

TECNOLOGIAS DIGITAIS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: EXPLORANDO MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS

Fernanda Gabriela Ferracini Silveira Duarte*
Suely Scherer**

Resumo: Este artigo discute alguns dados de uma pesquisa de mestrado desenvolvida com o objetivo de analisar conhecimentos mobilizados e construídos sobre o ensino de multiplicação e divisão de números naturais, por professores dos anos iniciais, em uma ação de formação para/com o uso de tecnologias digitais. Como metodologia foram utilizados casos de ensino e o *applet Base Ten Blocks*. A análise foi baseada em estudos realizados por Mishra e Koehler sobre Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (CTPC) e sobre integração de tecnologias digitais ao currículo, realizados por Sanchez. Foi possível identificar indícios de (re)construção de conhecimentos por algumas professoras em relação as operações com o uso do *applet* e movimentos iniciais de integração de tecnologias digitais na prática pedagógica dessas professoras.

Palavras-chave: Conhecimento do Professor. Formação Continuada. Operações Fundamentais. Tecnologias Digitais.

DIGITAL TECHNOLOGIES AND TEACHER FORMATION: EXPLORING MULTIPLICATION AND DIVISION OF NATURAL NUMBERS

Abstract: This article discusses some data from a master's research developed with the aim of analyzing knowledge mobilized and built on the teaching of multiplication and division of natural numbers, by teachers of the early years, in a training action for/with the use of digital technologies. As a methodology, teaching cases and the Base Ten Blocks applet were used. The analysis was based on studies by Mishra and Koehler on Pedagogical Technological Knowledge of Content (TPACK) and on the integration of digital technologies in the curriculum, carried out by Sanchez. It was possible to identify signs of (re)construction of knowledge by some teachers in relation to the operations, with the use of the applet and initial movements for the integration of digital technologies in the pedagogical practice of these teachers.

Keywords: Teacher Knowledge. Continuing Education. Fundamental Operations. Digital Technologies.

Introdução

No Ensino Fundamental, que compreende nove anos de estudo na escola (do 1º ao 9º ano), os professores que atuam nos cinco primeiros anos, em sua maioria, quando possuem curso superior, são graduados em Pedagogia. A matriz curricular desse curso, em muitas universidades, contempla pouca carga horária ao estudo de conhecimentos de áreas específicas como a matemática, geografia, história, língua portuguesa, artes,...

No entanto, no currículo escolar dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em se tratando de conhecimento matemático, foco deste artigo, vários são os conceitos previstos. Nesse sentido, Vasconcellos e Bittar (2007, p. 279) afirmam que “[...] muitos profissionais estão ingressando na profissão docente sem um conhecimento que lhes garanta atuar de forma segura ao ensinar Matemática.”. Almeida e Lima (2012, p. 455) ainda afirmam que:

No atual modelo de educação, o processo de aprendizagem da matemática, em seu aspecto formal e sistematizado, inicia-se na Educação Básica nos primeiros anos do Ensino Fundamental, do primeiro ao quarto ano de escolarização dos alunos, onde são construídas as bases para a formação matemática.

O professor que atua/atuará nos anos iniciais precisa construir conhecimentos para atuar na área de matemática, e sua formação, inicial e continuada, tem um papel fundamental nesse processo. Para assumir a função de professor, as ações de formação continuada podem contribuir com a (re)construção de conhecimentos dos professores. Nesse sentido, para Curi (2004), a formação do professor é de fundamental importância, o que reflete diretamente na necessidade da formação continuada, pois na formação inicial não são supridas todas as necessidades e nem poderiam, pois várias questões surgem na ação e prática docente em sala de aula, sem contar as demandas contínuas da sociedade.

Nos cursos atuais de formação de professores polivalentes¹, salvo raras exceções, dá-se mais ênfase ao “saber ensinar” os conteúdos, sem preocupação com a sua ampliação e aprofundamento; os cursos de formação de professores polivalentes geralmente caracterizam-se por não tratar ou tratar apenas superficialmente dos conhecimentos sobre os objetos de ensino com os quais o futuro professor irá trabalhar. (CURI, 2004, p. 20)

Nesse sentido, é importante a proposição de processos de formação continuada de professores para discutir, estudar sobre o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Processos que contemplem estudos sobre diferentes conceitos matemáticos e metodologias a serem explorados nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No contexto da formação continuada de professores não podemos deixar de considerar o uso de tecnologias digitais em processos de ensino e de aprendizagem. Isso porque, a tecnologia está imbricada no dia a dia de muitas pessoas, em especial de crianças dos anos iniciais que vivem em uma área urbana, com acesso a diferentes tecnologias digitais.

Desta forma, o emprego das tecnologias na educação como coadjuvantes nos processos de ensino e aprendizagem para apoio às atividades ou, ainda, para motivação dos alunos, gradualmente dá lugar ao movimento de integração ao currículo do repertório de práticas sociais de alunos e professores típicos da cultura digital vivenciada no cotidiano. (ALMEIDA; SILVA, 2011, p. 4)

Considerando a necessidade de movimentos de formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais e as tecnologias digitais como parte integrante de movimentos/ações da vida de muitas pessoas, professores e alunos, chegamos a proposta de pesquisa e formação, orientada pela questão: “Quais conhecimentos são mobilizados e construídos, sobre o ensino de operações fundamentais, por professores dos anos iniciais, em uma ação de formação para/com o uso de tecnologias digitais?” Neste artigo, iremos discutir alguns dados da pesquisa realizada (DUARTE, 2020) com o objetivo de analisar conhecimentos mobilizados e construídos por professoras dos anos iniciais, sobre o ensino de operações de multiplicação e divisão de números naturais, em uma ação de formação para/com o uso de tecnologias digitais.

Para a produção de dados da pesquisa, foi proposta e desenvolvida uma ação de formação com um grupo de seis professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Campo Grande/MS, que aderiam à proposta de formação. O processo de formação aconteceu em cinco etapas, com cinco encontros presenciais na escola, durante um semestre letivo, diálogos a distância (via WhatsApp), além de ações desenvolvidas na escola e em sala de aula. O tema discutido durante as etapas foi a integração de tecnologias digitais ao ensino das operações fundamentais da Matemática. As professoras formadoras foram as pesquisadoras (autoras deste artigo) e também contaram com a colaboração de mais uma pesquisadora do grupo de pesquisa

GETECMAT (Grupo de estudos de tecnologia e educação matemática), ao qual são vinculadas.

