

O uso de objetos virtuais de aprendizagem ao ensino de Matemática no Programa Residência Pedagógica

Érica Edmajan de Abreu¹

Francisco José de Andrade²

Resumo: Este trabalho tem por objetivo investigar como os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) podem auxiliar o ensino de Matemática, em especial, a abordagem das quatro operações com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Quanto aos aspectos metodológicos, classifica-se como um estudo de caso e com abordagem qualitativa. Para este trabalho, foi desenvolvido e utilizado um OVA em uma escola pública da cidade de São José de Piranhas, PB, em decorrências das atividades desenvolvidas durante o Programa de Residência Pedagógica. Observou-se a participação ativa dos alunos, enquanto individualmente ou em cooperação se esforçavam em realizar as atividades mediadas pelo OVA. Concluiu-se que a integração do OVA no ensino de Matemática é uma abordagem viável, capaz de enriquecer as práticas pedagógicas e favorecer o alcance das competências e habilidades proposta pela BNCC, especialmente a competência geral cinco e a cultura digital.

Palavras-chave: Objeto Virtual de Aprendizagem. Ensino de Matemática. Operações Matemáticas Elementares. Residência Pedagógica.

Using virtual learning objects to teach Mathematics in the Pedagogical Residency Program


Abstract: This paper aims to investigate how Virtual Learning Objects (VLOs) can assist the teaching of Mathematics, especially with regard to the approach of the four basic operations in a 6th grade Elementary School class. The methodological procedure adopted is classified as a case study and qualitative approach. For this study, a VLO was developed and used in a public school in the city of Sao Jose de Piranhas - PB, as a result of the activities carried out during the Pedagogical Residency Program. The active participation of students was observed as they made an effort to carry out the activities applied with the VLO, individually or in cooperation. It is concluded that the integration of VLO in Mathematics teaching is a viable approach, capable of enriching pedagogical practices and favoring the achievement of the skills and abilities proposed by BNCC, especially general skill number five and digital culture.

Keywords: Virtual Learning Object. Teaching Mathematics. Elementary Mathematical Operations. Pedagogical Residency.

El uso de objetos virtuales de aprendizaje a la enseñanza de Matemáticas en el Programa Residencia Pedagógica

Resumen: Este trabajo tiene por objetivo investigar cómo los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) pueden auxiliar la enseñanza de Matemáticas. En especial, el abordaje de las cuatro operaciones con una clase del 6º año de la Enseñanza Fundamental. Cuanto a los aspectos metodológicos, se clasifica como un estudio de caso y con abordaje cualitativa. Para este trabajo, fue desarrollado y utilizado un OVA en una escuela pública de la ciudad de São José de Piranhas, PB, en consecuencia

¹ Faculdade Católica da Paraíba — Cajazeiras (PB), Brasil. ✉ ericaabreucz@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-3931-0690>.

² Universidade Federal de Campina Grande — Cajazeiras (PB), Brasil. ✉ franciscojandradeufcg@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-1280-6370>.

de las actividades desarrolladas durante el Programa de Residencia Pedagógica. Se ha observado la participación activa de los alumnos, mientras individualmente o en cooperación se esforzaban en realizar las actividades mediadas por el OVA. Se concluye que la integración del OVA en la enseñanza de Matemáticas es un abordaje viable, capaz de enriquecer las prácticas pedagógicas y favorecer el alcance de las competencias y habilidades propuestas por la BNCC, especialmente la competencia general cinco y la cultura digital. resumen debe contener entre 100 y 150 palabras, con un solo espacio, seguido de hasta cinco palabras clave. El resumen debe contener una reseña del tema principal, o un extracto del tema de la investigación; el objetivo del estudio; aspectos de la metodología de investigación; elementos del fundamento teórico; y síntesis de los resultados obtenidos.

Palabras clave: Objeto Virtual de Aprendizaje. Enseñanza de Matemáticas. Operaciones Matemáticas Elementales. Residencia Pedagógica.

1 Introdução

Pesquisas realizadas entre março e julho de 2023 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento Social da Informação apontam que 84% dos domicílios brasileiros já possuem acesso à internet; em 2015 eram 51%. Quando se faz um recorte por idade, a pesquisa mostra que 92% dos jovens, com idade entre 10 e 15 anos, são usuários de internet. Com relação à realização de consultas, pagamentos ou outras transações financeiras a pesquisa aponta que 54% das pessoas fazem uso da internet para estes fins; em 2019 eram 33%. E 64% da população assistiu a vídeos, programas, filmes ou séries pela internet no período da pesquisa (Cetic.Br, 2023).

Com base nestes dados percebe-se que o uso das tecnologias digitais tem aumentado e mudado a forma como as pessoas se comunicam, passam o tempo, fazem transações financeiras, trabalham, buscam informações, entre outras. A cada dia que passa surgem equipamentos eletrônicos mais sofisticados e a internet se torna mais presente, indispensável e eficiente. “Nessa realidade é impossível não pensarmos no papel assumido pela educação, visto que estes são os jovens que frequentam as salas de aulas.” (Soares, 2020, p. 6).

