

PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE O USO DO CÓDIGO QR NO ESTUDO DO PLANO CARTESIANO

STUDENT'S PERCEPTIONS ABOUT THE USE OF THE QR CODE IN THE CARTESIAN PLAN STUDY

Carla Denize Ott Felcher¹ 

Vanderlei Folmer² 

Luciane Hax³ 

Luciano Brasbiel Coiro⁴ 

Matheus Santos Oliveira⁵ 

Resumo

O objetivo do presente artigo foi investigar as percepções dos estudantes sobre o uso do QR Code no estudo do plano cartesiano, um código bidimensional de leitura rápida, que pode ser “escaneado” pela maioria dos aparelhos celulares que têm câmera. Primeiramente, foi realizada uma intervenção pedagógica, com sessenta e um (61) estudantes, do 7º ano do Ensino Fundamental, de três (3) escolas públicas localizadas em distintas cidades do Rio Grande do Sul. Essa intervenção pedagógica foi elaborada pelos professores em uma formação continuada. Posteriormente, os estudantes responderam um questionário com cinco questões, o qual foi submetido a análise de conteúdo e alguns dados expressos em nuvens de palavras. Os resultados apontam que apenas 15% dos estudantes participantes da pesquisa conheciam o código e, desses, apenas 3,2% já havia utilizado o código na escola. Em relação a intervenção, 71% dos estudantes avaliaram como muito boa, 18% como boa, apresentando que as aprendizagens foram referentes ao próprio código e ao conteúdo plano cartesiano. Sendo que a localização dos pontos no plano cartesiano foi também a maior dificuldade citada pelos estudantes. Por fim, enfatiza-se que não basta apenas a inserção da tecnologia digital, o uso planejado, mediado e avaliado é que poderá contribuir para a aprendizagem dos estudantes.

Palavras-chave: Tecnologias digitais; Código QR; Ensino de Matemática; Plano cartesiano.

Abstract

The aim of this paper was to investigate students' perceptions about the use of the QR Code in the cartesian plane study, a quick-read two-dimensional code that can be scanned by most camera-enabled mobile phones. First, a pedagogical intervention was made, with sixty-one (61) students from the 7th grade of elementary school, of three (3) public schools located in different cities of Rio Grande do Sul. This pedagogical intervention was elaborated by the teachers in a continuous formation. After, the students answered a questionnaire with five questions, which was submitted to content analysis and some data expressed in word clouds. The results indicate that only 15% of the participating students in the research knew the code and, of these, only 3.2% had already used the code in school. In relation to the intervention, 71% of the students evaluated it as very good, 18% as good, showing that their learning was related to their own code and cartesian plan content. The location of the points in the Cartesian plan was also the biggest difficulty mentioned by the students. Finally, it is emphasized that not only the insertion of digital technology is enough, the planned, mediated and evaluated use can contribute to students' learning.

Keywords: Digital Technologies; QR code; Mathematics teaching; Cartesian plan.

¹ Doutoranda no Programa Educação em Ciências: Química da vida e saúde, pela UFRGS.

² Doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2004). Atualmente é Professor Associado na Universidade Federal do Pampa - Campus Uruguaiana.

³ Graduação em Matemática pela Universidade Federal de Pelotas em 2014. Professora de Matemática da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Izolina Passos.

⁴ Mestrando em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS - 2019/2),

⁵ Formação Curso Normal /Magistério - Instituto Estadual de Educação Sapiranga - 2010, Graduado em Licenciatura em Matemática pela UFPel, 2014/2, Especialização para Professores de Matemática oferecido pela FURG - 2018, cursando Especialização em Impactos da Violência na Escola pela ENSP/Fiocruz.

Introdução

Uma fala comum na atualidade pauta-se na ideia de que os estudantes, principalmente da Educação Básica, não demonstram interesse em sala de aula pelo que o professor quer transmitir. Serres (2013) sobre esses, os quais chama de Polegarzinha, cita que os mesmos estão acostumados a dirigir seus próprios corpos, no entanto, na sala de aula são colocados na condição de passageiro passivo. Mas, eles não conseguem atender o que é exigido, a passividade, e então, conversam, distraem-se e a algazarra, conforme cita Serres (2013), acontece.

Ademais, em se tratando de Matemática, situações e relatos específicos são identificados. Borba, Almeida e Gracias (2018) ressaltam que há um discurso de que essa ciência é inatingível, que é para poucos e que gera sofrimento. Somado a esses discursos, há também, os que se orgulham de não saber Matemática, enquanto não saber outras disciplinas escolares gera vergonha (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018).

As constatações apresentadas anteriormente precisam ser consideradas em prol de uma dinâmica ativa em sala de aula, bem como, pela busca de uma efetiva aprendizagem Matemática. Embora, seja pertinente citar que o ensino e a aprendizagem estão condicionados a inúmeras variáveis, acredita-se na importância do uso das tecnologias digitais, já que a geração polegar, “não tem a mesma cabeça” (SERRES; 2013, p. 19). Segundo o autor, eles habitam o virtual, manipulam várias informações ao mesmo tempo e, não conhecem, nem sintetizam, nem integralizam da mesma forma que seus antepassados.

