



## **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A ROBÓTICA EDUCACIONAL: SABERES DE UMA PROFESSORA QUE ENSINA MATEMÁTICA**

Profª Ma. Neumar Regiane Machado Albertoni  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
neumarmatematica@gmail.com

Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
marcokalinke23@gmail.com

**Resumo:** Esta pesquisa traz uma reflexão sobre a formação de saberes de professores de Matemática. Compreendendo que a elaboração de Produto Educacional (PE) relacionados ao uso de Tecnologias Digitais e de Robótica Educacional pode contribuir na formação de saberes de futuros professores, em específico para a Educação Matemática. Sendo assim, a presente pesquisa tem como questão norteadora: como um PE sobre o uso de RE no contexto da Educação Matemática pode contribuir para a formação de saberes de professores de Matemática? Para o presente estudo será utilizada as ideias de Pimenta (2018), que apresenta como foco os saberes da experiência, saberes do conhecimento e saberes pedagógicos. Tendo em vista que o foco dessa aplicação foi perceber os saberes da professora de Matemática que aplicou duas das atividades propostas do PE desenvolvido em um programa de mestrado profissional, foi organizado uma estratégia de análise seguindo as categorias de Pimenta (2018). Foi possível evidenciar que o saber ensinar não tem uma receita pronta e que pode ser um processo complexo. Os movimentos externos relacionados ao contexto do professor impactam diretamente no fato de saber ensinar e que para exercitar esse saber ensinar é preciso buscar saberes da experiência e saberes do conhecimento

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Robótica Educacional. Produto Educacional. Saberes de Professores.

### **INTRODUÇÃO**

Com o desenvolvimento e avanço de nossa sociedade a presença das Tecnologias Digitais (TD) estão cada vez mais em ascensão, contribuindo com as mais diferentes atividades da humanidade. Para Lévy (2010), a crescente difusão das TD indica a mudança nas relações de interação entre os indivíduos, tanto nas atividades relacionadas ao cotidiano quanto na efetivação em processos de automação no ambiente profissional.

Atualmente, isso vem ocorrendo em diferentes campos como na indústria, na agricultura, nas atividades cotidianas, entre outros. Presenciamos uma era de automação, na qual, as máquinas são programadas para fazerem atividades humanas. Tais transformações colaboram, de certo modo, para modificar o comportamento dos indivíduos.

Não é diferente no âmbito educacional, pois as TD podem possibilitar metodologias diferenciadas e mais atrativas para o ambiente escolar. Isso não quer dizer que não devemos relacionar o uso das TD na educação como sinônimo de qualidade, mas que elas podem contribuir para a formação humana, que vai além da ideia de seu uso apenas como consumo social ou profissional.

As possibilidades de uso da Robótica Educacional (RE) na educação estão se tornando mais populares nos últimos anos. A RE está presente em diferentes áreas do conhecimento, incluindo a Educação Matemática. Colaborando com isso, Santos (2020), Albertoni (2020) e Schneider Gross (2020) em suas pesquisas de mestrado, desenvolveram produtos educacionais que apresentam possibilidades do uso da RE nos anos iniciais, finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio respectivamente.

Santos (2020), Albertoni (2020) e Schneider Gross (2020) utilizaram como embasamento para o uso de TD em processos educacionais, autores como Lévy (1998, 2010, 2015), Tikhomirov (1981) e Kenski (2010, 2012), que podem ser citados como referências teóricas importantes para a temática. No uso da RE, as respectivas autoras apresentaram as ideias de Papert (2008) que defende os conceitos e aplicações da temática pode contribuir para a formação das próximas gerações.

Para relacionar as TD, a RE e a Educação Matemática as três autoras construíram uma ponte com os aportes teóricos de Borba e Villarreal (2005), Bairral (2018), Kalinke e Mocrosky (2016), Kalinke e Motta (2019) e Motta e Kalinke (2021). A partir desses estudos e das pesquisas realizadas sobre o uso da RE na Educação Matemática, entende-se “que o uso de TD nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática estão suportados em embasamento teórico consistente e atual”. (KALINKE, 2021, p. 2).

