



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 11, Issue, 04, pp. 46559-46563, April, 2021

<https://doi.org/10.37118/ijdr.21734.04.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## JOGOS EDUCATIVOS PARA O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO COM O USO DO QR CODE NO ENSINO DE MATEMÁTICA

\*Raimundo Luna Neres and Rosângela dos Santos Rodrigues

Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 17<sup>th</sup> January, 2021

Received in revised form

19<sup>th</sup> February, 2021

Accepted 26<sup>th</sup> March, 2021

Published online 30<sup>th</sup> April, 2021

#### Key Words:

Jogos digitais educacionais. Atendimento Educacional Especializado. Aprendizagem. Ensino de Matemática.

#### \*Corresponding author:

Thomas Samuel Simonian,

### ABSTRACT

Neste artigo apresenta-se estratégias e meios de aplicação de jogos digitais educacionais por meio do aplicativo *QR CODE*, com o objetivo de facilitar a aprendizagem matemática dos alunos com deficiência, matriculados no Atendimento Educacional Especializado de uma escola pública da cidade de São Luís – MA. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e foi realizada com 15 estudantes do 3º e 4º anos do ensino fundamental menor. Os resultados revelaram que jogos digitais aplicados por meio do *QR CODE* trouxe vários benefícios para os alunos envolvidos na experiência, dentre eles: concentração, estimulação da coordenação motora, acesso lúdico ao conteúdo dos componentes curriculares, além de habilidades necessárias para conseguirem assimilar as situações-problema propostas no ensino de Matemática, facilitando assim, o processo de construção do seu conhecimento. Dessa forma, concluiu-se que os resultados obtidos pelo uso deste aplicativo podem servir de diferencial para o ensino e contribuir para a aprendizagem dos alunos.

Copyright © 2021, Raimundo Luna Neres and Rosângela dos Santos Rodrigues. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Raimundo Luna Neres and Rosângela dos Santos Rodrigues. 2021. "Jogos educativos para o atendimento educacional especializado com o uso do qr code no ensino de matemática", *International Journal of Development Research*, 11, (04), 46559-46563.

## INTRODUÇÃO

A educação inclusiva no Brasil não acompanhou os países europeus e norte-americanos, iniciados após a Revolução Francesa, permanecendo num período de negligência ou omissão até a década de 50. Desta forma, apenas em 1970 que aconteceu no Brasil a institucionalização da Educação inclusiva em termos de planejamento de políticas públicas com a criação do Centro Nacional de Educação Especial, e deste então, somente com a constituição de 1988 que foi garantido o atendimento educacional aos indivíduos que apresentam deficiência, através do estabelecimento da integração escolar (MIRANDA, 2003). Isto se reflete na construção de currículo que tem sido desenhado no decorrer dos tempos. Daí a importância de se refletir sobre que currículo é esse e se de fato podemos falar em currículo inclusivo. Baseado neste contexto, sentiu-se a necessidade de usar ferramentas e recursos que fossem atrativos para os estudantes e que ao mesmo tempo promovessem a aprendizagem. Considerando que a escola à época de realização desta pesquisa não tinha uma internet de velocidade boa. Assim, pensou-se em articular algo que alcançasse os sujeitos da pesquisa com o mínimo de aparatos possíveis, sem deixar de ser uma experiência rica para os mesmos. Os sujeitos participantes foram alunos do ensino fundamental que frequentam a escola no turno regular e no contraturno. A comorbidade comum aos estudantes é a deficiência intelectual, sendo que dois destes têm diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA).