Porém, o uso da tecnologia digital deve estar atrelado a uma metodologia ativa, que segundo Valente (2018), é uma alternativa pedagógica que coloca o foco do processo de ensino e aprendizagem nos estudantes, envolvendo-os, seja por descoberta, resolução de problema ou investigação. E a tecnologia digital deve servir para proporcionar o envolvimento dos estudantes, bem como contribuir para romper com as práticas educativas pautadas unicamente no saber do professor.

A partir de tais considerações, foi elaborada uma intervenção pedagógica por três professores de Matemática, de diferentes escolas públicas do estado do Rio Grande do Sul. A intervenção priorizou o conteúdo plano cartesiano e empregou o código QR. Esse código desperta curiosidade, carrega informações variadas (textos, imagens, equações, etc) e pode ser lido por um aparelho *smartphone*, integrando tecnologia e educação. “As TD encantam, despertam interesse, compõem um cenário irreversível em nosso dia a dia, exigindo que tenhamos novas posturas e novas formas de ensinar e aprender” (FELCHER; PINTO; FERREIRA, 2017, p. 247).

As tecnologias digitais exigem pensar de maneira diferente sobre como os alunos aprendem e como os professores ensinam (UNDERWOOD, 2009), levando em conta que integrar a tecnologia digital à sala de aula não é sinônimo de participação e motivação dos estudantes, menos ainda de aprendizagem. Essa ideia traz indagações a respeito das percepções dos estudantes, a partir da participação na intervenção pedagógica. Desse modo, o objetivo desse artigo foi investigar as percepções dos estudantes sobre o uso do *QR Code* no estudo do plano cartesiano, considerando sessenta e um (61) estudantes, do 7º ano do Ensino Fundamental, de três (3) escolas públicas localizadas em distintas cidades do Rio Grande do Sul.

O código QR

O *QR Code* ou código QR, é a abreviação de “*Quick Response*” e quer dizer resposta rápida, foi criado pela empresa japonesa Denso-Wave em 1994, para identificar peças na indústria automobilística (HUIDOBRO, 2009). É um código bidimensional de leitura rápida, que pode ser “escaneado” pela maioria dos aparelhos celulares que têm câmera fotográfica, conforme figura 1. Esse código, após a decodificação, passa a ser um trecho de texto, um *link*, que irá redirecionar o acesso ao conteúdo publicado em algum site, uma imagem, um perfil, entre outros.

Figura 1 - Smartphone fazendo a leitura do código



Fonte: autores (2019)

A utilização do código QR deve-se ao fato dessa tecnologia estar diretamente associada aos dispositivos móveis e à *internet*. De acordo com Souza (2014), este código constitui uma ferramenta que crescentemente tem sido integrada na estratégia de marketing digital, e por estar presente nos mais diversos locais “de divulgação”, é uma tecnologia livre e sem qualquer custo. Em termos de educação seu uso ainda está na fase inicial, conforme cita Saprudin, Goolamally, Latif (2014).

A utilização do código QR no ensino de Matemática

Na tentativa de integrar as tecnologias à prática em sala de aula, é possível recorrer aos recursos educacionais produzidos justamente para o ensino da Matemática, como por exemplo, o GeoGebra⁶. Ou, ainda, a recursos que fazem parte do dia a dia do aluno, mas que não foram desenvolvidos pensando nos processos de ensino e aprendizagem. O código QR situa-se no segundo grupo e utilizá-los em práticas de ensino, é segundo Araújo (2018), integrar à sala de aula o que já está legitimado fora dela.

O uso do código QR e, portanto, dos dispositivos móveis é uma prática que se localiza na quarta fase das tecnologias digitais (TD) no ensino da Matemática, segundo Borba, Silva e Gadanidis (2015). Essa fase é realidade desde 2004 e tem como características a qualidade de conexão; a quantidade e tipos de recursos; a comunicação online, acessível em qualquer instante e lugar e a multimodalidade, que aborda às mais distintas formas e modos de representação de comunicação. Estão presentes em aplicativos os designs inovadores e a interatividade, as tecnologias móveis e o desempenho no aspecto da conectividade.

Ribas et al (2017) realizaram um levantamento no *Google* entre os anos de 2015 a 2017, com o filtro de pesquisa “QR Code e Educação”, e encontraram 441.000 resultados. Ao refinar esta busca com as possibilidades do uso do código QR em sala de aula, o resultado diminuiu para oito títulos. Esses trabalhos abordam o ambiente escolar e a sala de aula de forma geral (4), Matemática (1), Química (1), Geografia (1) e Educação Ambiental (1). A partir desses dados percebe-se uma expansão da utilização do código QR em diferentes áreas do conhecimento, bem como na educação, porém entende-se que há também uma sinalização para necessidade de divulgar as propostas desenvolvidas, não no sentido de divulgar receitas ou moldes, mas no sentido da apropriação crítica do que já está sendo realizado.

