

POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO NO USO DE QR CODE PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DE ESCOLARIZAÇÃO

Rosemeire Roberta de Lima ¹

RESUMO

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, pautado na revisão de literatura narrativa por meio da análise de artigos e dissertações publicados nos últimos cinco anos (2018-2022) nas bases ERIC, Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A busca ocorreu entre os meses de maio a junho de 2023. Foram analisados 6 (seis) documentos acadêmicos com base nas seguintes palavras-chave: docência online, QR Code, interação, Matemática e estratégias. Tem-se como objetivo geral investigar as possibilidades de interação do uso do aplicativo QR Code como recurso pedagógico para potencializar o ensino da matemática por meio de resolução de problemas. Busca-se responder ao seguinte problema: Como o uso do QR Code pode potencializar a interação no ensino de matemática? Utilizou-se como aporte teórico os estudos de Bairral (2015), Behrens (2013), Belloni (2008), Dante (2005), Freitas e Carvalho (2017), Pimentel (2010), entre outros. Os resultados sinalizam que o uso do QR Code por si só não promove a interação e nem a aprendizagem. É preciso que os interagentes do processo compreendam a importância da participação ativa no desenvolvimento do processo de aprendizagem, seja ela colaborativa, cooperativa, reativa, mútua, informativa, discursiva e/ou argumentativa, além de enxergar o recurso tecnológico apenas como mais um aparato que pode potencializar a aprendizagem por ser capaz de inovar a mediação pedagógica, diferenciando das práticas usuais predominantes no ambiente escolar e, sobretudo, por promover incorporação/integração de tecnologias, gamificação e momentos de proatividade, diálogo, socialização e compartilhamento de saberes e conhecimentos.

Palavras-chave: Docência online, QR Code, Matemática, Resolução de Problemas.

INTRODUÇÃO

Este texto é fruto das discussões produzidas durante as atividades da disciplina Interação na Docência Online ofertada no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) no primeiro semestre de 2023.

O ensino da matemática na perspectiva online é um grande desafio, visto que explorar esse campo de conhecimento nesse viés do uso das tecnologias digitais exige que professor e aluno tenham acesso a equipamentos, no caso em tela, dispositivos e internet, além de práticas/procedimentos metodológicos que possibilitem a mediação pedagógica. Nesse sentido, nota-se que a escola precisa de adequar a esse meio tecnológico para apresentar aos estudantes uma matemática viva, dinâmica e atual.

Ao incorporar o uso de aplicativo no ensino de matemática alinhada a uma proposta de resolução de problemas possibilita que novas formas de ensinar sejam implementadas no

¹ Pós-Graduanda da Rede Nordeste de Ensino da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, rosyllimatdic@gmail.com.

ambiente escolar, considerando o contexto contemporâneo e, sobretudo, as vivências dos estudantes com as novas tecnologias.

Nesse ínterim, o problema a ser abordado neste estudo gira em torno do seguinte questionamento: Como o uso do QR Code pode potencializar a interação no ensino de matemática?

Para atender a proposta de interação na docência online por meio do uso do QR Code no ensino de matemática, tem-se como objetivo geral investigar as possibilidades de interação do uso do aplicativo QR Code como recurso pedagógico para potencializar o ensino da matemática por meio de resolução de problemas. Os objetivos específicos são: i) Verificar se o QR Code produz interação no ensino de matemática; ii) Analisar as possibilidades de uso de interação entre alunos, aluno-professor e aluno-tecnologia por meio do uso de QR Code; iii) Investigar os tipos de interação que surgiram na literatura pesquisada.

Esse estudo envolve uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão de literatura narrativa. A análise dos dados está acorada na análise temática de Bardin (2016).

Espera-se que o uso do QR Code possa ser incorporado/integrado nas práticas de ensino de matemática, contribuindo com novas formas de aprender alinhadas as necessidades e vivências dos aprendizes.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse estudo foi realizado uma pesquisa de revisão bibliográfica do tipo revisão de literatura narrativa que analisou por meio do acesso *online* artigos e dissertações publicados no período de 2018 a 2022 nas bases ERIC, Google Acadêmico, Scielo e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A busca ocorreu entre os meses de maio e junho de 2023, utilizando-se das seguintes palavras-chave: docência online, QR Code, interação, Matemática e estratégias.