É importante ressaltar que alguns estudantes estão matriculados em anos (séries) diferentes no ensino regular, porém na sala de recursos, além de considerar esse aspecto, considerou-se também o nível cognitivo de cada um. Nesse caso, o nível intelectual se aproxima e se encaixam em um quadro de deficiência intelectual moderada. Assim, pensou-se em articular algo que alcançasse os sujeitos da pesquisa com o mínimo de aparatos possíveis, sem deixar de ser uma experiência rica para os mesmos. Neste trabalho o objetivo foi usar o *QR CODE* como ferramenta facilitadora da aprendizagem, pois este aplicativo dar respostas rápidas para os estudantes na aplicação dos conteúdos em resolução de atividades matemáticas. O uso de metodologias inovadoras em sala de aula, pode levar o professor a refletir sobre a necessidade de estar em constante processo de formação para acompanhar os fenômenos da atualidade. Principalmente, daquele que trabalha com o público-alvo da educação especial. Neste trabalho centrou-se forças em analisar os conhecimentos e as dificuldades enfrentadas pelos alunos na apropriação de conceitos e resolução de exercícios de matemática, dentre os quais relacionados à adição e subtração. Para análise dos dados coletados nos ancoramos em alguns pesquisadores da área que apresentaram fundamental importância para construção e enriquecimento das ideias contidas neste trabalho, como por exemplo, nas contribuições de Perrenoud (2000), Lopes (2004), Kenski (2007), Moran (2015) entre outros. Com esse compartilhamento, esperamos contribuir com a prática dos professores, tanto do ensino regular quanto da educação especial.

## CAMINHO METODOLÓGICO

A pesquisa foi realizada numa escola da rede estadual localizada no município de São Luís/MA e se deu na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) da referida instituição de ensino que atende estudantes dos anos iniciais ao ensino fundamental. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e quanto aos objetivos do tipo exploratória, que de acordo com Gil (1991), são estudos que objetivam facilitar familiaridade do pesquisador com o problema objeto da pesquisa, para permitir a construção de hipóteses ou tornar a questão mais clara. O levantamento dos dados foi realizado inicialmente na sala de aula convencional e depois na sala de recursos multifuncionais da referida escola, no segundo semestre/2019, com 15 estudantes matriculados no 3º e 4º anos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Aplicou-se uma atividade chamada jogo Caça ao Tesouro e mostrou-se aos alunos como utilizar o *QR CODE* para desenvolver a referida atividade. As etapas do jogo foram preparadas antecipadamente, com os códigos afixados nos locais planejados com antecedência e de acordo com os objetivos traçados para aquela tarefa. Queria-se que os estudantes com Deficiência Intelectual (DI) desvendassem os enigmas, compreendessem, organizassem e elaborassem os cálculos propostos envolvendo adição. Perguntou-se aos alunos se possuíam aparelho celular, como a maioria não tinha resolveu-se disponibilizar um tablete e um smartphone que já tinha o App instalado e assim a experiência poderia ser executada.

passo da aplicação, mesmo para aqueles que já conheciam os procedimentos do jogo. Essa ação se fez necessária para que se estabelecesse uma rotina de procedimentos e servir para, raciocinar, resolver situações-problema, movimentar o corpo, interagir em grupo e nos espaços da escola, entre outros.

## RESULTADOS

Os estudantes foram orientados a fazer a leitura do QR Code, a partir da leitura procurar desvendar os códigos secretos e resolverem os enigmas propostos. Na figura 1, foram disponibilizados os códigos secretos e no quadro 2, apresentamos os enigmas do jogo Caça ao Tesouro aplicados aos alunos. Para visualizar o conteúdo, é só direcionar a câmera para os códigos secretos e ler o que consta neles, o escaneamento da mensagem revela a imagem do QR CODE de forma instantânea, e o converte imediatamente em texto, localização, números de telefone e links para sites, vídeos, imagens e outros (KLIX, 2017). Após os estudantes terem explorado a leitura dos códigos, passaram a resolver os enigmas que envolviam as operações de adição. Depois eles receberam mais dois enigmas e foram orientados a se dirigirem para a sala de recursos e continuar a Caça ao Tesouro. O último momento foi a descoberta do tesouro, oportunidade em que os alunos receberam os parabéns e um presente pela tarefa realizada.

Quadro 1. Enigma

Título do card: "Desafio do Caça Tesouros"	Descrição da experiência	QR Code
Dirija-se para a sala de aula e no local onde a professora guarda os materiais de uso coletivo tem sua última parada!	Estudantes se deslocam para a sala de recursos.	
Parabéns!!! Você encontrou o tesouro! Desfrute dele da melhor maneira possível! Você é um grande caçador de tesouros!	Estudantes recebem a recompensa pela jornada de tarefas cumpridas!	