A pesquisa de Ribas et al (2017) apontou um trabalho relacionado à Matemática, desenvolvido por Pinto, Felcher e Ferreira (2016). Os pesquisadores utilizaram o código *Qrc* om o 3º ano do curso Normal, na disciplina de Matemática, com o objetivo de trabalhar a biografia e desafios lógicos de Malba Tahan, sendo que dentre os resultados destacaram que a atividade foi recebida com curiosidade e surpresa pelos alunos, os quais se empenharam na realização do proposto.

Ramsden (2008) cita que o uso de códigos QR melhora o potencial de acesso à informação, tornando-o mais eficiente e eficaz. Nesse sentido, foi desenvolvida uma experiência no Japão,

⁶Esse *software* foi criado em 2001, como tese de Markus Hohenwarter. É um *software* dinâmico, gratuito e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação (INSTITUTO GEOGEBRA, 2014).

buscando romper com as aulas consideradas “chatas” pelos alunos, os quais citam que a metodologia empregada pelo professor era somente de transmissão de informações. Assim, metade do tempo de aula foi destinado a utilizar o código QR para responder questões preparadas pelos professores (SUSONO; SHIMOMURA, 2006). As falas sobre o uso do aplicativo enfatizam que utilizá-lo poderá contribuir para uma aula mais dinâmica, motivando, dessa forma, o aluno a aprender.

Voltando ao ensino da Matemática, em Felcher, Pinto e Folmer (2018), encontram-se duas propostas de uso do código QR. Na primeira delas o código QR é utilizado para trabalhar a localização de pontos no plano cartesiano. A atividade deve ser desenvolvida em local amplo, já que o plano deve ser desenhado no chão e cada aluno deverá ocupar o ponto correspondente ao código lido. A segunda proposta, mais aberta, pode ser aplicada para revisar os mais diversos conceitos, bem como nas mais diversas áreas de ensino e consiste na realização de uma gincana, também em grupos.

Importante mencionar que independente da tecnologia ter sido desenvolvida para fins educacionais ou não, seu uso não pode ser “domesticado”, expressão empregada por Borba, Silva e Gadanidis (2015). Entende-se como uso domesticado da tecnologia, o uso que não altera as práticas educativas, ou seja, fazer com a tecnologia o que poderia ser feito sem ela. Exemplificando, um código QR que carregue um texto a ser reproduzido pelos estudantes no caderno. Percebe-se que em práticas como essa o estudante poderia copiar do quadro, por exemplo.

Destaca-se, ainda, que o foco não deve estar na tecnologia digital. Mas sim, “[...] no fato de as TDIC terem criado novas possibilidades de expressão e de comunicação, que podem contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas” (VALENTE, 2018, p. 26). Aqui, volta-se o olhar à importância de práticas criativas e não domesticadas, como o uso do código QR no estudo do plano cartesiano, descrito na seção seguinte.

Percurso metodológico

A primeira parte da metodologia adotada nesta investigação foi o desenvolvimento de uma intervenção pedagógica, elaborada coletivamente por três professores de Matemática, como proposta de uma formação continuada, realizada no primeiro trimestre de 2019. Entende-se por intervenção pedagógica, segundo Damiani et al (2013), as investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências.

A proposta de intervenção, quadro 1, foi planejada para alunos do 7º ano do ensino fundamental e abordou o plano cartesiano, tendo como objetivo localizar os pontos no plano cartesiano. O planejamento foi realizado em quatro momentos, descritos na sequência, sendo que o segundo momento foi realizado pelos estudantes em casa, considerando a necessidade de *internet* para *download* do aplicativo *QR CODE READER*.

Quadro 1 - Proposta de intervenção

1º momento: explanação sobre o código QR, o que é, como, onde surgiu.

2º momento: *download* do *app QR CODE READER*

3º momento: desenvolvimento da proposta:

- Cada equipe receberá um plano cartesiano (tamanho de uma folha A4) e estabelecerão com a equipe a ordem de participação de cada um;
- Na ordem estipulada, cada participante receberá um código que traz a localização do ponto no plano cartesiano. Após, feita a leitura do código, o ponto correspondente deve ser localizado no plano;
- Depois da localização de todos os doze (12) pontos no plano, os quais são apresentados abaixo, é preciso uni-los de modo a encontrar a figura expressa no plano;



