



Encontro Paranaense de Educação Matemática
Curitiba, 26 a 28 de setembro de 2024.

A CONSTRUÇÃO DE ATIVIDADES DE ENSINO DE MATEMÁTICA COM TECNOLOGIAS DIGITAIS EM UM MOVIMENTO FORMATIVO COM PROFESSORAS NA PERSPECTIVA DA CRIATIVIDADE

Priscila Gleden Novaes da Silva
Universidade Federal da Integração Latino-Americana
Email: priscila.silva@unila.edu.br

Rodolfo Eduardo Vertuan
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Email: rodolfovertuan@yahoo.com.br

Clodis Boscarioli
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Email: boscarioli@gmail.com

Resumo

Este artigo traz a análise da construção coletiva de uma atividade de ensino de matemática no *Scratch* por professoras em Cyberformação à luz da Criatividade Distribuída. De cunho qualitativo, foram analisadas as interações entre as professoras participantes de uma formação em tecnologias digitais que subsidiou encontros em que puderam refletir sobre o trabalho com esse recurso em sua prática pedagógica, planejando atividades. Os dados produzidos consistiram em transcrições de falas audiogravadas nos momentos de interação durante a criação da atividade. Identificamos que mesmo sendo a primeira criação no *Scratch*, colaborando umas com as outras e explorando suas possibilidades, lançaram-se à construção da atividade, procurando superar suas dificuldades, de modo que expandiram suas perspectivas de ação. Especialmente, na dimensão pedagógica, manifestaram o desejo de envolver os estudantes, criando uma atividade que lhes fosse atrativa e trabalhando o conceito matemático de forma contextualizada, o que revelou a abertura em relação à perspectiva de seus alunos, buscando entender modos de contribuir para a sua aprendizagem, o que possibilitou que enxergassem novos caminhos de ação na construção da atividade ao pensarem no cotidiano de suas turmas.

Palavras-chave: Criatividade. Tecnologias Digitais. Formação docente.

Introdução

Este artigo emerge de uma pesquisa mais ampla (Silva, 2024), aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob Parecer nº 4.611.925 de 25 de março de 2021, com foco na constituição de ações criativas manifestadas em uma formação com tecnologias digitais (TD) por professoras que ensinam matemática. Para a produção dos dados, alinhados à perspectiva da

Cyberformação, realizamos uma formação denominada “Formação em Tecnologias Digitais para Professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental”, oferecida a partir de um projeto de extensão em uma universidade pública brasileira, na cidade de Foz do Iguaçu no Paraná, com duração de 44 horas, contando com a participação voluntária de dez professoras que lecionam matemática no Ensino Fundamental, sendo nove dos Anos Iniciais e uma dos Anos Finais.

O processo formativo foi organizado de modo que, foram propostos encontros para estudo das características e das possibilidades dos recursos tecnológicos, em especial, para o ensino de matemática, encontros em que as professoras pudessem refletir sobre a utilização desses recursos em sua prática pedagógica, planejando e aplicando atividades de ensino de conteúdos de matemática que fizessem uso de TD e, por fim, refletissem esse movimento formativo, em especial com foco na implementação prática das atividades.

Neste recorte, centramo-nos na criação de atividades de ensino de matemática no *Scratch*¹ para as turmas em que as participantes eram professoras, tendo em vista que, no tocante à formação de professores voltada para o ensino criativo e para a criatividade, os estudos apontam para a vivência da criatividade na formação, experimentando e criando atividades com TD, em conformidade com Kynigos e Kolovou (2018), envolver professores de matemática em todas as etapas do processo de criação de atividades, busca provocar uma reflexão sobre as possibilidades e as tarefas a serem propostas, bem como as mudanças no conteúdo matemático e nas práticas de sala de aula que a presença da tecnologia pode desencadear.

Como apontam Henriksen, Mishra e Fisser (2016), em especial no âmbito do ensino e da aprendizagem em matemática, dado que as tecnologias permitem novas e criativas práticas pedagógicas e para a criatividade, os educadores necessitam desenvolver sua própria criatividade para ensinar e aprender, de modo a poderem explorar esse potencial, o que demanda uma formação em sintonia com esse objetivo. Nesse caminho, 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.