Fonte: arquivo dos pesquisadores, 2019.

Quadro 2. Continuação do trabalho com os Enigmas

Título do card: "Desafio do Caça Tesouros"	Descrição da experiência	QR Code
1 Hoje vamos participar de uma aventura! Siga as instruções e vamos caçar um tesouro! São códigos secretos que possuem enigmas a serem resolvidos!	Instrução do jogo: Para isso, você precisará apontar a câmera do celular para a figura à sua frente. Depois siga na direção do lugar onde você satisfaz sua sede, lá tem uma missão.	
2 Maria tinha cinco lápis de cor. Ela ganhou mais quatro. Quantos lápis maria tem agora? Leia a próxima figura.	Olá! Para cumprir essa missão você precisa resolver o seguinte problema:	
3 A resposta é oito. Se você acertou, parabéns!	Siga oito passos bem largos para a direita e encontre o próximo enigma. Se você errou tente novamente!	
4 Vamos continuar nossa jornada!	Já que encontrou o banco da praça, aproveite e veja o que tem embaixo dele? Se você errou tente novamente!	
5 Resolva a seguinte situação: no lago da vovó nadir havia três patos nadando. Chegaram mais quatro. Quantos patos tem na lagoa da vovó agora?	Diga a resposta para a professora. Com o celular em mãos, faça a leitura do próximo enigma. Se você errou tente novamente!	
6 Na camisa do papai tem dois botões. E na camisa do tio Fernando tem cinco. Quantos botões tem as duas camisas juntas?	Diga a resposta para a professora. Com o celular em mãos, faça a leitura da próxima figura.	

Fonte: arquivo dos pesquisadores, 2019.

Geralmente, as câmeras dos smartphones já fazem automaticamente a leitura dos *QR CODE*, caso contrário baixa-se o aplicativo de leitura que é gratuito e com pouca necessidade de armazenamento na memória dos celulares e tablets. As crianças foram distribuídas em 6 duplas e um trio para participar da aventura. É importante destacar a forma como o professor conduziu os trabalhos, explicou o passo a

O presente foi um Kit de pintura, composto por tinta guache, pincel e um caderno de desenho, para levarem para casa. No quadro 3, apresentou-se a continuação do jogo Caça ao Tesouro. Concordamos com Moran (2015), quando ele afirma que "Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos cada vez estão mais presentes no cotidiano escolar. O jogo com uso de QR Code é de fácil manuseio

e as crianças conseguiram assimilar conteúdos que antes tinham dificuldades, permaneceram concentradas, desenvolveram habilidades motoras no manuseio do smartphone e tablet, assim como, na locomoção pelos espaços da escola, desenvolveram também habilidades na leitura e interpretação dos textos para desvendar os enigmas, nos cálculos mentais, na utilização dos dedos das mãos para contar e no uso de figuras representativas das quantidades como recurso para auxiliar no processo de resolução das situações-problema propostas. Registramos, portanto, que a alternativa utilizada acima citada tem sido um grande diferencial na execução do trabalho na SRM e pode ser também reproduzida por outros professores que queiram dinamizar seus atendimentos e não tenham as condições favoráveis para a elaboração desse tipo de atividade pela ausência de internet nas escolas. Quanto ao acesso e qualidade da internet na escola local desta pesquisa, observou-se que o acesso é precário prejudicando muitas vezes o planejamento de atividades e sua aplicação aos alunos. Para a adaptação a essa realidade, fez-se necessário trabalhar com jogos digitais educacionais sem a necessidade de utilização da internet. Ou seja, jogos que necessitam apenas da instalação do software nos computadores da escola. Embora, esta escolha limitasse a amplitude de trabalhar com uma variedade maior de jogos educativos usando a internet. A legislação existe, no entanto, se distancia da prática pela ausência de muitos dos componentes apontados anteriormente, dentre estes, acesso à internet de qualidade. A promoção da aprendizagem de estudantes com deficiência na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, considerando, que as maiores dificuldades registradas em nossas observações foram relacionadas a apropriação da leitura, escrita e matemática. Dedicou-se atenção aos eixos apontados nos objetivos definidos procurando obter resultados significativos, especificamente ao que se refere ao ensino e aprendizagem da matemática. Ao trabalhar conteúdos de matemática com estudantes com deficiência intelectual (DI), e com Transtorno do Espectro Autista (TEA) que frequentam a SEM, observou-se que estes alunos têm grande dificuldade para se apropriar dos conceitos matemáticos relacionados às operações envolvendo adição e subtração.

