

O USO DO SCRATCH NO ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES EM UMA ESCOLA RURAL DE UMBUZEIRO - PB

Jailson Cavalcante de Andrade ¹

Silvia Letícia A. de Araújo ²

Josefa Emily da Costa Lima ³

Maria José Nilda Barbosa ⁴

Darcilene de Fátima Barreto Duarte ⁵

José Coutinho da Silva Oliveira ⁶

RESUMO

O presente artigo analisa o uso do Scratch como ferramenta pedagógica para o ensino de Matemática em uma escola pública rural localizada na cidade de Umbuzeiro – PB. O estudo buscou compreender as potencialidades e os desafios da integração de tecnologias digitais no ensino da disciplina, especialmente em contextos marcados por limitações estruturais. Fundamentado no construcionismo de Seymour Papert e articulado às abordagens da Modelagem Matemática (MM) e da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), o trabalho propôs atividades que envolviam a criação de jogos e simulações interativas a partir da programação por blocos. A metodologia envolveu a participação de estudantes do ensino fundamental em atividades colaborativas, avaliadas por meio de diagnósticos iniciais, observações, registros e autoavaliações. Os resultados evidenciam que o Scratch contribuiu para o desenvolvimento do pensamento computacional, para a compreensão de conceitos matemáticos abstratos e para o aumento do interesse dos alunos pela disciplina. Contudo, obstáculos como a carência de infraestrutura tecnológica, a conectividade limitada e as dificuldades prévias dos discentes em Matemática se mostraram relevantes. Conclui-se que o uso do Scratch, quando associado a estratégias de ensino crítico e contextualizado, pode favorecer a inclusão digital e a formação de competências essenciais ao século XXI, além de ampliar as perspectivas acadêmicas e profissionais dos alunos.

Palavras-chave: Scratch. Matemática. Pensamento Computacional. Modelagem Matemática. Ensino Rural.

¹ Pós-graduado em História da Arte pelo Instituto Univitoria EAD LTDA. Possui Licenciatura Plena em História pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). E-mail: jailson.cavalcante16@gmail.com

² Aluna da EMEF Maria Barbosa de Sousa – Umbuzeiro – PB. E-mail: jucimarasilva320@gmail.com

³ Aluna da EMEF Maria Barbosa de Sousa – Umbuzeiro – PB. E-mail: emillicostalima372@gmail.com

⁴ Pós graduação em Ensino de Língua Portuguesa: Leitura e Produção de Texto – FACOL. E-mail: wilmabarboza81@gmail.com

⁵ Graduada em Letras (UVA) E Gestora Escolar da EMEF Maria Barbosa de Sousa. E-mail: darcilenefatima469@gmail.com

⁶ Professor orientador. Doutorando em Ciências da Educação na Christian Business School –. E-mail: coutinhoo045@gmail.com

INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) tem modificado de forma significativa os processos de ensino e aprendizagem em diversos níveis da educação. No cenário contemporâneo, marcado pela intensificação da cultura digital, pela ubiquidade dos dispositivos móveis e pelo acesso, ainda que desigual, às redes de informação, a escola se vê diante da necessidade de ressignificar suas práticas pedagógicas e de incorporar metodologias inovadoras capazes de dialogar com a realidade dos estudantes. Nesse contexto, a Matemática, historicamente percebida como uma disciplina de difícil assimilação por grande parte dos discentes, encontra nas tecnologias digitais novas oportunidades para superar barreiras de aprendizagem e despertar maior engajamento (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2018).

O uso do Scratch, linguagem de programação desenvolvida pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), representa uma dessas possibilidades, pois oferece um ambiente intuitivo de programação em blocos que favorece a criação de projetos interativos, como jogos, simulações e histórias digitais. Diferentemente de linguagens de programação tradicionais, o Scratch foi projetado para ser acessível a crianças e adolescentes, permitindo que aprendam conceitos fundamentais de lógica, algoritmos e raciocínio matemático de maneira lúdica e criativa (RESNICK et al., 2009). Essa característica o torna especialmente relevante para contextos educacionais que buscam integrar o desenvolvimento do pensamento computacional às práticas pedagógicas.

