam com TD na escola. Trabalhou o conteúdo de uma maneira contextualizada e em diálogo com outras áreas do conhecimento, inovando ao integrar novos aspectos pedagógicos e matemáticos à sua prática. Ao combinar distintas TD diversificando a experiência dos estudantes no conceito explorado (identificação dos sólidos geométricos), visou à construção do entendimento da distinção entre corpos redondos e poliedros. Nesse sentido, sob a perspectiva de criatividade assumida neste estudo, trata-se de uma ação criativa no trabalho pedagógico com TD, envolvendo tanto dimensões pedagógicas quanto específicas.

Recorte 4 (EP2R4): Ao refletir sobre a prática, P5 ponderou diversos pontos para práticas futuras, desenvolvendo novas perspectivas que não estavam disponíveis anteriormente. Por exemplo, refletiu que não havia necessidade do QR Code para atingir o objetivo de ensino com os alunos:

P5: E a forma como usei o QR Code, eu acho que poderia ter usado para uma coisa mais criativa, do que só uma história em quadrinhos, algo relacionado à matemática, alguma coisa para eles entrarem em outro jogo, acho que isso.

PP: O que você considera criativo P5?

P5: Criativo para mim é algo diferente, não é algo simples, eu acho que utilizar o QR Code para ler um texto não foi tão diferente, eu poderia ter trazido algo diferente para eles, por meio do QR Code. Porque acho que eles gostaram mais do Kahoot do que ler uma história em quadrinhos no celular [...] eu poderia trazer outra coisa no QR Code.

PP: O que você mudaria na atividade?

P5: Na verdade, eu por mim, eu penso que eu não usaria o QR Code, porque nem todos os celulares estão preparados para o QR Code, ou teria que avisar para baixar o aplicativo, mas o celular das crianças, a maioria não tinha capacidade (memória) para isso. [...] seria muito mais simples eu mandar um link, por exemplo, ou escrever lá no quadro coloque no google “turma da Mônica ECA pdf” e aperte no primeiro link, seria muito mais fácil, do que chegar e pedir para baixar o aplicativo e eu colocar lá e daí dar certo.

[...]

P5: Para usar novamente precisa utilizar em alguma atividade em que seja realmente necessário [...].

O exposto denota um avanço no aspecto pedagógico da inserção da TD, especificamente no caso do QR Code, ao ampliar a perspectiva para além do mero “usar por usar” as TD no trabalho pedagógico.

Episódio 3 (EP3): P6 e P10 trabalhavam na mesma escola e eram amigas. A aula foi realizada na turma de P10, com auxílio de P6, ambas pedagogas. Para essa prática, planejaram uma atividade em que os estudantes, organizados em grupos, deveriam programar, no

Scratch, perguntas sobre multiplicação. Após a criação de três a quatro perguntas, os grupos trocavam entre si, de modo que cada um tivesse que responder às questões elaboradas pelos colegas. O objetivo era, portanto, trabalhar o conteúdo de multiplicação e, simultaneamente, proporcionar aos estudantes o contato com alguns comandos de programação no *Scratch*.

Recorte 1 (EP3R1): As professoras inovaram em sua prática, pois relataram ter sido aquela a primeira experiência com o uso desse recurso em sala de aula. Cabe destacar que ambas não participaram do encontro de criação com o *Scratch* e, ainda assim, foram as únicas participantes da formação que realizaram uma prática utilizando essa ferramenta. Demonstrando intencionalidade ao buscar maneiras de operacionalizar a proposta e construir a atividade conjuntamente. Tal iniciativa evidencia o desejo de explorar o recurso de forma autônoma e criativa.

De acordo com P10: *o contato (anterior à prática) que tive (com o recurso) era com os jogos prontos, era só aplicar com os alunos na sala de informática.* A professora refere-se ao fato de que, na escola onde trabalhavam, havia ocorrido um projeto no qual os estudantes utilizavam jogos prontos desenvolvidos no *Scratch*, e que ela auxiliava a responsável pelo Laboratório de Informática nessas atividades. No entanto, os jogos já vinham prontos, o que motivou as professoras a irem além da experiência preexistente com o recurso.