Ressalta-se que essa pesquisa, tem como foco o Produto Educacional (PE) desenvolvido por Albertoni (2020), este emergiu de uma situação profissional, na qual, a professora/pesquisadora se viu convidada para dar aulas de matemática com uso da RE e percebeu que não possuía conhecimento, práticas e/ou saberes sobre determinado assunto. Assim, com essa inquietação e a busca por formação pela temática desde 2018, como resultado foram constituídos dissertação e em um PE.

A formação metodológica e pedagógica de professores realizada atualmente nas universidades passa por constantes reflexões e reformulações. Essas mudanças devem levar em conta as demandas impostas pela sociedade e uma delas é a vinculação do uso de TD. No contexto da Educação Matemática, alguns recursos digitais vêm se tornando objeto de pesquisa de estudiosos da área, por exemplo, o uso de Lousas Digitais, RE, Objetos de Aprendizagem, Plataformas, entre outros.

Os programas de mestrado e doutorado profissionais apresentam além do trabalho escrito (Tese ou Dissertação) o PE. Nesse contexto, da modalidade Profissional, “os discentes precisam desenvolver um Produto/Processo Educacional (PE) que necessita ser aplicado em um contexto real, podendo ter diferentes formatos”. (RIZZATTI et al., 2020, p. 2).

Diante disso, Rizzatti et al. (2020), apresentam os conceitos que devem ser considerados na análise de um PE, que são: 1) complexidade, 2) registro, 3) impacto, 4) aplicabilidade, 5) aderência e 6) inovação. Nessa perspectiva, será apresentada a aplicação de duas atividades do PE realizado uma das pesquisadoras como já referenciada.

As atividades foram aplicadas no 1º semestre de 2022 em uma turma de estudantes do 8º período do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, na cidade de Curitiba. Tal aplicação, foi proposta no contexto de buscar compreender os saberes docentes sobre o uso da RE por professores que estão sendo formados para ensinar Matemática.

Compreende – se pelo exposto que o PE relacionados ao uso de TD pode contribuir na formação de saberes de futuros professores, em específico neste estudo para a Educação Matemática. Pode-se partir, então, para pesquisas específicas sobre o uso de recursos digitais e metodologias que apresentem possibilidades de aplicação pelos professores. É nesse contexto que as possibilidades do uso da RE em atividades de ensino e aprendizagem de Matemática se revelam no presente estudo a ser explorado neste estudo a partir da questão: como um PE sobre o uso de RE no contexto da Educação Matemática pode contribuir para a formação de saberes de professores de matemática?

Na próxima seção será apresentado o PE que foi aplicado em uma turma de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática.

## **O PRODUTO EDUCACIONAL E OS SABER DO PROFESSORES**

O produto denominado “A Robótica Educacional como recurso para o Ensino de Matemática: uma proposta para o 6º Ano do Ensino Fundamental”, foi desenvolvido com a

proposta de apresentar possibilidades de uso da RE por professores que ensinam Matemática. As atividades propostas emergiram da pesquisa de mestrado de Albertoni (2020), que procurou revelar como os conceitos matemáticos poder ser aplicados em aulas curriculares de Matemática, tendo como apoio a RE como um recurso para o processo de ensino. No Quadro 1 estão descritas as atividades propostas no PE.

PROPOSTAS	
1	Frações e a Matriz LED
2	Porcentagem e a Matriz LED
3	Polígonos na Matriz LED
4	Dado e probabilidade
5	Contando passos e calculando área a perímetro
6	Bússola e os ângulos
7	Tabuada gamificada
8	Plano cartesiano no micro:bit

**Quadro 1** – Atividades propostas no Produto Educacional

Fonte: os autores (2022)

Essas atividades podem ser um começo para os professores que pretendem colocar em suas aulas a RE, visto que, ao ter um material de apoio o docente pode ser inspirar nas ideias e até adaptá-las para a seus saberes e sua realidade. Nesse ponto, surgem muitas dúvidas sobre esses saberes, como identificá-los, como ele pode ser constituído e quais atividades favorecem a constituição desses saberes?