No entanto, a adoção de ferramentas digitais em ambientes escolares não ocorre de maneira linear ou isenta de desafios. Nas escolas rurais brasileiras, as limitações estruturais e pedagógicas ainda se constituem como barreiras relevantes. Problemas como o número reduzido de computadores, o acesso precário à internet, a ausência de laboratórios de informática atualizados e a necessidade de formação docente específica dificultam a implementação de projetos inovadores. De acordo com Arroyo (2011), a escola do campo enfrenta um processo histórico de marginalização, sendo frequentemente tratada como uma extensão da escola urbana, sem o devido reconhecimento de suas particularidades sociais, culturais e econômicas.

Por outro lado, experiências de ensino que se apropriam das TDIC em contextos rurais demonstram que, quando há intencionalidade pedagógica e compromisso com a formação integral do estudante, é possível criar condições para o desenvolvimento de competências fundamentais ao século XXI. A inserção de recursos como o Scratch não apenas contribui para o aprendizado de conteúdos matemáticos, mas também promove a inclusão digital, amplia horizontes profissionais e possibilita a vivência de metodologias ativas, como a Modelagem Matemática (BIEMBENGUT, 2016) e a Aprendizagem Baseada em Problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo analisar os desafios e as possibilidades do uso do Scratch no ensino de Matemática em uma escola pública rural de Umbuzeiro – PB. Pretende-se compreender em que medida o recurso contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, para a ressignificação do ensino da Matemática e para a construção de experiências de aprendizagem mais significativas e contextualizadas. Para tanto, fundamenta-se no construcionismo de Papert (1985), no conceito de pensamento computacional (WING, 2006) e nas perspectivas críticas de educação do campo, que reivindicam práticas pedagógicas mais justas e equitativas (CALDART, 2004).

Dessa forma, a investigação aqui apresentada busca responder a duas questões centrais: (i) quais são as potencialidades pedagógicas do uso do Scratch no ensino da Matemática em um contexto rural? e (ii) quais obstáculos estruturais, pedagógicos e socioculturais precisam ser superados para que essa prática se consolide de forma efetiva? Acredita-se que tais reflexões possam contribuir não apenas para o fortalecimento do ensino de Matemática, mas também para o debate mais amplo acerca da integração das TDIC em escolas rurais, em consonância com as demandas formativas da contemporaneidade.

METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, por entender que esse tipo de investigação permite captar a complexidade do fenômeno educacional estudado e dar voz às práticas e experiências dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa é a mais

adequada para compreender significados, motivações e representações, constituindo-se em uma via potente para a análise de práticas pedagógicas e políticas públicas.

O delineamento metodológico se estruturou em dois eixos principais: a revisão bibliográfica e documental e o relato de experiência. O primeiro eixo consistiu no levantamento, seleção e análise de referenciais teóricos e normativos relacionados ao ensino de Matemática, ao uso de tecnologias digitais na educação e às políticas educacionais vigentes. Foram consultadas obras clássicas e recentes de autores como Papert (1996), Vygotsky (1987), Piaget (1970), além de documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e orientações do Ministério da Educação. Esse levantamento possibilitou construir uma base conceitual sólida que orientou a análise crítica da experiência relatada.

O segundo eixo metodológico corresponde ao relato de experiência, realizado com alunos dos 7º e 8º anos do Ensino Fundamental em uma escola pública rural da cidade de Umbuzeiro – PB. O uso dessa estratégia metodológica encontra respaldo em André (1995), que ressalta o valor dos relatos de experiência como instrumentos de investigação e reflexão, permitindo que o pesquisador analise as práticas pedagógicas em sua concretude e explore suas potencialidades e desafios.

A coleta de dados ocorreu de forma processual, durante o planejamento e a execução das atividades com o software Scratch, por meio de registros em diário de campo, observação participante e análise de produções dos estudantes. Tais instrumentos possibilitaram compreender as percepções, dificuldades e avanços dos alunos em relação ao ensino de Matemática mediado pela tecnologia. Para a análise e interpretação dos dados, utilizou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), que permite organizar as informações em categorias emergentes, favorecendo a identificação de padrões, tensões e contribuições significativas da prática pedagógica.