Recorte 2 (EP4R2): As professoras também buscaram oferecer aos estudantes uma experiência distinta daquelas que já poderiam ter vivenciado com o *Scratch*, propondo uma prática em que eles mesmos deveriam programar as atividades antes de jogá-las. Isso é evidenciado nos excertos a seguir:

P10: [...] já cheguei sabendo que queria atividade de multiplicação, como eles já estão acostumados, na informática tem os jogos, aí foi que a gente falou, não, mas se a gente der o jogo pronto vai ficar uma atividade da informática né, porque eles têm esses jogos na informática. [...] Eu não tive o curso, mas eu acompanhava (a responsável pelo Laboratório) na sala com os alunos, era só jogo mesmo, era comando para eles resolverem, envolvendo vários assuntos. Era para ensinar os alunos a jogarem. Ela não construiu nada, era para eles jogarem. Nem a [responsável pelo Laboratório] sabia programar, apenas recebia os jogos prontos para realizar com os alunos.
[...]

P6: [...] o objetivo era eles programarem a atividade, com o gatinho, nós não levamos jogos para eles jogarem.

P10: Prontos, mas para eles construírem.

P6: E a atividade também, a multiplicação eles teriam que fazer [...]. A ideia era depois que eles montassem a multiplicação, outro colega executava, eram 8 computadores, então eles iriam resolver 8 questões da multiplicação, tabuada do 3 ao 5.

Desse modo, evidencia-se que as professoras tinham objetivos pedagógicos no trabalho proposto com o *Scratch*, os quais envolviam não somente conceitos matemáticos, mas também os recursos de programação. Tais objetivos representavam uma novidade no

âmbito da prática pedagógica delas com TD, na medida em que buscavam ir além do que já faziam no trabalho pedagógico e do que os estudantes já haviam experienciado anteriormente no ensino de matemática com *Scratch*.

Entendemos que, com essa ação, as professoras avançaram em relação ao que já vislumbravam no ensino de matemática com TD, superando suas próprias limitações com o recurso tecnológico e proporcionando aos alunos uma prática diferente com a programação. Na questão pedagógica, inovaram ao romper com as experiências já conhecidas pelos alunos. No entanto, na dimensão matemática, o trabalho com a multiplicação permaneceu, em grande parte, alinhado a práticas tradicionais de exercícios de fixação – exceto pelo fato de que, antes de responder às questões, os estudantes precisavam refletir sobre qual multiplicação gostariam que os colegas respondessem. Isso os colocou em contato com um raciocínio distinto daquele necessário apenas para responder à questão.

| SEGUNDO MOVIMENTO DE ANÁLISE

Ao nos voltarmos à análise do trabalho pedagógico com TD sob a perspectiva da criatividade, identificamos, nos dados e nos recortes dos episódios descritos, quatro categorias que apontam indícios dos aspectos mobilizadores dos modos como as ações foram realizadas e de como novas ações se apresentam como possibilidade.

Categoria 1: Compreensões e experiências forjam as perspectivas de ação das professoras no trabalho pedagógico com TD

A perspectiva de ação das professoras com os recursos no trabalho pedagógico proposto foi orientada por suas experiências com TD e por seu entendimento de ensino e o papel das TD no ensino e na aprendizagem de matemática. Ainda que estivessem ampliando suas possibilidades de ação com os recursos no âmbito da prática com TD, observa-se que, no que tange às dimensões pedagógica e matemática das experiências propostas aos estudantes nas atividades, as professoras, por vezes, empreenderam práticas ainda ancoradas em suas concepções sobre a função das TD, em vivências anteriores ou naquilo que realizam cotidianamente (normatividade).

O trabalho com *quizzes* digitais no *Kahoot* no contexto do ensino e aprendizagem de matemática, tem sido utilizado com o objetivo de promover a motivação dos estudantes “[...] devido aos elementos de games como competição, pontuação, desafios, *feedbacks* e *ranking*”, além de seu potencial para o “[...] favorecimento de discussões sobre o conteúdo exposto; retomada de conteúdos e mediação do professor para o processo de ensino” (Gomes, Loss, Cargnin, Motta, 2021, p. 180).

No EP1R2, o trabalho com a TD na atividade foi concebido como um momento “diferente”, que, na visão das professoras, teria o potencial de desencadear aprendizagens por

meio de um “outro estímulo”, reforçando conceitos já trabalhados. A partir dessa visão, as professoras reproduziram na dinâmica com o *Kahoot* as mesmas questões trabalhadas anteriormente no quadro, como se o momento de aprender, da construção do conhecimento tivesse ocorrido antes da prática com TD—que serviria como um recurso para reforçar o visto, semelhante a atividades de fixação.

Ao entenderem que a oportunidade de participação do estudante na dinâmica gamificada promoveria “o diferente” desejado nas aulas de matemática, o trabalho com o *Kahoot* ficou essencialmente atrelado a um papel lúdico. Isso pode ter feito com que a experiência proporcionada aos estudantes com os recursos não necessariamente evidenciasse sua potencialidade na dimensão matemática ou pedagógica.