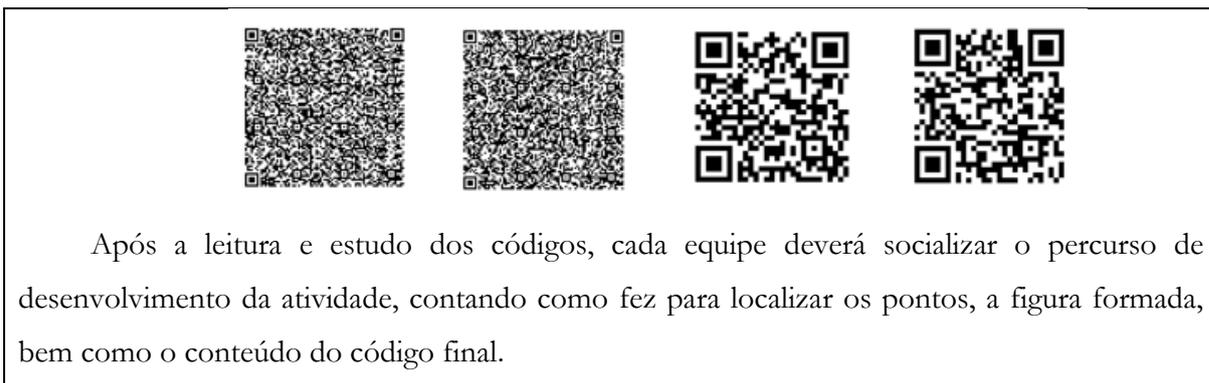
- Quando concluída a figura, a equipe solicitará a avaliação do professor. Se a figura estiver correta, o professor entregará o código final, o qual deve ser lido e desenvolvido pela equipe. Cada envelope corresponderá a uma proposta diferente:

1º código: René Descartes - criador do plano cartesiano (*link* com um pequeno texto)

2º código: O que é o plano cartesiano? (*link* com um pequeno texto)

3º código: Os 4 quadrantes (*link* de um vídeo)

4º código: Batalha naval (*link* de uma página que é explica o que é) - os alunos deverão relacionar o jogo com o plano cartesiano.



Fonte: adaptado de Felcher e Folmer (2019)

A intervenção pedagógica foi desenvolvida com três turmas de escolas públicas, situadas em distintas cidades do RS, as quais são Sapucaia do Sul, Sapiranga e São Lourenço do Sul. As turmas são compostas de 19, 34 e 8 alunos, respectivamente, os quais, também, individualmente responderam ao questionário, com cinco questões, sobre a realização da intervenção.

Os sessenta e um (61) questionários foram submetidos à análise de conteúdo, na perspectiva de Bardin (2011). Essa técnica procura conhecer aquilo que está por trás do significado das palavras focando, portanto, em mensagens (comunicações). E tem por objetivo a manipulação de mensagens para confirmar os indicadores que permitam inferir sobre outra realidade que não a da mensagem.

Também, para análise dos dados e para a apresentação dos resultados, foram geradas nuvens de palavras no *software* livre *WordArt*. A nuvem apresenta com maior destaque as palavras que mais frequentemente aparecem no texto (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018). Desse modo, o tamanho e o volume das palavras na nuvem, demonstram visualmente a importância e a correlação dessas no contexto.

Resultados e discussões

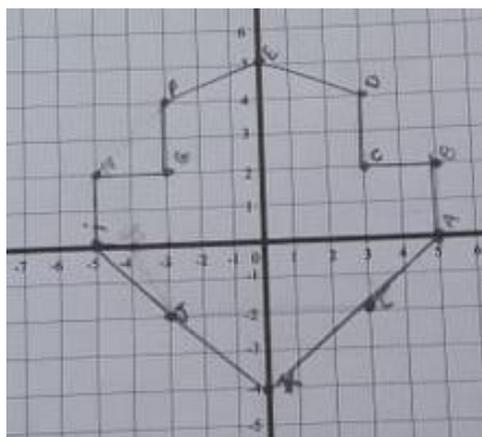
Desenvolver uma intervenção pedagógica com tecnologias digitais, mais especificamente com o código QR, conforme figuras 2 e 3, alinha-se com as habilidades do Homo Zappiens. Veen e Vrakking (2009) defendem que os professores precisam dar mais espaço às novas atitudes educacionais, dentre elas, confiar nos estudantes o que tange ao fazer, ao querer e ao cumprir com liberdade, tendo como vértebra educacional o talento e a habilidade do Homo Zappiens, de estar imerso naquilo que faz. Desse modo, é preciso dar espaço às mudanças significativas, mudando matérias em temas, avaliações em desafios, escrita em imagens (VEEN; VRAKING, 2009).

Figura 2 - Estudantes trabalhando em grupo

Figura 3 - A tarefa proposta pronta



Fonte: autores (2019)



Fonte: autores (2019)

Essa intervenção pedagógica também está alinhada com o apontado por Kenski (2012). Para a autora é preciso organizar novas experiências pedagógicas com as tecnologias digitais, de modo que essas possam ser empregadas em processo cooperativo de aprendizagem, valorizando o diálogo e a participação permanente dos envolvidos no processo. Nesse sentido, a intervenção foi realizada pelas equipes, oportunizando a participação de cada um e a socialização dos caminhos percorridos para a realização da tarefa.

Posteriormente a realização da intervenção pedagógica, os estudantes responderam o questionário. A primeira pergunta era se eles já conheciam o código QR, se sim, onde haviam conhecido. Citaram conhecer o código, apenas 15% dos estudantes, destacando que foi via *WhatsApp*, *internet* e na televisão. Felcher, Pinto e Folmer (2018) citam que o código QR está presente em diversas situações do cotidiano, notas fiscais, cartões de embarque, referências bibliográficas e outros.