No âmbito da Educação Matemática, Dantas (2015) abordou como esses recursos foram inseridos ou pretenderam ser experienciados observando a criatividade no processo de construção de atividades matemáticas diante das possibilidades emergentes com as TD. Analisou atos de atualização, do ir para além das limitações próprias de cada professor, envolvendo as dimensões matemática, pedagógica e tecnológica e explicitando que os processos criativos e os produtos criados pelos professores em formação se manifestaram como atos de reprodução, atos de intencionalidade

¹ 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/>.

do indivíduo frente às TD lançando-se à criatividade tecnológica e como atos próprios de criatividade tecnológica.

Desse modo, nos voltamos aqui ao movimento constitutivo da criatividade que se mostra, ou seja, temos como objetivo refletir aspectos que interferiram contribuindo ou restringindo a emergência de ações criativas realizadas pelas professoras ao planejarem uma atividade para o ensino de matemática com TD. Para isso, atentamo-nos à manifestação desses aspectos nos processos comunicativos construídos entre as professoras participantes da pesquisa: na organização dos conteúdos; na elaboração e na seleção de estratégias de ensino e de atividades a serem realizadas; nas relações que estabelecem com os pares e com as TD; na mobilização da experiência e na apresentação dos saberes prévios sobre os conteúdos, pedagógicos e tecnológicos nessa criação.

Destarte, num primeiro momento, trazemos a fundamentação teórica. Em seguida, apresentamos os encaminhamentos metodológicos da pesquisa, seus resultados e análise. Por fim, nossas considerações finais e perspectivas.

Cyberformação e criatividade no trabalho pedagógico com TD

A perspectiva formativa da Cyberformação² não tem como foco ensinar o professor a utilizar as TD, de acordo com Vanini *et al.* (2013), de modo instrumental e prescritivo, mas promover a experiência com as TD buscando ampliar horizontes pedagógicos, e isso a partir de um processo formativo que, em conformidade com Rosa (2015) privilegie a reflexão sobre a elaboração/construção de atividades com TD observando o contexto da própria prática docente, assim como a prática com essas atividades.

Isso porque a Cyberformação não diz “do que” ou “do como” o professor deve fazer, segundo normas, em um processo alheio ao que o próprio “ser” busca, compreende ou deseja (Rosa, 2015), mas o convida a experienciar possibilidades com as TD nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática, considerando “[...] o professor/aluno como também um usuário de TD, que, ao fazer uso destas, também se forma ao experimentar, descobrir as inúmeras e infinitas possibilidades que a tecnologia permite à sua formação contínua e nunca finalizada” (Firme, 2020, p. 161).

Segundo Richit (2005) já afirmava, essa visão construcionista de aprendizagem mostra-se adequada ao processo de formação docente, pois, ao assumir o comando das atividades executadas,

² 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.

cada docente pode vir a “[...] construir conhecimento específico, pedagógico e tecnológico, bem como preparar-se para atuar na zona de risco em sua posterior prática” (Richit, 2005, p. 63). A autora acrescentava que, para isso, a formação deve proporcionar “[...] um ambiente de aprendizagem aberto à criatividade, autonomia e investigação sem regras rígidas para que se sinta motivado e desafiado a criar, pesquisar, discutir e refletir sobre o objeto de sua criação” (Richit, 2005, p. 64).

À vista disso, o experienciar a elaboração de atividades matemáticas ou materiais que tomam as TD como meios de construção do conhecimento abarca “[...] a formação pedagógica como um fluxo que perpassa o processo de formar-com-TD” (Rosa, 2015, p. 68), em que o professor vivencia o desenvolvimento de recursos, atividades e materiais educacionais que possam ser utilizados em suas ações, dessa forma, o criar é visto como uma possibilidade formativa.