A visão das tecnologias como uma possibilidade de diferenciar as aulas de matemática, promovendo o interesse e chamando a atenção dos estudantes, coaduna com a Educação Matemática, tendo em vista que, para Piaget (1978), tanto os aspectos cognitivos quanto os afetivos participam, de modo indissociável, da construção de conhecimento. Portanto, “[...] o interesse, a força de vontade ou o desânimo e desinteresse são sentimentos que expressam a afetividade e estão relacionados ao processo que implica o aprender” (Kirnew *et al.*, 2020, p. 344).

No entanto, Bueno, Pacífico e Pretto (2015) também alertam para o fato de que o propósito do jogo (e acrescentamos, das TD), integrado ao ensino da matemática, não deve ser somente o de divertimento, pois, caso isso ocorra, a prática educativa pode ser prejudicada e os objetivos pedagógicos podem se perder, descaracterizando a ação do professor. Além disso, mesmo que, em alguns casos, o fato de ser um jogo possa provocar emoções que contribuem para o aprendizado, em outros pode gerar ansiedade e até mesmo bloquear esse processo (Martins; Bianchini; Yaegashi, 2017).

Nesse sentido, ainda que se manifeste a inovação na prática, por se tratar de uma novidade na prática das professoras—que não tinham em perspectiva o trabalho com TD (ou com esses recursos em específico) antes da formação -, o trabalho proposto não necessariamente evidenciou uma expansão na experiência de ensino e de aprendizagem de matemática mediante as possibilidades abertas com esses recursos, conforme preconizado pela Cyberformação.

À luz da Criatividade Distribuída, observa-se que, embora haja novas *affordances* para as TD no âmbito da prática docente, no que tange às dimensões pedagógicas e específicas, não há, de fato, o surgimento de novas *affordances* para o trabalho com TD. Antes, essas tecnologias são utilizadas para reproduzir antigas práticas, ou seja, a ação ocorre na normatividade. Portanto, a nosso ver, essas noções se mostraram restritivas à expressão da criatividade na dimensão pedagógica e matemática dessas professoras.

Em diálogo com Richit (2010), percebemos que as experiências e as compreensões das professoras sobre ensino e sobre o papel das TD no ensino de matemática condicionaram o modo como planejaram e empreenderam a prática no contexto da formação, uma vez que as utilizaram com o intuito de despertar o interesse pela aula e reforçar conteúdos aprendidos. Com isso, eventualmente, “[...] desconsideravam as possibilidades de se fazer matemática e produzir conhecimento por meio desses recursos” (Richit, 2010, p. 168).

Não queremos desmerecer tais questões, pois as professoras vivenciam a falta de interesse dos estudantes, a necessidade de motivá-los a aprender—em especial matemática—, a dificuldade que eles têm nessa disciplina e, até mesmo, a indisciplina. Nesse cenário, veem no trabalho com as TD uma possibilidade de ressignificar essas questões. No entanto, a perspectiva de criatividade no trabalho pedagógico com TD, assumida por nós, objetiva que os professores, ao experienciar o trabalho com os recursos tecnológicos, avancem para além de uma inserção que considere apenas esses aspectos e busquem uma prática em que as TD sejam tomadas também—e especialmente—a partir de seu potencial na construção do conhecimento matemático pelos estudantes.

Nesse sentido, como já afirmavam Borba e Penteado (2001), a natureza da prática do professor depende de como ele relaciona o novo desafio de incorporar as TD em suas aulas com os desafios que já existem em sua prática. Assim, ele pode tentar não modificar significativamente sua prática permanecendo em uma zona de conforto, ou pode adentrar uma zona de risco. Nos episódios EP2R2 e EP3R2, pudemos perceber que, ao empreender mudanças nas formas de lidar com o conteúdo a partir da apropriação das TD, as professoras se lançaram à zona de risco proporcionada por esses recursos.

No episódio EP2R2, para a atividade matemática com o *QR Code*, a professora solicitou aos estudantes que identificassem, na história em quadrinhos, imagens que pudessem se relacionar com sólidos geométricos. Destacamos que, para a professora, o *QR Code* possibilitou um modo de leitura além da impressa, sendo utilizado para suprir uma necessidade de infraestrutura (impressão), ao permitir o acesso e a leitura de texto em formato digital. No entanto, ao refletirmos sobre as possibilidades de trabalho com o *QR Code* no ensino de matemática, consideramos que o acesso ao material poderia, por exemplo, ter sido realizado a partir de uma busca na internet. Quanto à proposta do *quiz* no *Kahoot*, esta representou uma abordagem gamificada para o ensino de geometria e possibilitou que, ao longo da atividade, os conceitos explorados fossem discutidos com os estudantes.

