

# APRENDIZAGEM COLABORATIVA *ONLINE* NA FORMAÇÃO E NA PRÁTICA DOCENTE: vivências da programação e do pensamento computacional para aprender matemática usando o *Scratch*

*ONLINE COLLABORATIVE LEARNING IN TEACHER TRAINING AND PRACTICE: experiences of programming and computational thinking to learn mathematics using Scratch*

Luciana Leal da Silva Barbosa<sup>1</sup>

Sandra Alves de Oliveira<sup>2</sup>

Débora Pelli<sup>3</sup>

Eliane Santos Alves<sup>4</sup>

Thiago Neves Mendonça<sup>5</sup>

## RESUMO

*Este artigo tem como objetivo investigar as vivências de quatro estudantes-professores-pesquisadores com o uso da programação articulada com o pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática na formação e na prática docente. Para a produção dos dados foram utilizados os registros da oficina “Juntos, em contextos de aprendizagem colaborativa online, para aprender Matemática e pensamento computacional usando o Scratch”, realizada no segundo semestre de 2020, com a duração de 20 horas, e a elaboração de narrativas pelos quatro participantes, sobre o ambiente de programação do Scratch. As atividades partilhadas na oficina desencadearam momentos dialógicos e reflexivos sobre a importância de conhecer teoricamente e na prática diferentes recursos tecnológicos para serem vivenciados em aulas de Matemática na Educação Básica e Superior. Cada participante da oficina destacou na sua narrativa que o projeto construído no Scratch será compartilhado nas suas práticas pedagógicas. Com efeito, a oficina propiciou aprendizagem colaborativa online nas ações experienciadas na relação com os pares no ambiente de formação e de prática. Destarte, o ambiente de programação do Scratch é uma ferramenta que pode ser utilizada para colaborar com o processo de ensino e aprendizagem de Matemática e do Pensamento Computacional, entre outras áreas de conhecimento, numa perspectiva dialógica e problematizadora.*

**Palavras-chave:** *Formação e prática docente; Programação; Pensamento computacional; Scratch;*

<sup>1</sup>Doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Câmpus de Rio Claro, São Paulo. Mestra em Ciência da Computação pela Unesp, Rio Claro, São Paulo. Professora do Instituto Federal de São Paulo, *Campus Birigui*. E-mail: leal.silva@unesp.br

<sup>2</sup>Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais. Mestra em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, São Paulo. Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus XII, Guanambi, Bahia*. Professora de Matemática do Colégio Municipal Aurelino José de Oliveira, Candiba, Bahia. Integra os grupos de pesquisas: NEPE/UNEB; GEM/UFSCar; GREPEM/UFJF. E-mail: saoliveira@uneb.br

<sup>3</sup>Doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Rio Claro, São Paulo. Mestra em Educação pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais. Professora da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), *Campus JK, Diamantina, Minas Gerais*. E-mail: d.pelli@unesp.br

<sup>4</sup>Doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Rio Claro, São Paulo. Mestra em Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Professora da rede municipal de ensino de Porto Seguro, Bahia. Membro do Grupo de Pesquisa Diálogos e Indagações sobre Escolas e Educação Matemática (DIEEM). E-mail: elianasantosalves1309@gmail.com

<sup>5</sup>Doutorando em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Rio Claro, São Paulo. Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), Ouro Preto, Minas Gerais. E-mail: thiago.mendonca@unesp.br

## ABSTRACT

*This paper aims to investigate the experiences of four students-teachers-researchers with the use of programming articulated with computational thinking to teach-learn Mathematics in teacher education and practice. For the production of the data were used the records of the workshop "Together, in online learning contexts, to learn Mathematics and computational thinking using Scratch", held in the second half of 2020, lasting 20 hours, and the construction of narratives by the four participants about the Scratch programming environment. The activities shared in practice are different as dialogic and reflective moments about the importance of knowing theoretically and in practice the technological resources to be adopted in Mathematics classes in Basic and Higher Education. Each workshop participant highlighted in their narrative, that the project builded in Scratch will be shared in their pedagogical practices. Indeed, a workshop provided collaborative online learning in the actions experienced in the relationship with peers in the training and practice environment. Thus, the Scratch programming environment is a tool that can be used to collaborate with the teaching and learning process of Mathematics and Computational Thinking, among other areas of knowledge, in a dialogic and problematizing perspective.*

**Keywords:** *Teacher training and practice; Schedule; Computational thinking; Scratch; Collaborative learning.*

## No percurso formativo experienciamos

Sendo “a experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque [...]” (LARROSA, 2002, p. 24), os encontros formativos realizados na disciplina “Tecnologias Digitais e Educação Matemática” do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual Paulista (Unesp) “Júlio de Mesquita Filho”, em Rio Claro, estado de São Paulo, oportunizaram-nos vivenciar nas aulas, no período de setembro a dezembro de 2020, alguns recursos das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para discussão dos textos propostos pela Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin.

Esses encontros propiciaram “parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar [...]” (LARROSA, 2002, p. 24) as diferentes possibilidades vivenciadas em contextos *online* nas relações estabelecidas com os pares, que buscaram dinamizar os encontros formativos com recursos tecnológicos para ensinar-aprender Matemática, como participantes “aprendizes, e portanto ensinantes, ou como ensinantes e, por isso, aprendizes também” (FREIRE, 2002, p. 28) dos aplicativos, das plataformas digitais e dos *softwares* partilhados nas aulas dessa disciplina, via Ensino Remoto Emergencial (ERE), devido à pandemia da Covid-19.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em março de 2020, declarou a Covid-19 como uma pandemia global. Assim, para evitar a proliferação do coronavírus, muitos países utilizaram medidas rígidas de distanciamento social e uma política de bloqueio. Essa pandemia teve um sério impacto sobre as escolas e também sobre os estudantes e os professores, que, desse modo, não foram autorizados a frequentar esses espaços formativos fisicamente. E a maioria das instituições mudou para uma abordagem de ensino e aprendizagem *online* (ENGELBRECHT *et al.*, 2020).

O planejamento da disciplina “Tecnologias Digitais e Educação Matemática” buscou contemplar em contextos *online* a interação e a colaboração dos estudantes nas aulas remotas, por meio da elaboração e dinamização de atividades diversificadas pelos grupos formados, usando a tecnologia para discutir os textos sobre Pensamento Computacional (PC), Educação a Distância (EaD), o uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem, metodologias ativas e modelos híbridos na educação, cultura das mídias, comunidade de prática, a cultura da virtualidade real, dentre outros.

Com as TDIC, os processos formativos propiciados pela interação e pela colaboração no âmbito da Educação a Distância (EaD) oportunizam a troca mútua e a comunicação de informações na relação estudantes-estudantes e professores-estudantes no processo de ensino e aprendizagem, mediados pelo uso de diferentes recursos tecnológicos na prática pedagógica que mantém a interação social.

O contato semanal com as plataformas - *Google Classroom* e *Google Meet* -, propostas pela professora da disciplina e o aplicativo *WhatsApp* via grupo criado da turma, possibilitou a interação social *online* estudantes-estudantes, estudantes-professora e conhecimentos matemáticos, definindo novas ações pedagógicas no ensino remoto. Nesse contexto, segundo Engelbrecht, Llinares e Borba (2020), as tecnologias em contextos *online* apoiam a interação social entre os participantes do processo de ensino e aprendizagem como um instrumento teórico-metodológico para orientar a construção do conhecimento matemático e das competências de ensino.

De acordo com Miskulin (2012), a colaboração é importante para apoiar o desenvolvimento de estratégias teórico-metodológicas no âmbito de projetos interdisciplinares, de comunidade de prática, de comunidade de investigação e de trabalhos colaborativos. Proporciona o compartilhamento de saberes, experiências e aprendizagens nas ações pedagógicas e nos processos de ensino e aprendizagem.

As aulas *online* da disciplina “Tecnologias Digitais e Educação Matemática” oportunizaram a constituição de uma comunidade de prática, formada com a participação de mestrandos e doutorandos do PPGEM/Unesp e de mestrandos e doutorandos como estudantes especiais e ouvintes nessa disciplina, por meio da mediação da Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin nesse percurso formativo. Esse grupo participou intencionalmente da dinamização criada em cada encontro formativo, usando os recursos tecnológicos para contribuir na exposição dialógica dos textos propostos pela professora, que salientaram a importância da vivência de diferentes recursos tecnológicos na formação e na prática docente.

A teoria das comunidades de práticas é importante no contexto da formação e prática docente na Educação Básica e Superior, pois formam-se grupos de forma voluntária para o alcance de uma

meta comum, por meio do engajamento mútuo nas ações desenvolvidas e na negociação de significados. Com efeito, os participantes da comunidade de prática trabalham juntos na busca de uma ação recíproca que compartilhe aprendizagens. Segundo Wenger (2001), nas comunidades de práticas o processo das ações realizadas é intencional, com a participação do grupo no desenvolvimento de tarefas conjuntas, na negociação de significados e nas aprendizagens uns com os outros, compartilhando saberes e experiências da trajetória formativa e profissional.