Atualmente, a grande maioria da comunidade escolar é formada por pessoas que nasceram cercadas pela tecnologia digital (Prensky, 2001) e apresentam características próprias de aprendizagem (Mattar, 2010). Um aspecto observado pelos docentes em sala de aula é a falta de interesse, dos alunos, em participar voluntariamente e de boa vontade das atividades didáticas propostas (Stein, 2021). Quando se trata do estudo da matemática acrescenta-se a isso o fato dela ser considerada, pelos alunos, difícil e abstrata (Lorenzato, 2010; Vargas, 2022).

A presença da matemática em quase todas as atividades sociais, seja na vida pessoal dos cidadãos e/ou nas suas atividades profissionais e/ou na pesquisa torna a sua aprendizagem fundamental. E essa aprendizagem não pode ser entendida como somente saber algumas regras de manipulação de números, mas deve incluir o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento abstrato, da elaboração de justificativas, de análise apurada, de discussões fundamentadas e de criação de estratégias de solução de problemas, de modo a compreender os conceitos de forma adequada, construindo aprendizagem. Assim sendo, a

promoção da aprendizagem significativa se fundamenta num modelo dinâmico, no qual o aluno é levado em conta, com todos os seus saberes e interconexões mentais. A verdadeira aprendizagem se dá quando o aluno (re)constrói o conhecimento e forma conceitos sólidos sobre o mundo, o que vai possibilitá-lo agir e reagir diante da realidade. cremos, com convicção e com o respaldo do mundo que nos cerca, que não há mais espaço para a repetição automática, para a falta de contextualização e para a aprendizagem que não seja significativa. (Santos, 2004, p.2).

Vivemos no mundo digital onde as tecnologias da comunicação e da informação permeiam e se integram ao cotidiano das pessoas, deixando de ser apenas ferramentas técnicas para se tornarem extensões dos seus corpos. Como exemplo disto, podemos citar o estudo realizado por Soares (2020) sobre a presença e uso do celular em sala de aula. Primeiro ele afirma que: “o celular é uma realidade na sala de aula” (Soares, 2020, p. 31); segundo ele diz que: “é preciso saber o que fazer” diante desta realidade e por último ele diz que

Precisamos lembrar que grandes pedagogos do construtivismo, as teorias de Paulo Freire e as metodologias ativas apontam a necessidade de considerarmos a realidade de nossos estudantes e o contexto em que vivem. [Assim,] a proibição do uso do celular em sala de aula falha na maioria das vezes e apresenta para eles que tal espaço é oposto daquele mundo que o equipamento lhe apresenta. Assim, afastamos o estudante da escola e o desmotivamos ainda mais (Soares, 2020, p. 31).

Assim, os professores não devem proibir o uso de ferramentas digitais durante os processos de ensino e aprendizagem e sim devem buscar formas de utilizar essas ferramentas como aliadas nesse processo. No cenário educacional contemporâneo, torna-se indiscutível para os professores incorporarem ferramentas pedagógicas inovadoras e significativas em suas práticas pedagógicas. Por outro lado, pesquisas de Cordeiro e Garcia (2019) e Andrade et al. (2019) evidenciem as dificuldades e desafios enfrentados por esses profissionais, seja devido à complexidade na adoção

de tecnologias, à ausência de formação inicial e continuada adequada, ou à inadequação da formação existente para a aplicação efetiva em sala de aula.

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo investigar como os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) podem auxiliar o ensino de Matemática, em especial, a abordagem das quatro operações com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Anos Finais. Para isto, foi desenvolvido objeto virtual de aprendizagem o qual foi utilizado em uma turma do 6º ano para o estudo das quatro operações. Por meio desta prática propôs-se investigar as vantagens/desvantagens desta prática e os cuidados/formação do docente para o uso didático desse recurso.

2 Ensino e aprendizagem de Matemática

Considerando então as características do meio social, as características pessoais e principalmente o estilo de aprendizagem dos discentes, a sua formação deve ser feita levando em consideração essas características e de modo que os capacite a atuarem de forma adequada, tanto na vida pessoal quanto profissional. Como a sociedade vem mudando, os educadores devem adequar a maneira de conduzir as atividades educativas de forma a atender às necessidades dos discentes.

A Educação brasileira do século XXI passa por alterações estruturais e ideológicas, influenciadas pelas recentes reformulações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nos anos de 2017, voltada para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, e em 2018, direcionada para o Novo Ensino Médio. Essas diretrizes visam “aproximar” a educação da realidade contemporânea dos alunos, crianças e adolescentes imersos no universo tecnológico.

Kenski (2007) destaca que a verdadeira inovação no ensino vai além do simples aumento do uso de computadores e da internet em sala de aula. De acordo com essa autora, é crucial organizar novas experiências pedagógicas, onde as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) sejam empregadas em processos cooperativos de aprendizagem. Nesse contexto, os alunos constroem autonomia em suas atividades, com a participação constante de todos os envolvidos no processo educacional.

Portanto, a utilização das TDIC no contexto educacional emerge como uma estratégia valiosa para essa modalidade, contanto que sejam encaradas como ferramentas que promovem o pensamento, a aprendizagem, a pesquisa, a

representação, o diálogo e a produção de conhecimentos de maneira dinâmica e criativa. Isso proporciona uma melhoria na qualidade do ambiente de aprendizagem, conforme destacado por Sampaio (2020) e Coll e Monereo (2010).