Todos encontros foram gravados em áudio e se constituíram, junto com relatos de aulas desenvolvidas pelas professoras com suas turmas, os dados da pesquisa. Para complementar esses dados, ao final dos encontros, foi realizada uma entrevista semiestruturada com as professoras, individualmente, também gravada em áudio. Dos áudios foram transcritas informações (diálogos dos encontros, afirmações das professoras, relatos...) que consideramos contribuir com a análise/discussão/problematização a partir do objetivo proposto na pesquisa.

Neste artigo apresentamos alguns dados produzidos nesta pesquisa com o objetivo de analisar conhecimentos mobilizados ou construídos pelas professoras sobre as operações fundamentais, em especial as operações de multiplicação e divisão de números naturais. Os dados são apresentados em formato de narrativas, pois conforme Clandinin e Connelly (2015), ao acompanhar as ações da pesquisa, foi possível vivenciar esse processo de formação com as professoras, para agora contar uma versão da ação vivenciada. É um olhar, uma narrativa, um modo de interpretar o que foi vivenciado.

1 Dialogando sobre conhecimento de professores e o uso de tecnologias digitais

Para identificar e analisar conhecimentos dos professores, tomamos como referencial estudos realizados por Mishra e Koehler (2006) sobre o TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*)², aqui traduzido como Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (CTPC). Esse conhecimento compreende interações entre o Conhecimento do Conteúdo (CC) a ser ensinado, o Conhecimento Pedagógico (CP) e o Conhecimento Tecnológico (CT).

O *Conhecimento do Conteúdo (CC)* refere-se ao conhecimento que o professor tem do conteúdo em si, do que deverá ser ensinado, os saberes disciplinares. Vale ressaltar que não basta o professor possuir o conhecimento do conteúdo, seus conceitos, teorias e fatos centrais, se não conseguir articular esse conhecimento nas aulas. Portanto, é necessário, também, que ele conheça

e utilize estratégias e metodologias que favoreçam a aprendizagem dos conteúdos pelos alunos, conhecimento que os autores chamam de *Conhecimento Pedagógico (CP)*.

O *Conhecimento Pedagógico (CP)* diz respeito ao conhecimento do professor de como ensinar o conteúdo, métodos, metodologias. A partir deste conhecimento, do planejar e pensar suas aulas, o professor poderá escolher recursos diversos que possam auxiliar no desenvolvimento do trabalho, como materiais manipuláveis, livros, revistas, ou até mesmo recursos digitais como aplicativos, projetor multimídia, vídeos, entre outros. Com isso, é importante que o professor tenha conhecimento de recursos disponíveis e como utilizá-los, o que Mishra e Koehler (2006) chamam de *Conhecimento Tecnológico (CT)*.

O *Conhecimento Tecnológico (CT)* é o conhecimento de recursos tecnológicos tanto convencionais como livros, giz, lousa, materiais manipuláveis, quanto os digitais.

Conforme Mishra e Koehler (2006), há outros conhecimentos produzidos na interação entre esses três conhecimentos. O *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC)* que é constituído na relação entre o CC e o CP, é o conhecimento de metodologias e técnicas apropriadas ao ensino de um conteúdo; é o saber sobre a organização do conteúdo de forma que favoreça a compreensão dos alunos. Já o *Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (CTC)* refere-se ao conhecimento de tecnologias que estão relacionadas ao conteúdo e vice-versa, como por exemplo *softwares* e *applets* que podem ser utilizados para aprender conteúdos matemáticos. Quanto ao *Conhecimento Pedagógico de Tecnologias (CPT)*, é o conhecimento do professor sobre metodologias e atividades que possam favorecer o uso de tecnologias em processos de ensino e de aprendizagem.

A inter-relação entre os três conhecimentos é denominado de *Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (CTPC)*, que é o conhecimento do professor de metodologias e técnicas pedagógicas para o uso de tecnologias para ensinar um determinado conteúdo. É o conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas na (re)construção de conhecimentos de uma área específica, desenvolver novas epistemologias ou fortalecer antigas.

CTPC é a base do bem ensinar com tecnologia e requer uma compreensão da representação de conceitos usando tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de maneiras construtivas para ensinar conteúdo; conhecimento do que torna os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar corrigir alguns dos problemas que os estudantes enfrentam; conhecimento prévio dos alunos e teorias da epistemologia; e conhecimento de como tecnologias podem ser usadas para construir o conhecimento existente e desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas. (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1029 tradução nossa)

A integração de tecnologias digitais ao currículo é um processo e muitas questões estão envolvidas, além do conhecimento do professor, e da disponibilização de tecnologias nas unidades escolares. Os conhecimentos do tipo CTPC, quando construídos pelo professor podem auxiliar nos movimentos de integração de tecnologias ao currículo.

Para discutir integração de tecnologias ao currículo escolar, trazemos estudos realizados por Sanchez (2003).

A integração curricular das TICs é o processo de fazê-las inteiramente parte do currículo, como parte de um todo, permeando-os com os princípios educacionais e didáticos que compõem o equipamento de aprendizado. Isso fundamentalmente, implica um uso harmônico e funcional para uma finalidade de aprendizagem específica em um domínio ou disciplina curricular. (SANCHEZ, 2003, p. 53 tradução nossa)

Entendemos que integrar é fazer parte, não por um momento, mas ao pensar e realizar as aulas, ao planejar e vivenciar o currículo na escola. Mas, não significa que seu uso será todos os dias, em todas as aulas, em todas as disciplinas. Para integrar tecnologias ao currículo tem que fazer sentido, alterar processos de ensino e de aprendizagem, como destaca Sanchez (2003):

Outro aspecto fundamental para diferenciar é a integração curricular das TICs da mera integração das TICs. Quando falamos de integração no currículo, nos referimos à relevância de integrar as TICs e incorporá-las no desenvolvimento do currículo. O objetivo é a aprendizagem, a ação Pedagógica, o aprender e as TICs são ferramentas que impulsionam isso. [...] Quando existe integração curricular das TICs estes se tornam invisíveis, o professor e o aluno se apropriam e os usam na construção de conhecimentos. (SANCHEZ, 2003, p. 55, tradução nossa)

Assim, compreendemos a integração de acordo com os níveis propostos por Sanchez (2003), em que a integração de tecnologias digitais na educação, nas práticas pedagógicas curriculares, pode ocorrer em três níveis diferentes, que são: preparo, uso e integração. No primeiro nível, preparo, Sanchez (2003, p. 56 tradução nossa) considera que “É o início no uso de TICs, não implica uso educacional, o centro está mais nas TICs do que em qualquer outra finalidade educacional”. Podemos dizer que se refere ao conhecimento das tecnologias em si pelos professores, dos equipamentos, *applets* e softwares e de como utilizá-los.