## DISCUSSÃO

Na atual conjuntura social e educacional e considerando que vivemos em um mundo altamente globalizado, passamos a estruturar nossas ações através da tecnologia. Para aqueles que conseguem se inserir e acompanhar as novas tecnologias não há mais fronteiras culturais, sociais ou mesmo geográficas. Os novos meios digitais: a multimídia e o advento do acesso à internet trouxeram novas formas de ler, de escrever e, portanto, de pensar e agir. (FRÓES, 2000). Perrenoud (2001) fala sobre a necessidade de o educador agir na urgência e decidir na incerteza, para tanto, é imprescindível que este, se qualifique cada vez mais, implementando em seu fazer docente saberes ligados a pressupostos das competências necessários à prática educacional que esclareça as urgências e as incertezas da ação pedagógica, momentos do exercício da criatividade, da solidão, de negociação, bem como, do uso de didática e metodologias de ensino que produzam conhecimentos. Voltar-se para a diversidade humana, no sentido de observar as singularidades dos seus sujeitos tornou-se peça fundamental para registrar a sua complexidade cultural, física e pessoal, dando foco aos direitos de inclusão social para pessoas com deficiência (MAZZONI et al, 2001). Sendo assim, de acordo com a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), portanto, considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. (BRASIL, 2018). Segundo Machado (2007) os registros históricos apontam que a sociedade sempre demonstrou uma atitude negativa e de exclusão em relação às pessoas com deficiências. Chegou-se a pensar que essas pessoas não precisavam aprender, informar-se e conviver. Porém, com o passar dos anos essa realidade vem se modificando, como afirma Magalhães (2003): “em sociedades democráticas a educação representa um direito de toda a população,

incluindo então as pessoas denominadas portadoras de necessidades educacionais especiais”. Nesse sentido, podemos citar também a inclusão digital dessas pessoas no sistema educacional com igualdade e equidade.

Para Perrenoud (2000, p. 128), formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as facultades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação. Desta forma, compreendemos, portanto, que o jogo proposto com o uso de QR Code, é uma alternativa para promover a aprendizagem e consequentemente o desenvolvimento dos estudantes com DI e TEA, inclusive no ensino de conteúdos de matemática, incluindo de fato e de direito os estudantes no mundo digital nas condições materiais que nos é possível realizar. Está na constituição que a educação é um direito de todos e para todos, não excluindo nenhum indivíduo pela raça, classe social ou por alguma deficiência. Da mesma forma, a educação é possível, pois tem como objetivo a formação do cidadão por meio de compartilhamento de saberes e experiência e construção de conhecimento baseado no senso comum e em dados científicos. Este direito à educação para pessoas com deficiência engloba não apenas o acesso a instituições de ensino, mas também o direito à inclusão escolar (SILVA e ARRUDA, 2015). Segundo Lopes (2004), a educação vem passando por mudanças estruturais e funcionais diante das tecnologias digitais. A informática passa a adquirir cada vez mais importância no cenário educacional. Sua utilização como instrumento de aprendizagem e sua ação no meio social vem aumentando de forma rápida. Hoje já existe o consenso quanto a sua relevância, não sendo mais necessário justificar as aulas introdutórias de informática na grade curricular das escolas.