A partir das discussões e do aprofundamento teórico sobre a teoria da comunidade de prática em aulas da disciplina “Tecnologias Digitais e Educação Matemática”, sentimo-nos instigados a conhecer teoricamente e na prática o *software Scratch*, com o objetivo de experienciar como se dá a articulação entre Matemática e Pensamento Computacional através de atividades de programação de computadores. Assim, numa relação dialógica estabelecida entre os autores deste texto, via grupo criado no *WhatsApp*, dialogamos sobre as possibilidades de realizar uma oficina para aprendermos a usar esse recurso tecnológico, com a mediação da estudante-professora-pesquisadora Luciana, que já utilizava em sua prática o *Scratch*, “um ambiente de programação baseado em blocos que se encaixam, desenvolvido pelo grupo Lifelong Kindergarten do Massachusetts Institute of Technology (MIT)” (AZEVEDO; MALTEMPI, 2020, p. 7).

De acordo com Freire (2001, p. 81), “a experiência dialógica é fundamental para a construção da curiosidade epistemológica. São constitutivos desta: a postura crítica que o diálogo implica; a sua preocupação em apreender a razão de ser do objeto que medeia os sujeitos dialógicos”. Nesse contexto, a formação e a prática de Luciana com o *Scratch* propiciaram uma relação dialógica entre os pares, no grupo do *WhatsApp*, sobre a importância da apropriação dos fundamentos teórico-metodológicos desse *software* para ser vivenciado na formação de professores e em aulas de Matemática na Educação Básica e Superior.

O encontro inicial, no dia 12 de novembro de 2020, estimulou ainda mais o grupo composto por cinco estudantes-professores-pesquisadores para participar da oficina pensada e elaborada por Luciana para discutirmos e vivenciarmos a programação de computadores e o pensamento computacional para aprender e ensinar Matemática usando o *Scratch*. Assim, pelo desejo e esforço do grupo de se apropriar de conhecimentos teóricos e práticos sobre esse ambiente de programação, decidimos pela realização da oficina no nosso percurso formativo.

Com efeito, conforme Wenger (2001), a aprendizagem influencia significativamente as dimensões individual e coletiva da prática e muda nossa capacidade de participar, compreender por que o fazemos e empregar os recursos que temos à nossa disposição para o fazer e aprender, no desenvolvimento de nossas práticas e com nossa capacidade de negociar significado.

Neste artigo, compartilhamos e discutimos os momentos experienciados na oficina “Juntos, em contextos de aprendizagem colaborativa *online*, para aprender Matemática e o pensamento computacional usando o *Scratch*”, que teve como questão orientadora: Quais as potencialidades e os desafios na articulação da programação e do pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática usando o *Scratch*? Como objetivo, buscamos investigar as vivências de quatro estudantes-professores-pesquisadores com o uso da programação articulada com o pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática na formação e na prática docente.

### **Percurso metodológico da investigação**

A metodologia de investigação utilizada neste trabalho é qualitativa e narrativa (BOLÍVAR; DOMINGO; FERNÁNDEZ, 2001; CLANDININ; CONNELLY, 2015), tendo por base as narrativas escritas produzidas pelos quatro estudantes-professores-pesquisadores participantes da oficina “Juntos, em contextos de aprendizagem colaborativa *online*, para aprender Matemática e Pensamento Computacional usando o *Scratch*”, mediada por Luciana, nos dias 25 de novembro e 2 de dezembro de 2020, com a carga horária total de 20 horas.

Segundo Bolívar, Domingo e Fernández (2001, p. 121, tradução nossa), “a investigação narrativa pode ser compreendida como uma subárea dentro do amplo guarda-chuva da pesquisa qualitativa, mais especificamente como investigação experiencial” de “histórias vividas e contadas [...] no meio do viver e do contar, do reviver e recontar, as histórias de experiências que compuseram as vidas das pessoas em ambas as perspectivas: individual e social” (CLANDININ; CONNELLY, 2015, p. 51).

Os participantes da oficina narraram suas histórias de experiências com o ambiente de programação, o *Scratch*, na interação entre os pares, que oportunizou criar metodologias de ensino e aprendizagem para serem vivenciadas na formação de professores e em aulas de Matemática na Educação Básica e Superior.

Corroboramos a afirmação de Clandinin e Connelly (2015, p. 48): “Para nós, a narrativa é o melhor modo de representar e entender a experiência. Experiência é o que estudamos e estudamos a experiência de forma narrativa porque o pensamento narrativo é uma forma-chave de experiência [...]”. As narrativas dos participantes da oficina revelam o que destacam esses autores em relação à experiência.

Os dois encontros formativos da oficina foram *online*, via plataforma *Google Meet*, com a participação da mediadora da oficina e dos quatro estudantes-professores-pesquisadores, por meio da vivência das atividades:

**1.º Momento** - Exibição e reflexão sobre o vídeo *Os 4 P's da aprendizagem criativa - Paixão*<sup>6</sup>, de Mitchel Resnick.

A partir do vídeo, refletimos sobre o P de Paixão. A frase-chave extraída foi: “Investir em interesses sempre gera o melhor conhecimento”. Desse modo, o objetivo foi introduzir o contexto do P de Paixão, no primeiro encontro, no dia 25 de novembro de 2020. De acordo com os pressupostos da aprendizagem criativa, de Mitchel Resnick, os projetos desenvolvidos pelos estudantes devem ser motivados pelos seus próprios interesses, e a escola deve partir destes para definir e desenvolver projetos de aprendizagem que estimulem a sua criatividade. Tais projetos levariam os estudantes ao que Resnick chama de *Hard Fun* (Diversão trabalhosa), ou seja, a um processo de aprendizado que, mesmo trabalhoso ou difícil, se torna motivador, instigante, pois parte de um tema ou objetivo de interesse do próprio estudante.

O P de paixão pode ainda ser caracterizado, segundo Rodeghiero, Sperotto e Ávila (2018, p. 190), “pela relação que o estudante faz daquilo que se propõe a fazer com algum *hobby* ou interesse pessoal. Ainda mais profundamente, a paixão pode ser expressa no processo de aprendizagem por meio da relação com experiências ou pessoas com as quais tenha vinculação”.

Durante a realização da oficina, os participantes envolveram-se com o ambiente de programação e acompanharam ativamente e com entusiasmo cada atividade proposta pela mediadora. Desde o primeiro encontro *online* tiveram a curiosidade de explorar os comandos do *Scratch*.

## **2.º Momento** - O que conseguimos fazer com o *Scratch*?

Nesta etapa da oficina, exploramos os recursos construídos e compartilhados na comunidade *Scratch*. Utilizamos o formulário de busca da plataforma, a fim de conhecer o que a comunidade tem feito e as possibilidades de atividades. Encontramos jogos, animações, histórias e tutoriais animados. O objetivo foi alimentar as ideias e a imaginação dos estudantes-professores-pesquisadores, antes de iniciarmos a etapa de construção e programação.

De acordo com Valente (2016, p. 874, grifo do autor), “as atividades de programação *Scratch* enfatizam a manipulação da mídia, que tem uma forte ressonância com as atividades nas quais as crianças e jovens estão interessados, como a criação de histórias animadas, jogos e apresentações interativas”. Na manipulação dos comandos desse recurso tecnológico, os participantes da oficina narraram o desejo de aprender a usar o *Scratch* na formação para vivenciar em aulas de Matemática. Também relataram que é importante compreender a programação e o pensamento computacional,

---

<sup>6</sup>Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=IAYgBf7S4NQ&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=IAYgBf7S4NQ&feature=emb_logo)

pois servem de base para entendermos “como ambientes pertencentes às tecnologias digitais se relacionam com a matemática” (SÁPIRAS; VECCHIA; MALTEMPI, 2015, p. 974) no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