O segundo nível diz respeito ao uso, isto é, as tecnologias são usadas nas aulas e fazem parte do planejamento escolar, mas seu uso ainda não está integrado ao currículo e ao ensino. Segundo Sanchez (2003, p. 57 tradução nossa),

As tecnologias são usadas, mas o objetivo para o que são usadas não é claro, eles não penetram na construção da aprendizagem, eles têm um papel periférico na aprendizagem e cognição. As tecnologias não são usadas para apoiar uma necessidade intencional de aprender.

Nesse nível o foco parece estar no uso da tecnologia em si em sala de aula, e pouco ou nada imbricado ao processo de aprendizagem dos alunos. Já no terceiro nível, integração, Sanchez (2003, p. 57 tradução nossa) considera que,

A integração do currículo das TICs implica necessariamente a incorporação e articulação pedagógica das TICs na sala de aula. Implica também a apropriação de TICs, o uso de TICs invisivelmente, uso situado das TICs, focando na tarefa de aprender e não nas TICs.

Isto é, quando o foco do uso das tecnologias digitais está na aprendizagem e não na tecnologia; quando o uso das TICs se torna natural ao processo, fica despercebido, invisível.

Dessa forma, entendemos que não basta ter equipamentos ou artefatos tecnológicos disponíveis na escola e, ainda, não basta utilizar tais equipamentos

em aulas se o uso for desarticulado do processo de aprendizagem. O processo de integração “[...] envolve questões relacionadas ao material a ser usado e às formas de uso que podem favorecer a aprendizagem”. (ROCHA; BITTAR, 2017, p. 163).

Em uma sociedade em que, a cada momento, surgem novos e mais modernos instrumentos tecnológicos, o professor precisa se apropriar e compreender diferentes formas de utilização de tecnologias digitais disponíveis na escola, desenvolvendo processos de integração de tecnologias digitais ao currículo escolar. Nesse sentido, ações de formação continuada de professores se tornam fundamentais.

A seguir discutimos e analisamos dados produzidos na pesquisa durante a ação de formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2 Movimentos em uma ação de Formação Continuada de professores dos anos iniciais

Nessa seção iremos apresentar, a partir de uma narrativa, uma leitura dos dados produzidos na pesquisa a partir de uma ação de formação vivenciada com um grupo de professoras, que atuavam em turmas nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma mesma escola pública da rede municipal de Educação, localizada na periferia de Campo Grande-MS, todas com graduação em Pedagogia. O grupo se constituiu a partir de um convite feito a todos professores que atuavam nos anos iniciais da referida escola. Na pesquisa optamos por identifica-las por nomes de flores (Jasmim, Margarida, Rosa, Girassol, Azaleia e Tulipa), preservando suas identidades.

Na ação de formação realizada, optamos por apresentar e trabalhar com o *applet* *Base Ten Blocks* que está disponível no link: <https://www.coolmath4kids.com/manipulatives/base-ten-blocks>. Esse *applet* lembra o material dourado muito usado pelas professoras dos anos iniciais para ensinar operações fundamentais. Com esse *applet* é possível explorar conceitos de números, sistema de numeração decimal, adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais. Sua apresentação e manipulação são bastante

intuitivas e, após acessado e aberto no computador, pode ser usado sem a necessidade de conexão com a internet. Esse é um ponto importante a ser considerado na escolha de alguma tecnologia digital, pois a conexão em sala de aula muitas vezes é ruim ou inexistente na escola, assim o professor pode acessar e abrir o *applet*, em um notebook, em local de internet com boa velocidade, e usá-lo em espaços de aula sem conexão.

O diferencial desse *applet*, em relação ao material dourado manipulável, por exemplo, é que são realizados agrupamentos e desagrupamentos das unidades, dezenas e centenas e não trocas, as unidades podem ser agrupadas e desagrupadas a um toque de tela ou de teclado. É possível ainda, colorir os cubinhos, barrinhas e placas, ampliando as possibilidades de representação dos números e operações, o que podemos verificar no vídeo disponível pela leitura do QR-Code (use um leitor de QR-Code em seu celular) a seguir, ou acessando o link.

Figura 1 - Possibilidades do *applet* Base Ten Blocks



Fonte: <https://qrinfopoint.com/xSDp8xc/>

Ao todo foram cinco encontros presenciais com as professoras, todos realizados na escola ao longo de um semestre letivo, dialogando sobre conhecimentos relacionados a construção de números na base dez e as operações fundamentais. Nos três primeiros encontros do processo de formação, discutimos ideias sobre a construção do número, adição e subtração de números naturais, movimentos anteriores às discussões que trazemos neste artigo, do quarto e quinto encontro presenciais, de estudos sobre multiplicação e divisão de números naturais. Para todos os encontros, foram elaborados Casos de Ensino, baseados em nossas experiências de sala de aula ou ações de formação de professores e pesquisa anteriores desenvolvidas pelo grupo de pesquisa ao qual estamos vinculadas.

A partir de cada encontro presencial, as professoras foram convidadas a realizar uma prática a partir do estudo realizado e escrever um relato sobre a

prática, que era compartilhado e discutido em um grupo de Whatsapp, entre os encontros. Assim, os encontros presenciais aconteceram uma vez ao mês, articulado com atividades a serem realizadas com os alunos na escola e diálogos sobre eles no grupo de Whatsapp.

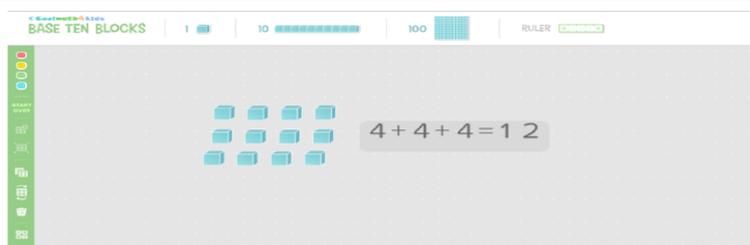
Neste artigo, iniciamos nossa análise a partir do quarto encontro presencial, em que exploramos o conceito da multiplicação de números naturais, e utilizamos um caso de ensino em que foi possível discutir a multiplicação como adição de parcelas iguais, conforme recorte da Figura 2.

Figura 2 - Multiplicação como adição de parcelas iguais

A primeira atividade proposta foi: “*João mora em um prédio de apartamentos, pertinho da escola que estuda. O prédio tem três andares e cada andar tem quatro apartamentos. Quantos apartamentos têm no prédio que João mora?*”

Para resolver essa atividade a professora chamou a aluna Carla, que resolveu a situação representando cada apartamento por um cubo. Representou os apartamentos do primeiro andar do prédio (quatro unidades), e repetiu o mesmo procedimento para os demais andares. Depois, contou o total de cubinhos e disse que havia 12 apartamentos.