Para o presente estudo será utilizada as ideias de Pimenta (2018), que apresenta como foco os saberes da experiência, saberes do conhecimento e saberes pedagógicos. A presente escolha se deu pelo fato da referida autora

Os Saberes da experiência, são os saberes que os professores constituem na atividade cotidiana enquanto professores, e que se organizam em um contínuo processo de reflexão da prática estabelecida na convivência de seus colegas de trabalho. Os Saberes do conhecimento estão diretamente ligados a disciplina que o docente leciona, no caso desta pesquisa a Matemática, sendo aqueles que são adquiridos na formação acadêmica, e que se configura como conteúdo a ser ensinado. Por fim, os Saberes pedagógicos estão relacionados com o saber ensinar.

Além disso, para a referida autora, a estruturação dos saberes dos professores, citados por ela de saberes da docência, já fazem parte da formação e experiência como estudantes. Sendo assim, “o desafio, então, posto aos cursos de formação inicial é de colaborar no

processo de passagem dos alunos de seu ver o professor como aluno ao seu ver-se como professor” (PIMENTA, 2018, p. 20), com isso o professor passa a constituir a sua identidade.

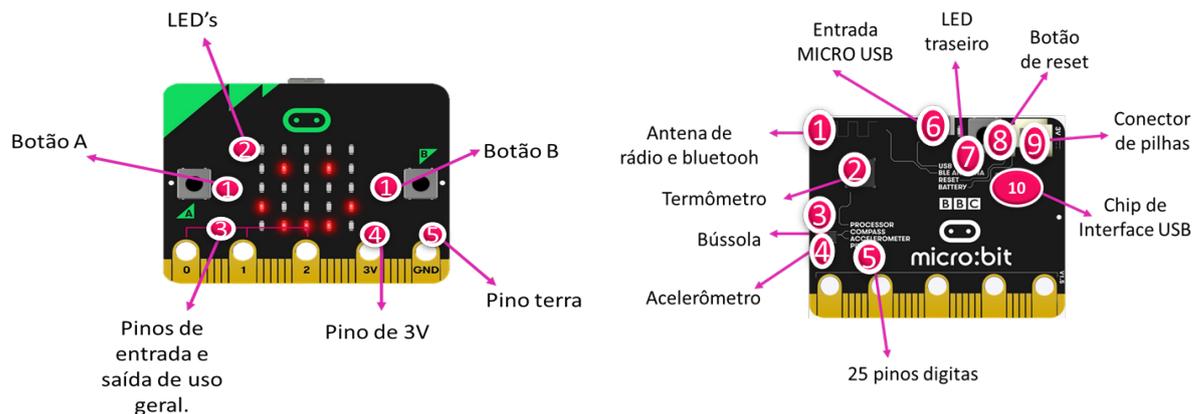
Nesse sentido, de construção da identidade do professor o PE pode vir a contribuir para a formação desses saberes docentes, estando interligados as demais dimensões como: “produzir a vida do professor implica em valorizar, como conteúdos de sua formação, seu trabalho crítico-reflexivo sobre as práticas que realiza e sobre suas experiências compartilhadas” (PIMENTA, 2018, p. 12). Na sequência, será apresentado a placa que foi utilizada na construção do PE.

## **MICRO:BIT E SUA APLICABILIDADE NO ENSINO COMO RECURSO EDUCACIONAL**

A RE possibilita o desenvolvimento de diferentes habilidades, como raciocínio lógico, autonomia e criatividade. Ela promove a interdisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento, trabalha a coletividade e a motivação entre os alunos. Como o Micro:bit apresenta custo acessível, isso facilita sua aquisição. Considerando sua utilização, apresentamos uma descrição deste recurso e um de seus componentes, para vislumbrar uma possível aplicação em projetos que apresentem como proposta acrescentar significados aos conteúdos da disciplina de Matemática.

BBC Micro:bit é um microcontrolador de fácil manipulação, com alguns sensores embarcados e entradas para a conexão de diversos dispositivos eletrônicos, que foi desenvolvido para incentivar crianças e adolescente a aprenderem programação, criando projetos inovadores e tecnológicos.