### **3.º Momento** - Explorar e brincar - Construção colaborativa de materiais com o *Scratch*.

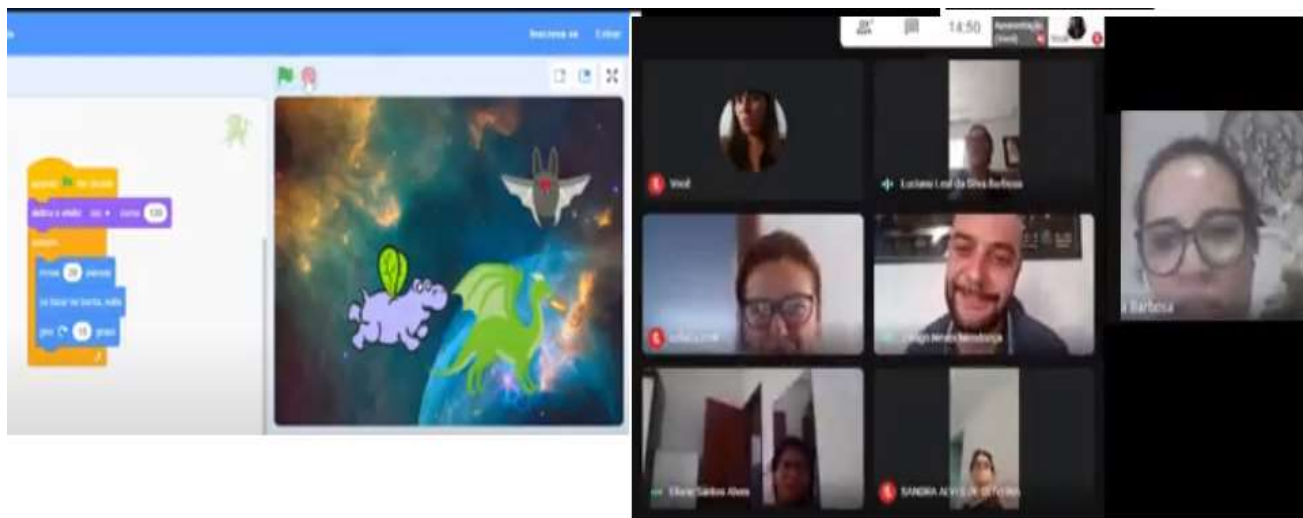
Desenvolvemos a proposta “Explorar e Brincar”, com o objetivo de colocar em prática momentos de aprendizado sobre os recursos e comandos do *Scratch* durante a construção de um projeto colaborativo, partindo das paixões dos estudantes-professores-pesquisadores. Dessa forma, tomando as ideias apresentadas e discutidas no primeiro momento da oficina, procuramos instigar e estimular a criatividade dos participantes, a fim de expor seus gostos sobre o que pretendiam construir com o *Scratch*. Assim, distanciamos-nos de uma abordagem expositiva de ensino, pois privilegiamos a colaboração, a exploração, a participação ativa e a interação do grupo na realização das atividades propostas na oficina. “Por destacar a participação ativa e a interação, o conhecimento é visto como uma construção social e, por isso, ambientes que propiciem a interação, a colaboração e a avaliação, favorecem de forma incisiva, o processo educativo” (BITTENCOURT *et al.*, 2004, p. 2).

No desenvolvimento da oficina, cada participante teve a oportunidade de contribuir com ideias. Durante a sua implementação, os comandos e os recursos do *Scratch* foram apresentados, executados e testados. Nessa fase é possível executar e testar os programas de modo rápido, o que facilita a compreensão de suas funcionalidades e a avaliação do seu uso, além da detecção e correção de erros, etapas fundamentais do processo de programação.

Na formação de professores, conforme Rocha, Prado e Valente (2020, p. 212), “o fazer e o compreender tornam-se fundamentais para que o processo de apropriação da tecnologia possa ir além do domínio operacional”. O que destacam esses autores foi importante na vivência do ambiente de programação *Scratch*.

A proposta da oficina foi desenvolvida com sucesso e criatividade, pois a construção se deu em meio a um ambiente descontraído e de aprendizagem colaborativa *online*, que privilegiou os gostos e as preferências de cada estudante-professor-pesquisador, rumo à construção de uma animação que contou com cenário, três atores, falas, áudios, etc. (Figura 1).

Figura 1 – Construção de uma animação colaborativa usando o *Scratch*



Fonte: Acervo da oficina

Na realização dessa construção, com a mediação de Luciana, percebemos o compromisso mútuo, o repertório de saberes compartilhados e o empreendimento conjunto e articulado de cada participante da comunidade de prática constituída para vivenciar a programação articulada com o pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática usando o *Scratch*. Com efeito, a prática existe nesse ambiente formativo porque há o engajamento recíproco das pessoas nas relações de participação mútua em ações coletivas, cujo significado elas negociam umas com as outras, e por meio delas podem fazer o que fazem (WENGER, 2001).

#### **4.º Momento - Por que aprender a programar?**

Este ensejo deu início aos trabalhos desenvolvidos durante o segundo encontro da oficina, no dia 2 de dezembro de 2020. Começamos assistindo, discutindo e levantando questionamentos sobre o vídeo *Ensinar programação é a nova alfabetização*<sup>7</sup>, de Camila Achutti, que apresenta suas ideias e perspectivas sobre a inserção da computação na Educação Básica. As ideias apresentadas no vídeo têm a intenção de provocar os professores para reflexões relacionadas à estrutura tradicional do sistema escolar, das metodologias de ensino, do currículo e das avaliações, chamando a atenção para as novas demandas sociais no século XXI. Para concluir, o vídeo sugere a inclusão da programação, do pensamento computacional e da vida digital no currículo da Educação Básica.

<sup>7</sup>Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YB6BUHUwEMs>



Após assistirmos ao vídeo, levantamos os seguintes questionamentos: Quais as principais críticas ao sistema escolar brasileiro? Qual a proposta apresentada pela palestrante? Você concorda com as ideias apresentadas? A discussão teve como objetivo contribuir para a construção da resposta à pergunta que dá título a esta etapa: Por que aprender a programar? O propósito foi refletir sobre as contribuições e os desafios que surgem quando levamos a programação como estratégia para ensinar-aprender Matemática na Educação Básica e Superior.

Na sequência, apresentamos e discutimos o vídeo *Pensamento computacional na educação básica*<sup>8</sup>, gravado durante uma palestra de Christian Brackmann para o VI SENID 2020. O objetivo foi expor um conceito para o pensamento computacional em função de quatro pilares: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos. Os participantes da oficina já haviam estudado através de leitura e discussão de artigos científicos, nas aulas da disciplina “Tecnologias Digitais e Educação Matemática” e em outros momentos formativos, diferentes conceitos atribuídos ao pensamento computacional. No entanto, nesta oportunidade, o objetivo foi aproximar o conceito de pensamento computacional da sala de aula, da prática do professor, a fim de facilitar sua articulação ao processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Azevedo e Maltempi (2020, p. 3), “[...] o pensamento computacional, quando aliado a metodologias ativas de aprendizagem criativa, no contexto escolar, em especial na aprendizagem em matemática, indica, por não ser neutro, possível caminho para se compreender a formação do aluno”. Dessa maneira, é importante a vivência de diferentes metodologias de ensino e aprendizagem na formação de professores, para que possam experienciá-las em sala de aula.

## **5.º Momento - Construção de Atividades**

Nesta etapa, partimos para o desenvolvimento de projetos dos partícipes da oficina. Cada um trouxe uma ideia de projeto que incluía: um tema, um conteúdo da Matemática e um nível escolar, com o objetivo de propor e construir no *Scratch* uma atividade para ensinar-aprender o conteúdo previsto. Os estudantes-professores-pesquisadores puderam desenvolver suas ideias com a mediação da estudante-professora-pesquisadora Luciana. Durante esse processo, aconteceram trocas e compartilhamentos de conhecimentos e experiências entre todos os participantes.

Esse momento propiciou ao grupo “compartilhar os significados acerca do que estão fazendo e aprendendo e o que isso significa para suas vidas e prática profissional” (FIORENTINI, 2006, p. 62). Nas narrativas produzidas, cada um destacou as aprendizagens colaborativas construídas na

---

<sup>8</sup>Disponível em: <https://youtu.be/zBqPg80l7xA>

oficina. Salientaram a importância da vivência do *Scratch* no percurso formativo, na interação com o outro.

Corroboramos a afirmação de Fernandes e Reali (2005, p. 83): “Enquanto seres humanos, o outro está sempre presente em nossa vida, desde a mais tenra idade. É com o outro que construímos a nossa história de vida individual e coletiva, seja na família, na escola, no trabalho, sempre estamos aprendendo com o outro”. Foi possível aprender com os pares na relação estabelecida na vivência da oficina “Juntos, em contextos de aprendizagem colaborativa *online*, para aprender matemática e pensamento computacional usando o *Scratch*”.

**6.º Momento** - Quais as potencialidades e os desafios da programação e do pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática?

Neste último momento da oficina, refletimos sobre as experiências vivenciadas nos encontros formativos e buscamos responder à pergunta que dá título a esta etapa. Sobre a programação, nossas discussões giraram em torno das dificuldades inerentes ao processo de construir programas, à escassez de recursos computacionais nas escolas públicas, ao potencial do lúdico para despertar a motivação e criatividade dos estudantes e para aprender Matemática.