Em seguida, a professora pediu para Carla registrar a operação realizada, usando numerais. O registro ficou conforme podemos ver na figura abaixo:



A professora Rosa falou que a representação está correta, que essa é uma forma de representar a multiplicação com numerais, ou seja, com adição de parcelas iguais. Mas ainda perguntou aos alunos se haveria outra forma de representar a operação realizada.

Lucas disse: - O quatro aparece três vezes, não podemos escrever três vezes quatro?

Fonte: a pesquisa

Ainda neste Caso de Ensino, discutimos outra situação, para que as professoras pudessem observar o uso do *applet* com quantidades maiores, e algumas estratégias que poderiam ser utilizadas em sala de aula, conforme a turma em que atuavam:

Figura 3 - Multiplicação com quantidades maiores

Em seguida, a professora propôs a segunda situação: “*Henrique convidou 14 amigos para sua festa de aniversário de 15 anos. Para essa festa, a mãe de Henrique fez um bolo e encomendou salgados. Para fazer o pedido, considerou que cada convidado iria comer 08 salgados. Quantos salgados ela encomendou?*”

Fonte: a pesquisa

Exploramos diversas representações da multiplicação, por meio de imagens, com o *applet* e a partir de algoritmos. As professoras disseram que é importante trabalhar com os alunos diferentes representações e também apresentar o algoritmo convencional, para que os alunos possam construir mais conhecimentos sobre a multiplicação. Vejamos um recorte da fala da professora Girassol (optamos na pesquisa por nomear todas as professoras com nome de flores, para preservar suas identidades) naquele encontro:

Girassol: Uma situação problema, um problema e quantas coisas dá para explorar, em um problema só! [...] Quer dizer que você não precisa de uma quantidade, você precisa de uma qualidade. Você não precisa de muitos. Se você trabalhar uns dois, três problemas, bem trabalhados, fechou. Eu vim de uma educação que era a, b, c, d,e, f g,h i, j, lalalaralamm um monte de exercício... e isso, e isso, se você tiver duas situações problemas, bem resolvido, você gasta uma aula, e, se eles entenderem tudo, tá bom. [...] a gente aprendeu assim e a gente repete, por isso que é bom a gente estudar. (Fala da Girassol, 2020)

Na fala de Girassol fica claro que muitas vezes, como professores, fazemos o que vimos um professor fazer conosco quando éramos alunos na Educação Básica. E fazemos, porque acreditamos que é assim que o aluno aprende, que é “aquilo” que o aluno precisa aprender, e que ele aprende por repetição de uma lista de inúmeras atividades iguais.

Nessa fala, a professora Girassol trouxe indícios de estar refletindo e mobilizando seus conhecimentos, do tipo *Conhecimento do Conteúdo* (CC), por

identificar conteúdos disciplinares possíveis de trabalhar com uma situação-problema; do tipo *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo* (CPC), por entender que uma situação-problema pode ser uma estratégia de ensino adequada para o ensino de um determinado conteúdo, “o que ocorre quando o professor estabelece as formas de identificação do conteúdo a ser ensinado, sua representação e formulação pedagógicas, de modo a torná-lo compreensivo para os alunos”. (OLIVEIRA, 2018, p. 28)

Como proposta, durante o quarto encontro, as professoras tiveram que elaborar situações de multiplicação para resolverem com o auxílio do *applet*.

Na atividade que elas realizaram, a partir do estudo do Caso de Ensino, foi escolhido o tema da festa do milho, que seria realizada na escola na semana seguinte ao encontro. Foi proposto o seguinte problema:

Figura 4 – Problema 1

Na festa do milho da Escola haverá delícias do milho. O 3º ano ficou responsável por trazer as espigas. Sabendo que há 27 alunos e cada um ficou de trazer 5 espigas, quantas espigas terá na festa?

Fonte: a pesquisa

Ainda poderíamos questionar, onde estes alunos encontrariam 5 espigas de milho para trazer para a escola? E se não encontrassem? Questões a serem levantadas com os alunos, para além de discutir qual algoritmo seria usado para resolver tal situação e obter uma resposta desejada. Além dessa discussão, a pergunta “quantas espigas terão na festa?”, não tem uma única resposta, pois depende de muitos fatores: todos alunos da turma levaram suas espigas? Se todos levaram, mais ninguém levou espigas para a festa? Alguém levou mais de 5?... Cada questão destas remete a uma ou mais possibilidades de resposta.

Foi possível observar neste encontro um pouco de dificuldade das professoras em diferenciar que na situação proposta, se apenas essa turma levar as espigas, e cada aluno levar as 5 espigas, para obter o total de espigas teremos o produto “ 27×5 ” e não “ 5×27 ”. Isso porque, são 27 alunos que trarão 5 espigas cada um (27×5). Talvez a dificuldade esteja no fato de que matematicamente, pela propriedade comutativa, a ordem dos fatores não altera o produto.

No algoritmo usado por uma professora do grupo, ela representou o cálculo da quantidade de espigas trazidas fazendo a decomposição do número 27 ($20 + 7$), para reforçar que primeiro multiplicaria 7×5 e depois 20×5 (e não 2×5 , como geralmente é usado). Esse movimento lembra de orientações como: “Para construir o algoritmo da multiplicação, é necessário trabalhar passo a passo com a criança para que compreenda a conta que está fazendo”. (BITTAR; FREITAS, 2005, p. 72). Depois da construção do algoritmo, naquele encontro foi retomada a representação no *applet*, mostrando diferentes formas de representar a operação.

Durante a resolução do algoritmo trazido no Caso de Ensino, da festa de Henrique (Figura 3), foi possível identificar que as professoras não utilizavam o processo de decomposição que registraram anteriormente no quadro branco, como podemos ver no diálogo transcrito abaixo e no registro, que estavam comentando, da Figura 5.

Figura 5 - Algoritmo da multiplicação

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 14 \\ \hline + 32 \\ 80 \\ \hline 112 \end{array}$$

← 80, porque são 10 x 8

Fonte: a pesquisa

Formadora: Quando eu multiplico quatro vezes oito eu estou multiplicando as?

Professoras: unidades.

Formadora: unidades! Então, estou fazendo quatro vezes o oito. São trinta e dois. Quando eu vou multiplicar o um, é um que estou multiplicando?

Rosa: É dez.

