



# EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



## FAZER E COMPREENDER NA PROGRAMAÇÃO: ANÁLISE SOBRE A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS

Luiza Lehmen Kerkhoff<sup>1</sup>

GD n° 06

**Resumo:** A presente pesquisa tem como objetivo analisar os processos do Fazer e Compreender na aprendizagem de conceitos matemáticos durante a atividade de programação no software Scratch. A pesquisa será realizada mediante o planejamento e a realização de um experimento prático com alunos do 5° ano do Ensino Fundamental, no qual estes alunos serão convidados a desenvolver um jogo no Scratch. Inspirados pelas ideias propostas pelo Método Clínico de Jean Piaget, serão realizadas intervenções com estes alunos durante o processo de programação dos jogos, a fim de desvendar e compreender seus pensamentos e analisar como ocorrem os processos do Fazer e Compreender na aprendizagem de conceitos matemáticos que emergem da atividade de programação. A análise das construções dos alunos, suas estratégias de programação e de solução para os desafios enfrentados, identificadas a partir das entrevistas clínicas, será importante para compreender os processos do Fazer ao Compreender.

**Palavras-chave:** Fazer e Compreender. Scratch. Programação.

### INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta uma pesquisa em andamento intitulada “Fazer e Compreender na programação: análise sobre a aprendizagem de conceitos matemáticos por alunos do 5° ano”, no Programa de Pós-Graduação de Ensino em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O principal foco desta pesquisa é analisar os processos do Fazer e Compreender pela lente piagetiana na aprendizagem de conceitos matemáticos que emergem durante a programação de jogos no software Scratch.

Resnick (2017) afirma que as crianças estão sempre criando - brincadeiras, ideias, pensamentos. Durante a programação, é proporcionado um ambiente em que essas crianças têm liberdade para criar e desenvolver sua criatividade. Além disso, com a programação os alunos tornam-se ativos durante todo o processo de exploração e de criação e necessitam compreender os

---

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática; Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática; luiza\_lehmen@hotmail.com; orientadora: Márcia Rodrigues Notare.

conceitos e ideias necessários para programar um código e fazê-lo funcionar. Desse modo, além do envolvimento com a aprendizagem de programação, os estudantes precisam também compreender os conceitos aplicados. Com a programação, os alunos têm a possibilidade de visualizar o que cada número, operação ou código programado formam e determinam. Assim, é incentivada a compreensão dos significados de cada conceito de modo que, com a programação, espera-se que os alunos de fato compreendam o assunto e não apenas aprendam a repetir os conceitos, além de desenvolver seus pensamentos e suas habilidades de expressão (RESNICK, 2017).

Desta forma, a pesquisa apresentada neste artigo tem o objetivo de analisar os processos do Fazer ao Compreender na aprendizagem de conceitos matemáticos durante a programação de jogos no Scratch. A pergunta norteadora da pesquisa é: “*Como ocorre o Fazer e Compreender no processo de aprendizagem de conceitos matemáticos durante a programação?*”.

Nas seções a seguir, apresentamos os fundamentos teóricos que sustentarão a pesquisa em andamento, a metodologia utilizada e as etapas do experimento prático.

### ***Fundamentos teóricos***

Nesta seção, abordamos os aspectos teóricos que darão suporte à pesquisa em desenvolvimento, abordando a criatividade no ambiente da programação, a teoria piagetiana do Fazer e Compreender e o possível entrelaçamento entre a atividade de programação e os processos do Fazer ao Compreender.

### ***Criatividade no ambiente de programação***

O software Scratch “promove o pensamento computacional e habilidades de resolução de problemas; ensino e aprendizagem criativos; auto expressão e colaboração; e equidade em computação.” (SCRATCH, 2007). Desse modo, as habilidades desenvolvidas com a utilização do software podem auxiliar na aprendizagem matemática.