Borba e Penteadó (2001) afirmam que o acesso a informática deve ser visto como um direito, e que, portanto, nas escolas os estudantes devem usufruir de uma educação tecnológica. É preciso que sejam alfabetizados para saber utilizar as novas mídias. Assim, o computador serve de recurso para a realização de atividades cotidianas escolares, auxiliando no aprendizado da leitura, escrita, contagem, compreensão de dados etc. A tecnologia passa a ser uma ferramenta de ajuda ao professor, tornando as aulas mais dinâmicas. Porém, sabemos que a realidade da maioria dos estudantes maranhenses de nossas escolas públicas, dista da garantia de acesso à aparatos tecnológicos e que não possui acesso a recursos de informática e internet. Apesar de crescente o número de pessoas que passam a fazer parte da inclusão digital, o estudante maranhense e principalmente das escolas do interior do estado ainda se encontra distante, em termos de uso de tecnologias, dos estudantes de estados e países mais desenvolvidos. De acordo com Kenski (2007) a tecnologia representa o conjunto de elementos criados pelo cérebro humano ao decorrer de todas as épocas, exigidas por atividades humanas. São caracterizadas por estar constantemente em mudanças, por não ser concretizada apenas em equipamento, atuando no espaço virtual tendo como matéria-prima a informação. Nesse aspecto suscita a necessidade de trabalhar com informações de forma significativa e remeter às situações de interesse do sujeito de conhecimento. Sampaio e Leite (1999, p.63) declaram: a forma de a educação preparar as pessoas para o mundo tecnológico é fazer do aluno um sujeito reflexivo, que domina a técnica, que tem cultura geral e visão crítica para utilizar a tecnologia com “sabedoria”. Nos dias de hoje, para atuar politicamente no mundo, ou seja, participar das decisões coletivas, avaliar acontecimentos e intervir na realidade para modificá-la ou reafirmá-la, de acordo com os interesses da maioria, é cada vez mais necessário entender as novas configurações tecnológicas que dão forma ao mundo. A escola representa um espaço de formação do cidadão e deve assegurar o acesso ao conhecimento tecnológico buscando a inclusão digital. Com o avanço tecnológico, em um mundo que busca incessantemente a globalização, há a necessidade de que as inovações no universo da comunicação e informação cheguem também às escolas públicas, envolvendo o setor educacional na perspectiva de que o mesmo esteja integrado na rede tecnológica a fim de proporcionar ao educando atividades de ensino e aprendizagem que possibilitem aos mesmos estarem inseridos na rede

tecnológica que pode proporcionar essa experiência a estes, principalmente os que estão nas escolas públicas. As tecnologias digitais integram a vida de alunos e professores, como afirmam Teixeira e Marcon (2009, p. 118), a escola como meio público de ensino da sociedade e legítimo espaço de educação popular, deve ser o alicerce na formação de cidadãos conscientes e preparados para viver na sociedade contemporânea. Por isso, é considerada uma instituição fundamental no desenvolvimento desses cidadãos e espaço legítimo de inclusão digital, uma vez que é o espaço no qual a maior parte da população tem seu primeiro contato com as tecnologias. Essa inserção possibilita diferentes formas de aprender e ensinar, e para tanto podemos observar que: para assumir essa perspectiva em que a prática pedagógica com uso das novas tecnologias é concebida como um processo de reflexão-ação, o professor precisa ser capacitado para dominar os recursos tecnológicos, elaborar atividades de aplicação desses recursos escolhendo os mais adequados recursos aos objetivos pedagógicos, analisar os fundamentos dessa prática e as respectivas consequências produzidas em seus alunos (ALMEIDA & ALMEIDA, 1999, p. 07). Cientes da importância do avanço da inclusão digital nas escolas públicas brasileiras, bem como a utilização das tecnologias aliadas ao processo de ensino e aprendizagem, percebemos que as escolas não conseguem acompanhar o ritmo dessas transformações. Esse fenômeno acarreta uma tarefa árdua para o professor que anseia utilizar tais tecnologias a fim de promover inclusão de práticas educacionais inovadoras, principalmente quando se trata da especificidade do público-alvo da educação especial. Assim, buscou-se trilhar por caminhos que assegurasse aos estudantes com deficiência a oportunidade de também acompanhar os avanços e as descobertas tecnológicas, Kellner registra,