Com relação ao pensamento computacional, voltamo-nos aos quatro pilares apresentados a fim de investigar se o processo de construção dos programas no *Scratch* oportunizou o desenvolvimento de cada uma das habilidades: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos. Por fim, movemo-nos em direção à *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC), a fim de lançar nosso olhar para a maneira como o pensamento computacional se mostra neste documento. Nesse sentido, Azevedo e Maltempo (2020, p. 4) destacam:

No Brasil, com ressalvas, já se apresentam alguns elementos do Pensamento Computacional para o Ensino da Matemática em documento oficial, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017). A BNCC aponta, mesmo que timidamente, à concepção de que o aluno deva ser encorajado a forjar ideias e desenvolvê-las, não só receber tudo pronto pelo professor. É preciso, porém, ir além dos documentos oficiais e não atender apenas um modismo temporal ou uma corrente mercadológica. É preciso ter cuidado com as inserções ao currículo de modo a não sobrecarregá-lo (FREITAS, 2015). A ideia aqui não é a de acrescentar mais uma disciplina em um já extenso currículo, isso sem falar das demandas e desafios atuais existenciais no contexto escolar. O foco está em garantir que o aluno, a partir de disciplinas como a Matemática, possa expressar ideias, construir conhecimento não fracionário, e, sim, compartilhado, valorizando novo significado de aprendizagem e impulsionando o processo ativo de aprendizagem do aluno e do professor em um processo maior de formação.

O que a BNCC (BRASIL, 2018) apresenta em relação ao pensamento computacional precisa ser analisado teoricamente e na prática dos cursos de formação inicial e continuada de professores, para que possam entender os seus fundamentos teórico-práticos e experienciá-los nas ações

pedagógicas desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem. Assim, “[...] ensinar e aprender se vão dando de tal maneira que quem ensina aprende [...]” (FREIRE, 2002, p. 27) no encontro com o outro.

### **Articulação entre a programação e o pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática usando o *Scratch***

As pesquisas sobre o pensamento computacional têm proporcionado entendermos a natureza desse campo e de que forma pode ser avaliado no aprendiz; a importância de programas de formação de professores que contemplem o estudo e a vivência de atividades sobre os conceitos e a operacionalização do pensamento computacional em conexão com as atividades curriculares; e a inclusão, na escola básica, de atividades que oportunizam aos estudantes experienciarem os benefícios do pensamento computacional (VALENTE, 2016).

As atividades referentes às metodologias de ensino e aprendizagem e ao pensamento computacional, segundo Azevedo e Maltempi (2020, p. 15), “não se resumem ao conteúdo de matemática: incentiva o questionamento, a reflexão e o trabalho colaborativo criativo, científico e tecnológico para além dos muros da escola”. Dessa maneira, com a proposta, em aulas de Matemática presenciais e *online*, da vivência de diferentes recursos tecnológicos, os estudantes são estimulados a experienciá-los além do espaço escolar e a pensar e a questionar suas funções nas práticas cotidianas.

Nesse contexto, a experiência colaborativa e a interação social são fundamentais no trabalho na modalidade EaD, pois possibilitam que todos participem dos processos formativos a partir da relação dialógica entre os pares que negociam metas e objetivos comuns para serem atingidos com a participação colaborativa do grupo. É papel do professor, conforme Miskulin (2012), criar um contexto de trabalho colaborativo no qual os estudantes produzam seu próprio material por meio de um processo ativo de descoberta, ao acessar as novas tecnologias em um ambiente que incentiva a colaboração dos colegas e a avaliação das práticas formativas vivenciadas na EaD.

O que destaca essa autora foi vivenciado pelos participantes da oficina “Juntos, em contextos de aprendizagem colaborativa *online*, para aprender Matemática e pensamento computacional usando o *Scratch*”, que se encontraram no ambiente da plataforma *Google Meet* para realizar atividades sobre a programação articulada com o pensamento computacional e experienciá-las na prática.

As primeiras ideias do pensamento computacional surgiram com Papert quando vislumbrou o computador como um objeto de “pensar-com” que oportuniza o “pensar sobre” o próprio pensar. Para tanto, Papert e seu grupo de pesquisa construíram a linguagem de programação LOGO, base para a construção do *Scratch* no contexto atual. Para Papert, proporcionar às crianças um ambiente de construção de projetos através da programação é uma forma de concretizar o abstrato, pois os

pensamentos das crianças podem ser representados e sistematizados através de uma linguagem formal e descritiva, tornando-os acessíveis. Acessar de forma concreta suas ideias e pensamentos, portanto, é uma forma de “pensar-com” os computadores, refletir sobre a forma como pensam, ou não pensam, e corrigi-los, quando necessário. Além disso, insere a criança de modo ativo em seu processo de aprendizagem, e ela passa a assumir o controle do seu próprio processo de aprendizagem, reconhecendo suas habilidades matemáticas e tendo a chance de melhorá-las. Significa também que o aprendiz consegue levar-se suficientemente a sério em seu empreendimento pessoal, buscando conhecimentos, ideias, estratégias e recursos para obter êxito (PAPERT, 2008). Essa prática e outras deveriam ser contempladas no “[...] currículo do ensino básico para incluir disciplinas ou atividades relacionadas com o pensamento computacional” (ALMEIDA; VALENTE, 2019, p. 211-212) e possibilitar aos professores novas oportunidades de aprendizagens para serem compartilhadas nas atividades realizadas no ensino presencial e remoto.

No que se refere à linguagem *Scratch*, Rocha, Prado e Valente (2020, p. 22, grifos dos autores) destacam questões importantes que foram discutidas nos encontros formativos vivenciados na oficina:

A linguagem *Scratch* foi desenvolvida em 2007 pelo *Lifelong Kidendarten Group*, grupo de pesquisa liderado por Mitchel Resnick e que faz parte do *Media Lab do Massachusetts Institute of Technology* (MIT), com o objetivo de propiciar a participação de pessoas das mais variadas idades, formações e nacionalidades na criação de *softwares* como: jogos, animações e simulações (RESNICK *et al.*, 2009). De acordo com o referido autor, o *Scratch* oferece suporte ao pensamento computacional, proporcionando às pessoas a aprendizagem acerca de resoluções de problemas na Matemática e o desenvolvimento de estratégias de *design* que podem ser aproveitadas em outros domínios do conhecimento.

As atividades propostas pela mediadora da oficina oportunizaram-nos desenvolver diferentes estratégias no processo da resolução de problemas no ambiente da programação, por meio dos cenários lúdicos, dos jogos e das dinâmicas criadas na formação, para serem partilhados em aulas de Matemática na Educação Básica e Superior.

Rocha, Prado e Valente (2020, p. 22, grifo dos autores) ressaltam outras questões que tivemos a oportunidade de explorar e com as quais pudemos brincar, ao acessar o ambiente da programação do *Scratch*<sup>9</sup>:

A gramática da linguagem *Scratch* baseia-se em uma coleção de blocos de comandos organizados em várias categorias (com cores distintas), que podem ser encaixados e encadeados de forma a produzir ações desejadas. Os blocos são constituídos por comandos, conforme suas funções, por exemplo, comandos de movimentos, de controle, sensores, operadores lógicos, variáveis, entre outros.

---

<sup>9</sup>Disponível em: <https://scratch.mit.edu>

Os quatro estudantes-professores-pesquisadores narraram que foi a primeira vez que usaram esse recurso, e puderam compreender cada comando na construção da atividade. Dessa forma, somente a mediadora da oficina conhecia e vivenciava na prática o *Scratch*.

Além do potencial no desenvolvimento da Matemática, Sápiras, Vecchia e Maltempo (2015, p. 974-975, grifos dos autores) destacam:

Entendemos que a utilização do *Scratch* pode abarcar algumas das características consideradas como novos desafios escolares por Jenkins *et al.* (2009). Segundo os autores, a escola deve assumir o papel de preparar os futuros alunos para o novo século que se inicia. Dentre os aspectos que apresentam como sendo desafio em sala de aula, destacamos a *literacia digital*, isto é, a capacidade de lidar e interpretar as mídias digitais. Nesse sentido, defendemos a busca de ações que envolvam as TD e permitam a construção de habilidades relacionadas a esses aspectos, tais como navegação transmídia, simulação, julgamento, inteligência coletiva, entre outras.

Para que essas ações sejam efetivadas na prática docente, é importante a articulação entre as políticas educacionais de nosso país, em parceria com as universidades e as escolas, para possibilitar aos professores e aos futuros professores da Educação Básica o acesso às TDIC na formação inicial e continuada e o respectivo uso nas práticas pedagógicas. Também para propiciar na formação docente o entendimento sobre a conceitualização e a operacionalização do pensamento computacional, conforme enfatiza o documento de caráter normativo, a BNCC: “[...] a aprendizagem de Álgebra, como também aquelas relacionadas a outros campos da Matemática (Números, Geometria e Probabilidade e estatística), podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos [...]” (BRASIL, 2018, p. 271). Nesse contexto, é importante que os professores e os futuros professores compreendam o que irão ensinar a partir do estudo e da análise das atividades curriculares que serão desenvolvidas nos espaços formativos.