Formadora: Dez! Dez vezes oito?

Professoras: Oitenta.

Formadora: Gente, não existe colocar “maiszinho” aqui [se referindo ao local onde foi registrado o “0” do 80], asterisco, espacinho. É a soma das unidades obtidas [se referindo ao produto de 10 por 8] . [...]

Girassol: Desconstruiu tudo o que a gente já ensinou até agora! (Diálogo entre Formadora e Professoras, 2020)

Várias questões foram discutidas: o 8 em cima e o 14 embaixo, a fala de “10 vezes o oito”, e a escrita do resultado 80. E, ainda, uma aplicabilidade do

applet em mostrar as quantidades multiplicadas, 4×8 , resultando 32 unidades; 10×8 , resultando em 80 unidades; ao se usar cores diferentes para auxiliar a visualização, como na Figura 6.

Figura 6 - Representação "14x8" com o applet



Fonte: a pesquisa

Nas ações de formação e orientação a distância, após este encontro, as professoras realizaram uma ou mais atividades com seus alunos, em sala ou na sala de tecnologias, explorando a operação de multiplicação e o applet *Base Ten Blocks*. Apresentaremos alguns relatos das atividades desenvolvidas e apresentadas pelas professoras em seus relatórios enviados por escrito às formadoras.

Jasmim usou o problema proposto no caso de ensino com seus alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, utilizando o notebook conectado à TV da sala de aula (em cada sala de aula da escola havia uma smart TV de 32 polegadas e um ponto de internet), e mencionou no relatório que os alunos tiveram facilidade, representando a multiplicação como adição de parcelas iguais.

Utilizando o exemplo caso de ensino 4, foram chamados aleatoriamente alguns alunos para usar o applet em sala de aula. A aluna Isabela, ela iniciou utilizando 12 cubinhos, e quando perguntei, ela respondeu que cada cubinho seria um apartamento, totalizando os 12 apartamentos do prédio. A aluna Karina desenhou direto 1 dezena e 2 cubinhos, que seria a resposta da multiplicação, Kawani desenhou a operação através do método da adição " $4+4+4=12$ ". A maioria teve mais facilidade de resolver através do método da adição, deslumbrando no applet as várias possibilidades. (relato de Jasmim, sobre a turma do 3º ano)

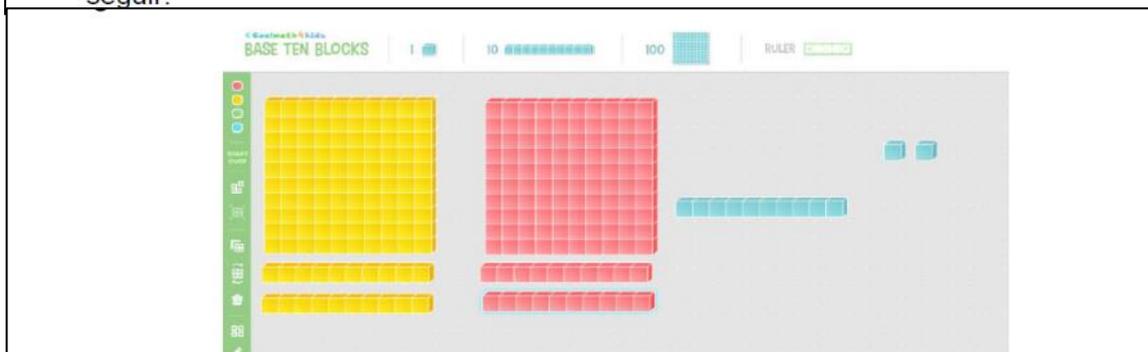
Analisando as discussões realizadas durante o quarto encontro presencial e os relatos de prática dessa professora, após o desenvolvimento de atividades com sua turma, observamos processos de (re)construção de conhecimentos do tipo CC, explorando diferentes possibilidades de resolução de multiplicação de números naturais; do tipo CPC, quando desenvolveu estratégias e metodologias para ensinar aos alunos; e *Conhecimento Pedagógico de Tecnologias (CPT)*, quando utilizou o *applet* no notebook conectado a TV, em sala de aula, possibilitando a participação dos alunos.

No quinto e último encontro presencial, discutimos a divisão de números naturais, nas ideias de partilha e de medida. A seguir apresentamos recortes do Caso de Ensino estudado, explorando a ideia de partilha, utilizando o *applet Base Ten Blocks*.

Figura 7 - Dividir em partes iguais

A primeira atividade proposta foi que todos pensassem em como resolver a seguinte situação: “No dia das crianças, Paulo e Márcio ganharam álbuns de figurinhas do Brasileirão, de presente de seus pais. Assim, cada um tinha seu álbum. E, ganharam também um total de 252 figurinhas, a serem coladas neste álbum, para dividirem igualmente entre si (poderiam decidir apenas como fazer a distribuição, desde que cada um tivesse a mesma quantidade de figurinhas ao final). Quantas figurinhas cada irmão ganhou?”

Em seguida, Maria começou a dividir os cubinhos como se fossem as figurinhas. Ela falou: - eu vou começar a dividir pelas placas de 100 unidades, e darei 100 figurinhas para cada irmão. E assim fez. Ela usou ainda a cor amarelo para representar a quantidade de figurinhas de Paulo, e vermelho para representar a quantidade de figurinhas de Márcio. Ela separou uma centena para cada irmão. Em seguida, ela disse que iria dividir entre os irmãos as barras, que representam dezenas, daria “pacotes” de 10 figurinhas para cada irmão. Ela foi distribuindo uma para cada um, e dizia: - esta para o Paulo, essa para o Márcio... e quando terminou, havia sobrado uma barra, como na figura a seguir.



Fonte: a pesquisa

Durante a exploração deste caso de ensino, discutimos sobre a introdução ao conceito de divisão em sala de aula. As professoras disseram que costumam ensinar primeiro o conceito de divisão, sem mencionar se exploram diferentes ideias da operação, e depois utilizam algum material concreto manipulável, como palito de sorvete, ou desenhos no quadro (o usual vasinho de flores). Girassol, naquele momento do encontro, expôs o receio de utilizar o *applet* para explorar a multiplicação e a divisão.