Assim, a professora demonstrou intencionalidade de ir além, ao articular distintas estratégias pedagógicas para que os estudantes se envolvessem ativamente na realização das atividades e compreendessem os conceitos e as características dos sólidos geométricos. Além disso, envolver a disciplina de português e matemática no trabalho com as TD denotou uma preocupação em trabalhar de forma interdisciplinar com conteúdos de diferentes

áreas do conhecimento. Nesse caso, a conexão entre as áreas foi realizada a partir de tema único, –o ECA –, por meio da história em quadrinhos, que serviu de contexto para o trabalho com o conteúdo matemático: os sólidos geométricos.

Sobre isso, Lopes (2014), ao se referir ao trabalho com a matemática, afirma que se deve valorizar a exploração a partir de contextos que suscitem as conexões matemáticas e que, na Educação Matemática, os contextos são utilizados pois podem aproximar o estudante da situação e possibilitar a realização de conexões entre os conteúdos, tornando a atividade mais significativa. Verifica-se que, ao solicitar aos estudantes que identificassem os sólidos no contexto da história, a professora tinha em vista que eles percebessem que a Geometria está presente no cotidiano, nos objetos que nos cercam, assim como nos cenários e personagens da história.

Portanto, essa professora reconheceu a prática com as TD não apenas como um momento lúdico e diferente, mas um momento que potencializou a aprendizagem do conteúdo, trabalhando-as de maneira intencional no ensino de Matemática, o que demonstra, a nosso ver, um avanço no trabalho com as TD nas dimensões pedagógica, matemática e tecnológica.

No episódio EP3, as professoras tinham objetivos pedagógicos no trabalho proposto com o *Scratch*, os quais envolviam os conteúdos de Matemática (nesse caso, a multiplicação) e os recursos de programação do *Scratch*. Esses objetivos representavam uma novidade no âmbito da prática pedagógica delas com TD, de modo a irem além do que já faziam no trabalho pedagógico e do que os estudantes já haviam experienciado no ensino de Matemática com *Scratch*.

Ao refletirmos sobre a dimensão específica, em relação à matemática, ainda que houvesse a perspectiva de que os estudantes pensassem nas multiplicações que seriam realizadas por outros colegas, observa-se um trabalho reprodutivo, semelhante a atividades de fixação. Todavia, no que diz respeito ao reconhecimento dos comandos de programação no *Schatch*, as professoras demonstraram avanços, pois de acordo com Sobreira *et. al* (2013, p. 128), o trabalho com linguagem de programação na educação tem sido apontado como uma possibilidade de propiciar aos estudantes uma nova forma de expressar ideias. Há também o interesse no desenvolvimento dos estudantes não apenas como consumidores de informações, mas que possam “[...] produzir seus próprios conteúdos, jogos, entre outros recursos, descobrindo como criar e atuar em um ambiente informatizado”.

Assim, nos episódios EP2 e EP3, pudemos perceber que as professoras se lançaram ao novo em suas ações, empreendendo mudanças na dinâmica de sala de aula e variando as formas de abordar os conteúdos a partir do trabalho proposto com as TD. Desse modo, buscaram superar as *affordances* já vislumbradas por elas com esses recursos nas dimensões matemática, pedagógica e tecnológica.

Diante do exposto, entendemos que as compreensões das professoras em relação ao papel das TD no ensino—em especial de Matemática—, bem como suas experiências docentes, revelaram-se aspectos que interferiram nas formas pelas quais se apropriaram das TD, tornando-se aspectos mobilizadores ou constrangedores de mudanças nas práticas.

Categoria 2: A intencionalidade de ir além no trabalho pedagógico com TD

Evidenciamos nos relatos das professoras um movimento orgânico—no sentido de partir delas—, e intencional, de avançar em suas práticas pedagógicas com TD. Essa intencionalidade de “ir além” do que já realizavam em sua prática docente, é expressa pela abertura ao processo formativo, valorizando e participando de cada uma de suas etapas. Mesmo diante de inseguranças, dificuldades e da indisponibilidade de recursos tecnológicos no ambiente escolar, mediante o convite da formação, lançaram-se à prática com TD.

Nesse intento, partiram de sua própria relação pessoal e profissional com TD em geral e com os recursos trabalhados em específico, procurando avançar, ir além em sua prática pedagógica, diante do que já haviam vivenciado com as TD. Desse modo, cada uma foi avançando mediante sua subjetividade e, à vista disso, as práticas relatadas representaram um ir além das professoras em alguma dimensão no trabalho pedagógico com TD.