O contexto em que o pensamento computacional está inserido no texto da base sugere que tal pensamento é uma competência e/ou habilidade a ser desenvolvida durante o processo de ensino de conteúdos de Matemática. No que se refere a essa área, o texto afirma que, ao trabalhar determinadas estratégias de aprendizagem da Matemática, como resolução de problemas, investigação e modelagem Matemática, dentre outros, cria-se um ambiente rico para desenvolver competências relacionadas ao letramento matemático e também ao pensamento computacional (BRASIL, 2018).

Posto desta forma, entendemos que, assim como as competências gerais deverão ser desenvolvidas durante o processo de ensino das aprendizagens essenciais (conhecimentos, habilidades, atitudes, valores), o mesmo se aplica ao pensamento computacional, desde que este também seja concebido de forma articulada a tais aprendizagens. Assim, cabe ao professor que ensina Matemática não apenas ensinar o conhecimento matemático (conteúdo), mas também, desenvolver nos seus estudantes as competências gerais e específicas e o pensamento computacional. Neste

contexto, surge o seguinte desafio: como os professores terão sucesso no processo de ensino e aprendizagem da Matemática articulada ao desenvolvimento das competências e do pensamento computacional?

Tal questão torna-se urgente a partir da publicação do texto da base e deve passar do plano normativo para o plano prático. Assim, a proposta trazida neste trabalho pode contribuir para que novas ideias e propostas de formação colaborativa e de comunidades de prática sejam desenvolvidas em ambiente remoto, buscando compreensões teórico-práticas entre professores que ensinam Matemática em diferentes níveis de escolaridade.

Nesse contexto, buscamos refletir sobre os seguintes questionamentos: a programação de computadores pode ser usada como estratégia para ensinar-aprender Matemática? Quais as potencialidades e os desafios dessa estratégia de ensino e aprendizagem? Através da programação é possível desenvolver o pensamento computacional? Quais habilidades do pensamento computacional podem ser desenvolvidas? Atividades de programação têm o potencial de articular conteúdo e pensamento computacional durante os processos de aprendizagem? Qual a importância de se estimular a criatividade nos estudantes? Quais as potencialidades do *Scratch* para ensinar Matemática, desenvolver o pensamento computacional e estimular a criatividade? Quais as contribuições da oficina para a formação continuada dos professores participantes? Esses questionamentos permeiam as narrativas produzidas pelos participantes da oficina.

### **Reflexões sobre a aprendizagem colaborativa *online* no âmbito da oficina**

A aprendizagem colaborativa defende a ideia de que o estudante deve ser um participante ativo no processo de ensino e aprendizagem, que lhe propicia possibilidades de desenvolvimento de competências sociais e cognitivas. Desse modo, a aprendizagem é oportunizada quando os estudantes são inseridos em um projeto de construção colaborativa, no qual podem se posicionar em relação ao que está sendo realizado e são orientados a dividir o espaço com os colegas. Assim, professores e estudantes terão o seu tempo para refletir sobre ideias coletivas produzidas nas práticas pedagógicas (BITTENCOURT *et al.*, 2004).

Na realização da oficina, os estudantes-professores-pesquisadores participaram ativamente de todos os momentos propostos pela mediadora, por meio da vivência colaborativa oportunizada pela comunidade de prática constituída, que se envolveu nos encontros formativos para aprender a usar o ambiente de programação do *Scratch* para ser experienciado em aulas de Matemática.

Nesse contexto, a aprendizagem não se refere apenas à apropriação de conhecimentos, mas é também possibilidade de proporcionar a cada participante da comunidade de prática refletir sobre sua

trajetória formativa e profissional. Assim, as atividades cotidianas e os cenários da vida real são importantes para a construção de conhecimentos, mediante as ações e as interações locais que possibilitam a reprodução e a transformação da estrutura social em que acontece o contexto da aprendizagem (WENGER, 2001).

A partir dos seis momentos experienciados na oficina, corroboramos a afirmação de Salgado, Castro, T. e Castro, A. (2013, p. 104): “A colaboração possibilita ao indivíduo atingir patamares superiores no que diz respeito à construção do conhecimento sobre o tema, dado as várias possibilidades de trocas de significados essenciais à aprendizagem”. Nesse percurso, diferentes saberes, experiências e aprendizagens foram compartilhados na interação com o outro, que representou uma presença fundamental para que a aprendizagem colaborativa *online* acontecesse mutuamente no ambiente de programação do *Scratch*.

Especificamente, o processo de ensino e aprendizagem, conforme Fernandes e Reali (2005, p. 83), “se caracteriza como uma atividade relacional, cujo processo se concretiza por meio da comunicação entre professor e aluno, a presença do outro é um aspecto fundamental”. Portanto, a troca de experiências e a interação social entre os pares, nos encontros formativos, são importantes para a efetivação de uma aprendizagem colaborativa.

Com base nas teorias sociais, segundo Bittencourt *et al.* (2004), a aprendizagem colaborativa apresenta o estudante como participante ativo do processo de ensino e aprendizagem, a partir da proposta pedagógica de quatro teóricos:

**Piaget**

Para a teoria construtivista de aprendizagem a interação é requisito fundamental [...]. É característica de um ambiente de aprendizagem um objetivo comum entre os indivíduos, respeitando as diferenças individuais e liberdade para exposição de idéias e questionamentos.

**Vygotsky**

As interações sociais são as principais desencadeadoras do aprendizado. Quando duas ou mais pessoas cooperam em uma atividade, se dá o processo de mediação, possibilitando uma reelaboração do conhecimento.

**Paulo Freire**

A interação estimula o diálogo, motiva cada pessoa a pensar e repensar o pensamento do outro, selando o ato de aprender, que nunca é individual. [...]

**Pierre Lévy**

Para Lévy (1999), o universo das redes digitais, o ciberespaço, é definido como um lugar de encontros e de aventuras, terreno de conflitos mundiais, nova fronteira econômica e cultural, que propicia a produção de uma inteligência ou de uma imaginação coletiva e que podem ser imaginados como mediadores das práticas de inteligência colaborativa. (BITTENCOURT *et al.*, 2004, p. 3, grifos dos autores).

Esses quatro teóricos, dentre outros, salientam a importância da interação entre os pares nos processos formativos, por meio do trabalho colaborativo, que possibilita “[...] ação e reflexão compartilhada, diálogo, negociação, confiança mútua, etc.” (FIORENTINI, 2006, p. 60). Nos momentos experienciados na oficina, os participantes tiveram a oportunidade de vivenciar na

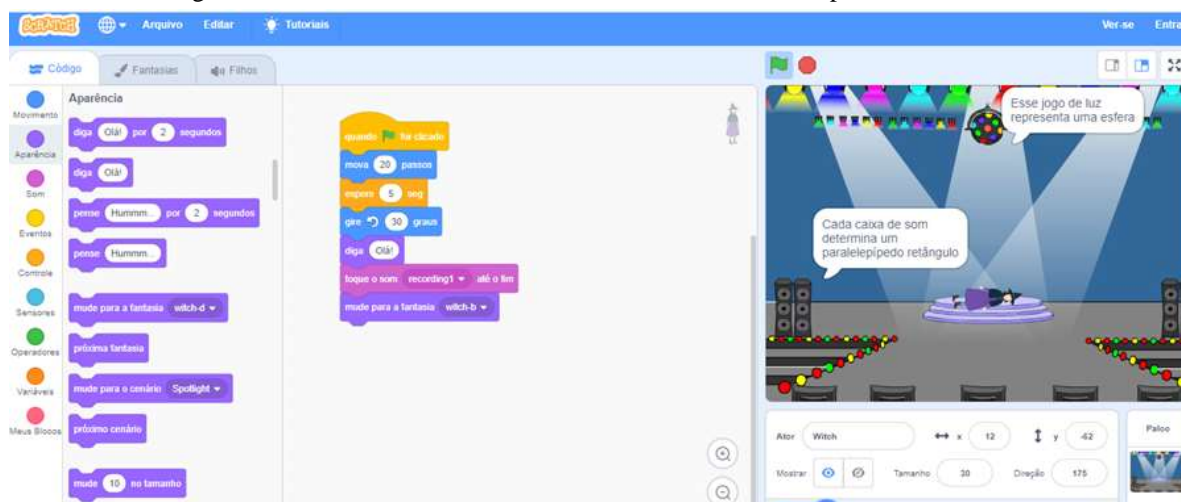
comunidade de prática o que ressalta esse autor. As potencialidades e os desafios da programação e do pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática usando o *Scratch* são narrados pelos quatro estudantes-professores-pesquisadores.

### **O que narram os participantes da oficina sobre a programação e o pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática usando o *Scratch*?**

Nas narrativas produzidas, Débora, Eliane, Sandra e Thiago compartilham as potencialidades e os desafios dos momentos experienciados na oficina para aprender Matemática usando o *Scratch*.