Para Moraes e Pinho (2017, p. 317), vivenciar a criação mobiliza as experiências de cada ser e seu potencial “[...] de readaptá-las, recriá-las e transformá-las em novas ideias e, sobretudo, de ser capaz de ir além delas”. Assim, o criar é visto como um caminho para transformação constante das práticas pedagógicas de sala de aula e de uma formação intelectual, social e afetiva de cada sujeito.

Diante disso, concordamos com Rosa e Dantas (2020), que essa concepção formativa incentiva que o trabalho com TD no âmbito educacional persiga, juntamente à comunidade escolar, novos rumos no contexto da sala de aula, para que sejam materializadas novas práticas e formas de construir os conhecimentos, contribuindo tanto para a formação dos professores, quanto dos estudantes. Portanto, trata-se de uma formação que pretende, a partir do trabalho com tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem, a viabilidade de um novo agir e de uma nova atitude do professor no ambiente educacional.

Esta busca pelo novo no trabalho docente com TD, intencionalmente voltado à melhora e ampliação das oportunidades de aprendizagem dos estudantes, entendemos, está diretamente atrelada ao desenvolvimento da criatividade desse docente no trabalho pedagógico com TD, que é por nós compreendida à luz da Criatividade Distribuída (Glăveanu, 2010, 2014, 2015).

Voltada à criatividade nas ações cotidianas realizadas pelas pessoas, em contextos socioculturais, gerando significativos ou úteis produtos novos, originais, diferenciados ou mesmo surpreendentes que podemos denominar como criativos, nessa abordagem teórica a ação criativa ocorre “distribuída” entre as instâncias: ator (aquele(s) que cria(m)); audiência (público envolvido); artefato (produto criado); *affordances* (possibilidades de ação para os recursos), a partir de movimentos interativos e dialógicos (Glăveanu, 2015).

À luz da Criatividade Distribuída, em conformidade com Silva (2024), as ações criativas do professor ou grupo de professores no trabalho pedagógico são realizadas a partir de suas experiências e saberes, interativamente em relação a seu público (alunos, pares, formadores), explorando os

recursos materiais e simbólicos disponíveis no contexto educacional vivenciado, visando a criação de artefatos (como atividades de ensino, realização de práticas) que sejam considerados novos e úteis por eles mesmos e/ou para os envolvidos nessas ações.

Assim, a análise da criatividade em ações no contexto do trabalho pedagógico com TD evidencia movimentos interativos entre professor e o público envolvido (alunos, pares, comunidade escolar); entre estes e os recursos tecnológicos e em como essas ações envolvem as *affordances* já existentes, saberes e experiências com esses recursos na geração de novidades no âmbito do trabalho pedagógico com TD, o que se expressa “mediante aberturas de novas perspectivas de ação do docente criador, envolvendo o objetivo para o qual planeja ou realiza o trabalho pedagógico com TD; evidenciando um avanço, uma mudança no trabalho pedagógico que contemple o desenvolvimento e a aprendizagem (inclusive matemática) do estudante mediante a experiência com a TD” (Silva, p. 107, 2024).

Abordaremos a seguir, os aspectos metodológicos, tendo como centralidade a construção da atividade por professoras em um processo formativo.

Encaminhamentos metodológicos

Alinhados à perspectiva da Cyberformação, partimos da identificação dos interesses das professoras, levando em conta seus saberes e as realidades específicas de seu trabalho. Como neste artigo centramos-nos na criatividade das professoras no planejamento das atividades com TD durante o processo formativo, os dados que apresentamos consistem da criação coletiva de uma atividade com o *Scratch* para as turmas em que as participantes eram professoras.

O objetivo era que as professoras criassem uma atividade matemática com tema livre e que utilizassem as possibilidades do *Scratch*. Importante salientar que a formação representou o primeiro contato dessas professoras, pedagogas de formação, com esse recurso. Para preservar a identidade das professoras, organizamos os nomes em ordem alfabética e os representamos por P1 até P10 e a professora pesquisadora por PP. Nesse encontro, participaram P1, P2, P4, P5, P7, P8 e P9. A Figura 9 ilustra essas professoras em criação coletiva e também, sua primeira atividade de ensino de matemática criada com o *Scratch*.