Optou-se por utilizar a revisão de literatura narrativa por envolver um estudo que não necessita esgotar um levantamento minucioso acerca de uma temática; além disso, esse tipo de investigação busca sistematizar um conhecimento, considerando a subjetividade do pesquisador na análise dos documentos coletados e selecionados como apontam Flor, Gonçalves, Vinholi Júnior e Trajano (2021).

Na base de dados Google Acadêmico (Google Scholar) utilizou-se as strings "docência online" AND QR Code AND interação AND Matemática AND estratégias como

estratégia de busca. Obteve como resultado 22 documentos publicados no período de 2018 a 2022. Ao analisar os títulos e os resumos verificou-se que os referidos documentos não correlacionam QR Code e Matemática. Sendo assim, todos eles foram excluídos para uma análise na íntegra e, conseqüentemente, desse estudo.

Utilizou-se novas strings no Google Acadêmico, sendo elas: QR Code AND multiplicação e obtivemos 1400 resultados; em seguida, utilizou-se "QR Code" AND (matemática OR aritmética OR multiplicação) e o resultado foi de 2690 documentos.

Na base ERIC foi testada a string "QR Code" AND (matemática OR aritmética OR multiplicação); no entanto, não apresentou resultado.

No uso da Scielo fizemos a busca com a String QR Code AND Matemática e suas variações "QR Code" AND Matemática, QR Code AND Mat* também não obtivemos resultado.

Tendo em vista que a string que melhor apresentou resultado foi QR Code AND multiplicação, utilizou-se nas demais bases supracitadas.

Os textos que trataram das palavras-chave QR Code e Matemática foram lidos na íntegra para discutir a existência de interação nas estratégias e potencialidades do uso do QR Code no ensino online no campo da matemática, mesmo sem considerar a especificidade do estudo da multiplicação. Para tanto, aplicou-se como critério de exclusão a não seleção de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), livro e documentos com publicação anterior ao ano de 2018. Não encontramos teses abordando o assunto investigado. O critério de inclusão, por sua vez, envolveu o uso de materiais que estejam indexados nas bases supracitadas, divulgados no período de 2018 a 2022, textos disponíveis na íntegra e, além disso, publicados em português, bem como apresentar no estudo acerca do uso do QR Code e sua relação com o ensino da matemática.

Portanto, foram selecionados 6 (seis) estudos considerados pertinentes para a presente pesquisa que estão analisados na seção denominada "Resultados e Discussões", considerando a análise de conteúdo de Bardin (2016) no âmbito da análise temática.

REFERENCIAL TEÓRICO

Utilizou-se como aporte teórico os estudos de Bairral (2015), Behrens (2013), Belloni (2008), Dante (2005), Freitas e Carvalho (2017), Pimentel (2010), entre outros.

O ensino de matemática mediado por tecnologia requer novas formas de ensinar e aprender. Nesse sentido, ao tratar das potencialidades do uso do QR Code no ensino de

matemática, faz-se necessário discutir acerca de “A matemática mediada por tecnologias digitais móveis”, assim, como sobre os “Os desafios de interação no uso do QR Code no ensino de Matemática”, uma vez que o uso desse aplicativo por si só não garante a interação e, com isso, o desenvolvimento da aprendizagem. Além de formação para a docência online, acredita-se que o saber usar e mediar são mecanismos necessários para correlacionar com o questionamento de como o sujeito aprende, que sujeito é esse que se encontra no espaço escolar e como inovar nesse ambiente, precisamente no ensino da matemática.

Nesse ínterim, convém ressaltar que aprender matemática requer desafios, vivências com diferentes situações de problemas matemáticos. Assim, Dante (2007) defende que desenvolver um trabalho pautado na resolução de problemas é um dos caminhos para possibilitar o pensar ativo, bem como refletir situações e conceitos matemáticos, sinalizando que o sujeito nesta proposta é desafiado diante de um novo para apresentar uma solução coerente a situação enfrentada. Logo, infere-se que a metodologia de resolução de problemas possibilita reflexão e, com isso, desafios para a busca de solução.

Referindo-se à categoria temática “o uso do QR Code no ensino da matemática”, apontamos que “O QR Code é definido como uma ferramenta para beneficiar os educadores no processo de transmitir e mediar às informações de forma interativa”. (Ribas; Oliveira; Gubaua; Reis e Contreras, 2017, p. 17).