O Micro:Bit também é considerado um computador de bolso, ele contém 25 Leds programáveis na parte da frente, 2 botões, 3 portas que também podem ser chamados de pinos digitais ou analógicos para entrada ou saída, pino de alimentação de 3v e porta Ground, também contém um acelerômetro e bússola, conexão bluetooth, rádio frequência, entrada usb, conector de bateria, botão traseiro para reset, sensor de temperatura e sensor de luminosidade, conforme apresentado na Figura 1.

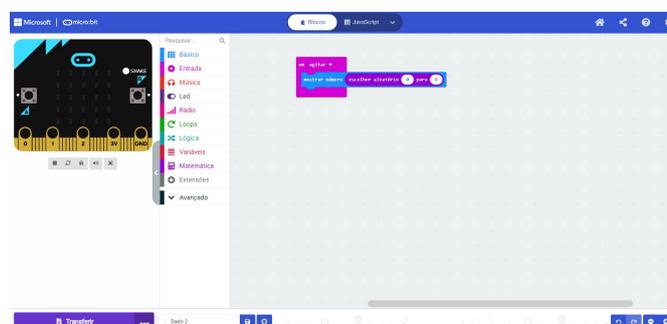


**Figura 1** – Placa utilizada na atividade  
Fonte: Albertoni (2020)

Lançado em julho de 2015, o micro:bit também considerado um computador de bolso -chegou às primeiras escolas britânicas em fevereiro de 2016. (Ball et al., 2016). No Brasil a o Micro:bit ficou conhecido a partir de 2018 em um evento realizado na cidade de Manaus (Amazonas) chamado de “Hackathon: Desafio Educação 4.0”, esse evento durou três dias e teve como objetivo disseminar as potencialidades da placa para educadores e estudantes da região e de outras localidades do país.

Além disso o micro:bit é um microcomputador portátil, que cabe na palma da mão, e possui diferentes dispositivos eletrônicos e sensores que tornam a programação mais fácil e divertida, pois tem possibilidade de observar na prática a execução do código produzido.

A lógica de programação do micro:bit é baseada na linguagem java, que utiliza o MakeCode como apresentado na Figura 2, um software da Microsoft que é gratuito e pode ser considerado de fácil uso. O MakeCode permite a criação de códigos de programação em blocos e também a linguagem JavaScript.



**Figura 2** – Ambiente de programação em blocos MakeCode  
Fonte: Albertoni (2020)

Na sequência apresentamos a metodologia utilizada na constituição desta pesquisa.

## **METODOLOGIA**

Este estudo apresenta uma metodologia qualitativa, com embasamento teórico nas concepções adotadas por Bicudo (2012, p. 19), em que “exploram-se as nuances dos modos de a qualidade mostrar-se e explicitam-se compreensões e interpretações”. Para responder à pergunta norteadora deste estudo, será descrito a aplicação de atividades de um PE, que foi construído por uma professora de matemática durante o seu mestrado. Na sequência será analisado as possíveis contribuições desde a criação até a aplicação de algumas atividades que compõe o PE.

Quanto ao contexto em que a experiência se desenvolveu, trata-se de uma turma de oitavo período do curso de Licenciatura em Matemática que estuda no período matutino de da UTFPR, na região de Curitiba-PR. Essa turma tem 8 alunos matriculados. O professor responsável pela disciplina de Tecnologias no Ensino da Matemática atual orientador de doutorado da pesquisadora que aqui escreve essa comunicação cedeu três aulas para o desenvolvimento de uma atividade proposta no PE.

Tendo em vista que o foco dessa aplicação foi perceber os saberes da professora de Matemática que aplicou duas das atividades propostas no PE, foi organizado uma estrutura de para reflexão e análise seguindo as categorias de Pimenta (2018). Tais categorias já foram apresentadas que são saberes da experiência, saberes do conhecimento e saberes pedagógicos. Na próxima seção será apresentado a aplicação da atividade do PE e os resultados identificados.

## **APLICAÇÃO E RESULTADOS**

Para a aplicação, foi realizada uma contextualização sobre a abordagem teórica utilizada para a constituição do PE. Para isso, seguindo as ideias de Papert (2008, p. 134), destacando que “a atitude construcionista no ensino não é, em absoluto, dispensável por ser minimalista – a meta é ensinar de forma a produzir maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino”.