**Narrativa de Débora** - *Assim que tive os primeiros contatos com o programa Scratch e com o pensamento computacional que ele permite trazer para o contexto escolar, optei por trabalhar com o conteúdo Geometria Espacial no ensino superior em um curso de Licenciatura em Matemática. Isso se justifica porque sou professora bolsista da Universidade Aberta do Brasil (UAB), desde o ano de 2015. Estou afastada desde o início de 2020 para Doutorado em Educação Matemática no PPGEM/Unesp/Rio Claro. Nesse contexto, os meus alunos são e/ou serão professores da Educação Básica e poderão levar as ideias desenvolvidas para os contextos nos quais lecionam/lecionarão. Logo a princípio, pensei em criar um cenário no Scratch com figuras espaciais e um personagem para falar sobre os sólidos geométricos, porém a ideia principal é a de repassar para os meus alunos os comandos principais, o que podem fazer no programa, e discutir sobre a importância de levar o pensamento computacional para a sala de aula na Educação Básica. Nos momentos em que reunimos procurei entender um pouco mais sobre o programa e construir algo que tornasse a minha relação com o mesmo mais familiar, a partir das explicações feitas. Sendo assim, a Figura 2 mostra um cenário que criei.*

Figura 2 - Cenário elaborado com elementos de Geometria Espacial no *Scratch*





*Na Figura 2 tem-se um cenário representado por uma boate que traz alguns sólidos geométricos, tais como: esfera, paralelepípedo e cone, assim como um personagem, além da explicação de cada um dos sólidos quando são tocados.*

*Uma observação importante é que o Scratch se refere às relações entre Matemática e PC a partir da programação. Para desenvolver essa atividade pude colocar em prática, e ao mesmo tempo tive a oportunidade de desenvolver, os quatro pilares do PC utilizados em sua conceituação. Para reconhecer e identificar os sólidos geométricos no cenário coloquei em prática minha capacidade de abstração, a fim de abstrair do cenário características gerais e formais sobre cada tipo de sólido. Para conseguir identificar todos os sólidos do cenário, tive que modularizar o problema de reconhecimento em problemas menores, levando em consideração tanto a região espacial da figura, quanto as possibilidades de se encontrar cada tipo de figura. Tive também que buscar por padrões dos sólidos no cenário. E, para alcançar meu objetivo de construir a atividade proposta, tive que sistematizar minhas ideias, representando-as através de algoritmos (programas). Tudo isso permeado por um sentimento de curiosidade e criatividade. Uma reflexão particular que trouxe dessa aprendizagem colaborativa é que as tecnologias digitais, integradas ao pensamento computacional e ao ensino remoto, que está ocorrendo no contexto atual devido à Covid-19, serão essenciais para a educação, pois a tecnologia está inserida em tudo e agora, o seu uso aliado ao ensino tradicional se torna elemento essencial para a educação.*

**Narrativa de Eliane** - *Tive o primeiro contato com o Scratch durante a oficina mediada por Luciana. Participar da oficina fez-me refletir sobre a minha prática docente, ter um olhar mais “cuidadoso”. Dentre muitas coisas importantes e aprendizados que a oficina proporcionou, aprendi que posso trabalhar as competências e habilidades do pensamento computacional em sala de aula, sem necessariamente utilizar o computador, ou seja, existem várias formas de desenvolver esse trabalho com os alunos.*

*Vivenciamos a oficina pela plataforma Google Meet, de 4 horas cada. No primeiro encontro, a mediadora apresentou o Scratch, suas possibilidades e potencialidades; assistimos também uns vídeos sobre ele. Luciana foi mostrando os principais comandos (ferramentas), tiramos algumas dúvidas e em conjunto criamos um cenário no Scratch. Foi um momento de muitos aprendizados, trocas de ideias e compartilhamento de informações diante do novo.*

*No segundo encontro, assistimos dois vídeos, o primeiro falando sobre a “alfabetização digital”, onde a palestrante enfatizou que ensinar programação é a nova alfabetização, pois programar é a linguagem do século XXI, bem como a importância de ensinar a programação nas escolas. No*

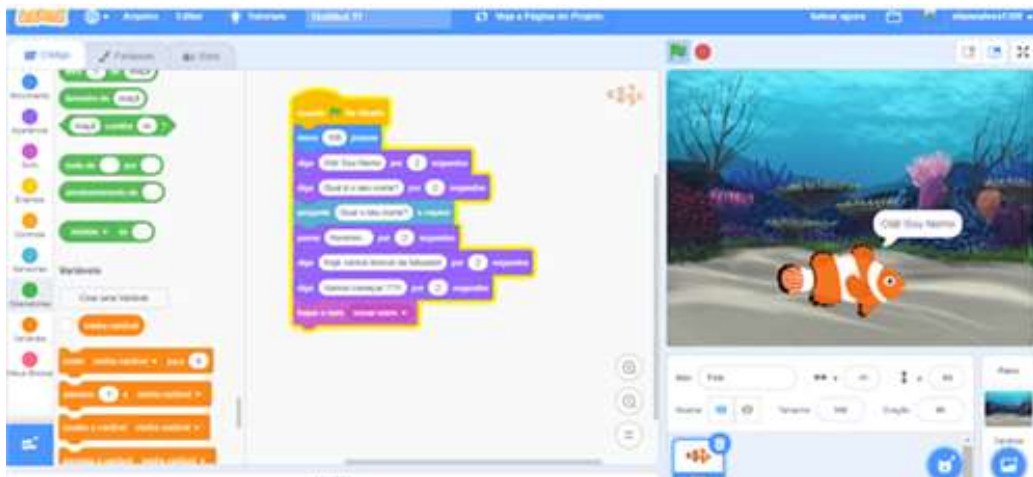
segundo, o palestrante falou sobre o Pensamento Computacional na Educação Básica, o que é, e seus pilares, dentre outras coisas. Após assistir aos vídeos, fizemos uma discussão sobre os mesmos, apontando as principais ideias de cada um, relacionando-as com nossas práticas docentes, refletindo e compartilhando concepções e perspectivas.

Logo após esse momento, rico de partilha e reflexões, partimos para a parte prática. Luciana propôs que construíssemos uma atividade voltada para a disciplina de Matemática no Scratch. Essa construção poderia ser um jogo, uma animação ou uma história. Tivemos a liberdade de usar e abusar da nossa criatividade, e Luciana ficou nos auxiliando, tirando dúvidas, dando dicas e sugestões, ou seja, ela mediou todo o processo.

No início fiquei em dúvida do que queria construir no Scratch, pois esse programa oferece uma gama de possibilidades. Pensei nos meus alunos, nas principais dificuldades que eles apresentam nas aulas de Matemática, e então resolvi fazer um joguinho de tabuada voltada para os alunos do 6.º ano.

No primeiro cenário, apresentado na Figura 3, tive como objetivo a familiarização dos alunos com o programa, para que eles interagissem com o autor (peixe). Na tela inicial, Nemo (peixe) interage com o aluno, dando boas vindas, apresentando-se, e em seguida, pede para o aluno falar (digitar) seu nome. Em seguida, Nemo fala que eles, a partir daquele momento, irão brincar com o Jogo da Tabuada.

Figura 3 - Jogo da Tabuada



Fonte: Elaborada por Eliane

No segundo cenário aparece na tela uma operação matemática (multiplicação) para o aluno responder. Se o aluno acertar ganha 2 pontos, se errar perde 1 ponto. Consegui programar o jogo de modo que é emitido sons diferentes quando o aluno acerta ou erra a pergunta.

Figura 4 - Jogo da Tabuada



Fonte: Elaborada por Eliane

*De modo geral, gostei bastante do jogo que consegui construir, fiquei muito satisfeita com o resultado final. Diante dessa experiência, percebi o quanto é fundamental discutir sobre a importância de levar o pensamento computacional para a sala de aula na Educação Básica, sobretudo se pensarmos nas possibilidades de articulá-lo com a Matemática. Usando o jogo construído para ilustrar essas possibilidades, a primeira delas seria a vantagem de se usar um ambiente lúdico e contextualizado para desenvolver ideias da aritmética, que tradicionalmente são ensinadas sem significado. Para incluir no jogo a tabuada do 1 ao 10, basta ao programador perceber que o mesmo código poderá ser reutilizado nos diferentes módulos do programa, o qual deve, portanto, colocar em prática sua capacidade de modularização do problema e reconhecimento de padrões, ao perceber que trechos dos códigos se repetem. Além disso, toda a história trazida de um contexto real (fundo do mar), precisa ser abstraída e sistematizada através dos módulos do programa (algoritmos). Podemos também enfatizar a aplicação do conhecimento algébrico nessa atividade, a partir do uso de variáveis e suas equações para calcular as tabuadas e os pontos do jogador. Sobre minha experiência programando, tive a oportunidade de perceber a importância do erro para o aprendizado, pois todas as vezes que o programa não fazia o que eu esperava, precisava pensar sobre ele, identificar os erros e corrigi-los, o que me deu a oportunidade de pensar sobre minhas próprias ideias. O Scratch é uma ferramenta poderosa, com ele os alunos podem explorar diferentes usos da programação para aprender. Muitos conceitos matemáticos podem ser trabalhados por meio dessa linguagem de programação, sendo uma alternativa para o trabalho em sala aula com o intuito de ensinar lógica de programação, pensamento computacional, Matemática, pensamento criativo, entre outras possibilidades. Entretanto, apesar de alguns comandos no Scratch serem intuitivos, o trabalho nele requer uma certa habilidade, pois os blocos funcionam como um quebra-cabeça, onde*