Nessa correlação QR Code e ensino de matemática, evidencia-se que há muitas possibilidades de uso com fins pedagógicos, podendo utilizá-lo em jogo, trilha, gamificação, caça ao tesouro com pistas ou gincanas educativas para explorar um espaço por meio de instruções, dicas, desafios, entre outras estratégias pedagógicas que representam percursos que favorecem a aprendizagem constante, além de possibilitar o aprender ao longo da vida, como aponta Behrens (2013).

Nota-se, com isso, a importância de incorporar no ambiente escolar a tecnologia no ensino da matemática, além de promover vivências com diferentes aparatos que proporcionem o aprender para além da sala de aula, sinalizando que a concepção de está aberto a aprender direciona para a quebra do paradigma da transmissão em prol de um paradigma da descoberta e, consequentemente, da construção do conhecimento (Martins, 2022).

Na categoria temática “o ensino da matemática mediado por tecnologias de dispositivos móveis”, Freitas e Carvalho (2017, p. 49) sinalizam que esses dispositivos no ambiente escolar “mudam a forma de interagir com o conhecimento e, consequentemente, com a forma de aprender e ensinar”. Esses autores chamam a atenção para o uso pedagógico

das tecnologias móveis e, ainda, discutem que estes dispositivos sejam utilizados para dinamizar o conteúdo matemático desde a formação inicial no intuito de acompanhar os novos paradigmas educacionais.

Freitas e Carvalho (2017) chamam a atenção acerca das dificuldades em articular o uso das tecnologias com os aplicativos para possibilitar novas formas de ensinar e aprender, evidenciando que não bastam ter equipamentos e conexão; faz-se necessário ter boa formação para lidar com a docência online, enfim, ter a competência para explorar os diversos aplicativos e, com isso, aproveitar as potencialidades dos diversos aparatos tecnológicos no ensino da matemática.

Ao discutir a categoria temática “a interação existente no uso do QR Code na docência online”, Mishra e Koehler (2006) *apud* Bairral (2015) destacam a importância do uso da tecnologia no contexto escolar considerando diferentes domínios: o tecnológico, o pedagógico e o conteúdo. Sinalizam que estes devem estar articulados na ação pedagógica.

Além disso, Bairral (2015, p. 486) afirma que “o conceito de interação tem sido valorizado com o avanço das tecnologias digitais, pelo seu potencial comunicativo, pelo rompimento de barreiras físico-temporais e pelos múltiplos formatos com que uma comunicação pode ser estabelecida”. Pimentel (2010, p. 23) acrescenta, registrando que a interação pode ser vista “como ação recíproca entre dois ou mais atores, em que ocorre intersubjetividade e pode haver uma relação direta ou indireta, quando mediada por algum veículo técnico de comunicação (pode ser síncrona ou assíncrona)”. Dito isso, depreende-se que a inserção ou integração do QR Code nas aulas de matemática pode promover interação, uma vez que é possível verificar que as atividades sinalizam possibilitar “troca de conhecimentos e experiências, a discussão de outras vivências, criação e (re)criação de suas estruturas cognitivas por meio de suas próprias experiências com o coletivo”. (Bairral, 2015, p. 492).

Nesse íterim, seguem os conceitos das diferentes interações mediadas por computador à luz de Bairral (2015) e Pimentel (2010).

Quadro 1 – Tipos de interações mediadas por dispositivo

Tipos de interações	Conceitos/Concepções
Reativa	Na interação reativa “o diálogo não é estimulado, e as trocas limitam-se à transmissão do conhecimento”. (Pimentel, 2010, p. 41). Acrescenta dizendo que nessa interação “a comunicação se dá de forma unilateral, não havendo, portanto, diálogo entre os interagentes”. (Pimentel, 2010, p. 42). Portanto, Pimentel (2010, p. 44) destaca que essa interação “Baseia-se na transmissão”.
Mútua	Para Pimentel (2010, p. 41), a interação mútua ocorre quando há “diálogo entre