Além disso, enfatizou-se que com o uso das TD e da RE, sentem-se que pode vir a acontecer uma reorganização do pensamento em relação a forma de como aos conceitos matemáticos serão abordados, pois com uso simulações computacionais o processo de construção do conhecimento pode ser modificado. À vista disso, Tikhomirov (1981, p. 57) afirma que o “computador pode ser visto como mediador da atividade humana”.

As atividades escolhidas para aplicação foram a criação de um dado e suas aplicabilidades com a probabilidade e o desenvolvimento de uma tabuada gamificada, como apresentadas no Quadro 2 e Quadro 3.

CONSTRUÇÃO DO DADO PARA TRABALHAR COM CÁLCULO DE PROBABILIDADE	
	<p>Para começar, utilizamos o bloco de início “agitar”, pois quando agitar a plaquinha os números de 1 até 6 irão aparecer aleatoriamente.</p>
	<p>O bloco “mostra número” está indicando que o número será mostrado na matriz LED.</p>
	<p>Queremos que os números de 1 até 6 apareçam aleatoriamente, por isso incluímos esse bloco.</p>
	<p>Agora juntamos os blocos e você já pode comentar com os estudantes a ideia de aleatório.</p>

**Quadro 2** – Atividade da construção do dado  
Fonte: os autores (2022)

No Quadro 2 está proposto a construção de um dado para trabalhar com cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento. Um exemplo de uma situação proposta foi: a identificação dos números pares e ímpares que apareceram em todos os agitos da plaquinha. Supondo que foram 60 agitos, identificar dentre eles quantos números são pares e quantos são ímpares entre os grupos. Nesse caso a proposta seria identificar que valores podem ser próximos de 50 %.

No momento da realização da atividade, os estudantes utilizam computadores e celulares para construir as programações. Todos conseguiram transferir a programação do dado para a placa e refletir sobre aplicações que poderiam ser realizadas em suas práticas. A partir disso, esses professores passam a construir novos saberes, pois passam por experiências que futuramente pode refletir em suas práticas. As Figuras 3 e 4 mostram as programações em duas versões realizada por um dos estudantes.

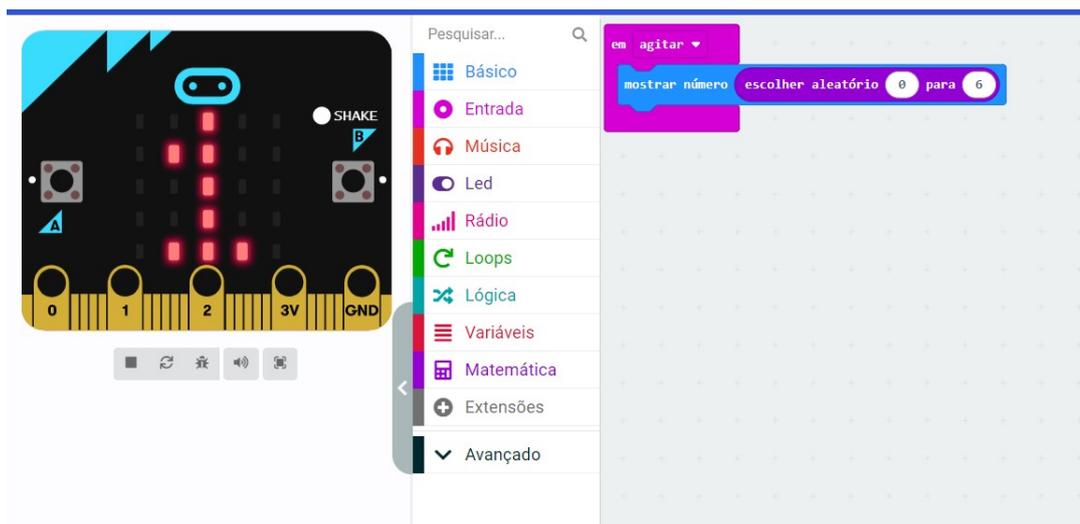


Figura 3 – Programação realizada pelos estudantes  
Fonte: Os autores (2022)