Como destaca a competência geral cinco da Educação Básica da BNCC, os docentes devem fazer uso das TDCI para que os discentes possam

compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018b, p. 9)

Além disto, entre as dimensões que caracterizam a computação e as tecnologias digitais destacada pela BNCC está a

a cultura digital: envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica (Brasil, 2018b, p. 474)

Ao comentarem sobre o que Base Nacional Comum Curricular (BNCC) recomenda para a prática docente na cultura digital Gomes, André e Morais dizem que

o documento contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das TDCI tanto de forma transversal — presentes em todas as áreas do conhecimento e destacadas em diversas competências e habilidades com objetos de aprendizagem variados — quanto de forma direcionada. Isso tem como fim o desenvolvimento de competências relacionadas ao próprio uso das tecnologias, recursos e linguagens digitais —, ou seja, para o desenvolvimento de competências de compreensão, uso e criação de TDCI em diversas práticas sociais. (Gomes; André; Morais, 2023, p. 3).

Apesar destas diretrizes ainda se observa em sala de aula a falta de interesse, dos alunos, em participar voluntariamente e de boa vontade das atividades didáticas propostas por professores. E quando se trata do estudo da Matemática acrescenta-se a isso o fato dela ser considerada difícil e abstrata pelos estudantes. Segundo Pinheiro isso pode ocorrer

pela forma com que vem sendo trabalhada a matemática, ela torna-se uma estranha ao mundo do aluno, e assim, dificilmente eles conseguem encontrar algum sentido no conhecimento matemático que seja possível relacionar com o seu cotidiano (Pinheiro, 2005, p. 137).

Estes problemas foram observados pela primeira autora, durante a participação como bolsista do Programa de Residência Pedagógica no ano de 2019 em uma escola pública no interior da Paraíba. Os resultados fornecidos pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa, 2022) mensuram estes problemas e mostra que eles não são problemas locais, mas de toda educação brasileira.

De acordo com os resultados, ali expostos, o desempenho médio brasileiro em matemática foi de 379 pontos, ficando abaixo da média do Chile (412), Uruguai (409) e Peru (391). Vale notar que não há diferença estatisticamente significativa entre a média do Brasil, da Colômbia (383) e da Argentina (379). Isso significa que, na Educação Brasileira, entre os alunos de 15 anos (aqueles que concluíram o ensino fundamental anos finais), 73% apresentaram desempenho abaixo do nível 2 em conhecimentos matemáticos no Pisa 2022, ou seja, sete em cada dez estudantes brasileiros de 15 anos não atingiram o nível mínimo esperado em Matemática.

Essa constatação revela que esses adolescentes enfrentam dificuldades em realizar operações simples, como as quatro operações básicas, converter moedas (por exemplo, calcular quantos reais correspondem a 2 dólares, considerando a taxa de câmbio de 1 dólar = R\$ 4,93), comparar distâncias percorridas por um carro em dois caminhos diferentes, entre outros exemplos relevantes. Em comparação com a média dos 81 países participantes do Pisa (membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico — OCDE e parceiros), o percentual de estudantes abaixo do nível 2 é significativamente menor, atingindo 31%.

O Pisa trata de uma avaliação internacional realizada a cada três anos para mensurar os conhecimentos dos estudantes em matemática, leitura e ciências. A edição mais recente estava originalmente programada para 2021, porém, devido à Covid-19, foi adiada para 2022. Essa avaliação representa, inclusive, o primeiro estudo em larga escala realizado após o período de fechamento das escolas durante a pandemia (Ministério da Educação).

Esses resultados alarmantes no Pisa 2022 indicam uma fragilidade significativa na qualidade da educação básica no Brasil. O elevado percentual de estudantes com desempenho abaixo do nível 2 em matemática sugere deficiências no domínio de

conceitos fundamentais, comprometendo a capacidade desses jovens em realizar tarefas cotidianas e aplicar conhecimentos práticos. Essa constatação ressalta a urgência de abordar questões estruturais e pedagógicas no sistema educacional, visando melhorias substanciais que capacitem os alunos a desenvolverem habilidades essenciais para sua participação ativa na sociedade contemporânea.

Este contexto social e escolar deve despertar nos docentes o desejo, a busca e a tomada de decisões que tenham como objetivos realizar práticas pedagógicas que venham ao encontro desta realidade e que provoquem mudanças. Com relação a isto, Lemes e Santos (2021) declaram:

Entende-se que, com as mudanças que estamos presenciando nos últimos tempos, é preciso que profissionais da Educação estejam alinhados aos acontecimentos vinculados em grande parte às tecnologias, sobretudo para a área da Matemática, que possui aliada a si, mudanças e intensa demanda pela exploração de habilidades que estejam conectadas à Educação 4.0, o que já se percebe nas competências demarcadas pela BNCC (p. 119).