	os participantes interagentes, instigam-nos a assumir uma postura de compromisso com o conteúdo e oportunizam a troca concreta de informações, transformando-as em conhecimento”. Acrescenta, assinalando que “Por interação mútua, entende-se aquela em que os interagentes encontram-se na busca de soluções para os problemas gerados[...], e as próprias negociações já denotam uma motivação para que o aprendizado ocorra” (Pimentel, 2010, p. 41). Ancorado em Primo (2007), Pimentel (2010, p. 42) destaca que na “interação mútua, as conclusões das relações são sempre temporárias e, quando se chega a conclusões, novos encaminhamentos são indicados”. Portanto, Pimentel (2010, p. 44) destaca que essa interação “Baseia-se na troca, na negociação, na co-construção. Há reciprocidade e historicidade. Caracterizam-se por relações interdependentes.”
Cooperativa	Na interação cooperativa “todos estão envolvidos na solução do problema, é claro, mas cada um se responsabiliza apenas pela parte que lhe compete”. (Pimentel, 2010, p. 39). Costa, Paraguaçu e Mercado (1996) <i>apud</i> Pimentel (2010, p. 39) reforçam o conceito dessa interação, apontando que Por cooperação, entende-se o trabalho em conjunto no qual existe uma divisão de tarefas entre os membros de um grupo. Cada um é responsável por parte da solução do problema e ao finalizar a sua tarefa, existe um agrupamento das soluções, formando a solução unificada do grupo. Portanto, Pimentel (2010, p. 44) destaca que essa interação “Baseia-se na divisão de tarefas”.
Colaborativa	Dillenbourg (1999) <i>apud</i> Pimentel (2010, p. 37) indica que “a melhor (mas insuficiente) definição da “aprendizagem colaborativa” é que é uma situação em que duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas”. Para melhor compreensão dessa tipologia de interação mediada por computador, Petters (2004) <i>apud</i> Pimentel (2010, p. 38) coloca que a colaboração torna-se um meio para que os processos pedagógicos aconteçam, e estes devem ter os seguintes objetivos para que realmente favoreçam a educação: a) desenvolvimento individual do aluno; b) maturidade dos participantes; c) interação social entre os participantes; d) auto-realização por meio da interação em um espaço relativamente livre de controle; e) responsabilidade social entre os participantes; e f) resolução de problemas cotidianos. Portanto, Pimentel (2010, p. 44) destaca que essa interação “Baseia-se na construção coletiva da resolução do problema”.
Discursiva	A interação discursiva busca potencializar “novas formas de descoberta e de linhas de raciocínio e de convencimento” (Bairral, 2015, p. 492).
Argumentativa	É uma interação que “se constitui como uma oportunidade para o coletivo aprofundar o assunto discutido, à medida que vai compartilhando informações, e não somente pelo ato de se comunicar”. (Bairral, 2015, p. 494) e, além disso, é “mais promissora em termos de aprendizado” (Bairral, 2015, p. 494).
Informativa	É uma interação que “promove intercâmbios de informação em um certo espaço de tempo. As mensagens são informativas, meramente sugestivas, sem um posicionamento mais reflexivo de quem as posta” (Bairral, 2015, p. 494).

Fonte: Extraído dos estudos de Bairral (2015) e Pimentel (2010)

Essas classificações apontam que o uso de tecnologias no ensino na matemática pode envolver diálogo ou monólogo. Nesse sentido, Pimentel (2010, p. 43) sinaliza que “quanto mais dialógica [...] mais interações mútuas e colaborativas serão encontradas [nas atividades];

de outro lado, quanto mais monológica [...], mais a possibilidade de interações reativas e interações cooperativas”. Isso significa que as atividades em que o estudante realiza sozinho, predomina o monólogo e, com isso, evidencia-se a interação reativa, podendo ocorrer também a informativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para discutir acerca das potencialidades da interação e do uso do QR Code no ensino de matemática foram selecionadas 3 (três) artigos e 3 (três) dissertações, conforme Quadro 2:

Quadro 2 – Estratégia de busca nas bases Google Acadêmico, ERIC, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Autor	Título	Documento	Ano	Link
Alberto Renan Dias da Silva e Silas Fantin	A Matemática do QR Code	Artigo	2021	https://periodicos.ufms.br/index.php/anacptl/article/view/13902
Alberto Renan Dias da Silva	A Matemática do código de barras de QR Code	Dissertação	2021	http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/13368/TCC%20-%20QR%20CODE%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf?sequence=1
Carla Denize Ott Felcher, Ana Cristina Medina Pinto e Vanderlei Folmer	Tecnologias digitais no ensino da matemática e formação de professores: possibilidades com o QR Code Reader	Artigo	2018	https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/387
Fabio Togneri Telles e Lais Pavani Delfino	Conectados para aprender: Whatsapp, Facebook, QR Code e Google sala de aula	Artigo	2020	https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/32870/22679
Maria da Graça Rodrigues Feliciano Martins	Utilização dos códigos QR enquanto estratégia pedagógica facilitadora de aprendizagem de conteúdos matemáticos no 2º ciclo de ensino básico	Dissertação	2022	https://iconline.ipleiria.pt/handle/10400.8/7791
Marisa Alexandra Candeias Lourenço	QR Codes e trilho matemático: visita virtual por alunos do 3.º ano do 1.º CEB	Dissertação	2021	https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/36446