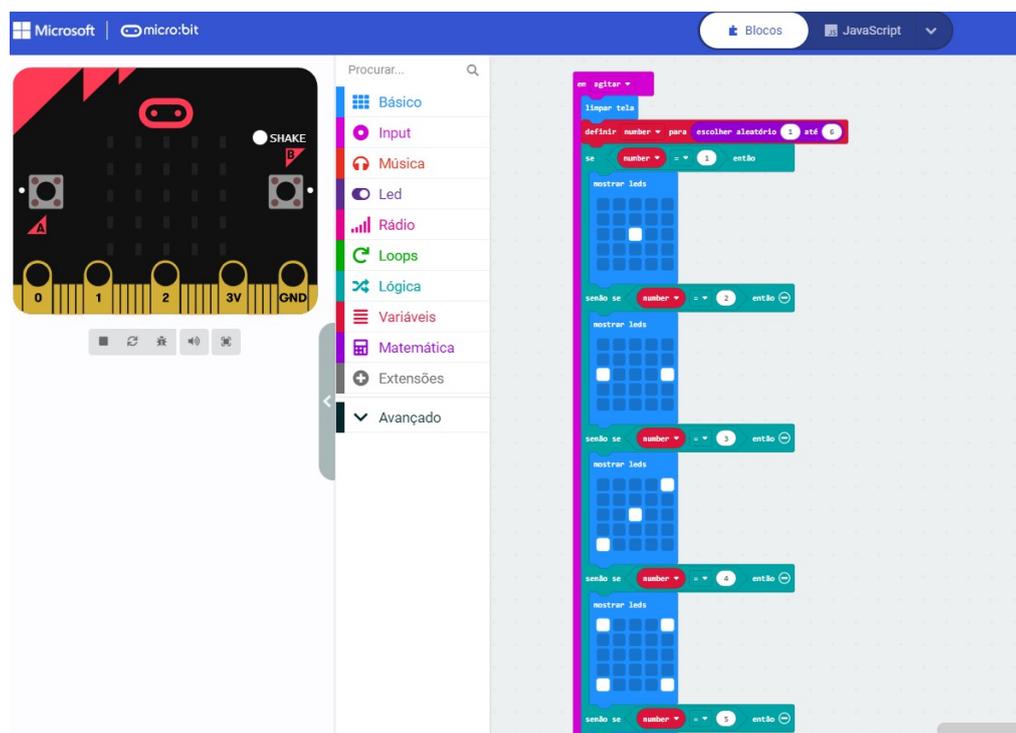
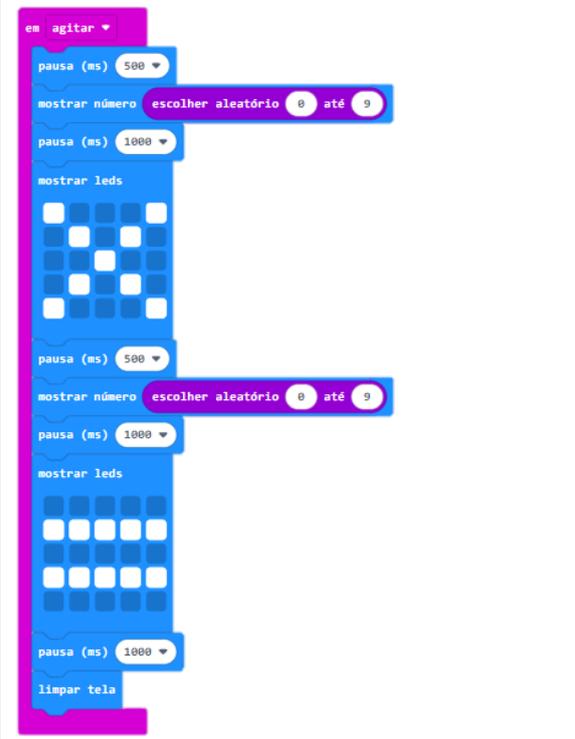


Figura 4 – Programação realizada pelos estudantes  
Fonte: Os autores (2022)

No Quadro 3 o objetivo de construção do jogo da tabuada é proporcionar um momento descontraído com uso da programação, da placa e da metodologia de jogos para relembrar a tabuada. Sendo assim, a ideia é trabalhar com os cálculos mentais ou escritos, exatos ou aproximados com números naturais, por meio de estratégias variadas.