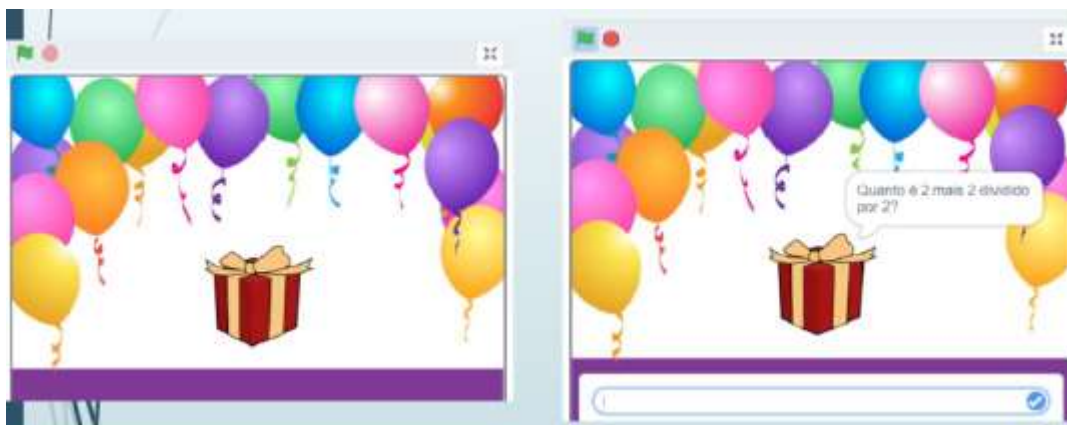
*cada peça é um comando e somente quando montamos uma sequência de peças corretamente, é que conseguimos escrever um programa.*

**Narrativa de Sandra** – *No meu percurso formativo tive a oportunidade de experienciar a oficina “Juntos, em contextos de aprendizagem colaborativa online, para aprender Matemática e pensamento computacional usando o Scratch”, que possibilitou a vivência de atividades lúdicas e criativas usando o ambiente de programação Scratch, com a mediação da estudante-professora-pesquisadora Luciana, que nos oportunizou conhecer e descobrir as diferentes estratégias teórico-metodológicas usando a programação articulada com o pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática na formação e na prática docente.*

*Fiquei encantada e curiosa desde o primeiro encontro formativo da oficina, quando a mediadora compartilhou o vídeo Os 4 P’s da Aprendizagem Criativa, de Mitchel Resnick, que reflete muito bem a importância dos 4 P’s: Paixão, Projetos, Pensar brincando e Pares nas nossas ações pedagógicas. Esse vídeo instigou-me a construir uma vivência dinamizadora e criativa no Scratch para possibilitar a elaboração de diferentes estratégias para resolução das situações-problema apresentadas na programação.*

*Compartilho nesta narrativa os momentos da Caixa Matemática Problematizadora (Figura 5) inserida no ambiente de programação com a colaboração da mediadora da oficina que orientou usar os comandos da linguagem Scratch que apresentam as possibilidades de recursos relacionados a conceitos matemáticos que podem ser usados no processo de resolução de problemas, cenário do projeto criado por mim.*

Figura 5 - Caixa Matemática Problematizadora



Fonte: Elaborada por Sandra

*No primeiro momento, ao clicar na Caixa, o estudante ou professor é estimulado a observar esse recurso didático-pedagógico, imaginar e dizer o que há dentro dela a partir de alguns questionamentos: Vocês já vivenciaram na sua trajetória formativa o que há na Caixa? No dia a dia usamos os materiais manipulativos da Caixa? Os materiais contidos na Caixa são importantes?*

*As questões indagadoras permitem ao estudante ou ao professor imaginar as diferentes possibilidades para vivenciar a Caixa Matemática Problematizadora na formação de professores e em aulas de matemática.*

*No segundo momento, o participante da atividade clica na Caixa e aparece uma situação-problema: Quanto é dois mais dois dividido por dois? Deverá utilizar uma estratégia para resolver o problema. O comando da programação irá instigar a pensar em outras possibilidades para solução do problema. Desse modo, a atividade incentiva o participante a criar outras situações-problema.*

*Na vivência da atividade, o participante irá aprender os conceitos matemáticos brincando, visto que a ação propicia a interação durante o processo e a motivação no encontro com os pares no ambiente da programação que compartilha problemas desafiadoras que precisam ser resolvidos com a criação de estratégias e compartilhamento dos resultados.*

*A Caixa Matemática Problematizadora como recurso didático-pedagógico e lúdico, conforme ressaltam Oliveira, Silva e Tomé (2021, p. 17), “oportuniza aos estudantes e professores que ensinam matemática, experienciar situações-problema na exposição dialogada dos conteúdos matemáticos [...]”.*

*A construção da atividade usando o Scratch reflete o que ressalta Freire (1996, p. 160): “A alegria não chega apenas no encontro do achado mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria”. Nesse processo de busca experienciei esse recurso tecnológico que encanta e contribui para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.*

**Narrativa de Thiago** - *Eu já ouvi falar do Scratch, mas nunca utilizei e não sabia como funcionava. Nossos encontros foram interativos e participativos. No primeiro deles, fizemos uma atividade colaborativa na plataforma, em que a Luciana conduzia as atividades e nós podíamos escolher o que iria acontecer com os personagens, as animações, os cenários e outros. Por fim, aprendemos como trabalhar com os blocos de códigos que são utilizados no Scratch. Além desses momentos, assistimos vídeos e fizemos discussões que dispararam reflexões acerca de nossas práticas pedagógicas.*

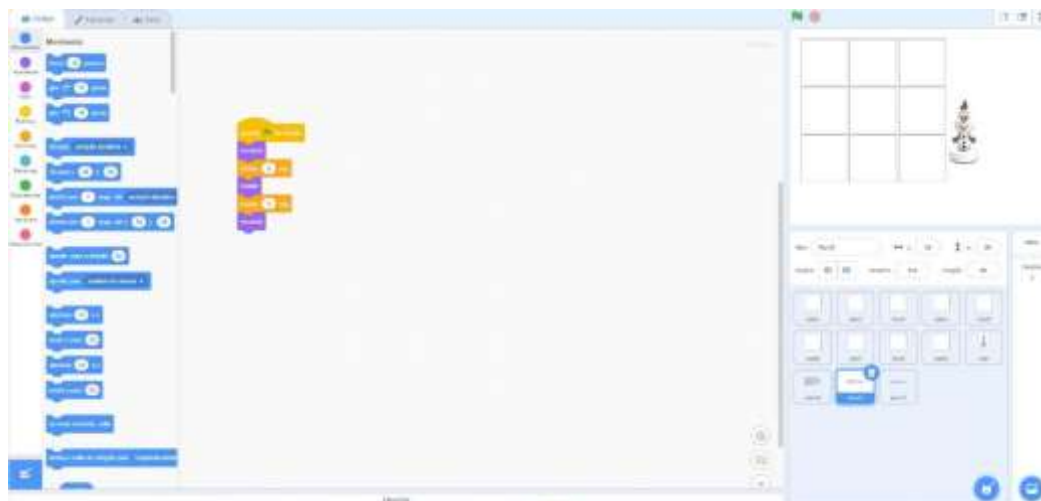
*Um ponto que me chamou a atenção foi o fato de que muitos de nós não paramos para refletir ou até mesmo questionar nossos métodos, a sala de aula e o sistema. Em nossas discussões, percebemos o quão engessados estamos em um sistema que, de certa forma, impede o professor de inovar e de*

*inserir tecnologias e outros recursos em suas aulas por medo de não cumprir com um cronograma de conteúdos que são cobrados em exames (o Enem, por exemplo) e com que os alunos precisam ao menos ter contato.*

*Além de reflexões, também tivemos discussões a respeito de conceitos que são importantes, a saber: os 4 P's da Aprendizagem Criativa; os pilares do pensamento computacional (abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos). Dessas discussões, pude absorver muita informação interessante para pensar nas atividades que envolvem tecnologias em sala de aula, principalmente diferenciando o pensamento computacional e o uso de tecnologias, que para mim era a mesma coisa antes dessas discussões.*