O Scratch foi desenvolvido para trabalhar com programação visual em blocos e permite que pessoas sem conhecimento prévio de programação – como crianças – desenvolvam suas habilidades em criar e em inventar seus próprios projetos como jogos e animações, além da solução



de problemas e elaboração de estratégias, de modo que o programador reflita sobre suas ações e seus próprios pensamentos (RESNICK, 2009). Seymour Papert (1993) criou dimensões que foram adaptadas por Resnick (2017) na programação no Scratch: pisos baixos, tetos altos e paredes amplas. A primeira, determina a importância de um software tecnológico permitir que pessoas iniciantes consigam explorar essa tecnologia. A segunda, afirma que também é necessário que esse software permita que pessoas construam projetos mais complexos. A terceira dimensão, pensada para ser acrescentada ao Scratch, determina que é importante que as pessoas tenham diferentes opções de projetos a serem programados. Assim, permite que as pessoas possam construir projetos conforme seus interesses, não apenas conforme o que o software permite.

No processo de construção do projeto, as pessoas imaginam, criam, manipulam, compartilham e refletem sobre seus projetos e, a partir disso, pensam em novas ideias – iniciando novamente esse processo chamado de “creative thinking spiral” (espiral da aprendizagem criativa) por Resnick (2007) (Figura 1).

Figura 1: creative thinking spiral



Fonte: Disponível em: [https://www.researchgate.net/figure/Spiral-model-of-creative-thinking-Resnick-2007-p2\\_fig2\\_323890470](https://www.researchgate.net/figure/Spiral-model-of-creative-thinking-Resnick-2007-p2_fig2_323890470) Acesso em: 06 mar 2022

A interface do Scratch é bastante intuitiva, na qual é necessário encaixar os blocos de comandos que estão em forma de peça - como um Lego - para criar um projeto, o que permite que crianças possam programar, criando animações e jogos, por exemplo. Cada bloco de comando encaixado pode ter seu efeito visualizado no palco do Scratch. Com isso, a compreensão dos conceitos aplicados é facilitada, de modo que, os alunos podem dar significados a cada bloco encaixado a partir da visualização de sua execução no palco.

Enquanto os alunos programam, o computador pode tornar-se uma ferramenta de aprendizagem, de modo que, “[...] o aprendizado acontece através do processo de a criança



inteligente ‘ensinar’ o computador burro, ao invés de o computador inteligente ensinar a criança burra.” (PAPERT, 1985, p. 9). Assim, ao programar no Scratch, o aluno precisa informar ao software o que deve ser executado, sendo que o computador apenas faz o que o estudante mandou fazer a partir da programação, de forma que, “a criança [...] está no controle da situação; a reação da máquina só irá ocorrer se a criança der as instruções ao computador.” (BARCHINSKI; NOTARE, 2021, p. 235).

No ambiente de programação, “o erro deixa de ser uma arma de punição e passa a ser uma situação que nos leva a entender melhor nossas ações e conceitualizações” (VALENTE, 1993, p. 23), fazendo com que o aluno necessite repensar os códigos programados caso o computador produza uma ação indesejada ou inesperada. Assim, a construção do conhecimento do aluno ocorre com autonomia e com ele sendo protagonista nesse processo.

Conforme Papert (1985), durante a programação é necessário comunicar-se com o computador - e o software - com uma linguagem compreensível para ambos. Para que isso ocorra, é necessário aprender a linguagem do computador.

Nesse processo de comunicação com o computador durante a programação e criação de projetos, o aluno consegue expressar-se por meio da escrita de códigos. Ele se expressa por meio de seus pensamentos, sua voz e também desenvolve sua identidade (RESNICK, 2017). Seus pensamentos se desenvolvem a partir da reflexão e organização de suas ideias. Durante a programação, esses processos são essenciais - tanto para escolher seus projetos e construí-los, compreendendo os comandos necessários e os erros cometidos.

Durante a programação os alunos conseguem se ver como criadores e programadores, uma característica que antes eles possivelmente não se identificavam. Ao compreender a programação como uma forma de expressão, os alunos passam a utilizar essas ferramentas de outra forma - não apenas de lazer, mas também de expressar-se e criar. Nisso, eles se compreendem como criadores e, ao ver seus projetos se desenvolvendo e suas ideias “saindo” do pensamento, eles desenvolvem confiança e se sentem orgulhosos de si (RESNICK, 2017).