TABUADA GAMIFICADA	
	<p>Com essa programação a tela de LED da placa irá exibir as informações na seguinte ordem:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Um número aleatório de 0 até 9;</li><li>• O “X” indicando a operação de multiplicação;</li><li>• Outro número 0 até 9;</li><li>• O “=” indicando o símbolo de igualdade;</li><li>• Colocar um cronometro para as respostas.</li></ul>

**Quadro 3** – Atividade da construção da tabuada gamificada  
Fonte: os autores (2022)

No Quadro 3 o objetivo de construção do jogo da tabuada é proporcionar um momento descontraído com uso da programação, da placa e da metodologia de jogos para relembrar a tabuada. Sendo assim, a ideia é trabalhar com os cálculos mentais ou escritos, exatos ou aproximados com números naturais, por meio de estratégias variadas.

Para a professora conduzir essas atividades foi possível perceber alguns saberes que se faziam presentes como os saberes da experiência, pois ela pesquisou sobre a temática vivenciando experiências tanto teóricas, quanto práticas. O saber do conhecimento, relacionado ao conteúdo matemático também ficou evidente nas duas atividades, já o saber pedagógico está relacionado com saber ensinar, que pode estar relacionado com a constituição dos outros saberes, a experiência e o conteúdo a ser aplicado.

Nesse contexto, realizar a criação de um PE a partir dos estudos teóricos, pode contribuir para a formação de saberes de professores. Diante do exposto, considera-se que os Programas Profissionais na área educacional, recorrem tanto aos saberes da prática quanto aos saberes da teoria e que,

(..) o principal “produto” da modalidade profissional é o professor/profissional que termina os cursos da área, pois eles estão aptos a refletirem sobre suas práticas a partir de um referencial teórico metodológico, identificando situações-problema e propondo soluções – o PE. (RIZATTI et al., 2020, p. 14)

Com o desenvolvimento e aplicação das duas atividades do PE, foi possível identificar algumas relações sobre os saberes, em específico sobre a professora que ensina matemática. Sendo assim, seguindo os critérios de Pimenta (2018) no Quadro 4 estão relacionados os saberes identificados pela professora.

CONSTRUÇÃO DO DADO PARA TRABALHAR COM CÁLCULO DE PROBABILIDADE	TABUADA GAMIFICADA
<p><b>Saberes da experiência:</b> o conhecimento sobre a estrutura de um dado e suas aplicações fazem parte da experiência e vivência da professora na resolução de problemas, apenas com o dado tradicional no formato de cubo.</p> <p><b>Saberes do conhecimento:</b> as aplicações do dado dentro do conteúdo de probabilidade são evidenciadas em diferentes exercícios matemáticos, por exemplo: ao jogar um dado, qual a probabilidade de sair o número 2.</p> <p><b>Saberes pedagógicos:</b> esse saber foi organizado com criação da atividade, ou seja, como podemos montar um dado utilizando plataforma e placa disponibilizada e que também irá apresentar as mesmas características e funcionalidades de um dado que possui o formato cúbico.</p>	<p><b>Saberes da experiência:</b> o modo como foi ensinado e aplicado como estudante e como professora, que foi com uso de repetição, memorização e resolução de problemas.</p> <p><b>Saberes do conhecimento:</b> entendimento que a constituição da tabuada e sua aplicação dentro da matemática.</p> <p><b>Saberes pedagógicos:</b> em específico no desenvolvimento dessa atividade, foi vislumbrado outra possibilidade metodológica de estudar a tabuada.</p>

**Quadro 4** – Relações dos saberes da professora que ensina matemática  
Fonte: os autores (2022)

Observa-se que dos saberes apresentados por Pimenta (2018), que são os saberes pedagógicos que podem estabelecer uma dependência entre os saberes da experiência e os saberes do conhecimento. Na sequência será apresentada as considerações sobre o estudo apresentado.