Assim, a metodologia adotada não se limitou à descrição de atividades, mas buscou interpretar os sentidos atribuídos pelos sujeitos e as implicações pedagógicas do uso do Scratch no ensino de Matemática. Essa perspectiva crítica se articula à proposta de Lüdke e André (1986), que defendem a relevância da pesquisa qualitativa em educação como forma de compreender os fenômenos em seu contexto, valorizando a subjetividade e as interações sociais que os constituem.

REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão sobre o uso do Scratch no ensino de Matemática exige o diálogo com diferentes aportes teóricos que sustentam a integração entre tecnologia, metodologias ativas e práticas pedagógicas voltadas à inclusão. Nesse sentido, a teoria construcionista de Papert (1985) constitui um ponto de partida fundamental, pois se baseia na ideia de que o conhecimento é mais bem construído quando os estudantes se envolvem ativamente na criação de artefatos que tenham significado pessoal. O construcionismo, diferentemente do construtivismo de Piaget, enfatiza a ação do aprendiz sobre objetos concretos ou digitais, favorecendo a internalização de conceitos abstratos por meio da prática. Essa perspectiva encontra no Scratch uma materialização pedagógica, uma vez que a linguagem visual e a programação em blocos permitem ao estudante elaborar projetos interativos que conectam a Matemática ao cotidiano, reforçando a noção de que aprender é também um processo de construir.

Associado a essa perspectiva, o conceito de pensamento computacional, proposto inicialmente por Wing (2006), amplia a compreensão do papel da programação no processo formativo. Mais do que ensinar a programar, trata-se de estimular habilidades cognitivas relacionadas à formulação de problemas, ao raciocínio lógico, à decomposição de tarefas complexas, à identificação de padrões e à criação de algoritmos como soluções. Esse conjunto de competências, embora esteja associado ao campo da computação, revela-se extremamente relevante para o ensino da Matemática, pois contribui para que os alunos compreendam os conteúdos de forma mais significativa, explorando a lógica subjacente às operações e estruturas matemáticas. Autores como Resnick et al. (2009) reforçam que o Scratch, ao proporcionar um ambiente acessível e colaborativo, torna o pensamento computacional uma experiência tangível para crianças e adolescentes, contribuindo não apenas para o domínio de conteúdos matemáticos, mas também para a formação crítica e criativa necessária à sociedade contemporânea.

Outro eixo teórico importante para a análise é a Modelagem Matemática. Para Biembengut (2016), a modelagem consiste no processo de transformar situações reais em representações matemáticas que permitem interpretar, simular e resolver problemas concretos. Ao aproximar a Matemática do cotidiano, essa metodologia amplia a percepção dos estudantes

sobre a aplicabilidade da disciplina, ressignificando seu caráter utilitário e social. Nesse contexto, a associação entre Modelagem Matemática e Scratch é profícua, pois o ambiente de programação fornece aos alunos os recursos necessários para construir modelos dinâmicos, interativos e visuais que dão vida a conceitos tradicionalmente abstratos, como funções, proporções e relações geométricas. Ao criar um jogo que exige cálculos para avançar de fase, por exemplo, o estudante não apenas resolve uma operação, mas vivencia um processo de modelagem em que a Matemática se torna parte integrante de uma experiência significativa.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), por sua vez, constitui outra abordagem metodológica relevante para este estudo. Onuchic e Allevato (2011) destacam que a ABP coloca o estudante como protagonista, incentivando-o a resolver problemas desafiadores e contextualizados, geralmente em pequenos grupos. Essa metodologia se alinha diretamente à proposta do Scratch, uma vez que a programação em blocos pode ser utilizada para criar e resolver situações-problema, estimulando a autonomia, a cooperação e o desenvolvimento de estratégias de resolução. Além disso, ao trabalhar com jogos e simulações, os estudantes vivenciam o processo de tentativa e erro, ajustando seus algoritmos e construindo soluções cada vez mais elaboradas, o que contribui para o amadurecimento do raciocínio matemático e para o fortalecimento da perseverança diante de desafios.