Fonte: Bases de dados Google Acadêmico, ERIC, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) durante o período de maio a junho de 2023.

Com relação ao título dos documentos selecionados, verifica-se que todos eles contemplam o uso do QR Code, relacionando a jogo, gamificação, atividade envolvendo resolução de problema, paradigma da descoberta por meio do uso desse aparato para explorar novo conceito e, ainda, desenvolver um trabalho pautado em diferentes tipologias de interação mediada por computador, no caso em tela, de dispositivo móvel (celular, tablete, etc.).

Relativo à abordagem, convém assinalar que 5 (seis) documentos selecionados tratam-se de pesquisa qualitativa e 1 (um) artigo de pesquisa mista.

Silva e Fantin (2021) apresentam uma análise dos símbolos das diferentes variações do QR Code, citando que por trás dos códigos já se revela a presença da matemática. Registra que este aparato tecnológico foi criado em 1994 pela empresa Denso Wave para conter informações de acesso fácil e inovador e, além disso, traz a importância de compreender os símbolos do QR Code por ser de acesso livre, envolver linguagem matemática e, ainda, por fazer parte do dia a dia dos estudantes.

Silva (2021, p. 16) destaca que esse meio tecnológico possui código livre. Cita que “o QR Code também precisa de um software leitor para decodificar a mensagem contida na imagem, hoje em dia esse software está contido nas câmeras da maioria dos celulares que são fabricados, [...]” demonstra, ainda, a importância da inclusão da tecnologia móvel no ambiente de sala de aula. Apresenta em sua dissertação diversas atividades de análise de QR Code para explorar a linguagem desse aplicativo e, ainda, explorar o conteúdo de probabilidade por meio de resolução de problemas.

Felcher, Pinto e Folmer (2018) realizam uma pesquisa mista (quanti-qualitativa) e discutem o uso do smartphone em sala de aula para explorar as tecnologias digitais e dispositivos na área matemática, sobretudo, o uso do QR Code. Referenciam os problemas de formação docente para trabalhar na perspectiva da docência online e, além disso, anunciam a concepção de muitos docentes, evidenciando que muitos profissionais da educação revelam que não se aprende matemática pela via da mediação tecnológica.

Telles e Delfino (2020) apresentam uma Sequência Didática Investigativa para promover o uso de diferentes recursos digitais, entre eles, o uso do QR Code para realizar práticas de leitura em diferentes áreas. Com esse aplicativo partiu-se da leitura de códigos de produtos do dia a dia, bem como criá-los para situações de leitura de conteúdos escolares para

trabalhar de forma interdisciplinar e, ainda, problematizar e promover a cooperação para a solução de problemas matemáticos.

Martins (2022) ao usar o QR Code em aulas de Matemática e utilização das soluções na Plataforma Teams explorou um jogo denominado “Polinização Matemática – Math-y-Paper – Desafios Escondidos” composto por 6 (seis) problemas e 1 (um) desafio final desenvolvido por ela para explorar o projeto denominado “Polinização Matemática”. Este jogo foi desenvolvido por meio de resolução de problemas em aulas sequenciadas para tratar de Geometria e Medida (perímetros, áreas e volumes) de forma contextualizada envolvendo a participação de 21 alunos do 6º ano de uma escola de Portugal. Nesse jogo, os alunos tiveram oportunidades de compreender as utilidades do QR Code, a possibilidade de leitura e criação desse recurso, além de trabalhar em grupo para solucionar “problemas às escondidas” para fins de fortalecer o “paradigma da descoberta e da construção do conhecimento em detrimento do paradigma da transmissão da informação” (Martins, 2022, p. 2).