[...] Tenho como pressuposto que as novas tecnologias estão alterando todos os aspectos de nossa sociedade [...] o objetivo é introduzir novas alfabetizações para dar força a indivíduos e grupos que tradicionalmente têm sido excluídos e, desse modo, reconstruir a educação (KELLNER (2001, p. 17)

Todos os elementos apontados pelo autor acima sempre estiveram imbricados no contexto educacional e na atualidade não é diferente. Em se tratando da Educação Inclusiva, a necessidade de um ensino mais dinâmico toma uma dimensão maior, carecendo assim de um movimento cada vez mais pontual e sistematizado para atender esse público. Para isto, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) foi criado a fim de atender as necessidades específicas dos estudantes público-alvo da Educação Especial. Que está amparado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, especificando o serviço a ser ofertado aos alunos com deficiência, altas habilidades e superdotação. Esse serviço tem por finalidade complementar ou suplementar a formação desses estudantes, tanto no âmbito educacional quanto social. Esse atendimento pode se dar numa Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) em outros espaços da escola que for necessário. A SRM é composta por materiais, equipamentos e mobiliários específicos de acordo com cada tipo de deficiência. Entre esses equipamentos destacamos a presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), como os microcomputadores, notebooks e roteador para acesso à internet; e de professor que possui diversas atribuições, entre elas: I – Identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade e estratégias considerando as necessidades específicas dos alunos público-alvo da Educação Especial; estabelece as atribuições do professor de AEE destinados a realização do Atendimento Educacional Especializado, concebido como um serviço destinado a Educação Especial para estudantes com deficiência. II – ensinar e usar a tecnologia assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação”. Resolução N° 04/2009 – Art. 13 (BRASIL, 2009, p.1).

Desta forma compreende-se que os documentos que norteiam o trabalho do profissional de AEE apontam para a direção da inserção do estudantes público-alvo da educação especial nesse universo de conhecimentos inovadores. Utilizou-se várias estratégias para promoção da aprendizagem durante o atendimento, podemos citar os jogos pedagógicos que são excelentes no trabalho com a

concentração, raciocínio lógico, e desenvolvimento de habilidades da área de leitura, escrita e matemática. Geller e Silveira, (1998, p.2) consideram que:

[...] a utilização destes jogos é vantajosa para o processo de ensino e aprendizagem, justificando que os mesmos servem como estímulo e reforço à motivação, reforçam os conteúdos estudados, despertam o interesse dos alunos, desenvolvem o raciocínio lógico, atraem os alunos, potencializam a aprendizagem, possibilitam a construção do conhecimento de forma prazerosa e propiciam uma forma diferenciada de aprendizagem, representando, assim, importante contribuição na aprendizagem”.

Entretanto, para a utilização de alguns jogos digitais é preciso uma conexão do computador com a internet, seja para instalar o jogo ou para fazer uso dele online. Sobre o acesso à internet nas escolas públicas brasileiras, o Instituto de Tecnologia e Sociedade (ITS) publicou o resultado de um levantamento feito em 2015 sobre o tipo de conexão à internet presente nas escolas públicas do Brasil, a conclusão foi que 78% das escolas possuem acesso à internet. Ainda em 2015 foi realizado o “Seminário escolas conectadas: equidade e qualidade na educação brasileira”, promovido pela Fundação Lemann e apoiado pela Comissão de Educação da Câmara dos Deputados, desse seminário foi publicado o documento, com mesmo título, nele consta que,

[...] “no cenário atual da conectividade nas Escolas Brasileira, os programas federais existentes, em especial o Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE), não foram capazes de garantir uma conectividade de qualidade razoável para as unidades de ensino. Parte considerável delas continua desconectada. Nas demais, os índices de velocidade são, em média, de 1 a 2 Mbps para download nas urbanas e de 512 Kbps nas rurais, o que as impede de usar recursos educativos digitais com maior potencial de impacto na aprendizagem”. (p.2)