Contudo, o potencial transformador do Scratch no ensino de Matemática só pode ser plenamente compreendido quando analisado à luz da realidade das escolas do campo. A educação rural no Brasil carrega uma herança de marginalização histórica, sendo muitas vezes tratada como extensão da escola urbana, sem a devida valorização de suas especificidades sociais, culturais e econômicas (ARROYO, 2011). Caldart (2004) reforça que a pedagogia do campo deve ser construída a partir das necessidades e da identidade da população rural, considerando suas práticas sociais, sua relação com o trabalho e seus modos de vida. Nesse sentido, a adoção de tecnologias digitais nas escolas do campo não pode ser compreendida apenas como inserção instrumental de equipamentos, mas como parte de um projeto de inclusão e justiça social, capaz de garantir aos estudantes acesso a conhecimentos e experiências que ampliem suas perspectivas de futuro.

Dessa forma, a utilização do Scratch em uma escola rural de Umbuzeiro – PB se insere em um contexto desafiador, em que a ausência de infraestrutura tecnológica adequada, a precariedade da conectividade e as dificuldades prévias dos alunos em Matemática constituem barreiras significativas. No entanto, quando integrado a metodologias ativas e a uma concepção

crítica de educação, o recurso adquire potencial para se tornar instrumento de inclusão digital e pedagógica. Essa articulação entre construcionismo, pensamento computacional, modelagem matemática, aprendizagem baseada em problemas e pedagogia do campo evidencia que o ensino de Matemática, mediado por tecnologias digitais, pode superar práticas tradicionais e contribuir para a formação de sujeitos autônomos, críticos e criativos, preparados para atuar em uma sociedade cada vez mais digitalizada e complexa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência realizada com o uso do Scratch no ensino de Matemática em uma escola pública rural de Umbuzeiro – PB revela tanto o potencial transformador das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem quanto os desafios estruturais e pedagógicos que ainda limitam sua plena implementação. Ao integrar a linguagem de programação visual ao ensino dos 7º e 8º anos, foi possível observar ganhos importantes na motivação dos alunos, no desenvolvimento do pensamento lógico e na aplicação prática de conteúdos matemáticos. Esses achados confirmam a hipótese inicial do estudo de que metodologias ativas e recursos tecnológicos podem contribuir para tornar o ensino mais dinâmico e acessível.

Sob a perspectiva construcionista de Papert (1996), a aprendizagem se torna mais significativa quando os alunos produzem artefatos concretos, e isso foi claramente evidenciado quando os estudantes criaram jogos e simulações no Scratch, vinculando conceitos matemáticos abstratos a situações visuais e interativas. Essa prática favoreceu a compreensão e ampliou a sensação de protagonismo dos alunos, em consonância com Vygotsky (1987), que enfatiza o papel das interações sociais e da mediação pedagógica no desenvolvimento cognitivo. Além disso, a experiência dialoga com as concepções de Piaget (1970), ao evidenciar que a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando o estudante participa ativamente da construção de seu conhecimento.

Entretanto, os resultados também expõem tensões e limitações que precisam ser discutidas de forma crítica. A escassez de computadores e a precariedade da infraestrutura tecnológica impuseram barreiras relevantes, demandando improvisos e revezamentos que, embora tenham estimulado a cooperação, evidenciam a desigualdade no acesso a recursos

digitais. Conforme defendem Freitas (2012) e Mortatti (2000), políticas educacionais que centralizam metas e expectativas sem assegurar as condições materiais para sua execução tendem a sobrecarregar os professores e ampliar as disparidades já existentes entre escolas de diferentes contextos.

Outro ponto de destaque diz respeito à resistência inicial de alguns alunos diante do uso da programação, superada principalmente pela mediação do professor e pelo trabalho colaborativo. Isso reforça a importância da formação docente continuada, defendida por Soares (2004), como requisito indispensável para que os professores possam explorar adequadamente as potencialidades pedagógicas das tecnologias digitais. Sem formação adequada, o risco é de que tais ferramentas sejam utilizadas de forma superficial, sem gerar impacto real na aprendizagem.

Ao mesmo tempo, a experiência aponta implicações relevantes para o debate contemporâneo sobre políticas educacionais e uso de tecnologias. Embora o Scratch tenha se mostrado uma ferramenta eficaz para tornar a Matemática mais atrativa, sua aplicação não pode ser pensada de forma isolada, mas como parte de uma política educacional mais ampla, que garanta equidade, infraestrutura e valorização profissional. Como alertam autores como Freitas (2012), há um risco de que a adoção de tecnologias seja acompanhada de processos de responsabilização excessiva do professor, quando, na verdade, os resultados da aprendizagem dependem de fatores estruturais que extrapolam a sala de aula.