A aprendizagem da matemática é fundamental na sociedade atual, pois ela está presente em quase todas as atividades sociais, seja na vida pessoal dos cidadãos (compras parceladas, financiamentos e gerenciamento das despesas domésticas etc.), nas suas atividades profissionais e/ou na pesquisa, entre outras. E essa aprendizagem não pode ser entendida como saber algumas regras de manipulação de números, esta aprendizagem deve envolver o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento abstrato, da elaboração de justificativas, de análise apurada, de discussões fundamentadas e de criação de estratégias de solução de problemas.

Deste modo o ensino de matemática deve ser realizado de modo a alcançar uma aprendizagem por completa. Como expõe Dessoy (2015, p. 21) “a Matemática escolar precisa de uma linguagem que valorize os aspectos do cotidiano dos alunos, sem deixar de ser um instrumento formal de expressão e comunicação para diferentes ciências”. Seus principais objetivos incluem o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de abstração, generalização, projeção, entre outros. A atribuição de grande valor à Matemática na escola decorre da necessidade de desenvolver essas capacidades nos alunos, como destacado por Dessoy (2015).

Como a geração do século XXI, possui características diferentes da geração anterior, a primeira coisa a ser observada é que o modelo educacional do século XX não será adequado a esta nova geração. Como a sociedade atual vive em constante

mudança, hoje é mais importante o “aprender a aprender” do que aprender receitas prontas, que só são adequadas em determinadas situações. Então deve-se procurar realizar atividades didáticas que vão além do repasse de informações e que favoreçam o desenvolvimento de habilidades.

Neste viés, a sociedade contemporânea demanda imperativamente uma educação comprometida com mudanças e reformas sociais. Essa abordagem requer uma política educacional capaz de articular as diversidades presentes no contexto brasileiro, possibilitando a compreensão e enfrentamento dos desafios inerentes à formação docente. A promoção de uma educação alinhada às necessidades sociais e ao dinamismo do mundo atual implica não apenas na adaptação de práticas pedagógicas, mas também na criação de políticas que promovam a diversidade, inclusão e equidade, garantindo uma formação docente que condiga com os anseios da sociedade contemporânea. Na concepção de Behrens e Carpim (2013),

a formação dos alunos no século atual exige que o professor acompanhe a mudança paradigmática da ciência e da educação e as possíveis decorrências das inovações técnicas e tecnológicas, trabalhando de maneira a integrar conhecimentos sociais complexos e tecnologias cada vez mais sofisticadas. (p. 109).

Como já destacado anteriormente, os jovens vivem mergulhados em um mundo digital, têm domínio sobre ele e gostam de usar os aparelhos eletrônicos das mais diversas formas: comunicação, jogos, pesquisa, entre outros. Sendo assim, uma proposta pedagógica que envolva o uso de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) possui grande possibilidade em fazer com que os discentes se sintam atraídos a participar da mesma e estará ajustada à sua realidade.

Dentro deste contexto, buscamos desenvolver uma atividade, utilizando um Objeto Virtual de Aprendizagem que permite trabalhar as quatro operações, em uma escola municipal de ensino fundamental da cidade de São José de Piranhas-PB, campo de atuação do Programa de Residência Pedagógica, subnúcleo de matemática vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande, sediado em Cajazeiras, PB, com o intuito de fazer os alunos compreenderem melhor os conteúdos básicos de Matemática.

3 O uso de Objetos Virtuais de Aprendizagem na Educação Matemática

Os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs) são recursos digitais que podem ser usados com o objetivo de apoiar os processos de ensino e aprendizagem. Ao longo dos anos, diversos pesquisadores da área de educação e da tecnologia vêm trazendo algumas definições de OVA. Todas elas, de maneiras semelhantes, destacando suas características e finalidades. A seguir, elencamos algumas definições de Objetos Virtuais de Aprendizagem produzidas por estes pesquisadores.

Wiley (2000) define um Objeto Virtual de Aprendizagem como qualquer recurso digital, como uma imagem, animação, simulação, entre outros, que tem a capacidade de ser empregado como um suporte ao ensino. Para Braga (2014), um OVA é caracterizado como qualquer artefato digital que pode ser reaproveitado para facilitar o processo de aprendizagem. Já para Miranda, um objeto virtual de aprendizagem é

qualquer recurso digital com valor pedagógico demonstrado, que pode ser usado, reusado ou referenciado para suporte de aprendizagem. Os objetos de aprendizagem podem ser uma animação do FLASH, um Quiz online ou um filme QUICKTIME, mas pode também ser uma apresentação Powerpoint ou arquivo pdf, uma imagem, um site ou uma web Page. (Miranda, 2004, p.22).

E para Spinelli (2007), um objeto virtual de aprendizagem

é um recurso digital reutilizável que auxilia na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimula o desenvolvimento de capacidades pessoais, como por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um objeto virtual de aprendizagem pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria. Pode ainda compor um percurso didático, envolvendo um conjunto de atividades, focalizando apenas determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho (Spinelli, 2007, p. 7).

Procurando fazer uma síntese dos pensamentos de Braga (2014), Wiley (2000), Miranda (2004) e Spinelli (2007) podemos dizer os Objetos Virtuais de Aprendizagem são recursos digitais projetados para serem interativos, reutilizáveis e capazes de apoiar a aprendizagem em diferentes contextos educacionais. Eles podem incluir uma variedade de formatos, como simulações, animações, vídeos, jogos educacionais, entre outros.