No EP1R1, as duas professoras tinham pouco domínio tecnológico e nenhuma experiência na prática em sala de aula com quaisquer TD. Manifestando a intencionalidade de ir além em sua prática pedagógica, apoiando-se mutuamente, lançaram-se à prática, procurando superar suas inseguranças no trabalho com TD, de modo a expandirem suas possibilidades de ação. Ainda que essa expansão estivesse mais atrelada à própria prática com TD, e não diretamente às possibilidades pedagógicas que o trabalho com essas tecnologias permite—uma vez que não houve uma mudança nas formas de lidar com os conceitos matemáticos, por exemplo—, trata-se de um avanço.

No EP2R1, a professora P9 procurou avançar diante do que já havia experienciado com os recursos, demonstrando uma inovação na prática ao ampliar suas possibilidades de ação tanto com o *QR Code* quanto com o *Kahoot*. Desse modo, trabalhar com esses recursos em sala de aula—especialmente ao considera-los no ensino do mesmo conteúdo—introduziu uma novidade em sua prática pedagógica.

No EP3R1, as professoras demonstraram uma busca por ir além no trabalho pedagógico com o *Scratch*, ao lançarem-se à prática mesmo diante da precariedade dos recursos tecnológicos da escola. Ademais, ainda que uma das professoras tivesse tido contato anterior com o *Scratch*, elas inovaram, tanto por se tratar da primeira prática delas com esse recurso em sala de aula quanto por buscarem ampliar sua perspectiva de ação, envolvendo os discentes na programação da atividade por elas proposta.

Frente ao exposto, em cada episódio relatado, as professoras lançaram-se à prática com TD procurando superar suas limitações e experiências anteriores com os recursos, bem como a falta de estrutura tecnológica no ambiente escolar. Tendo em vista que, nessas práticas, avançaram subjetivamente–no mínimo em relação à apropriação das TD no trabalho em sala de aula -, compreendemos que esse desejo expresso por “ir além” na prática pedagógica com TD foi um aspecto mobilizador de novidades nas ações das professoras. Tal movimento fez emergir artefatos (práticas pedagógicas) que são novos diante das possibilidades de ação anteriores, ou seja, novas *affordances* para as TD no âmbito da prática docente.

Categoria 3: Abertura à perspectiva dos estudantes com TD

Evidenciamos, nos relatos, que a abertura dialógica à perspectiva dos estudantes é expressa pelas professoras ao manifestarem o interesse em oferecer experiências distintas daquelas que eles já vivenciavam com TD no ambiente escolar, no ensino de matemática. Nesse sentido, como descrito no EP3R2, as professoras buscaram envolver os estudantes em uma experiência diferente do que já havia sido oportunizada na escola com o *Scratch* e, em sala de aula, com o aprendizado de multiplicação, o que as mobilizou a ir além do que já vislumbravam na prática pedagógica com o recurso.

No EP2R3, P5, ao solicitar que os estudantes trouxessem celulares, tendo em vista a realização da prática em sala de aula, explicitou o interesse em propiciar uma experiência distinta da que eles vivenciavam na escola, no Laboratório de Informática. No contexto de atuação das professoras, as escolas municipais em Foz do Iguaçu incluem, em sua grade curricular, a disciplina de Informática, com docente próprio para ministra-la. Com isso, em sua maioria, os alunos utilizam o computador apenas nessa disciplina, não sendo explorado pelos demais professores. Além disso, ao procurar diversificar as estratégias de ensino, diante da dificuldade de alguns estudantes com leitura, P5 demonstrou atenção às especificidades dos estudantes envolvidos na ação educativa.

Assim, a partir da observação do que os estudantes já fazem com as TD e ao buscar proporcionar algo diferente, as professoras vislumbraram novas rotas de ação com os recursos tecnológicos e lançaram-se a isso. À luz da Criatividade Distribuída, isso ocorre mediante a relação entre o eu e o outro–no caso, o professor e os estudantes–na interação com os recursos tecnológicos no ensino e na aprendizagem de matemática. A preocupação com a realidade, particularidades e dificuldades e o interesse em envolver os estudantes em distintos processos de aprendizado diante do que já vivenciaram com esses recursos, mobilizou que elas se lançassem ao risco de tentar fazer o que ainda não haviam feito: trilhar rotas não trilhadas, fazer diferente do que tinham presenciado acontecer na escola.