O uso do código QR tem sido cada vez mais comum e inusitado. Segundo Beiguelman (2013), código tem um charme estético especial e vem promovendo a curiosidade de muitos, e justificando o uso cada vez mais intenso na publicidade. São etiquetas adesivas, tatuagens feitas no corpo e, inclusive, vem sendo utilizado em etapa de processo seletivo. A facilidade com que se produz um código e a sua versatilidade, aderindo praticamente a qualquer superfície estão associados à sua disseminação.

Em relação à segunda pergunta: “você já havia trabalhado com o código QR na escola? Se sim, em qual situação?”, dois alunos responderam que já haviam trabalhado, o correspondente a 3,2%, mas, não citaram em qual situação. Portanto, 96,8% não haviam trabalhado na escola com o código, uma porcentagem alta, porém, dentro das estatísticas. Afinal, pesquisa realizada por Felcher, Pinto e Folmer (2018) com professores de Matemática da rede pública de determinada cidade, 74% dos professores cita já ter utilizado as tecnologias digitais para ensinar, índice que cai

para 37% quando questionados sobre o uso dos dispositivos móveis. Ainda, desses professores, apenas 3% mencionou conhecer o código QR.

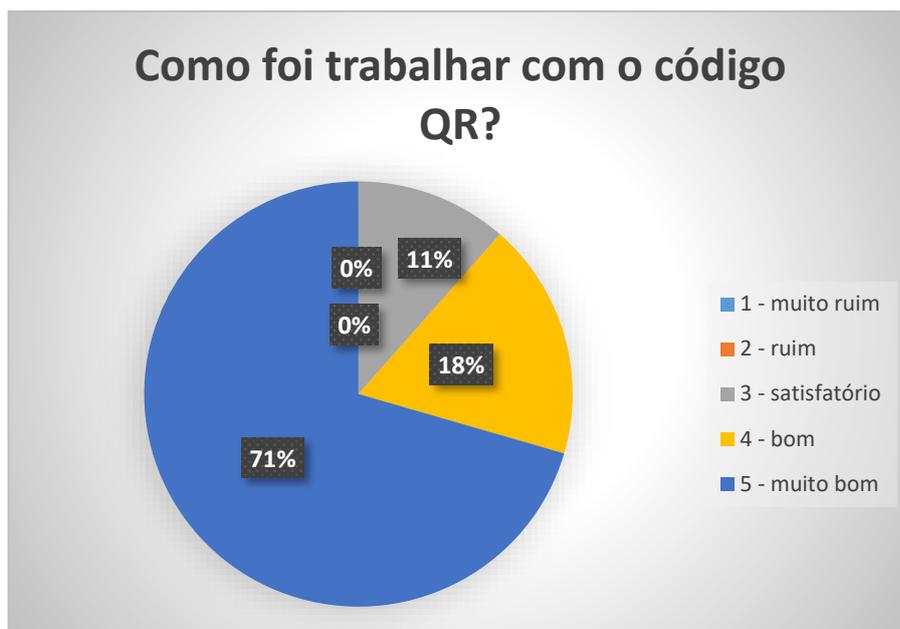
O uso restrito das tecnologias digitais não é realidade apenas de grupos específicos. Segundo Kenski (2012), a visão reducionista do uso das tecnologias digitais tem produzidos pessoas insatisfeitas e desconfiadas, sejam estudantes ou professores. Porém, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em sua competência cinco, salienta que é preciso compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017).

No entanto, é importante pontuar e refletir sobre as tecnologias digitais no contexto da BNCC, para além do que está exposto nas competências gerais e em especial, na competência cinco. Segundo Heinsfeld e Silva (2018), no decorrer desse documento normativo, a tecnologia mostra-se como artefato técnico, visto que as habilidades ressaltam uso pontuais e acrícos da tecnologia. Quando na verdade, almeja-se que a tecnologia seja compreendida como artefato sociocultural, com foco na compreensão dos sentidos (HEINSFELD; SILVA, 2018).

Diante das características da geração Homo Zappiense, dos indicativos teóricos da BNCC, que salienta a importância de intensificar o uso das TD em sala de aula, entende-se que não adianta adiar ou lutar contra essa realidade. No momento, é preciso investigar e apropriar-se de pesquisas já realizadas, compreendendo como cada escola, cada professor pode organizar sua prática pedagógica, potencializar o processo ensino e de aprendizagem, inserindo as tecnologias digitais, e entre elas, o *smartphone*, parte da realidade da maioria dos jovens brasileiros (FELCHER; PINTO; FOLMER, 2018).

Na sequência, os estudantes deveriam assinalar, numa escala de 1 (muito ruim) a 5 (muito bom), como foi trabalhar com o código QR e justificar a resposta. As alternativas 1 e 2 não foram assinaladas, enquanto, grande maioria dos participantes, 71%, assinalou a alternativa 5, considerando que foi muito bom trabalhar com o código QR.