Figura 1: Professoras criando atividade com *Scratch* e a interface da atividade criada

Fonte: Dados da pesquisa.

As professoras criaram no *Scratch* uma atividade intitulada “Identificando figuras geométricas”, que consistia na identificação de objetos dispostos em um cenário com figuras geométricas. O cenário era a casa da bruxa, pois desejavam partir da história de João e Maria, de modo que os estudantes interagiriam com o ambiente, clicando nos objetos e respondendo o nome da figura geométrica a que mais se assemelhava.

Os dados produzidos consistiram em transcrições de falas das participantes, audiogravadas. Para a análise dos dados, relemos (diversas vezes) a transcrição e, sempre que necessário, ouvimos novamente as gravações para identificar momentos significativos da criação ou, como os denominamos, Episódios, que são formados por falas ou sequências de diálogos que nos dão indícios da emergência das ideias, das decisões, das motivações para a criação das atividades, ou seja, de momentos significativos do desenrolar da criação das professoras, tentando observar suas razões e o que determinaram no possível caminho da ação criativa. Assim, analisamos o processo de criação da atividade, lançando nosso olhar para as interações do grupo de professoras e como essas interações foram mobilizando e/ou produzindo novas *affordances*, ou seja, possibilidades de ação com o recurso na construção da atividade, a partir da descrição e análise de cinco Episódios.

Descrição e análise do processo criativo da atividade pelas professoras

Mesmo manifestando certa insegurança e dificuldade para iniciar a construção da atividade no *Scratch*, as professoras se lançaram à tarefa, encorajadas pela construção coletiva. Decididas a trabalhar em conjunto discutiram o(s) conceito(s) que gostariam de explorar na atividade.

Episódio 1: Primeiras ideias

P5: Podia ser uma coisa mais genérica assim, que pudesse ser usado por todos.

- P1: seria figuras geométricas então... está no nosso planejamento.
- P4: Nossa, em todos.
- PP: o que querem explorar com figuras geométricas?
- P5: as opções tem de identificar, opção de assemelhar com coisas do cotidiano...
[...]
- P5: eu acho que o básico seriam essas opções que a gente falou: nomear ou associar com objetos do cotidiano.
- P2: pode colocar uma figura, uma paisagem, uma cidade, um prédio, roda gigante, enfim, casa...eu acho que tem que ser do primeiro e do segundo ano (do planejamento).
- P1: Gente vou falar pra vocês, tá confuso, eu não sei começar isso aqui.
- P9: vamos começar perguntando ali, o bichinho perguntando: “Você conhece as formas geométricas? Conte-nos mais sobre isso”.
[...]
- P5: e se usar uma... partir de um gênero textual ou uma história infantil, algo assim, daí a partir dela dá pra colocar personagens dessa mesma história infantil e associar com figuras geométricas, às vezes coisas do contexto dessa história.
- P1: Chapeuzinho Vermelho
- P8: ou João e Maria.

Nesse Episódio identificamos que o fato de que pretendiam produzir uma atividade que pudesse ser utilizada por qualquer uma delas mobilizou a escolha do conteúdo e do que explorar com esse conteúdo. Desse modo, ao refletirem sobre as possibilidades de conceitos matemáticos a explorar, vislumbraram o contexto em que atuavam, o currículo e os objetivos de ensino que tinham, chegando na ideia de construir uma atividade que envolvesse associação de imagens de objetos numa cena com figuras geométricas. A proposição de P5, de partir de uma história infantil indicou um desejo de envolver as crianças, de oferecer um contexto interessante, abordando o conteúdo de matemática associado a algo que chamasse atenção do público com o qual lida e, a partir dessa sugestão decidiram que a atividade partiria da história de João e Maria para que as crianças associassem objetos do contexto da história com as figuras geométricas.

Lopes (2014), ao se referir ao trabalho com a matemática, afirma que se deve valorizar a exploração a partir de contextos suscitando 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. Vemos que ao solicitar aos estudantes que buscassem as figuras geométricas no contexto da história, as professoras têm em vista que eles percebam que a geometria está presente no cotidiano, nos objetos que nos cercam, assim como aparecem nos cenários e personagens da história.