Categoria 4: A reflexão sobre a própria prática

A partir do relato das professoras, identificamos diversos momentos em que, ao fazer e voltar-se para o feito, as professoras vislumbraram (novas) compreensões e rumos às suas ações. Como exemplo, as professoras P2 e P7, no EP1R3, além do avanço na prática proporcionado pelo convite à experiência com as TD em sala de aula, ao refletirem sobre essa prática, ampliaram as possibilidades de ação para o recurso utilizado. A partir da primeira prática—ainda que reprodutiva—, ao afirmarem que, em uma próxima oportunidade, gostariam que os estudantes lessem as questões, agregaram elementos à dimensão pedagógica e demonstraram ter adquirido maior segurança para futuras práticas. Isso nos revela a importância dessa experiência com TD, mesmo que em uma abordagem inicial reprodutiva.

No EP3R4, observamos que a reflexão crítica empreendida por P5 sobre sua prática promoveu diferentes aberturas de ação no ensino com as TD. A professora avançou na compreensão da necessidade de adequação do objetivo pedagógico com o trabalho com a TD (no caso, com o *QR Code*), de modo a não realizar o que poderia ser feito sem a TD, apenas inserindo-a. Nesse sentido, a professora parece ter refletido que cada tecnologia pode potencializar determinados aspectos do ensino e da aprendizagem, e que isso deve ser levado em consideração para sua escolha. A nosso ver, isso foi possível porque, ao experimentar o trabalho com esse recurso, ela se deu conta de que, naquele contexto, haveriam outras estratégias mais práticas. A partir daí, torna-se possível que ela vá além e pense em utilizar *QR Code* de outras formas, explorando, de fato, o potencial que oferecem.

Ao reconhecer/vivenciar as perspectivas dos estudantes na experiência com as TD, a professora foi ampliando suas perspectivas no trabalho pedagógico com esses recursos. Isso revela um diálogo aberto com os estudantes na interação com os recursos tecnológicos, o que levou a professora a ir além na prática pedagógica com as TD. Nesses casos, compreendemos que a experiência com esses recursos, no contexto da sua sala de aula, junto ao seu público, bem como o diálogo estabelecido com o estudante a partir da observação de sua interação com os recursos mediante o objetivo pedagógico, permitiu que as professoras ampliassem suas possibilidades de ação.

Como aponta Dantas (2015), foram ações que, mesmo reprodutivas, possibilitaram a abertura da perspectiva da prática com TD e apresentaram-se como geradoras de novas perspectivas. Isso porque permitiram que as professoras considerassem novas instâncias, como a intencionalidade do ensino. São ações que podem ser vistas como um primeiro passo para atos criativos com TD no âmbito do trabalho docente, abarcando outras dimensões desse trabalho, como a pedagógica e a específica.

Evidenciamos, assim, a importância de que sejam oportunizados aos professores momentos em que possam experimentar as TD em sala de aula e, além disso, refletir sobre essas ações, de modo que possam vislumbrar possibilidades de ir além do vivido. Isso por-

que o embate entre suas expectativas e objetivos pedagógicos e a concretização do trabalho com as TD na prática pode desencadear novos modos de constituir futuras práticas e novas perspectivas de ação, tendo em vista que a experiência na prática amplia as oportunidades de diálogo entre distintas perspectivas de ação com os recursos tecnológicos.

| À GUIA DE CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS DE PESQUISA

As compreensões e as experiências das professoras sobre o ensino de matemática e sobre o papel das TD no ensino de matemática orientaram sua ação em sala de aula com os recursos tecnológicos. Por vezes, essas compreensões e experiências atuaram como elementos limitadores, restringindo as ações das professoras, que ocorreram sem romper com a normatividade, reproduzindo seus modos de ensinar matemática sem TD, mesmo diante da prática com TD. Em outros momentos, contudo, lançaram-se ao risco de experimentar o novo, de fazer diferente daquilo que já tinham presenciado acontecer no ambiente escolar.

A abertura dialógica para a relação e à experiência dos estudantes com as TD interferiu nas formas pelas quais planejaram sua prática. Além disso, pelas reflexões sobre a própria prática, compreendemos que a experiência com esses recursos em sala de aula a partir de suas percepções sobre a experiência dos estudantes com os recursos, mobilizaram o interesse em avançar nas próximas práticas, vislumbrando novos modos pelos quais tais recursos possam contribuir com o desenvolvimento e aprendizado dos estudantes.