Figura 4 - Avaliação realizada pelos estudantes em relação ao uso do código QR



Fonte: dados da pesquisa

Entre as justificativas para a avaliação realizada, os estudantes destacam que aprenderam “muitas coisas”, que a aula foi “legal”, respostas que suscitam questionamentos e incitam a vontade de saber mais sobre essas “muitas coisas” e o que é uma aula “legal”. Acredita-se que tais considerações estejam relacionadas com o expresso por Serres (2013). Para o autor, a Polegarzinha não precisa mais de porta voz, pois, o saber sobeja, inclusive em objetos pequenos, os quais podem ser carregados no bolso.

No entanto, se porta vozes são desnecessários na sociedade atual, os professores são cada vez mais imprescindíveis, visto que o professor competente jamais será substituído pela tecnologia (KENSKI, 2012). No entanto, seu papel é distinto, é de alguém que interage com os pares, e que, segundo Kenski (2012), precisa enfrentar o desafio de encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as tecnologias digitais no ensino e aprendizagem.

Ainda, sobre a figura 4, como justificativa para a avaliação emitida, repetidas vezes os estudantes citaram que aprenderam sobre algo que já haviam visto, mas que não sabiam o que era, referindo-se ao código QR, evidenciando, no entanto, que o seu uso bem planejado da tecnologia pode trazer benefício ao ensino e aprendizagem (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015). Um uso que, segundo Bastán e Rosso (2006), deve responder de maneira prévia, as seguintes questões: como, por que, e quais as contribuições ao ensino da Matemática.

Um dos participantes da pesquisa justificou sua avaliação 5, escrevendo que “*Foi uma atividade dinâmica e rápida devido ao uso do celular e também muito divertida. Usar o celular em sala de aula é muito legal e diferente*”. O uso das tecnologias digitais pelos professores e estudantes é corriqueiro, tanto no cotidiano pessoal, quanto no profissional (LIMA; LOUREIRO, 2014). Entretanto,

segundo Lima e Loureiro (2016), no âmbito escolar as tecnologias digitais ainda são pouco utilizadas, justificando o registro do estudante, o qual destaca que utilizar o celular em sala de aula é muito diferente.

Os resultados esperados no que se refere ao uso da tecnologia digital vão além do legal, rápido e diferente. Rosa (2015) ressalta que embora as tecnologias digitais possuam atrativos, não podem resumir-se a essa condição, tampouco em agilizar o processo, busca-se que as mesmas participem como meio de produção do conhecimento. Desse modo, “Não defendo um uso que não seja efetivado em termos cognitivos” (ROSA, 2015, p. 74).

A quarta pergunta foi sobre o que os alunos aprenderam na proposta com o código QR. O destaque, conforme a nuvem de palavra, figura 5, refere-se ao próprio código, o qual os estudantes citam algumas descobertas, que são, o código pode conter um texto, um *link*, uma imagem; o código é lido muito facilmente; o código está presente em muitos produtos, lugares; entre outros. Na sequência, é citado o conteúdo proposto como a aprendizagem construída, o plano cartesiano.

Figura 5 - Aprendizagens construídas pelos estudantes no uso do código QR



Fonte: dados da pesquisa

E ainda, em número bem menor, é citado como aprendizagem a pesquisa, o que está relacionado com o próprio código, já que para os estudantes foi uma surpresa a possibilidade de escanear o código e a partir do *link* fazer a pesquisa, sem a necessidade de digitar o endereço. Essa facilidade proveniente do código é citada por Beiguelman (2013). Segundo o autor o código, liberar-nos da tarefa tediosa de digitar nas minúsculas teclas dos celulares. Basta apontar o celular e capturar informações sobre prédios históricos, legendas de quadros, procedência de alimentos nos supermercados, endereços, URLs etc. Desse modo, o código se converte em uma espécie de tatuagem das cidades do século XXI (BEIGUELMAN, 2013).

A pesquisa realizada por Underwood (2009) aponta que o uso da tecnologia pode trazer benefícios, entre eles: • maior eficácia do aluno ou ganhos de desempenho; • maior eficiência do aluno; • maior envolvimento ou satisfação do aluno; • atitudes mais positivas do aluno em relação à aprendizagem. Os benefícios apontados pelo autor são também identificados nessa pesquisa, como mostra a figura 4 e 5 e, exemplificado por meio da resposta de um estudante: “*Eu achei que foi bom trabalhar com o código QR, porque foi uma aula diferente e legal*”.

Por último foi perguntado aos estudantes se tiveram dificuldade ao realizar a proposta com o código QR em sala de aula e, se sim, quais dificuldades foram essas. A maioria dos estudantes, participantes da pesquisa, citou que não tiveram dificuldades na realização da proposta. Os demais, os quais mencionaram dificuldade, citaram com maior ocorrência a localização dos pontos no plano cartesiano, conforme a nuvem de palavras, figura 6.