Na expectativa de promover o acesso igualitário aos estudantes da SRM, pesquisou-se ferramentas que durante a operacionalização não necessitassem de internet. Deu-se preferência pelo aplicativo (APP) QR CODE pois, ele que gera códigos de barras em 2D, bidirecional e pode ser decodificado em qualquer direção, diferente do código de barras comum que é unilateral. Geralmente, são utilizados em ações como participar de uma promoção, comprar alimentos com desconto, descrições de produtos nos supermercados, inclusive nas obras expostas em museus a fim de que o visitante possa obter mais informações. Além disso, para fazer a leitura basta abrir a câmera fotográfica do celular ou baixar um App leitor de QR Code. De acordo com Nichele, Schlemmer e Ramos (2015), a leitura de QR Codes pode desempenhar importantes papéis no âmbito educacional. Através da leitura de QR Codes o acesso à informação e a interatividade podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes. Santos, Wives e De Lima (2010) explicam que para gerar o QR Code, é só acessar alguns aplicativos disponíveis na Internet, tais como Generation Quickmark, i-nigma e Kaywa entre outros, todos gratuitos e criar as informações que quiser para trabalhar com seus educandos. Optou-se também por este aplicativo, porque no ensino da matemática o discurso moderno enfatiza bastante o uso de ferramentas computacionais para ampliar a capacidade de percepção, de ação e de resolução de problemas. Contudo, por vezes, essa tarefa se restringe somente ao “ensino de técnicas ou instrumentos que poderão ser utilizados pelos alunos na vida prática para solucionar problemas” (NUNES, 2005, p. 35). A educação inclusiva é considerada um elemento-chave para a transformação social e deve estar presente em todos os espaços educativos, de forma interdisciplinar, transversal e holística. Essas questões exigem dos envolvidos novos conhecimentos teóricos e práticos, que venham a facilitar sua compreensão e melhorar a sua construção (MACHADO, 2007). Para tanto, precisamos aprofundar o olhar para essas construções sociais, políticas e econômicas que estão presentes dentro das concepções de currículo existentes e que acabam por influenciar diretamente como essa educação projetada para ser inclusiva acontece