### ***Os processos de Fazer e Compreender na teoria de Piaget***

Durante seus estudos, Jean Piaget desenvolveu uma teoria denominada Epistemologia Genética a fim de explicar como se dá o processo de aquisição do conhecimento. Para Piaget, o



conhecimento se constrói e se modifica na interação entre sujeito e objeto, de modo que o sujeito age buscando atingir um objetivo e, a partir dessa ação, inicia o processo de compreensão do objeto, de si mesmo e da ação.

Para Piaget, o conhecimento é um processo contínuo de construção, sem início ou final absoluto, e o sujeito e o objeto são complementares, pois o conhecimento não está em algum deles, mas sim na interação entre eles. Dessa forma, o sujeito só aprende porque age.

O sujeito passa por um processo de adaptação a partir da sua interação com o objeto. Durante as ações, o sujeito busca por novas informações e passa por um processo de assimilação do novo que ocorre a partir da integração de novos elementos em esquemas existentes. Quando um esquema não for suficiente para responder a um determinado problema é necessário modificar o esquema em função da nova situação. Nesse processo ocorre a acomodação, que é a ação do sujeito sobre si mesmo em que os esquemas do sujeito modificam-se e adaptam-se às informações assimiladas.

Assimilação e acomodação são mecanismos complementares e a adaptação às situações ocorre a partir da equilíbrio desses mecanismos. “É um processo progressivo, na perspectiva de que cada assimilação implica em uma acomodação, na mesma medida que cada nova acomodação permite ao sujeito uma melhor assimilação do objeto e, por consequência, uma nova e mais poderosa acomodação” (MATTOS, 2017, p. 34).

Nesse processo do desenvolvimento cognitivo, podemos identificar dois níveis em que a ação ocorre: de forma autônoma ou com influência resultante da conceituação.

No primeiro nível, o sujeito obtém o resultado desejado a partir de suas ações de maneira precoce, sem ser por etapas ou coordenações sucessivas. Ou seja, o sujeito age sobre o meio e sobre o objeto sem compreender os meios que levaram ao sucesso - ou fracasso - da ação realizada. Desse modo, a ação ocorre de forma autônoma e as regulações são automáticas, ou seja, o sujeito realiza a ação de forma automática, sem ter influência da conceituação.

Conforme Piaget, neste nível “os sucessos práticos se efetuam somente por etapas com coordenações progressivas de níveis bem distintos e espaçados” (1978, p. 175) e a ação está em um patamar à frente da compreensão. Além disso, há o atraso da conceituação sobre a ação.

A partir de tomadas de consciência, ocorre a passagem da forma prática de conhecimento (sucesso da ação) para o pensamento. Ou seja, o caminho da ação até a compreensão ocorre a partir de tomadas de consciência.



Conforme Piaget, “A partir da lógica do indivíduo e as explicações físicas que ele obtém através delas que modificam as ações, fornecendo-lhes novos meios até então não utilizados” (PIAGET, 1978, p. 173). Assim, conforme o sujeito busca explicar os sucessos e os fracassos de suas ações, surgem novas situações e o sujeito passa a compreender suas ações por meio de suas explicações.

Nesse processo, o sujeito conceitua cada uma das ações em partes por meio de tomadas de consciência elementares. Conforme ocorre a compreensão da ação em partes, o sujeito passa a compreender o todo por meio de conceituações superiores, passando para um novo patamar. Dessa forma, não existe um salto do não compreender para o compreender; é um processo contínuo que passa por níveis intermediários.

Ao atingir o patamar do Fazer e Compreender, o sujeito passa a realizar a ação com influência resultante da conceituação, ou seja,

há a inversão total da situação inicial e a conceituação fornece à ação, então, não mais apenas planos restritos e provisórios que serão revistos e ajustados durante a execução, mas uma programação de conjunto análoga à que se observa nas fases médias da técnica adulta, quando a prática se apoia em teorias (PIAGET, 1978, p. 175).