Mas, como em toda atividade didática, para que se possa explorar todo potencial dos meios de ensino é essencial que o professor tenha uma compreensão

clara dos objetivos a serem alcançados e elabore estratégias eficientes para alcançar esses objetivos educacionais por meio dos OVAs, conforme destacado por Braga (2015).

Os OVAs apresentam diversas vantagens. Entre elas podemos citar os fatos que podem ser usados em qualquer idade escolar e/ou conteúdo e em qualquer fase da abordagem do conteúdo, seja para despertar o interesse para o estudo de determinado tema e/ou para introduzir e/ou desenvolver este tema e/ou como recurso avaliativo diagnóstico, formativo, comparativo e/ou somativo.

Estudos têm recomendado o uso de OVA e mostrado que estes podem ajudar a criar um ambiente educacional ao mesmo tempo lúdico e desafiador, pois eles estimulam a participação dos discentes, promovem a socialização, permitem a aprendizagem por descoberta, incentivam a criatividade e a criação de estratégias. Citamos a seguir alguns destes textos.

Iniciamos citando os tradicionais Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que já, na década de 1990, incluía em suas orientações didáticas a respeito seleção de material, que

É indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras. (Brasil, 1997, p. 67)

Atualmente temos, a BNCC (2018) que dedica significativa atenção ao uso de tecnologias no ensino da educação básica, iniciando por meio das Competências Gerais delineadas no próprio documento. Ao longo do documento da BNCC, seja voltado para o ensino fundamental ou médio, o uso de tecnologias e do mundo digital é constantemente mencionado. Portanto, cabe aos professores e aos sistemas de ensino buscar se adaptar a essa nova demanda, não apenas por ser uma imposição do Governo Federal, mas sim porque estamos vivendo, como afirma o Digital Planet (2016), vivemos na era da Indústria 4.0, também conhecida como Geração Z e Alpha. Nessa era, os alunos nasceram e convivem constantemente com tecnologias, tornando essencial que a educação e a didática dos professores acompanhem essa evolução da sociedade atual.

Avançando mais no tempo, Soares afirma que

O uso de Objetos Educacionais Digitais pode potencializar os objetivos das metodologias ativas. Diversas ferramentas digitais contribuem para estimular o processo criativo, a produção de conteúdo e a iniciativa dos estudantes, para que eles participem de maneira ativa e autônoma de seu aprendizado.

Usar tecnologia digital no processo educativo significa também utilizar uma ferramenta que faz parte do dia a dia e da cultura da maioria dos jovens brasileiros. Portanto, vai ao encontro da ideia de considerar o contexto social em que estes estudantes estão inseridos (Soares, 2020, p. 10)

Adão ao refletir sobre práticas educativas para uma geografia no século XXI elabora um pensamento que é verdadeiro em qualquer contexto educacional. Ele diz que

pensar em possibilidades de ensino alinhadas com as novas tecnologias é um ato de amor. Amor, não pela tecnologia, mas pelo processo de ensino e aprendizagem em que o professor e discente são agentes construtores das “liberdades” almejadas na visão freiriana de se libertar do obscurantismo interpretativo para compreender e agir no e com o mundo a partir da criatividade (Adão, 2023, p. 9).

Não se trata de simplesmente condenar a tradicional aula expositiva e o uso dos livros didáticos, mas repensar a forma como muitas vezes são usados e utilizados como única opção. Ao considerar esta questão Adão (2023) afirma que

a forma de abordagem em que o discente é o centro do processo de ensino e aprendizagem não é novo, no entanto, as novas tecnologias tendem a tornar essa realidade mais complexa e, ao mesmo tempo, com grandes potencialidades. O desafio está na compreensão das novas e velhas conexões possíveis e aceleradas e ampliadas pelo avanço das tecnologias da informação e comunicação (p. 14).

Nesse cenário, é fundamental que os educadores estejam preparados para explorar as diversas oportunidades proporcionadas pela integração das tecnologias no ambiente educacional, visando potencializar o aprendizado dos alunos e promover uma educação mais alinhada com as demandas contemporâneas.

4 Ensino de matemática com usos de Objetos Virtuais de Aprendizagem: o desenho metodológico da pesquisa

A pesquisa ocorreu no ano de 2019 e foi utilizado em seu procedimento um Objeto Virtual de Aprendizagem com o objetivo de investigar como os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) podem auxiliar o ensino de Matemática, em especial, a abordagem das quatro operações com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Anos Finais da escola E.M.E.I. Antônio Lacerda Neto na cidade de São José de

Piranhas — PB, campo de atuação do Programa de Residência Pedagógica, subnúcleo de Matemática, vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Formação de Professores da UFCG, sediado na cidade de Cajazeiras, PB.

A prática foi realizada como atividade do Programa de Residência Pedagógica, programa do qual a primeira autora fazia parte naquela época. O objetivo desta prática era despertar o interesse da turma para o estudo da Matemática e fornecer meios para que os alunos pudessem compreender melhor alguns conteúdos básicos de matemática, nesse caso particular, as quatro operações.