Os resultados dos estudos de Martins (2022) sinalizam que as tecnologias móveis precisam fazer parte do ambiente escolar; no entanto, destaca que incluir os diferentes aplicativos nas aulas faz-se necessário um planejamento pautado nas intencionalidades pedagógicas e que na prática, seja por meio de estudo de caso ou outra modalidade de investigação, novas possibilidades e estratégias sejam utilizadas e divulgadas no fazer pedagógico, de modo que os desafios sejam propostos aos estudantes e compartilhados.

Lourenço (2021) investigou o uso do QR Code de forma interdisciplinar em uma turma constituída de vinte e quatro alunos do 1.º CEB de uma Escola Pública do concelho de Coimbra. O QR Code foi utilizado no ensino de matemática por meio da proposta de trilhos matemáticos. Destaca que essas trilhas alinhadas ao uso do QR Code por envolver caça ao tesouro, exploração de espaço, proporcionando o uso de resolução de problemas e descobertas mediante o uso de “instruções de trabalho (o professor pode fornecer diretrizes sobre como completar as tarefas através de QR Codes que contenham indicações e diretrizes para os alunos sobre como completar as tarefas).” (Lourenço, 2021, p. 47) e, ainda, permite socialização em sala de aula ou em ambientes virtuais das descobertas, considerando as orientações, propostas de atividades sequenciadas, estabelecimento de tempo, acompanhamento do engajamento dos estudantes e atuação diante do enfrentamento dos desafios.

Os documentos coletados evidenciaram que o QR Code é um aparato tecnológico que promove a relação aprendiz e tecnologia, além de possibilitar a relação aluno-aluno para que o

paradigma da descoberta aconteça entre os envolvidos no processo de aprendizagem, objetivando que por meio da interação as informações sejam conhecidas de modo rápido e intuitivo, podendo acontecer as interações cooperativa, argumentativa, entre outras, como sinalizam as atividades apresentadas neste estudo.

Diante dessas discussões, Bolite Frant e Castro (2009) *apud* Bairral (2015, p. 487) afirmam que “a tecnologia oferece-nos possibilidades de olharmos para diferentes aspectos das interações humanas, principalmente para aqueles para os quais ela proporciona novas possibilidades de produção de significados”. Nessa direção, o uso do QR Code nas atividades aqui sinalizadas evidenciam que nelas há possibilidades de diferentes interações, visto que há a presença da modalidade dialogal, bem como da resolução de problemas, caracterizando situações que favorecem o paradigma da descoberta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão narrativa apresentou o objetivo de investigar as possibilidades de interação do uso do aplicativo QR Code como recurso pedagógico para potencializar o ensino da matemática por meio de resolução de problemas. O objetivo desta investigação foi alcançado, tendo em vista que o uso ou a incorporação/integração do QR Code nas aulas de matemática evidenciou que é possível fazer uso da interação cooperativa e interação colaborativa no contexto escolar, além de sinalizar que é viável um trabalho interdisciplinar pautado no paradigma da descoberta por meio de atividades que envolvam jogos, gamificação e resolução de problemas.

Depreendeu-se que o uso de aparatos tecnológicos no ensino de matemática é uma necessidade para dinamizar as práticas de sala de aula por tirar proveito das interfaces dos meios digitais, dando-lhes fins pedagógicos, visto que muitos aplicativos não foram criados para serem utilizados no processo de ensino e aprendizagem em um ambiente escolar. Assim, infere-se que incorporar/integrar tecnologias na escola alinhado com acesso à equipamentos digitais, conexão em rede e formação docente para a docência online ampliam as possibilidades de inovar o ambiente escolar, além de instigar a curiosidade dos estudantes.

Em resposta ao questionamento “Como o uso do QR Code pode potencializar a interação no ensino de matemática?”, evidenciou-se que o uso do QR Code é capaz de potencializar a interação por meio da exploração de jogos, gamificação, trilhas matemáticas, caça ao tesouro com pistas ou gincanas educativas, além de sinalizar vivências de situações que envolvam a exploração das utilidades desse aparato no dia a dia com atividades de leitura e criação de QR Code para armazenar as produções organizadas pelos estudantes em razão de

desafios, discussões, socialização compartilhadas, trabalho em grupo, atividades em ambientes online e para além da sala de aula, favorecendo que diferentes interações ocorram nas aulas de matemática diante do uso desse aparato com fins pedagógicos. Portanto, infere-se que usá-lo no contexto das aulas de matemática é um excelente recurso pedagógico que pode fomentar novas formas de ensinar e aprender.