Girassol: Quando você usa o applet ele te abre, ele te abre uma n possibilidades. Então adição e subtração você tá ali no seu canto, aí vai te abrir um n possibilidades em divisão e

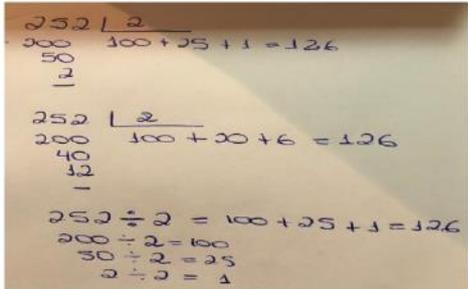
multiplicação, será que eu vou ser capaz de, é, interferir no momento certo? Será que o que ele resolveu, porque em adição e subtração eu tive várias, olha, eu tive várias possibilidades que aqueles alunos fizeram e que eu nem pensei que poderia ser assim e foi. E eu aprendi, entendeu? E a multiplicação, será que eu “Girassol” estou preparada para isso?
(Fala da Girassol, 2020)

Essa situação, relatada por Girassol, nos dá a impressão que a insegurança que ela apresenta é em relação ao conteúdo de multiplicação e divisão, de os alunos apresentarem situações em que ela não saberá dizer se está “certo”. Por vezes, mudar ou fazer algo diferente do que estamos acostumados, pode trazer certa insegurança ou o receio de “não dar conta”. “A ‘novidade’ da ideia, como percebida pelo indivíduo, é que determina seu caráter de inovação. A adoção de novas ideias, mesmo que ela tenha óbvias vantagens, é frequentemente muito difícil.” (PALIS, 2010, p. 439)

Inovar é sempre um desafio, pois é mais fácil ficar na “zona de conforto”, utilizando de metodologias que sempre “deram certo”. O diferente pode causar um desconforto, um estranhamento e, até mesmo insegurança de não saber o que fazer. Como pudemos observar no estudo da proposta deste Caso de Ensino, em particular no trecho apresentado a seguir.

Figura 8 - Divisão: explorando outros registros no caso de ensino

Na continuidade da aula, a professora perguntou como poderiam obter o resultado das duas divisões a partir de algoritmos, registros aritméticos. E então ela explorou alguns registros que apareceram, não se limitando ao algoritmo convencional. Alguns algoritmos podem ser observados na figura a seguir.



The image shows three handwritten mathematical methods for dividing 252 by 2:

- Method 1: Standard long division: $252 \div 2 = 126$. The steps are: 2 goes into 2 (1), 2 goes into 5 (2), 2 goes into 2 (1).
- Method 2: Long division with a decomposed quotient: $252 \div 2 = 126$. The steps are: 2 goes into 200 (100), 2 goes into 40 (20), 2 goes into 12 (6).
- Method 3: Decomposition method: $252 \div 2 = 100 + 25 + 1 = 126$. The steps are: $200 \div 2 = 100$, $50 \div 2 = 25$, $2 \div 2 = 1$.

Fonte: a pesquisa

Discutindo sobre possibilidades de explorar algoritmos da divisão, apresentamos outras estratégias trazidas no Caso de Ensino estudado naquele encontro, dialogando com as professoras que, quando trabalhamos com

construção de conceitos, os alunos podem trazer resoluções diferentes, estratégias diferentes e podem, inclusive, auxiliar colegas que não estejam compreendendo o conceito.

No quinto encontro, em um determinado momento, as professoras elaboraram duas situações envolvendo a operação de divisão, uma com ideia de partilha e outra com ideia de medida, e as representaram com o auxílio do *applet*.

Figura 9 - Problema 2

1. Na horta da escola os alunos do 3º ano plantaram 36 mudas de alface em 3 canteiros. Quantas mudas foram plantadas em cada canteiro, sabendo que em cada canteiro deveria ter o mesmo número de mudas?
2. Após 60 dias do plantio, os 36 pés de alface se desenvolveram e foram colhidos e serão armazenados em caixas. Se em cada caixa cabem 8 pés, utilizando sua capacidade máxima, quantas caixas serão completadas com esses pés de alface?

Fonte: a pesquisa

Elas começaram resolvendo a primeira situação no *applet*. Usaram 36 cubinhos, representando as 36 mudas de alface. Escolheram 3 cores para representar os canteiros, e foram pintando os cubinhos, um a um, separando por canteiros. No final, chegaram ao total de 12 mudas em cada canteiro. Registraram no *applet*, utilizando a caneta, recurso do *applet*. Depois, no quadro branco, foram registrar o algoritmo, conforme a Figura 10.

Figura 10 - Algoritmo da divisão - trabalhando com decomposição

$$\begin{array}{r|l} 36 & 3 \\ \hline 30 & 10 + 2 \\ 6 & \end{array}$$

Fonte: a pesquisa

Na segunda situação, discutimos a questão de conversar com os alunos, pois teria uma sobra de 4 pés de alface. Ou seja, há 36 pés de alface que completam 4 caixas, conforme orientações do enunciado, e ainda restam 4 pés de alface, que não completam uma caixa com 8 pés. Então, fomos dialogando:

No caso da situação das figurinhas, se tivesse sobrado uma, qual seria o procedimento? Faria sorteio? Fica com o mais velho? Faz um acordo, dessa vez fica para você, da outra fica para mim? Guarda?

Se fosse maçã? Poderia dividir ao meio?

Se fosse chocolate? Dividiria? Daria para professora?

(Questões lançadas pelas professoras formadoras, 2020)

Levantamos esta discussão para reforçar a ideia de dialogarmos sobre o contexto da situação proposta aos alunos, discutindo atitudes em relação ao outro, situações que eles vivenciam. E, ainda, que matematicamente é possível realizar a divisão, mesmo que a resposta não seja um número natural.

No caso dos pés de alface, enfatizamos que se completariam 4 caixas, e o restante dos pés de alface poderiam ser colocados em outra caixa, no entanto, não cheia. Portanto, não houve dúvidas em relação à resposta da pergunta realizada, pois seriam completadas 4 caixas.

No momento do registro do algoritmo no quadro, as professoras tiveram um pouco de dificuldade de se desprender do algoritmo convencional, para o uso de outras estratégias de registro da resolução da operação, como as apresentadas no Caso de Ensino. Girassol foi ao quadro, mas não conseguiu resolver o algoritmo. Então, apresentamos uma outra maneira de resolver, articulando com o que representamos no *applet*.

Figura 11 – Algoritmo da divisão – estratégia registrada no quinto encontro presencial

$$\begin{array}{r} 30 + 6 \quad | \quad 8 \\ 6 + 6 = 12 \quad | \quad 3 + 1 = 4 \\ \quad \quad \quad 4 \end{array}$$

Fonte: a pesquisa

Na sequência do quinto encontro, as professoras criaram mais uma situação problema para ser discutida. Utilizaram como referência a feira de ciências que estavam organizando na escola naquele período e tomaram como exemplo a venda do sabão líquido, produzido por uma das turmas:

Figura 12 - Problema 3

Uma receita de sabão líquido rende 45 litros. Será armazenado em garrafas de 2 litros. Quantas garrafas serão necessárias para colocar o sabão?