O Programa de Residência Pedagógica integra a Política Nacional de Formação de Professores, oferecendo a participação a licenciandos a partir da segunda metade de seus cursos, ou seja, 50% do curso. Seu propósito é estimular o aprimoramento da formação prática nos cursos de licenciatura, proporcionando aos licenciandos a oportunidade de atuar nas escolas de educação básica. O programa visa certificar que seus participantes desenvolvam habilidades e competências essenciais para a promoção de um ensino de qualidade. Essa iniciativa busca, assim, consolidar uma formação mais alinhada com as demandas reais da prática docente, fortalecendo a conexão entre teoria e prática na formação de professores (Brasil, 2018b).

Entre os objetivos do Programa Residência Pedagógica (RP) destaca-se a contribuição para suprir a demanda por uma formação mais prática e alinhada com as necessidades da educação. Esta iniciativa faz parte da Política Nacional de Formação de Professores, é apoiada pela CAPES e busca imergir os discentes de licenciatura de forma orientada nas escolas das redes estadual e/ou municipal. O intuito é promover o aperfeiçoamento dos participantes e prepará-los para a rotina docente, proporcionando uma experiência mais próxima da realidade educacional (Brasil, 2018a).

A pesquisa teve como instrumento de coleta a análise da utilização, em sala de aula, de um OVA, as anotações do caderno dos alunos e as observações da bolsista/residente durante o uso do OVA no laboratório de informática, classificando, assim, a pesquisa como um estudo de caso e com abordagem qualitativa.

Trata-se de um estudo de caso, uma vez que a pesquisa foi conduzida em uma turma específica, visando compreender suas características, contextos e dinâmicas.

Conforme Prodanov e Freitas (2013), um estudo de caso é caracterizado por envolver a análise profunda e exaustiva de um ou poucos objetos, proporcionando um conhecimento amplo e detalhado sobre eles.

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, uma vez que envolveu um contato direto com os alunos e o OVA, objeto de estudo em questão. Prodanov e Freitas (2013, p.70) destacam que, nesse tipo de pesquisa, "considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números".

O assunto das quatro operações foi escolhido porque a primeira autora, já nas suas primeiras participações em sala de aula, durante o Programa de Residência Pedagógica, percebeu as dificuldades dos alunos em realizar as quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), o que, obviamente, dificultava um pouco os processos de ensino e aprendizagem de outros conteúdos da Matemática. E como já foi discutido na seção 2, com base nos dados do Pisa 2022, este não é um problema local, mas da maioria das escolas do Brasil.

A prática pedagógica que estamos relatando aqui foi planejada com o objetivo de contribuir com a solução da problemática citada anteriormente. A proposta buscou atingir seu objetivo criando um ambiente de ensino e a aprendizagem da matemática agradável, contextualizado, significativo e motivador por meio do uso das tecnologias digitais.

O OVA utilizado nesta prática foi criado, pelos pesquisadores, usando o *PowerPoint*, que faz parte do pacote *Office 365* e é um *software* de fácil acesso e manipulação. Este é um *software* de autoria que trabalha com textos, formas, figuras, áudios, vídeos e é tradicionalmente usado para a criação de apresentações de slides. Mas outros recursos deste software, como os com *hiperlinks*, as animações e o uso de macro (conjunto de instruções com ações determinadas em sequência) criadas utilizando a linguagem VBA (*Visual Basic for Application*), permite a criação de excelentes OVA e de diversos tipos, entre os quais podemos citar: questionários, jogo da memória, jogo de labirinto, futebol, dominó, jogo com trilha, Tangram etc.

Com o uso do *PowerPoint* foi criado um questionário interativo ajustado com a identidade do público-alvo. Como a exposição do filme "Os Vingadores — The Avengers" (Filme de super-herói estadunidense lançado em 2012, baseado na equipe

de Vingadores da *Marvel Comics*. Produzido pela *Marvel Studio* e distribuído pela *Walt Disney Studio Motion Pictures*.) estava em alta no momento do desenvolvimento, pois foi na época do último filme “Vingadores: Ultimato”, escolheu-se os personagens deste filme e criou-se um enredo onde o aluno iria navegar por algumas perguntas de múltiplas escolhas e procurar respondê-las.

Figura1: Jogo: 4operações_Vingadores: telas das perguntas



Fonte: Elaboração própria (2023)

Cada pergunta era ilustrada com um dos heróis. Após ler a pergunta e achar a resposta o aluno deveria clicar em uma das alternativas, após clicar o aluno receberia um *feedback* trazendo informações sobre seu acerto ou erro. Caso tenha escolhido a alternativa errada ele era direcionado a uma tela onde é “informado” por um dos vilões do filme que não acertou. Existe nesta tela um *link* para que o aluno possa voltar à pergunta e tentar novamente. Caso a alternativa escolhida fosse a certa, o aluno era direcionado a uma tela, ilustrada pelo herói correspondente à pergunta, que o parabeniza pela sua escolha e informa que ele ganhou o poder daquele herói.