A partir desse nível, a conceituação fornece à ação um reforço de suas capacidades de previsão e o sujeito consegue, a partir da compreensão, antecipar os resultados das ações realizadas. Assim, quando há compreensão, torna-se possível uma programação completa da ação a partir da compreensão.

### ***Fazer e Compreender durante a programação***

Ao ter um primeiro contato com a programação no Scratch, o aluno programador precisará conhecer os blocos de comando e seus efeitos para desenvolver e programar seus projetos - sejam eles simples ou complexos. Conhecer um bloco de comando (ou uma sequência lógica deles) significa compreender seus efeitos e as razões que provocam tal efeito - no caso desta pesquisa, o interesse se dá nos conceitos lógicos e matemáticos “por trás” do bloco de programação. A ação de experimentar diferentes blocos pode levar à conceituação para, posteriormente, a conceituação influenciar a ação em situações mais complexas ou desafiadoras.

Segundo Piaget (1978), em etapas iniciais, a ação (Fazer) e a conceituação (Compreender) encontram-se em níveis diferentes e não ocorrem de forma simultânea, de modo que, o aluno não





consegue antecipar os efeitos das ações (nesse caso, dos blocos de comandos utilizados) e necessita do teste (Ação e regulações automáticas) para visualizar os efeitos.

Nessa etapa, quando o aluno consegue o efeito desejado a partir da ação, o sucesso é precoce, visto que a tomada de consciência (conceituação) ocorre após o sucesso da ação (Piaget, 1978). Além disso, as ações não ocorrem por etapas ou por coordenações sucessivas, elas ocorrem de forma autônoma, ou seja, o aluno não coordena as ações, ele apenas realiza-as, esperando obter o resultado desejado (mesmo sem entender como).

Para Piaget (1978), em determinada situação que precisa resolver, a partir da observação e análise dos efeitos obtidos de sua ação, o aluno inicia o processo de tomada de consciência posterior em que começa a compreender os conceitos utilizados para realizar a ação. Além dos sucessos, os erros também são importantes no processo de conceituação, visto que, quando o efeito obtido for diferente do desejado, o aluno poderá (e espera-se isso) analisar o script utilizado a fim de entender os meios que o conduziram ao erro - ou os meios que conduziram a um certo resultado - e, com isso, poderá compreender os conceitos envolvidos, conceituando a ação realizada. Percebe-se que podem ocorrer trocas constantes entre ação e conceituação, em uma fase que ambas se encontram em um mesmo nível.

Durante as etapas da programação, os alunos são desafiados a pensar na lógica e na matemática para o desenvolvimento de seus projetos e espera-se que os projetos provoquem a utilização de conceitos matemáticos durante a organização dos scripts. É esperado que, constantemente, os alunos analisem seus scripts a fim de compreender seus efeitos. Dessa forma, os alunos vão tornando-se capazes de antecipar os efeitos resultantes dos scripts programados no desenvolver de seus projetos, de modo que pode haver uma inversão da situação e a conceituação fornece à ação uma programação para a sequência de blocos, com regulações mais ativas. Isso ocorrerá caso os estudantes tenham conceituado a ação, ou seja, compreendido o que resulta de cada bloco de comando utilizado. Portanto, os alunos poderão descobrir quais scripts programar a partir da compreensão prévia de seus efeitos (antecipação).

Nesse processo, percebe-se um caminho do Fazer ao Compreender, de forma que, ao antecipar os resultados obtidos, a conceituação está em um nível a frente da ação, reforçando-a e influenciando-a, visto que a ação é executada a partir dos resultados da conceituação.

Assim, a exploração inicia com o fazer e, conforme a compreensão dos conceitos e das ações for ocorrendo (tomada de consciência), os alunos realizarão as ações dominando em



pensamento o que estão fazendo. Esse processo do Fazer ao Compreender ocorre a partir da interação entre sujeito e objeto.

No início do processo de programação, quando a ação e a conceituação estão em níveis distintos, os alunos ainda estão no nível do comportamento material (ação) - sem atingir o nível da representação (conceituação). Desse modo, as regulações são automáticas, visto que não há “apoio” do pensamento.