Consideramos que as ações criativas no trabalho pedagógico com TD demandaram um movimento intencional de ressignificação das práticas já vivenciadas no ensino e na aprendizagem de matemática. Esse movimento foi favorecido pela abertura dialógica das docentes à perspectiva da relação dos estudantes com os recursos tecnológicos, na busca por oferecer novas vivências e novos sentidos na aula de matemática. Também foi impulsionado pela reflexão sobre as experiências vividas na prática, pois mobilizaram um olhar atento ao feito, ao modo como a inserção das TD contribuíram ou dificultaram o objetivo de ensino, mediante as condições sociomateriais e as interações com os estudantes, reafirmando, negando e/ou ampliando o entendimento sobre o papel das tecnologias digitais no ensino, bem como a atenção às necessidades dos estudantes para aprender com elas.

Pesquisas futuras podem voltar-se a formações que propiciem, por meio da reflexão sobre uma primeira prática com as TD, a construção de novas práticas e análises. Isso permitiria investigar com mais profundidade, a criatividade que se desvela nesse movimento do experimentar a prática pedagógica com tecnologias digitais.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BUENO, J. L. P.; PACÍFICO, J. M.; PRETTO, N. L. **Tecnologias na Educação**: políticas, práticas e formação docente. Florianópolis: Pandion, 2015.
- DANTAS, D. M. **A Criatividade Tecnológica na Construção de Atividades com Professores de Matemática em Cyberformação**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2015.
- ESSONNIER, N.; KYNIGOS, C.; TRGALOVA, J.; DASKOLIA, M. Role of context in social creativity for the design of digital resources. *In*: FAN, L.; TROUCHE, L.; QI, C.; REZAT, S.; VISNOVSKA, J. **Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources**, p. 215-233. Springer, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73253-4>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- FATIMAH, A. T. The creativity of pre-service mathematics teachers in designing GeoGebra-assisted mathematical task. **Journal of Physics: Conference Series**, V. 1280, n. 4, p. 1-6, 2019. Disponível em: <http://10.1088/1742-6596/1280/4/042026>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- GOMES, A. C. B; LOSS, T.; CARGNIN, C.; MOTTA, M. S. O Uso do Kahoot, Quizziz e Quizlet como Recursos Tecnológicos para Gamificar o Ensino de Geometria na Educação Básica. **Revista Interações**, v. 17, n. 57, p. 168–182, 2021. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/25093>. Acesso em: 02 fev. 2024.
- GLĂVEANU, V. Paradigms in the study of creativity: Introducing the perspective of cultural psychology. **New ideas in psychology**, v. 28, n. 1, p. 79-93, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2009.07.007>. Acesso em: 05 fev. 2024.
- GLĂVEANU, V. P. **Distributed creativity**: Thinking outside the box of the creative individual. Londres: Springer, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-05434-6>. Acesso em: 05 fev. 2024.
- GLĂVEANU, V. P. Creativity as a sociocultural act. **The Journal of Creative Behavior**, v. 49, n. 3, p. 165-180, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jocb.94>. Acesso em: 05 fev. 2024.
- GLĂVEANU, V. P. Affordance. *In*: GLĂVEANU, V. P.; TANGGAARD L.; WEGENER C. (ed.). **Creativity: A new vocabulary**. Palgrave Macmillan. Palgrave Studies in Creativity and Culture, 1 ed., p. 10-17, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-41907-2>. Acesso em: 10 fev. 2024.
- GLĂVEANU, V. P.; CORAZZA, G. E.; NESS, I. J. Dialogical Provocations: A Creative Dialogue. *In*: HENRIKSEN, D.; MISHRA, P. (ed.). **Creative Provocations: Speculations on the Future of Creativity, Technology & Learning**. Creativity Theory and Action in Education, vol 7. Springer, Cham, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/>

chapter/10.1007/978-3-031-14549-0_15. Acesso em: 07 fev. 2024.

GLÁVEANU, V. P.; NEVES-PEREIRA, M. S. Psicologia cultural da criatividade. In: NEVES-PEREIRA, M. S.; FLEITH, D. S. **Teorias da Criatividade**, p. 141-168, 2020.

KIRNEW, L. C. P.; BIANCHINI, L. G. B.; COSTA, N. M. L.; VENTURA, L. M. Ensino e Aprendizagem da Matemática por Meio dos Jogos Digitais: uma Proposta Colaborativa no Laboratório de Informática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 13, n. 3, p. 343–352, 2021.

KYNIGOS, C.; KOLOVOU, A. Teachers as designers of digital educational resources for creative mathematical thinking. In: **Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and Issues**, p. 145-164, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73253-4> . Acesso em: 08 fev. 2024.

LOPES, A. J. **Os contextos**. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – Brasil, Caderno 8. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

MARTINS, A. D.; BIANCHINI, L. G. B.; YAEHASHI, S. F. R. Webquest e a afetividade presente na construção de conhecimento matemático por alunos do ensino médio. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 31, p. 289-309, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a14>. Acesso em: 15 fev. 2024.