Episódio 2: Elaboração da ideia inicial e início da programação no Scratch

P2: Mas a história não entra aqui né?

P5: não precisa entrar, mas dá pra colocar também, eu acho... colocar algum vídeo ali também, não dá?

[...]

P9: Dá pra começar perguntando: “vocês já conhecem a história?”.

[...]

P5: Tem que pensar nas imagens que a gente vai utilizar para associar com as formas geométricas, do contexto deles.

P9: Então, lá da casinha lá do João e Maria, da bruxa né. Tem várias coisas, tem a gaiola, tem o forno

P1: tem a casa, o chapéu da bruxa

P8: tem aqueles panelões que se parecem com... caldeirão.

P5: então, procurar essas imagens. Acho que tem que salvar no computador.

[...]

P8: olha, encontrei o interior da casa da bruxa, até o sapo [...]

P9: Mas você achou no jogo ou você baixou?

P8: no jogo

P9: Como você colocou, casa da bruxa?

P8: aqui ó nas “cenar”, você vem aqui ó, “cenários”

P5: gente, foi no “cenários”, mas tem o nome.

P8: Tá deixa eu ver, no primeiro, fui até embaixo, *Witch house* (casa da bruxa). Aí depois você vai lá no “personagens”

P5: sapo?

P8: é... coloquei o sapo, mas também tem, se você for ali em “fantasias” vai ter a bruxa, o mago, tudo.

P5: ah... “imaginários”

P8: Isso

Ao mesmo tempo em que as professoras discutiam como explorar a história na atividade, foram pensando como programar a atividade no *Scratch*. Percebemos que a construção não foi linear, por vezes, algumas ideias que surgiram não foram encabeçadas, como quando P5 sugere um vídeo para contar a história. Elas foram programando a partir da exploração, buscando as imagens da história na internet e no software, até que o cenário e os personagens da história foram encontrados no próprio *Scratch* e elas realizassem a alteração do cenário inicial para a casa da bruxa. Além disso, trabalharam colaborando umas com as outras, compartilhando os achados e auxiliando as colegas a realizarem a mesma programação em seus computadores.

Episódio 3: Alguém vai fazer a voz da bruxa?

P9: e daí, faz as cenas? Como que é?

[...]

P5: só falar pra ela (a bruxa) falar: identifique

P8: as figuras geométricas presentes nessa... cena, aí tem na janela

P9: onde está o retângulo, onde está o...

P5: tem que fazer selecionar
[...]

P5: Selecione as figuras, ou melhor, selecione os objetos que...

P9: ou, identifique os objetos que correspondem a, aí pode colocar aqui esfera, cilindro

P5: tá, mas para isso a gente tem que começar (a programação), começa com eventos né?

P7: tá, mas tem que começar com a bandeirinha né?

P5: Sim, quando for clicado...

P7: olha lá P2 (mostra na tela do computador a opção), quando for clicado.

P5: não, pera...

P2: aí que começa me embananar tudo. Até então vou bem.

P5: vai pensando em voz alta: quando for clicado a bandeirinha o... o personagem fala. Onde que vou pra ele falar? Quando for clicado eu quero só que ela comece a falar... onde que vou será? (Ela procura por um tempo e diz;) Acho que “diga”.

P2: é som ou aparência?

P9: é aparência. “Diga olá”.
[...]

P5: olha... dá pra colocar voz pra elas (as personagens).

P9: Dá pra fazer a voz da bruxa.
[...]

P5: eu queria uma voz de...

P8: de bruxa, não tem será?

P5: Então tem que gravar.
[...]

P9: brinca e imita a voz de uma bruxa.
[...]

P5: alguém vai fazer voz de bruxa?

P2: a P9.

P9: (a bruxa) vai falar o que?

P5: tem que chamar as crianças de uma forma que a bruxa chamaria

P9: ranhentinhos, alienígenas, (todas riem) eu tenho um desafio para vocês. Vamos escrever, vamos escrever.
[...]