Figura 6 - Dificuldades encontradas pelos estudantes no uso do código QR



Fonte: dados da pesquisa

A constatação de que a maior dificuldade apresentada pelos estudantes está relacionada ao conteúdo curricular é esperada e corresponde à discussão de que o uso da tecnologia digital não é sinônimo de aprendizagem. Segundo Underwood (2009), é preciso pensar em como as escolas ou as ecologias de aprendizagem são organizadas, incluindo o papel da tecnologia para apoiar o desempenho significativo dos alunos. Desse modo, a tecnologia digital continua sendo fundamental, no sentido de apoiar os estudantes, envolvê-los, motivá-los, entre outros, que tendem a facilitar a aprendizagem.

Retornando ainda a figura 6, os estudantes citam como dificuldade o uso da *internet* na escola e, também, a leitura do código. Sobre a primeira dificuldade citada, destaca-se que o

aplicativo lê o código sem *internet*, uma característica que facilita seu uso no processo de ensino. No entanto, nessa prática, o conteúdo de um código era o *link* de um vídeo e outro era o *link* de um página com um jogo, portanto, nesses dois casos era necessário o acesso à *internet*.

Para Pischetola (2016), as pesquisas acerca do papel da tecnologia na formação discente mostram-se, em sua maioria, acríicas e superficiais, fazendo menção apenas à disponibilidade física de equipamentos e das redes de *internet*. No entanto, como se apresenta no relato dos estudantes, mesmo o acesso a *internet* é uma dificuldade. O Brasil tem a segunda pior conectividade nas escolas, entre os países com respostas válidas nos questionários realizados pelo Pisa em 2015, ficando à frente apenas da Republica Dominicana, conforme aponta estudo realizado pelo Instituto Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional - Iede (2018).

A resposta de um estudante merece atenção: “O *professor teve uma ótima ideia de trabalhar com o QR, foi uma experiência muito legal e foi muito fácil. Parabéns professor pela iniciativa!*” Acredita-se que relatos como esses venham a reforçar e incentivar a neessidade e a importância de inserir novas metodologias de ensino, em especial com as tecnologias digitais. E assim, contribuir para romper com o exposto por Reis (2016), segundo o qual a escola atual ainda é tradicional, com conteúdos fragmentados e organizados em planos de ensino pré-fixados e aulas separadas por sinal sonoro, descontextualizadas.

Reiterando a importância de práticas com tecnologias digitais no ensino, ressalta-se por meio das palavras de Underwood (2009), que a tecnologia tem sido centralidade no século XXI, fazendo surgir novos comportamentos e novas formas de trabalhar, inclusive em sala de aula. Ainda, a tecnologia vem apresentando impacto eficiente e eficaz no desempenho dos alunos (UNDERWOOD, 2009). Desse modo, justifica-se que de maneira progressiva sejam empregadas práticas com tecnologias digitais, com a descrita neste artigo, a qual torna-se ainda mais importante por tratar do ensino de Matemática, uma área que merece atenção em prol de resultados mais significativos.

Considerações finais

A inegável presença das tecnologias digitais no dia a dia vem reconfigurando espaços e, inclusive, promovendo mudanças nos processos de ensino e de aprendizagem. Mudanças ainda incipientes, considerando o potencial das tecnologias digitais e as características da geração Polegar, a qual não consegue permanecer passiva nos bancos escolares. Considerações importantes, mas que nem sempre repercutem no processo de ensino e de aprendizagem como deveriam, ou seja, somando benefícios à aprendizagem.

A intervenção pedagógica analisada neste artigo foi pensada considerando às características dos estudantes, geração multitarefa, bem como as possibilidades da tecnologia digital. Para tal, empregou-se o código QR, uma tecnologia que não foi pensada para fins educacionais, mas que por características próprias, discutidas neste estudo, é uma forma de levar o *smartphone* para a sala de aula, isso nas mais diversas disciplinas e temáticas propostas.

Confirmando resultados apontados pelos pesquisadores, a prática com tecnologia digital foi bastante positiva do ponto de vista dos estudantes. Os resultados apontam que, embora a maioria dos participantes não conhecesse o código, menos ainda, tivessem participado de práticas na escola, avaliaram positivamente a experiência. E, destacaram aprendizagens referentes ao próprio código e também, ao conteúdo plano cartesiano.

Nesta investigação, os estudantes citaram que a maior dificuldade encontrada foi localizar os pontos no plano cartesiano. Uma constatação importante e que vem reforçar que não basta apenas a inserção da tecnologia digital na sala de aula. Além de planejada previamente em sintonia com os conceitos curriculares, o professor precisa mediar o processo e avaliá-lo, em termos de aprendizagem.

Por fim, considera-se como positiva e importante a intervenção com o código QR em discussão neste artigo, tanto pelo envolvimento e participação dos estudantes, bem como pelas aprendizagens construídas em relação ao código QR e em relação ao conteúdo plano cartesiano. Como perspectivas futuras, busca-se expandir o uso para o Ensino Superior, assim como para outras áreas do conhecimento e, também, em trabalhos interdisciplinares. Afinal, o código QR permite explorar e relacionar diversas áreas, conceitos, com mais diversos objetivos.