Fonte: a pesquisa

O problema apresentado poderia ficar redigido de forma mais clara. Afinal, seria importante deixar claro que o sabão resultante de um dessas receitas precisaria ser armazenado em garrafas de 2 litros, questionando quantas garrafas dessa capacidade seriam necessárias para armazená-lo. A dificuldade de elaboração de situações problemas resultantes de situações de vida social foi mencionado pelas professoras durante o encontro, como vemos na fala da Azaleia:

Azaleia: Pode pegar uma atividade pronta? Gente, eu vou dizer que eu não sei criar nada, eu copio e colo. Posso abrir das minhas atividades?
(Fala da Azaleia, 2020)

Uma sugestão de redação para essa situação poderia ser:

Figura 13 - Problema 4 - Sugestão

Uma receita de sabão líquido rende 45 litros. Se, armazenarmos todo o sabão obtido de uma receita, em garrafas de 2 litros, quantas dessas garrafas serão necessárias?

Fonte: a pesquisa

Discutimos mais uma vez com as professoras a importância de contextualizar a situação proposta aos alunos, ainda mais por trabalharem com crianças, dessa forma elas poderiam ter escrito o problema com mais informações, como, por exemplo, que seria vendido na feira de ciências, ou que fazia parte do projeto de reutilização de materiais/reciclagem, ou outras questões que os alunos estivessem familiarizados.

Quando questionamos se o problema que escreveram era com a ideia de partilha ou com a ideia de medida, responderam prontamente que seria ideia de partilha, apenas Girassol disse que era ideia de medida, pois se tratava de “agrupamento”, tinha que agrupar de dois em dois litros para saber quantas

garrafas seriam necessárias. É que a pergunta está relacionada a quantos grupos teremos ao final, ou seja, quantas garrafas, e não quanto terá de sabão em cada garrafa. Identificamos essa dificuldade das professoras em identificar a ideia da divisão presente na situação proposta, que está relacionado ao conhecimento do conteúdo (CC) que elas mobilizaram. Assim, exploramos outras situações (oralmente) naquele encontro, na tentativa de que as professoras mobilizassem outros CC.

Como proposta de atividade a ser orientada a distância, pedimos que as professoras desenvolvessem atividades com seus alunos, envolvendo divisão de números naturais, utilizando o *applet*. Nos relatos apresentados das aulas, das professoras Girassol e Jasmim, podemos observar que os alunos se envolveram nas aulas.

Surgiram várias experiências interessantes e várias possibilidades de fazer o mesmo problema, partindo sempre dos alunos. O que chamou atenção foi o desempenho da aluna Ana, a qual mostrou para a turma como era possível fazer a tabuada com a utilização do *applet*, agrupando os números até chegar ao resultado. A aluna mostrou de uma forma simples, a ideia da divisão, dividindo de formas iguais os pedacinhos os quais chamou de “chocolate”. Ana é uma criança bem tímida, de pouca fala e sua participação despertou interesse, pois, com o uso desta tecnologia, ela pela primeira vez esteve à frente da turma ministrando uma brilhante aula, com segurança e total propriedade do conhecimento. (relato de Girassol, turma do 3º ano)

Girassol relatou a participação da aluna Ana, que além de superar a timidez, representou a tabuada no *applet*, ou seja, explorou outras possibilidades do *applet* e construiu outros conhecimentos. A professora Jasmim propôs, aos seus alunos a seguinte situação:

Figura 14 - Problema 5

Um grupo de 10 alunos, ganhou como premiação de um trabalho escolar, R\$ 526,00 para ser dividido entre eles, quanto cada aluno recebeu? Levando em consideração terem recebido valores iguais, sobrou dinheiro para ser distribuído ou não?

Fonte: a pesquisa

A partir dessa situação, ela relatou como foi o desenvolvimento em sala de aula.

Daniele, foi à frente do computador e dividiu em 10 grupos de 52 cubinhos cada, dizendo que cada um receberia R\$ 52,00 e representou como resto um outro grupinho com 6 cubinhos. Daí questionei a sala se esta quantidade que restou poderia ser redistribuída, houve um momento de silêncio, não souberam responder, daí expliquei que aquele resto, se tratava de R\$ 6,00 que poderiam ser redistribuídos, onde cada aluno ficaria com mais R\$0,60 centavos cada um, ou que poderia ser doado, poderia ser utilizado na compra de um refrigerante, etc. (Relato de Jasmim, sobre turma do 3º ano)

Observamos que Jasmim explorou a possibilidade do resto, como havíamos discutido no encontro presencial. Relatou, ainda, que seus alunos têm muita dificuldade em resolver a divisão com o algoritmo convencional. Depois da representação no *applet*, fez o algoritmo no quadro, se reportando à representação no *applet*.

Ficaram surpresos e desmistificaram um pouco a divisão, e disseram que desta forma ficou muito mais fácil de entender a divisão. (Relato de Jasmim, 2020)

Observamos neste relato de Jasmim, indícios da mobilização de conhecimento do tipo Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (CTPC), pois utilizou de estratégias pedagógicas para favorecer a aprendizagem da divisão pelos alunos, com o objetivo de que os alunos (re)construíssem conhecimento matemático.

Nesta seção trouxemos o que observamos nos encontros presenciais e nos relatos apresentados pelas professoras, das atividades realizados com os alunos e na entrevista. Como pontuamos, em diversos momentos observamos indícios de mobilização/construção de Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo, e de outros conhecimentos.

Observamos ainda, que, mesmo que na escola havia tecnologias digitais disponíveis, as professoras tinham dificuldades em utilizá-las. No decorrer da ação de formação, um pouco de resistência, em alguns casos, deu espaço a ousadia e a superação de dificuldades.

Em relação ao processo de integração de tecnologias digitais, temos pistas de processo vivenciado por algumas professoras, como Girassol, dando indícios de ações no nível 3, segundo Sanchez (2003). Pois, o *applet* foi se incorporando às suas aulas de matemática e fez parte de seu planejamento, conforme relatado por ela durante a entrevista.