*Para o segundo encontro, foi solicitado que pensássemos em uma atividade a ser desenvolvida com o auxílio do Scratch. Eu idealizei um jogo. A princípio, fui em busca de imagens para os personagens. Depois busquei organizar a ideia de um “verdadeiro ou falso” em um tabuleiro. A ideia é que o jogador clique em um quadrado e a pergunta apareça no formato de verdadeiro ou falso e o jogador responda. Se ele responder certo, o quadrado fica verde. Se responder errado, o quadrado fica vermelho. Ainda está sendo finalizado, pois, ao perceber que a ideia seria muito trabalhosa, fui simplificando ao máximo, mas mesmo assim são muitos comandos que precisam ser implementados no código para que funcione corretamente. A Figura 6, a seguir, ilustra o trabalho desenvolvido, bem como uma ideia de como será o funcionamento do jogo e da atividade.*

Figura 6 - Jogo “Verdadeiro ou falso”



Fonte: Elaborada por Thiago

*No momento em que idealizei o projeto, o mesmo parecia mais simples. No entanto, conforme ia programando percebi que estava enganado. Logo, pude perceber que a habilidade de decomposição precisava ser colocada em prática. Tinha que dividir todo o projeto em partes menores, para assim*

*administrar suas dificuldades e alcançar o objetivo final. Percebi também que poderia usar os mesmos trechos de código para inserir as perguntas e as respostas em cada quadrado do tabuleiro, exercitando assim minha capacidade de reconhecer padrões. A ideia desse jogo digital veio a partir de minhas experiências com outros jogos físicos de tabuleiro, dos quais tive que abstrair formas, regras, entre outras características, para representá-las através de um programa, exercitando assim minha capacidade de abstração e pensamento algorítmico. Assim, pude reconhecer que essas atividades conseguem combinar e desenvolver o conhecimento matemático com várias habilidades do PC, atendendo assim o solicitado pela BNCC.*

*De modo geral, posso garantir que esses encontros de formação contribuíram positivamente para minha formação e futura atuação em sala de aula, com ideias de inovações e de aplicações que poderão ser desenvolvidas sem a “perda” de conteúdos que precisamos cumprir. Além disso, o contato com o Scratch proporcionado pela Luciana me motivou a buscar conhecer mais dos comandos e códigos e a criar novos jogos e estratégias de ensino para vivenciar nas aulas de Matemática.*

## **Considerações finais**

Nas narrativas produzidas, os quatro estudantes-professores-pesquisadores revelam os saberes, as experiências e as aprendizagens possibilitados por meio da oficina que proporcionou compreender o uso da programação articulada com o pensamento computacional para ensinar-aprender Matemática na formação e na prática docente. Assim, o *Scratch* pode colaborar para desenvolver o pensamento computacional e para aprender conteúdos matemáticos, uma vez que o desenvolvimento de jogos e animações se mostrou uma importante e significativa atividade que envolve a resolução de problemas, a Matemática, e os quatro pilares do PC discutidos nesse texto. Portanto, é importante incentivar os estudantes através de desafios e atividades que utilizam os operadores lógicos, aritméticos e relacionais. Esses operadores possibilitam ao usuário do ambiente diversas formas de criação de códigos.

O ambiente de programação do *Scratch* é uma ferramenta que pode ser utilizada para colaborar com o processo de ensino e aprendizagem de Matemática e outras áreas de conhecimento, numa perspectiva dialógica e problematizadora.

As atividades partilhadas na oficina desencadearam momentos dialógicos e reflexivos sobre a importância de conhecer teoricamente e na prática diferentes recursos tecnológicos para serem vivenciados na sala de aula da educação básica e superior. Cada participante da oficina destacou na sua narrativa que o projeto construído no *Scratch* será compartilhado nas suas práticas pedagógicas.



Com efeito, a oficina propiciou aprendizagem colaborativa *online* nas ações experienciadas na relação com os pares no ambiente de formação e de prática.

Recebido em: 22/10/2021  
Aprovado em: 31/01/2022

## Referências

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Pensamento computacional nas políticas e nas práticas em alguns países. **Revista Observatório**, Palmas, v. 5, n. 1, p. 202-242, jan./mar. 2019. ISSN 2447-4266. DOI 10.20873/uft.2447-4266.2019v5n1p202. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/4742>. Acesso em: 28 ago. 2020.

AZEVEDO, Greiton Toledo de; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Processo de aprendizagem de matemática à luz das metodologias ativas e do pensamento computacional. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20061, p. 1-18, 2020. ISSN 1980-850X. DOI 10.1590/1516-731320200061. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v26/1516-7313-ciedu-26-e20061.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2020.

BITTENCOURT, Carla Simone *et al.* Aprendizagem colaborativa apoiada por computador. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 1-5, mar. 2004. ISSN 1679-1916. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13657/7945>. Acesso em: 23 nov. 2020.

BOLÍVAR, Antonio; DOMINGO, Jesús; FERNÁNDEZ, Manuel. **La investigación biográfico-narrativa en educación: enfoque y metodología**. Madri: Editorial La Muralla, 2001.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018.

CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa narrativa: experiência e história na pesquisa qualitativa**. Tradução do Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores (GPNEP) ILEEL/UFU. 2. ed. rev. Uberlândia: EDUFU, 2015.

ENGELBRECHT, Johann *et al.* Will 2020 be remembered as the year in which education was changed? **ZDM Mathematics Education** 52, p. 821–824, 2020. DOI 10.1007/s11858-020-01185-3. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-020-01185-3>. Acesso em: 19 ago. 2020.

ENGELBRECHT, Johann; LLINARES, Salvador; BORBA, Marcelo de Carvalho Transformation of the mathematics classroom with the internet. **ZDM Mathematics Education** 52, p. 825–841, 2020. DOI 10.1007/s11858-020-01176-4. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-020-01176-4>. Acesso em: 19 ago. 2020.

FERNANDES, Natal Lânia Roque; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues. Professores e informática na educação: conhecimentos e saberes em uma experiência de aprender a ensinar. *In:*



- MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues (org.). **Processos formativos da docência**: conteúdos e práticas. São Carlos: EdUFSCar, 2005. p. 75-97.
- FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? *In*: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 49-78.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 18. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996
- FREIRE, Paulo. **À sombra desta mangueira**. 4. ed. São Paulo: Olho d'Água, 2001.
- FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. 12. ed. São Paulo: Olho d'Água, 2002.
- LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução de João Wanderley Geraldi. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002.
- MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. Mito seis: es sólo para ciertos temas. *In*: LÓPEZ, Gustavo Adolfo Villegas; BRAVO, Marta Lucía Restrepo (org.). **Diez mitos sobre la educación virtual**: una mirada intercultural. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2012. p. 101-124.
- OLIVEIRA, Sandra Alves de; SILVA, Jane Maria Braga; TOMÉ, Neila Maria de Almeida. Vivências da Caixa Matemática Problematizadora na formação e na prática de professoras-formadoras-pesquisadoras. *In*: SILVEIRA, Resiane Paula da (org.). **Educação Matemática**: formação, práticas e inclusão. Formiga, MG: Editora Real Conhecer. v. 2. p. 10-23. *E-book*.
- PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- ROCHA, Ana Karina de Oliveira; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito; VALENTE, José Armando. A linguagem de programação Scratch na formação do professor: uma abordagem baseada no Tpack. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, Sergipe, v. 5, n. 2, p. 19-36, 2020. ISSN 2525-5444. DOI 10.34179/revsem.v5i2.14421. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/ReviSe/article/view/14421>. Acesso em: 24 nov. 2020.
- RODEGHIERO, Carolina Campos; SPEROTTO, Rosária Ilgenfritz; ÁVILA, Christiano Martino Otero. Aprendizagem criativa e *Scratch*: possibilidades metodológicas de inovação no ensino superior. **Momento**: Diálogos em Educação, Rio Grande, RS, v. 27, n. 1, p. 188-206, jan./abril. 2018. ISSN 2316-3100. DOI 10.14295/momento.v27i1.7806. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/7806>. Acesso em: 26 nov. 2020.
- SALGADO, Nilmara; CASTRO, Thaís; CASTRO, Alberto. Aprendizagem colaborativa de programação com Scratch e OpenSimulator. **SBSC 2013 PROCEEDINGS - FULL PAPER**, 2013, Manaus. p. 104-111.
- SÁPIRAS, Fernanda Schuck; VECCHIA, Rodrigo Dalla; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Utilização do *Scratch* em sala de aula. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 973-988, 2015. ISSN 1983-3156. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/25152>. Acesso em: 27 nov. 2020.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 864-897 jul./set. 2016. ISSN 1809-3876. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>. Acesso em: 29 ago. 2020.

WENGER, Étienne. **Comunidades de prática**: aprendizaje, significado e identidade. Barcelona, Buenos Aires e México: Paidós, 2001.