O'BYRNE, I.; RADAKOVIC N.; HUNTER-DONIGER T.; FOX M.; KERN R.; PARNELL S. Designing spaces for creativity and divergent thinking: pre-service teachers creating stop motion animation on tablets. **International journal of education in mathematics, science and technology**, v. 6, n. 2, p. 182–199, 2018. Disponível em: <https://ijemst.org/index.php/ijemst/article/view/185>. Acesso em: 08 fev. 2024.

Piaget, J. (1978). **Problemas de Psicologia Genética**. In: Os Pensadores. São Paulo, Abril Cultural, São Paulo.

RICHT, A. **Apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em matemática e a formação continuada de professores**. 2010. Tese (Doutorado em Educação Matemática)– Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

RICHT, A.; MALTEMPI, M. V. A formação profissional docente e as mídias informáticas: reflexões e perspectivas. **Boletim GEPEM**, n. 47, p. 91-102, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/382>. Acesso em: 17 fev. 2024.

ROSA, M. **A Construção de Identidades Online por meio do Role Playing Game**: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em um curso à distância. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

ROSA, M. Cyberformação: a formação de professores de Matemática na Cibercultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA –Salvador. **Anais...** Salvador: SBEM,

2010.

ROSA, M. Inovação na Prática Docente: iniciando pela concepção da Cyberformação com professores de matemática – a formação-docente-com-Tecnologias-Digitais. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre: PUC-RS/SBEM-RS, 2015.

ROSA, M.; DANTAS, D. M. Criatividade tecnológica: um estudo sobre a construção de atividades-matemáticas-com-tecnologias-digitais por professores/as em cyberformação. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 28, p. e020030, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8654423>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SILVA, P. G. N.; VERTUAN, R. E.; BOSCARIOLI, C. Um olhar para a pesquisa sobre criatividade em periódicos nacionais voltados à educação matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 15, n. 2, p. 83-109, 2022.

SILVA, P. G. N. **A constituição da ação criativa manifestada em uma formação com tecnologias digitais por professoras que ensinam matemática**. 2024. 160f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática)–Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel, 2024.

SILVA, D.; DIAS, R.; FLIPPET, V.; BOSCARIOLI, C.. Usando Smartphones, QR Code e Game of Thrones para Gamificar o Ensino e Aprendizagem de Termometria. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 23, 2017, Recife. **Anais[...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 658-666.

SOBREIRA, E. S. R.; TAKINAMI, O. K.; SANTOS, V. G. Programando, Criando e Inovando com o Scratch: em busca da formação do cidadão do século XXI. **Anais da Jornada de Atualização em Informática na Educação**, 2013. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/pie/article/view/2592>. Acesso em: 15 fev. 2024.

TORRE, S. **Criatividade Aplicada: recursos para uma formação criativa**. São Paulo: Madras, 2008.

VANINI, L.; ROSA, M.; JUSTO, J. C. R.V; PAZUCH, V. Cyberformação de Professores de Matemática: olhares para a dimensão tecnológica. **Acta Scientiae–Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 15, n. 1, p. 153-171, 2013. Disponível em: <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/376>. Acesso em: 12 fev. 2024.

VIEIRA, C. N. M. **Criatividade como espaço de escuta e reflexão na formação docente**. 2019. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Apéndice - Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 25 de Enero de 2025.

Aprobado: 24 de Julio de 2025.

Publicado: 5 de Septiembre de 2025.

Como Citar — APA

Silva, P. G. N. da., Vertuan, R. E., & Boscaroli, C. (2025). A criatividade docente desvelada no trabalho pedagógico com tecnologias digitais em uma formação com professoras que ensinam matemática. *PARADIGMA*, XLVI(Edición Temática 1), e2025014. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025014.id1720>.

Como Citar — ABNT

SILVA, Priscila Gleden Novaes da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo; BOSCARIOLI, Clodis. A criatividade docente desvelada no trabalho pedagógico com tecnologias digitais em uma formação com professoras que ensinam matemática. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, Edição Temática 1, e2025014, Sep., 2025. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025014.id1720>.

Conflicto de intereses

Nada que declarar.

Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista **Paradigma** los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista **Paradigma** tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges - APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (**Double blind peer review**).

Editor

Fredy E. González

Editoras convidadas

Ettiène Cordeiro Guérios

Edvoneite Souza de Alencar

Martha Cecilia Mosquera Urrutia

Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista **Paradigma** obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