Referências

ARAÚJO, M. S. Teaching-learning and digital technologies in pre-service english language teacher education. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 57, n. 3, p. 1590-1614, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTÁN, M.; ROSSO, A. Lastecnologías informáticas en la formación de profesores de Matemática. **Revista Iberoamericana De Educación**, 2006, 37(4), 1-9.

BEIGUELMAN, G. **Arte pós-virtual: Criação e agenciamento no tempo da Internet das Coisas e da próxima natureza**, Cyber-arte-cultura – A trama das redes. Seminários Internacionais Museu Vale 2013, Vila Velha, 2013, p. 147-171.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula**. Belo horizonte: Autêntica, 2018.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 12 jul. 2019.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013.

FELCHER, C. D. O.; FOLMER, V. Ciberformação com professores de matemática concepções e percepções frente ao uso do código QR. **Educação Matemática em Revista-RS - ANO 20 - 2019 - número 20 - v.1 - p.63 - 71**.

FELCHER, C. D. O.; PINTO, A. C.; FERREIRA, A. L. Uso do FACEBOOK como ambiente virtual de aprendizagem para o ensino dos números racionais. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, p. 246-271, 2017.

FELCHER, C. D. O.; PINTO, A. C.; FOLMER, V. Tecnologias digitais no ensino da matemática e formação de professores: possibilidades com o QR Code Reader. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 4, p. 59-74, 2018.

GEOGEBRA. **Instituto GeoGebra**. Disponível em: <http://www2.uesb.br/institutogeogebra/?page_id=7>. Acesso em: 25 ago. 2019.

HEINSFELD, B. D.; SILVA, M. P. R. N. As versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o papel das tecnologias digitais: conhecimento da técnica versus compreensão dos sentidos. **Currículo sem Fronteiras**, v. 18, n. 2, p. 668-690, 2018.

HUIDOBRO, J. M. Código QR. **Bit, dic.-ene**, v. 172, p. 47-49, 2009.

IEDE. **O que o Pisa diz sobre internet nas escolas?** 2018. Disponível em: <http://www.portaliiede.com.br/wp-content/uploads/2018/01/Internet-nas-escolas_Pisa-2015.pdf>. Acesso em: 10 set. 2019.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LIMA, L.; LOUREIRO, R. C. O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na prática docente de Professores Universitários. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 17, 2014, Fortaleza. **Anais do XVII Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**. Fortaleza: UECE, 2014

LIMA, L.; LOUREIRO, R. C. Relação entre Tecnologias Digitais e Docência: a Compreensão de Licenciandos sobre Tecnodocência Relationship between Digital Technology and Teaching: the Undergraduates Understanding about Technoteaching. **Informática na educação: teoria & prática**, p. 145, 2016.

PINTO, A. C.; FELCHER, C. D. O.; FERREIRA, A. L. Considerações sobre o uso do aplicativo QR code no ensino da Matemática: Reflexões sobre o papel do professor. In: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**, São Paulo, 2016.

PISCHELOLA, M. **Inclusão digital e educação: a nova cultura da sala de aula.** Petrópolis: Vozes, 2016.

RAMDSEN, A. **The use of QR codes in Education: A gettingstartedguide foracademics.** 2008. Disponível em: <http://opus.bath.ac.uk/11408/1/getting_started_with_QR_Codes.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2018.

REIS, E. F. Recursos tecnológicos e docência: uma reflexão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 6, n. 1, 2016, p. 14 – 28.

RIBAS, A. C. et al. O uso do Aplicativo QR code como recurso Pedagógico no Processo de Ensino e Aprendizagem. **Ensaio Pedagógico**, v.7, n.2, Jul/Dez 2017 ISSN – 2175-1773.

ROSA, M. Cyberformação com professores de Matemática: interconexões com experiências estéticas na cultura digital. In: ROSA, M.; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R. B. **Educação Matemática, tecnologias digitais e educação a distância: pesquisas contemporâneas.** São Paulo: Livraria da Física, 2015.

SAPRUDIN, A.; GOOLAMALLY, N.; LATIF, L. A. **Embedding QR codes in the teaching and learning process.** In: Seminar Kebangsaan Pembelajaran Sepanjang Hayat, p. 201-210, 2014.

SERRES, M. **Polegarzinha.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SOUZA, A. S. B. T. Uso do QR Code no marketing digital: a perspectiva do utilizador Português. **Dissertação de Mestrado. Instituto de Contabilidade e Administração do Porto.** Porto, 2014.

SUSONO, H.; SHIMOMURA, T. **Using mobile phones and QR codes for formative class assessment.** Current developments in technology-assisted education, v. 2, n. 2006, p. 1006-1010, 2006.

UNDERWOOD, J. DM. **The impact of digital technology: a review of the evidence of the impact of digital technologies on formal education.** 2009.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In.: BACICH, L.; MORAN, J. (org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora.** Porto Alegre: Penso, 2018.

VEEN, W.; VRAKKING, B. **Homo Zappiens: educando na era digital.** Trad. de Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009. 141 p