Como cada pergunta apresenta um herói diferente, a cada acerto o aluno é contemplado com um poder diferente. Ao final do jogo o aluno tem colecionado vários “poderes” e é informado que: “Agora você faz parte da equipe dos vingadores mais fortes do mundo e está pronto para vencer os desafios da vida. Siga em frente, firme e forte. Construa um mundo melhor. Use seus poderes para o bem...” Todo o OVA foi pensado e desenvolvido para o aluno se sentir parte do filme e conseqüentemente do OVA.

As aulas aconteceram no laboratório de informática da escola, Figura 2. Inicialmente, a primeira autora explicou as regras do jogo e orientou os alunos sobre o uso do computador. É relevante destacar que todos levaram consigo cadernos para realizar os cálculos necessários. Embora, alguns tenham optado por realizar os cálculos mentalmente, a maioria utilizou os cadernos. Ademais, foram notáveis a participação ativa e a colaboração dos alunos durante a atividade, onde cada estudante auxiliava os demais nos cálculos ou na interpretação das questões propostas.

Figura 2: Jogo: 4operações_Vingadores: alunos no laboratório de informática



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

Eles queriam terminar primeiro que os colegas, ficavam perguntado em quais questões estavam. Ficavam muito felizes quando acertavam a questão e conseqüentemente ganhavam o poder de um dos super-heróis. Quando erravam a questão ficavam tentando resolver até acertar, perguntando às professoras e até aos colegas ajudas para conseguir resolver.

Criou assim meios para aproximar os alunos da disciplina de Matemática de forma lúdica, proporcionando a eles a aprendizagem enquanto se divertiam. Isto se deu porque o OVA tinha características de um jogo digital e utilizava personagens do imaginário juvenil, Indicando que a imagem que os discentes têm da matemática, como uma disciplina chata e desinteressante pode ser mudada.

5 O ensino de Matemática com usos de Objetos Virtuais de Aprendizagem: algumas reflexões

A participação ativa, voluntária e alegre dos alunos nesta atividade dá indícios de que a utilização de Objetos Virtuais de Aprendizagem em sala de aula constitui uma estratégia eficaz para aproximar os alunos dessa disciplina. O OVA não apenas tornou a matemática mais acessível, mas também desafiou a percepção tradicional de que essa disciplina é monótona e desinteressante. O que nos reforça a ideia de que a utilização de elementos lúdicos no processo educacional não apenas facilita a assimilação de conceitos, mas também promove uma mudança positiva na atitude dos alunos em relação à matemática, contribuindo para um ambiente mais dinâmico e engajador de aprendizagem.

O esforço para interpretar cada questão, o uso do caderno e/ou do cálculo mental para encontrar as respostas demonstrou que as crianças estavam buscando, por seus próprios meios a aprendizagem, tornando as crianças agentes ativos no seu processo de formação. Isso se ajusta bem dentro do tipo de formação que se espera para um cidadão da sociedade atual, que se caracteriza por estar em constante aprendizado e que o aprender a aprender é mais importante que saber receitas prontas, indicando que a escola deve procurar realizar atividades didáticas que vão além do repasse de informações e que favoreçam o desenvolvimento de habilidades.

Outro aspecto observado durante a aula foi as trocas de informações entre os discentes. Quando sentiam dificuldade na interpretação das questões ou não conseguiam acertar as respostas eles buscavam conversar com os colegas do lado e assim buscavam por uma solução de maneira coletiva. Esse ambiente dinâmico, desafiador e ao mesmo tempo agradável encorajava os alunos a expor suas dúvidas, se não fazia isto para o professor(a) fazia para um colega de turma, fazendo com que eles desenvolvessem habilidades de busca de soluções, trabalho em equipe e cooperação mútua, indicando assim que Objetos Virtuais de Aprendizagem podem aprimorar os métodos educacionais e favorecer a participação ativa e a interatividade entre os alunos.

A integração dos Objetos Virtuais de Aprendizagem nos processos de ensino e aprendizagem, especialmente no contexto das quatro operações básicas, proporcionou aos alunos uma ampla gama de oportunidades para construir conhecimento. Isso se deu por meio do uso de questões contextualizadas com

situações do cotidiano deles, envolvendo simulações, resolução de problemas, interação e outras estratégias. Essa abordagem dinâmica e envolvente tornou as aulas mais atrativas, afastando-se do formato tradicional em que são empregados apenas recursos como livro, quadro e lápis. A utilização dos OVAs não apenas diversificou os métodos de ensino, mas também contribuiu para uma aprendizagem mais prática e conectada com a realidade dos estudantes.

O OVA das quatro operações foi selecionado devido à dificuldade que os alunos apresentam com esses tipos específicos de operações. Esses conceitos matemáticos são abordados durante o ensino fundamental, exigindo o desenvolvimento de habilidades para representar situações do cotidiano, como realizar contagens e efetuar cálculos mentais. O objetivo do OVA foi promover o desenvolvimento do raciocínio lógico e do cálculo mental, visando facilitar o processo de aprendizagem por meio de uma ferramenta facilitadora que permitisse uma compreensão aprimorada da matemática básica. O jogo das quatro operações desempenhou um papel fundamental como ferramenta facilitadora na aprendizagem, proporcionando um recurso didático eficaz para o ensino das operações básicas da matemática.