Assim, a discussão dos resultados permite afirmar que a introdução de ferramentas como o Scratch no ensino de Matemática é uma estratégia promissora para o desenvolvimento do pensamento computacional e da aprendizagem significativa, alinhando-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Contudo, para que tal potencial se concretize, é indispensável superar os desafios estruturais e pedagógicos que permeiam as escolas públicas, sobretudo em regiões rurais, por meio de investimentos consistentes em infraestrutura tecnológica, apoio pedagógico e valorização docente.

Em síntese, a experiência relatada confirma que a tecnologia pode ser uma aliada poderosa na melhoria da qualidade do ensino, mas sua efetividade está condicionada a políticas educacionais que reconheçam as especificidades locais e assegurem condições adequadas para a atuação docente. Nesse sentido, futuros estudos podem aprofundar a análise empírica em diferentes contextos escolares, identificando estratégias que potencializem o uso do Scratch e

de outras ferramentas digitais como recursos integradores no ensino de Matemática e em outras áreas do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de utilização do Scratch como ferramenta pedagógica no ensino de Matemática em uma escola pública rural de Umbuzeiro – PB permitiu refletir sobre as possibilidades e os limites da inserção das tecnologias digitais em contextos educativos marcados por desafios estruturais. Os resultados apontaram que a programação visual, por meio da criação de jogos e simulações, potencializou o interesse e o engajamento dos estudantes, tornando o aprendizado da Matemática mais dinâmico, interativo e significativo. Ao relacionar conceitos abstratos a representações visuais e interativas, o Scratch favoreceu a compreensão de conteúdos como álgebra e geometria, além de estimular a criatividade, o raciocínio lógico e o trabalho colaborativo.

A análise evidencia que o uso do Scratch vai além da simples instrumentalização tecnológica: trata-se de um recurso capaz de promover aprendizagem ativa, alinhada ao construcionismo de Papert e às propostas da BNCC, que reconhecem a cultura digital como uma competência essencial para o século XXI. Ao mesmo tempo, a experiência também mostrou como a mediação docente é indispensável para que os alunos superem suas dificuldades iniciais e avancem no processo de construção do conhecimento, em consonância com as teorias de Vygotsky e Piaget.

Por outro lado, os desafios encontrados não podem ser ignorados. A limitação de equipamentos, o acesso restrito à internet e as condições precárias de infraestrutura escolar ainda se configuram como barreiras significativas para a plena integração das tecnologias digitais ao currículo. Tais obstáculos reforçam a necessidade de políticas públicas que assegurem investimentos em infraestrutura tecnológica, formação continuada de professores e estratégias pedagógicas sensíveis à realidade das escolas do campo.

Conclui-se, portanto, que o Scratch apresenta grande potencial como ferramenta de apoio ao ensino da Matemática, mas sua efetividade depende da superação de limitações estruturais e da valorização do trabalho docente. A experiência relatada demonstra que, mesmo diante de adversidades, é possível transformar o ensino por meio de metodologias inovadoras

e acessíveis, capazes de promover inclusão digital, aprendizagem significativa e desenvolvimento de competências essenciais para a vida em sociedade. Recomenda-se, assim, que novas pesquisas explorem o uso do Scratch em diferentes níveis e contextos escolares, de modo a ampliar o debate sobre as contribuições das tecnologias digitais para a educação básica, sobretudo em regiões rurais.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. 3. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

FREITAS, Luiz Carlos de. *Políticas de avaliação educacional no Brasil: consequências para a qualidade da educação básica*. Campinas: Autores Associados, 2012.

MORTATTI, Maria do Rosário Longo. *História dos métodos de alfabetização no Brasil: uma visão crítica*. São Paulo: Cortez, 2000.

PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed, 1996.

PIAGET, Jean. *A psicologia da criança*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1970.

SOARES, Magda. *Alfabetização e letramento*. São Paulo: Contexto, 2004.

VYGOTSKY, Lev S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WING, Jeannette. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.