## CONSIDERAÇÕES

A presente pesquisa trouxe a reflexão de uma professora de Matemática que buscou compreender os saberes da sua prática como docente e pesquisadora. Isso se revelou, a partir da sua caminhada com o desenvolvimento de um PE, que fez parte da sua formação como

mestre. Ao aplicar as atividades do PE, foi possível refletir sobre os saberes pedagógicos que a prática de ensinar proporciona.

Com essa reflexão foi possível evidenciar que o saber ensinar não tem uma receita pronta e que pode ser um processo complexo. Os movimentos externos relacionados ao contexto do professor impactam diretamente no fato de saber ensinar e que para exercitar esse saber ensinar é preciso buscar saberes da experiência e saberes do conhecimento.

Os saberes dos professores, nesse contexto em específico o saber dos professores que ensinam Matemática muitas vezes são desconhecidos, sendo que, não existem saberes únicos que podem ser usados de forma genérica para todos os docentes. No entanto, pesquisas como esta podem contribuir para o desenvolvimento da temática e abrir caminho para novos estudos.

Diante disso, acredita-se que esta pesquisa esteja longe do fim. Esta representa uma pequena parte de uma grande área de estudo, que merece e precisa fazer parte de estudos tanto na formação inicial como na formação continuada dos docentes. Para isso, se faz necessário os professores que estão atuando, assim como os futuros, busquem refletir sobre o seu ser formação, ser docente e ser profissional. Fica assim uma inquietação e provocação.

## REFERÊNCIAS

ALBERTONI, N. R. M. **Robótica educacional no ensino de matemática: como os conteúdos se fazem presentes.** 2020. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

BAIRRAL, M. **Discurso, interação e aprendizagem Matemática em Ambientes Virtuais a Distância.** 2 ed. Rio de Janeiro: EDUR, 2018.

BALL, T. et al.. (2016). Microsoft Touch Develop and the BBC micro:bit. Paper presented at 38th International Conference on Software Engineering Companion (IEEE/ACM 2016).

**IEEE Xplore Digital Library.** Disponível em:

<<https://ieeexplore.ieee.org/document/7883359>>. Acesso em 29 ago. 2022.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. v. 39, New York: Springer, 2005.

BICUDO, M. A. **A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa.** *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 2, mai-ago.

2012. Disponível em: < <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1185>>. Acesso em: 22 ago. 2022.

GROSS, G. F. S. **Cultura digital frente às demandas das escolas do campo: a robótica educacional como possibilidade para o ensino de matemática**. 2020. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. **A Lousa Digital e outras tecnologias na educação Matemática**. Curitiba: Editora CRV, 2016.

KALINKE, M. A.; MOTTA, M. S. **Objetos de Aprendizagem: pesquisas e Possibilidades na Educação Matemática**. Campo Grande: Editora Life, 2019.

KALINKE, M. A. O uso da robótica educacional em atividades de matemática: o que dizem as dissertações do PPGFCET sobre esta temática. Curitiba: **Editora Action**, 2021.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e o ensino presencial e a distância**. 8 ed. Campinas: Papyrus, 2010

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: Um novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas: Papyrus, 2012.

LÉVY, P. **A máquina universo: criação, cognição e cultura informática**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

LÉVY, P. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 2 ed. 2 Reimp. São Paulo, SP: Editora 34, 2010.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 10 ed. São Paulo, SP: Loyola, 2015.

MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. **Inovações e Tecnologias Digitais na Educação: uma busca por definições e compreensões**. Campo Grande: Editora Life, 2021.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: ARTMED, 2008.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: Identidade e saberes da docência. In: \_\_\_\_\_. (Org.) **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2018.

Rizzatti I, Mendonça AP, Mattos F, Rôças G, Silva MABV, Cavalcanti RJS, et al. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO: Doc Ciência**. 2020; 1-17. <https://doi.org/10.3895/actio.v5.n2.12657>

SANTOS, E. O. **Robótica educacional nas escolas de Curitiba: possibilidades pedagógicas para o ensino de matemática com o Ludobot**. 2020. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

TIKHOMIROV, O. K. The psychological consequences of computarization. In: WERTSCH, J. V. The concept of activity in soviet psychology. New York: M. E. Sharpe Inc., 1981.