É importante destacar que o presente estudo de abordagem qualitativa e seus resultados não podem ser generalizados aos outros campos de conhecimento. Assim sendo, faz-se necessário compreender que os aplicativos por si só no ambiente de sala de aula não geram as metodologias ativas, nem a interação, seja ela cooperativa, colaborativa, mútua, reativa, informativa, argumentativa e/ou discursiva, mas sinalizou a possibilidade de favorecer a implementação de novos paradigmas pedagógicos direcionando para a investigação e construção de conhecimento (Martins, 2022).

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. Pesquisas em educação matemática com tecnologias digitais: algumas faces da interação. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, 18 dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1460>. Acesso em: 29 jun. 2023.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação à distância**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2007.

FELCHER, Carla Denise Ott; PINTO, Ana Cristina Medina; FOLMER, Vanderlei. Tecnologias digitais no ensino da matemática e formação de professores: possibilidades com o QR Code Reader. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 4, n. 08, 2018. DOI: 10.31417/educitec.v4i08.387. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/387>. Acesso em: 17 jun. 2023.

FLOR, Tainá de Oliveira; GONÇALVES, Antônio José da Silva; VINHOLI JÚNIOR, Airton José; TRAJANO, Valéria da Silva. Revisões de literatura como métodos de pesquisa: aproximações e divergências. : **VI CONAPESC–Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**, Campina Grande, PB: Realize, 2021. Anais... Campina Grande, PB, 202. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2021/TRABALHO_EV161_MD1_SA102_ID1931_28092021174857.pdf. Acesso em: 16 jun 2023.

FREITAS, Raphael de Oliveira; CARVALHO, Mercedes. Tecnologias móveis: tablets e smartphones no ensino da matemática. **Laplage em Revista**, Universidade Federal de São Carlos, vol. 3, n. 2, p.47-61, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552756522006>. Acesso em: 30 jun. 2023.

LOURENÇO, Marisa Alexandra Candeias. **QR Codes e trilho matemático**: visita virtual por alunos do 3.º ano do 1.º CEB. 2021. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/36446>. Acesso em: 16 jun. 2023.

MARTINS, Maria da Graça Rodrigues Feliciano. **Utilização dos códigos QR enquanto estratégia pedagógica facilitadora de aprendizagem de conteúdos matemáticos no 2º ciclo de ensino básico**. Dissertação (Mestrado em Utilização Pedagógica das TIC) - Escola Superior de Educação e Ciências Sociais Instituto Politécnico de Leiria, 2022. Disponível em: <https://iconline.ipleiria.pt/handle/10400.8/7791>. Acesso em: 16 jun. 2023

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. **Interação on-line**: um desafio da tutoria 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Maceió, 2010. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/339>. Acesso em 01 jul. 2023.

PINTO, Ana Cristina Medina ; FELCHER, Carla Denize Ott ; FERREIRA, André Luis Andrejew. **O uso do aplicativo QR Code no ensino da matemática**: reflexões sobre o papel do professor. In: SCHEWTSCHIK, Annaly (Org.). *Matemática: Ciência e Aplicações 3*. 1ed. Ponta Grossa, PR: Atena, 2019, p. 269-278.

RIBAS, Ana Carolina; OLIVEIRA, Bianca Soares; GUBAUA, Camila Aparecida; REIS, Gisele da Rocha; CONTRERAS, Humberto Silvano Herrera. O uso do aplicativo qr code como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. *Ensaio Pedagógicos*, v.7, n.2, Jul/Dez 2017. Disponível em: <https://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n14/n14-artigo-2-O-USO-DO-APLICATIVO-QR-CODE.pdf>. Acesso em: 26 jun 2023.

SILVA, Alberto Renan Dias da.; FANTIN, Silas. A Matemática do QR Code. **Revista Ensin@ UFMS**, v. 2, n. Esp., p. 374-399, 15 dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/anacptl/article/view/13902>. Acesso em: 28 jun 2023.

SILVA, Alberto Renan Dias da. **A matemática do código de barras e QR code**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

TELLES, Fabio Togneri; DELFINO, Lais Pavani. Conectados para aprender: Whatsapp, Facebook, QRCode e Google sala de aula. **Kiri-kerê**: Pesquisa em Ensino, n.9, p. 354-368, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/32870/22679>. Acesso em: 20 jun. 2023.