de fato. Desta forma, acreditamos que poderíamos ter como ponto de partida, pensar soluções para as dificuldades encontradas durante o trabalho proposto no cotidiano.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa revela que o ensino e aprendizagem com uso do QR CODE para os alunos com DI e com TEA, participantes desta investigação, auxilia na complementação da sua aprendizagem, facilita o acesso ao currículo escolar e ajuda sua participação na sociedade. Cada estudante é um desafio para o professor de AEE, pois este planeja atividades específicas que se adequem à necessidade da sua deficiência, intencionando impulsionar a aprendizagem. Observou-se que a aplicação de jogos digitais através do uso de *QR Code* trouxe inúmeros benefícios para os estudantes envolvidos na experiência da utilização de jogos digitais, como promoção da concentração, estimulação da coordenação motora, acesso lúdico ao conteúdo dos componentes curriculares, dentre outras habilidades. Constatou-se que ao inserir as tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem nas atividades do atendimento a estes alunos, dinamizou e tornou o trabalho mais lúdico e atrativo. Pois, além dessa ferramenta possibilitar a aplicação em jogos digitais educacionais em torno de qualquer componente curricular, em particular possibilitou sua aplicação em situações envolvendo as operações fundamentais da aritmética. Vale ressaltar que a tarefa de buscar novas metodologias de trabalhos, foi uma excelente oportunidade de o professor reinventar seu fazer pedagógico, adequando seu planejamento as reais necessidades de seus estudantes que são específicas, por conta das comorbidades associadas à deficiência instalada. Nessa busca de reinventar-se, a formação do professor é contínua, transformando-o em um professor pesquisador, por conta das múltiplas experiências que podem ser desenvolvidas na escola com atividades diversificadas e planejadas de acordo com a necessidade do estudante, dinamizando assim, sua prática pedagógica, trazendo inovação e inclusão a esse público, além de tornar mais eficiente o ensino de matemática, pela eficiência da ludicidade contida nas atividades que envolvem os jogos digitais. Considerou-se que esta pesquisa foi exitosa, pois durante o acompanhamento e a assistência aos alunos pudemos observar o quanto o nível de compreensão e entendimento do conteúdo foi desenvolvido com sucesso, considerando as etapas e o nível de complexidade da proposta. Acreditamos que o objetivo da pesquisa foi atendido, uma vez que a tarefa planejada no momento da realização do Caça Tesouros foi cumprida pelos estudantes e pudemos perceber que esforço, dedicação e a busca por mais conhecimentos foram elementos essenciais para a transformação da prática por educadores. E constatou-se que ao inserir as tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem nas atividades do atendimento a estes alunos, dinamizou e tornou o trabalho mais lúdico e atrativo. Pois, além dessa ferramenta possibilitar a aplicação em jogos digitais educacionais em torno de qualquer componente curricular, em particular possibilitou sua aplicação em situações envolvendo as operações fundamentais da aritmética.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, M.E. & Almeida, F.J. (1999). *Aprender construindo: a informática se transforma com os professores*. Coleção Informática para a mudança na Educação. Ministério da Educação e do Desporto - MEC.
- Borba, Marcelo C. & Pentead, Miriam Godoy. (2001). *Informática e Educação Matemática* - coleção tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica.
- Brasil. (2015). *Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015*: Brasília, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm#art111](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm#art111).
- Brasil.(2009).*Resolução CNE/CNB Nº 04/2009*. Brasília: Diário Oficial da União
- Fróes, Jorge R. M. (2019). *Educação e Informática: A Relação Homem/Máquina e a Questão da Cognição*. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br/biblioteca/textos/txtie4doc.pdf>. >
- Geller, M.; Silveira& Sidnei, R.(1998). *Estudo e Análise de Jogos Educativos Computadorizados*. Relatório de Pesquisa. Canoas: ULBRA.
- Gil, A. C. (1991). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Kellner, D. (2001). *A cultura da mídia*. São Paulo: Edusc.
- Kenski, V. M.(2007). (2007). *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*.Campinas/SP:Papirus.
- Klix, T. (2020). *Torne suas aulas mais interativas com QR Codes*. Revista Nova Escola, Blog Tecnologia na Educação, fev. 2017. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/4733/blog-tecnologia-torne-suas-aulas-maisinterativas-com-qr-codes>. Acesso em: 5 jun. 2020.
- Lopes, J. J. (2004). *A introdução da informática no ambiente escolar*.São Paulo: Clube do Professor.
- Machado, D. de S. (2007). *Uma abordagem sobre a relação entre afetividade, aprendizagem e sentido subjetivo da deficiência visual*: relatos de experiência em uma escola pública do Distrito Federal (Monografia de Graduação). Universidade de Brasília, Brasília - DF, Brasil.
- Mazzoni, A. A. et al. (2001). Aspectos que interferem na construção da acessibilidade em bibliotecas universitárias. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 30, n. 2, p.29-34.
- Miranda, A. A. B. (2003). *A Prática Pedagógica do Professor de Alunos com Deficiência Mental*. (Tese de Doutorado). UNIMEP, Piracicaba, Brasil.
- Moran, J. M. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. In *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Coleção Mídias Contemporâneas. Disponível em [http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf).
- Nichele, A. G.; Schlemmer, E.& Ramos, A. F. (2015). QR Codes na Educação em Química. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 13, p. 1-15.
- Nunes, T et al. (2005). *Educação Matemática: números e operações numéricas*. São Paulo: Cortez.
- Perrenoud, P. P. (2000). *10 Novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed.
- Perrenoud, P. P. (2001). *Ensinar: Agir na urgência, decidir na incerteza*. Saberes e competências em uma profissão complexa Porto Alegre: Artmed Editora.
- Santos, N.;Wives, L. e de Lima, J. (2010). Ubiquidade e mobilidade de Objetos de Aprendizagemusando o papel como recurso. *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*. v. 8, 3, pp. 136-141.
- Silva, A. P. M.da& Arruda, A. L. M. M.(2015). O Papel do Professor Diante da Inclusão Escolar. *Revista Eletrônica Saberes da Educação: Faculdade de Administração e Ciências Contábeis de São Roque*, v. 5, n. 1, p.4-16.

\*\*\*\*\*