P9: olá garotinhos travessos

P5: a gente pode falar tipo o que que ela faz com João e Maria para fazer eles comerem?

P9: se vocês errarem, virarão meu jantar, hahahaha [...] eu tenho um desafio pra vocês, vocês deverão encontrar as figuras geométricas presentes nesta imagem, mas prestem muita atenção, caso contrário vocês virarão comida de bruxa, hahahaha (ri como uma bruxa).

Nesse Episódio observamos que a superação de desafios com relação à programação no software se dá por exploração das possibilidades do recurso, de modo que vão surgindo mais

elaboraões na construção da atividade, pois a exploração foi possibilitando a abertura de perspectivas. Elas foram buscando inspiração de acordo com o que foram encontrando. Além disso, com essa busca, a partir das trocas de ideias e do diálogo entre elas foram criando mais intimidade com o software. Elas debatiam, davam ideias e então tentavam colocar em prática.

A gravação da voz da bruxa interagindo com as crianças na atividade, enunciando o que deveriam fazer, reforça o desejo de envolver, despertar o interesse das crianças, também observado no Episódio 1. O desejo de promover o interesse, 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” (Kernew *et al.*, 2020, p. 344). No entanto, entendemos a experiência com tecnologias nas aulas de matemática, não apenas como recurso que agiliza, motiva e/ou que deva ser inserido na vida do estudante por fazer parte da evolução do mundo contemporâneo (Rosa; Pazuch; Vanini, 2012), mas que esteja sustentado na ideia de mudança cognitiva propiciada pelas TD e pela ampliação de possibilidades de constituição do conhecimento matemático (Vanini *et al.*, 2013).

Desse modo, ainda que na dimensão pedagógica as professoras estivessem ampliando suas possibilidades de ação com o *Scratch* no âmbito da prática com TD, no que tange à dimensão matemática a experiência proposta aos estudantes na atividade, ainda estava ancorada no que elas entendem como função das TD, no que vivenciavam em alguma situação ou no que elas fazem no seu dia a dia (normatividade).

Episódio 4: A programação da interação com o cenário

- P5: Como faz pra... a gente tem que encontrar um jeito de quando clicar, por exemplo, quando ele clicar na esfera tem que ter uma reação. Mas como? [...] tá... “eventos”, quando clicar em alguma coisa.
[...]
- P9: Por exemplo, quando ele clica na bola lá ele faz um bipe.
- P5: isso, só que eu tenho que ver como que eu faço pra essa bola fazer o efeito.
- PP: tá, assim ó, quando a tecla... não, tecla não, não tem tecla ali, quando o cenário mudar não, quando esse ator for clicado (falo olhando para as opções de comando do *Scratch*).
- P9: ah, então vai ter que criar o ator, porque ele não é um ator ali.
- P8: eu acho que sim
- P5: eu acho que vai ter que ser [...]
- P2: coloca o João e Maria lá.
- P5: sim, mas a gente quer que ela (aluna) clique no objeto que tem a ver com figuras geométricas.
- P9: pra nomear
- P2: com a varinha, não tem varinha? Leve a varinha mágica para a forma geométrica que encontrar.

P5: também... ou falar para circular, vai ser como uma atividade da escola: circule os objetos.

P9: porque o único objeto que tem ali (no cenário) pra... pra ator

P5: a cor, tocando na cor. E se eu colocar uma cor ali?

P2: ah, as coisas tem cores, por exemplo, tocando no roxo... tem roxo que...

P5: que não é forma né... huummm tocando no... deixa eu ver o que acontece tocando no preto... ué

[...]

P5: só que o problema é que tem que ter um jeito dessa bola reagir ao clique, entende?

P8: ou colocar assim, encontre o objeto que tem a forma geométrica de... esfera? Aí coloca um ator, aí coloca a bola... olha, ator tem bola, tem caixa de presente.

P5: dentro do cenário a bola?

P8: isso, colocar ator daí

P2: o ator vai estar dentro do cenário.

P5: só que daí vai ter que tirar a esfera porque daí vai clicar na esfera e não vai acontecer nada, aqui?