Conforme os projetos se desenvolvem, a atividade de programação avança e o nível da representação vai sendo atingido, a mecanização é deixada de lado e começam a ocorrer regulagens ativas na qual os alunos são capazes de escolher os blocos a serem utilizados pois a conceituação tem influência sobre a ação (PIAGET, 1978).

### ***Metodologia***

A presente pesquisa tem cunho qualitativo e o objetivo de analisar etapas do processo de Fazer e Compreender dos alunos durante a programação de um jogo no software Scratch, buscando compreender como se mostram os pensamentos dos alunos em relação a conceitos matemáticos durante a programação. Assim, não nos importam resultados numéricos, mas sim compreender os processos de aprendizagem dos alunos (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). Além disso, o experimento prático será conduzido conforme as interações, as dúvidas, os pensamentos, as hipóteses e as ações de cada aluno.

Durante o processo de programação dos jogos, serão realizadas intervenções inspiradas no Método Clínico de Piaget que, em resumo, conforme Mattos (2017, p.49) “consiste na observação direta e na intervenção constante do experimentador em função da ação do sujeito.”. Desse modo, o pesquisador busca entender os pensamentos dos alunos a fim de compreender seus processos de construção do conhecimento. Para isso, são realizadas perguntas de três tipos: de exploração, de justificação e de controle sendo elas, respectivamente, para entender os pensamentos do aluno; conhecer os motivos que fazem o aluno ter suas certezas e hipóteses; fazer com que o aluno questione suas certezas a partir da contra-argumentação. Com as intervenções, espera-se conseguir acompanhar os pensamentos dos alunos, a fim de compreender a construção de seus conhecimentos e, principalmente, como ocorrem os processos do Fazer e Compreender durante a programação.





A realização da prática acontecerá presencialmente com um grupo de alunos de turmas de 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola com acesso a computadores e internet de boa qualidade na qual ocorrerá em duas etapas, iniciando com a exploração do software Scratch e, por fim, a programação de um projeto final no software.

Na primeira etapa, os alunos poderão conhecer o Scratch e suas funções por meio de cartas de desafios e programações incompletas. Primeiro, os estudantes receberão cartelas com algumas animações que devem ser programadas (Figura 2). Esses desafios podem ser animações de um nome ou de um personagem (utilizando blocos de comando de movimento e eventos, por exemplo) e têm a finalidade de permitir que os estudantes explorem o Scratch com objetivo de conhecer seus blocos de comando e outras funções. Após isso, os alunos receberão projetos do Scratch incompletos e deverão explorá-los e completá-los com elementos de jogos. Os estudantes serão desafiados a acrescentar pontuação, cronômetro e prêmios. Além disso, os alunos deverão criar um sistema de identificação de objetivo conquistado ou de fracasso dentro de um jogo. Nesse processo, os alunos poderão conhecer melhor o Scratch e perceberem as possibilidades de gamificação dentro do software. Nesses dois momentos, já espera-se ser possível acompanhar os pensamentos dos alunos em relação aos conceitos matemáticos usados, entendendo como os processos do Fazer e Compreender ocorrem.

Figura 2: cartas de desafios



Fonte: Disponível em: <https://scratchbrasil.org.br/recurso/cartoes-de-programacao-no-scratch/>

Na segunda etapa, os alunos serão convidados a elaborar um jogo com tema de sua escolha e utilizando um amplo repertório de blocos de programação. Dessa forma, espera-se que os jogos



programados sejam mais elaborados, exigindo o emprego de mais blocos de programação e scripts e, conseqüentemente, aumentando a possibilidade de utilização de conceitos matemáticos. Durante todas as etapas de programação dos jogos, os alunos estarão utilizando diferentes conceitos e, portanto, espera-se ser possível analisar e observar como esses conceitos estão presentes durante a construção dos jogos e como ocorre a conceituação deles por parte dos alunos a partir do Fazer e Compreender.

Os desafios impostos pela programação de jogos mais elaborados, que promovem mais interação, ação e reação, tendem a exigir mais dos estudantes. Problemas e obstáculos surgirão neste processo, e os estudantes deverão se engajar para solucioná-los, impulsionando novas aprendizagens, novas conceituações, novas tomadas de consciência, ampliando assim as estruturas cognitivas destes estudantes.