Girassol: Porque ele [o applet] faz parte já do meu planejamento. Agora outubro eu já, eu não coloco ele com frequência, não é uma frequência. É de acordo com a necessidade daquele conteúdo.
(Fala da Girassol na entrevista, 2020)

Nessa fala de Girassol, observamos indícios de conhecimento do tipo Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (CTPC), pois ela mencionou que utilizou o *applet* e colocou em seu planejamento conforme “necessidade”. E esse uso do *applet*, inferimos, pela sua fala, que ocorreu de acordo com o conteúdo a ser trabalhado, com a dificuldade apresentada pela turma, como uma estratégia metodológica adequada a determinadas aulas, em que poderia favorecer a compreensão do conceito pelos alunos. Segundo Sanchez (2003, p. 04, tradução nossa),

Integrar as TICs ao currículo implica necessariamente a incorporação e articulação pedagógica das TIC na sala de aula. Implica também a apropriação das TICs, e seu uso de forma invisível, com foco na tarefa de aprender e não nas TICs.

Sendo este, apenas um movimento inicial na escola, no processo de integração de tecnologias ao currículo.

São movimentos que estão em construção, e sempre haverá muito por fazer, propor, rever, ... Movimentos esses que dependem da atitude das professoras em relação às suas práticas pedagógicas, da infraestrutura da escola, das condições para participarem de ações de formação continuada, ...

Para Concluir

Na análise de dados foi possível identificar indícios de ações do processo de formação continuada que oportunizaram a (re)construção de conhecimentos por algumas professoras em relação às operações fundamentais de multiplicação e divisão, com o uso do *applet*, que possibilitaram movimentos iniciais de integração de tecnologias digitais na prática pedagógica dessas professoras. No desenvolvimento dessa pesquisa, também encontramos dificuldades, em especial com a frequência das professoras nos encontros, pois, nem todas participaram de todos os encontros. Dessa forma, não temos relatos de todas as professoras nas atividades desenvolvidas.

Além dessas observações, podemos apontar potencialidades do processo de formação realizado, que foram a metodologia dos Casos de Ensino e o uso do *applet Base Ten Blocks* para o ensino e aprendizagem de operações matemáticas. Em relação aos Casos de Ensino, as professoras Azaleia, Girassol e Margarida afirmaram em entrevista que eles contribuíram para o entendimento das atividades propostas e abriram possibilidades para desenvolvê-las em sala de aula. Trazemos ainda aqui, para efeitos conclusivos suas falas:

Azaleia: Foi interessante porque em cima dos casos discutíamos como nós faríamos [com os alunos], conseguimos criar estratégias em cima disso.

Girassol: Achei bacana. Aprender através do exemplo ajuda muito. Foi gratificante.

Margarida: Facilitou porque eu vi o resultado, alguém que fez, que deu certo; foi bom, me deu base para trabalhar com meus alunos. Facilitou, porque ajudou até trocar ideia com minhas colegas.

Margarida ainda afirmou que não pôde ir ao encontro presencial sobre multiplicação de números naturais, mas que lendo o Caso de Ensino, que foi disponibilizado no grupo de WhatsApp, conseguiu desenvolver as atividades com os alunos.

Quanto ao *applet* usado, durante a formação, observamos que ele favoreceu, principalmente, a visualização de agrupamentos e desagrupamentos de números na base 10, no desenvolvimento das operações fundamentais. Ele possibilita realizar agrupamentos e desagrupamentos de unidades, dezenas e centenas, de forma imediata, oportunizando uma representação distinta daquela

em que se recorta e cola papéis (no uso de malha quadriculada), ou mesmo diferente de realizar “trocas” de 10 cubinhos por 1 barrinha, por exemplo, no uso do material dourado manipulável. Em particular a possibilidade de colorir os cubinhos, barrinhas e placas, facilitou e instigou o uso de diferentes estratégias de resolução, a partir da representação de números e operações, durante as ações de formação realizadas.

Esse foi um processo de pesquisa imbricado a um processo de formação continuada de professoras, considerando as particularidades do grupo de professoras, seus conhecimentos, da escola, dos alunos envolvidos, das pesquisadoras, das tecnologias digitais que estavam à disposição... Nesse sentido, ainda há muito por investigar sobre formação de professores, uso de tecnologias digitais, ensino de operações fundamentais com uso de tecnologias digitais, integração de tecnologias no currículo dos anos iniciais.

Referências

ALMEIDA, Marlisa Bernardi de; LIMA, Maria das Graças de. Formação inicial de professores e o curso de Pedagogia: reflexões sobre a formação matemática. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 2, p. 451–468, 2012.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Biancocini de; SILVA, Maria da Graça Moreira da. Currículo, Tecnologia e Cultura Digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-Curriculum**, v. 7, n. 1, p. 1–19, 2011.

BITTAR, Marilena; FREITAS, José Luiz Magalhães de. **Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental**. 2. ed. Campo Grande - MS: Editora UFMS, 2005.

CURI, Edda. **Formação de Professores Polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. Tese (Doutorado em Educação Matemática)—São Paulo - SP: PUC/SP, 2004.

DUARTE, Fernanda Gabriela Ferracini Silveira. **Uma ação de formação de professores dos anos iniciais na escola: integrando tecnologias digitais ao ensino das operações fundamentais**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)—Campo Grande - MS: UFMS, 2020.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge**. [s.l: s.n.]. v. 108

OLIVEIRA, André Luiz Martins de. **PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE A TPACK NO ENSINO SUPERIOR**. Dissertação (Mestrado em Educação)—Pouso Alegre - MG: UNIVAS, 2018.

PALIS, Gilda de La Rocque. O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo do professor de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 12, n. 3, 2010.

ROCHA, Katiane de Moraes; BITTAR, Marilena. UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES À LUZ DA ABORDAGEM DOS CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS TECNOLÓGICOS DO CONTEÚDO. **VIDYA**, v. 37, n. 1, p. 161-175–175, 8 set. 2017.

SANCHEZ, Jaime. INTEGRACIÓN CURRICULAR DE TICS CONCEPTO Y MODELOS. **Revista Abordagens Educacionais**, v. 5, n. 1, p. 51–65, 2003.

VASCONCELLOS, Mônica; BITTAR, Marilena. A formação do professor para o ensino de Matemática na educação infantil e nos anos iniciais: uma análise da produção dos eventos da área. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 9, n. 2, p. 275–292, 2007.

Notas

* Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). fergduarte@gmail.com.

** Doutora em Educação, professora associada da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). suely.scherer@ufms.br.

¹ Professor polivalente compreendido pela autora como sendo os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

² O modelo TPACK foi criado por Mishra e Koehler em 2006, que defendem a proposta de formação de professores utilizando os conhecimentos pedagógicos curriculares, podendo agregar os conhecimentos tecnológicos para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem em todas as áreas do conhecimento.

Recebido em: outubro/2020.
Aprovado em: novembro/2021.