P8: hein, é... então coloca em cima dessa daí

P5: é, só se colocar em cima...

PP: não existe ator que dá pra esconder?

P5: tipo, colocar bem pequenininho?

P2: tipo um ator transparente, invisível, pra colocar em cima dos objetos.

P8: essa bola aí em cima da esfera, não dá?

P5: mudar a cor dela também

P8: mudar a cor e o tamanho

P5: é que daí só vai dar se clicar bem em ciminha, então não pode ser tão pequeno... não tem como mudar a cor né?

P8: tem, tem como mudar a cor... ah ó... tem mostrar e ocultar.

Barulho da P5 digitando e fazendo alguns resmungos, diz:

P5: tá, vamos ver... quando esse ator for clicado.

[...]

P2: daí tem que perguntar

P7: como é o nome ou

P9: escreva, digite o nome da figura

[...]

P5: é sensor daí, quando esse ator for clicado, pergunte tal coisa...a bola vai falar daí.

[...]

P5: mas eu to apertando e não tá indo nada.

PP: no verde. Ah você tá apertando.

P5: é, e não tá indo

PP: é porque acho que ela está escondida, mostra ela, vamos ver.

P5: huumm, vai ter que aparecer.

PP: Então, vamos trocar a cor da bola.

P5: mas como que eu troco... é... ator, aqui ó.

P9: aê!

P5: tem que ser um roxinho mais fraco (ela quer colocar próxima à cor da bola mesmo)

Nesse Episódio, a dúvida geradora da discussão foi o como programar a interação com as partes que interessavam do cenário. Nesse sentido, as professoras buscavam alternativas que

estivessem dentro do que o *Scratch* oferece, elas soubessem fazer e atendessem ao que elas imaginavam ser atrativas para seus alunos.

Elas foram experimentando, testando, errando e refazendo que a atividade se construiu. A exploração de PP contribuiu para a emergência do entendimento de P9 de que para haver interação, teriam que criar um ator. O diálogo, a troca de ideias, opiniões e o tentar fazer o outro entender o que era necessário fazer, conjuntamente à exploração e testagem das possibilidades do software mediante o que gostariam de fazer, permitiu que elas conseguissem encontrar um modo de interagir com partes do cenário que foi trocar as figuras de interesse por outras que fossem atores disponíveis no software.

Nesse sentido, corroboramos Silva (2024), ao afirmar que contextos potenciais ao desenvolvimento da criatividade, apoiados na experiência com a TD, proporcionariam a criação, refletiriam qualidades de exploração e experimentação, permitindo assumir riscos, ressignificar o erro e possibilitar ao estudante, nesse caso, professor em formação continuada, engajar-se com a tarefa, refletir e ser flexível. Além disso, valorizariam o trabalho colaborativo, de forma a permitir que o estudante avance em sua aprendizagem, produzindo e manifestando novos saberes, úteis e apropriados tanto na situação em que se manifestam, quanto para apoio e sustentação para novas aprendizagens.

Na Criatividade Distribuída o surgimento de novidades e expansão de perspectivas de ação é potencializado mediante a intersubjetividade e a interação dialógica, a abertura às distintas perspectivas que habitam os ambientes socioculturais, e que podem levar, de forma imaginativa, à construção de novas alternativas sobre o curso de ação (Glăveanu, 2015). Logo, é na interação com os outros e com os recursos tecnológicos, por meio de processos dialógicos, que novas perspectivas de ação podem ser abertas.

Concatenando ideias e perspectivas

Ao analisarmos o processo criativo da atividade no *Scratch* pelas professoras em Cyberformação pudemos identificar que na dimensão pedagógica, elas manifestaram preocupação com o entendimento da atividade pelos estudantes e o desejo de envolvê-los em uma atividade que lhes fosse atrativa, o que revelou uma abertura em relação à perspectiva de seus alunos, buscando entender modos de contribuir para a sua aprendizagem, o que possibilitou que enxergassem novos caminhos de ação na construção da atividade.