Por fim, os jogos criados pelos alunos serão compartilhados entre os outros alunos participantes. Nessa etapa, espera-se que os alunos possam refletir sobre outros projetos criados por pessoas de uma mesma faixa etária e poder pensar novas ideias de projetos para futuras criações. Com isso, espera-se que a espiral da aprendizagem criativa continue.

A partir das ideias propostas pelo Método Clínico de Piaget (MATTOS, 2017), serão feitas as interações entre o professor e os alunos, a fim de questionar os estudantes para entendimento de seus pensamentos durante e após a realização das atividades propostas, de modo que “a intervenção do professor deve sempre buscar conhecer o estudante, suas construções e possibilidades cognitivas, para planejar e desenvolver intervenções que orientem e contribuam para a promoção de aprendizagens, considerando que o processo de construção de conhecimento deve ser percorrido pelo estudante, preferencialmente através de investigações.” (MATTOS, 2017, p.18). Para que seja possível acompanhar e realizar as intervenções da melhor maneira, os alunos serão organizados em duplas e os encontros ocorrerão de forma particular com cada dupla. Assim, além de facilitar as interações entre pesquisador-aluno, os estudantes poderão compartilhar entre o grupo suas ideias e hipóteses, possibilitando a construção de seus conhecimentos com autonomia. As perguntas também serão feitas para que os alunos possam organizar suas ideias a fim de auxiliar na compreensão de suas ações e pensamentos. A partir da observação da exploração do software e da programação do jogo e das interações ocorridas durante os encontros, pretende-se compreender os processos do Fazer ao Compreender durante a aprendizagem de conceitos de matemática.



A coleta e produção de dados ocorrerá durante os encontros a partir da gravação das discussões das duplas. Além disso, será construído um diário de campo na qual registrarei minhas observações e análises quanto à manipulação do software e a programação do jogo por parte dos alunos e suas respostas para as perguntas feitas durante os encontros. Durante toda a atividade, os alunos poderão expor suas dúvidas a fim de entender quais são as suas dificuldades para poder dar continuidade nas intervenções da melhor maneira.

Ao final da prática, pretende-se analisar como ocorreram os processos do Fazer e Compreender durante a programação no software Scratch na aprendizagem de conceitos matemáticos e na construção do conhecimento dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

BARCHINSKI, Kellen Cardoso; NOTARE, Márcia Rodrigues. Matemática-em-uso na construção de objetos em movimento. *Renote*, [s. l.], v. 19, ed. 2, 2021. DOI <https://doi.org/10.22456/1679-1916.121212>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/121212>. Acesso em: 20 set. 2022.

MATTOS, Eduardo Britto Velho de. **Projetos de aprendizagem na cultura digital: modelo de intervenção e aprendizagem de matemática**. 2017. 1 v. Tese (Doutor em Informática na Educação.) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172178>. Acesso em: 29 mar. 2022.

PAPERT, Seymour. **Logo: Computadores e Educação**. 2ª edição. São Paulo: Brasiliens, 1985.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, Computer and Powerful Ideas**. New York: Basic Books.1993.

PIAGET, Jean. **Fazer e Compreender**. 1ª edição. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1978.

RESNICK, Mitchel et al. Scratch: programming for all. MIT Media Laboratory. v. 52, n.11, p. 60-67, 2009. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/Scratch-CACM-final.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2022.

RESNICK, Mitchel. Sowing the Seeds for a More Creative Society. *Learning and Leading with Technology*. Canada, p.18-22, dec./jan., 2007/2008. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/Learning-Leading-final.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2022.

SCRATCH. Sobre o Scratch. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/about>. Acesso em: 31 mar. 2022.



SILVEIRA, Denise Tolfo; CORDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009. cap. 2, p. 31-42.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*, p. 1-23, 1993. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/2/1/diferentes-usos-do-computador-na-educaccedilatildeo>. Acesso em: 15 mar. 2022.



**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.