Na dimensão matemática, vemos que ao solicitar aos estudantes que buscassem identificar as figuras geométricas no contexto da história, as professoras tinham em vista que eles percebessem que a geometria está presente no cotidiano, nos objetos que os cercam, assim como apareceram nos

cenários e personagens da história.

Na dimensão tecnológica, as professoras foram avançando ao explorar as possibilidades de programação do *Scratch* e na abertura dialógica com os pares, colaborando umas com as outras. Logo, à medida em que foram provocadas a ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-TD, ao terem que criar uma atividade de ensino no *Scratch* e, ademais, por desejarem estar nesse processo, a partir de uma posição de abertura para as experiências, identificamos o surgimento de mudanças, de avanço na prática pedagógica com TD, pois mesmo sendo a primeira vez que criavam uma atividade no *Scratch*, apoiando-se, lançaram-se à construção da atividade, procurando superar suas dificuldades, de modo que expandiram suas possibilidades de ação com o recurso. Ainda que essa expansão esteja mais atrelada à própria prática com TD e não às possibilidades pedagógicas que o trabalho com estas permite, pois não houve uma mudança significativa nas formas de lidar com os conceitos matemáticos, por exemplo.

A partir da visão da Criatividade Distribuída, entendemos que neste processo formativo, propiciar que as professoras experienciassem a criação de atividades com o *Scratch* tendo em vista que pudesse ser utilizada em sua prática, levou-as a refletir sobre as possibilidades (pedagógicas e de conteúdo) dessas atividades mediante o trabalho com a TD, a considerar o estudante que a realizaria e a vislumbrar o contexto material em que atuam, o currículo e os objetivos de ensino que têm. Além disso, foi um momento que privilegiou a troca de experiências, o diálogo, a abertura à perspectiva do outro - pares e formadores, favorecendo que outras perspectivas de ação no trabalho pedagógico com o *Scratch* fossem abertas.

A reflexão apresentada reforça a importância da proposição de processos formativos voltados à formação integral do e com o professor frente ao trabalho com TD, em especial, que visem seu desenvolvimento criativo. Por fim, vislumbramos pesquisas com foco nas interações entre os professores em formação, colaborando entre si; no diálogo aberto entre eles e com os recursos tecnológicos em sucessivos processos de construção de atividades com TD e reflexão da proposição dessas atividades na prática em sala de aula, de modo a investigar como essas suas sucessivas interações podem delinear ações criativas com TD.

Referências

- DANTAS, D. M. **A Criatividade Tecnológica na Construção de Atividades com Professores de Matemática em Cyberformação**. 2015. 274f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2015.
- FIRME, I. C. **A produção de conhecimento ao ensinar matemática com as tecnologias**. 2020. 148f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 2020.
- 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.
- GLĂVEANU, V. P. **Distributed creativity**: Thinking outside the box of the creative individual. Londres: Springer, 2014.
- GLĂVEANU, V. P. Creativity as a sociocultural act. **The Journal of Creative Behavior**, v. 49, n. 3, p. 165-180, 2015.
- HENRIKSEN, D. *et al.* Infusing creativity and technology in 21st century education: A systemic view for change. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 19, n. 3, p. 27-37, 2016.
- KIRNEW, L. C. P *et al.* 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.
- 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.
- MORAIS, M. J. S.; PINHO, M. J. Concepções de criatividade no contexto educacional: um novo olhar formativo. **Revista Contrapontos**, v. 17, n. 2, p. 312-334, 2017.
- PIAGET, J. **Piaget's theory of intelligence**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1978.
- RICHIT, A.; MALTEMPI, M. V. A formação profissional docente e as mídias informáticas: reflexões e perspectivas. **Boletim GEPEM**, n. 47, p. 91-102, 2005.
- 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.

ROSA, M *et al.* Tecnologias no ensino de matemática: a concepção de Cyberformação como norteadora do processo educacional. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, v.11, Lajeado. **Anais...** Lajeado: SBEM – RS, 2012.

SILVA, P. G. N. da. **A constituição da ação criativa manifestada em uma formação com tecnologias digitais por professoras que ensinam matemática.** 2024. 179 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Cascavel, 2024.

VANINI, L. *et al.* 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.