A análise dessa prática pedagógica buscou examinar como utilizar os OVAs e verificar as vantagens/desvantagens destes no ambiente educacional de aprendizagem das quatro operações básicas, avaliando seu impacto na compreensão dos conceitos básicos de matemáticos pelos alunos. Isso envolve não apenas a observação dos resultados quantitativos, como desempenho acadêmico, mas também a percepção das interações qualitativas durante o processo de aprendizagem.

Como durante a prática cada aluno ficou em um computador, cada um seguiu seu próprio ritmo, respeitando-se assim as individualidades e os diferentes estilos de aprendizagem. Além disto, os professores passam a ser os facilitadores e mediadores da aprendizagem e o aluno agente ativo na sua formação, sinalizando que esse tipo de abordagem não apenas contribui para o desenvolvimento de estratégias de ensino mais eficazes, mas também abre caminho para inovações na educação matemática, explorando as potencialidades do uso dos recursos digitais para tornar o processo de aprendizagem mais envolvente, relevante e alinhado às demandas da educação contemporânea.

O fato de terem sido usadas questões contextualizadas com situações do cotidiano deles, envolvendo simulações de situações que seria possível de acontecer em seu dia a dia, tornou a abordagem dinâmica e envolvente atraindo a atenção do aluno e afastando a aula do formato tradicional em que são empregados apenas recursos como livro, quadro e lápis sem a contribuição dos alunos.

O *feedback* imediato, oferecido pelo objeto de aprendizagem permitiu uma abordagem personalizada e uma adaptação da aula ao ritmo de aprendizagem de cada aluno. Isso não apenas melhora a eficácia do ensino, mas também ajuda a construir a confiança dos estudantes em suas habilidades matemáticas.

6 Considerações finais

Considerando os resultados da pesquisa em relação ao seu principal objetivo, investigar como os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) podem auxiliar o ensino de Matemática, em especial, a abordagem das quatro operações com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Conclui-se que o objetivo foi atendido de forma satisfatória, pois foi criado e utilizado um objeto virtual de aprendizagem em sala de aula, que desempenhou um papel significativo no processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) na disciplina de matemática. Esse recurso digital interativo ofereceu uma abordagem dinâmica e envolvente para explorar e praticar as operações fundamentais, proporcionando uma experiência mais visual, prática e adaptável às necessidades individuais de cada aluno.

A prática com o uso de OVA para o estudo das quatro operações básicas gerou indícios de que os educadores podem usar estes objetos em outras situações educacionais para criarem ambientes de aprendizagem interativos, nos quais os alunos podem visualizar conceitos, experimentar diferentes estratégias e aplicar suas habilidades em contextos de estudo que envolvem situações do mundo real. Isso pode ocorrer através de objetos que criem simulações, de jogos educativos e atividades interativas. Os OVAs podem ser usados para fornecer uma plataforma para promover a compreensão profunda dos conceitos matemáticos, enquanto tornam o processo de aprendizado mais atraente e acessível.

O OVA desempenhou um papel vital ao transformar o ensino das quatro operações básicas, constituindo-se como um instrumento facilitador da

aprendizagem. Contribuiu para criar uma dinâmica ao exercício das quatro operações fundamentais da matemática, rompendo com o paradigma do ensino tradicional centrado na repetição de algoritmos. Tratou-se de uma abordagem gamificada por meio de um jogo, proporcionando aos alunos uma experiência contemporânea de aprendizado matemático através do emprego de uma ferramenta tecnológica digital.

Essa metodologia não apenas torna o processo de aprendizagem mais envolvente, mas familiarizou, ainda mais, os estudantes com as tecnologias digitais, capacitando-os para atuarem de forma apropriada na sociedade atual, favorecendo assim alinhamento dos métodos educacionais à era digital e o alcance das competências proposta pela BNCC, especialmente a competência cinco e a cultura digital, citada neste texto.

Outro aspecto que também merece destaque, foi o fato dessa atividade ter contribuído para enriquecer a formação da primeira autora como docente, proporcionando-lhe vivenciar uma valiosa integração entre a teoria adquirida durante a graduação e sua aplicação prática no âmbito do Programa de Residência Pedagógica. Essa experiência possibilitou a união entre conhecimento teórico e prático, criando oportunidades para esta oferecer um ensino de qualidade e construir aprendizagem significativa. A prática no ambiente real de ensino, aliada à aplicação de conceitos teóricos, contribuiu para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas e aprimoramento da sua abordagem educacional, reforçando a importância da integração entre teoria e prática na formação de educadores.

Diante da conclusão obtida a partir da análise realizada, percebe-se que a integração de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs) na sala de aula surge como uma abordagem promissora e viável. Os resultados indicam que essa prática tem o potencial de enriquecer significativamente as experiências educacionais, proporcionando maior interatividade e engajamento por parte dos alunos. Dessa forma, abre-se espaço para pesquisas futuras que explorem ainda mais a eficácia dessa integração, considerando diferentes contextos, disciplinas e faixas etárias. Aspectos como a adaptação curricular, formação docente específica para o uso dessas ferramentas e a mensuração do impacto na aprendizagem dos alunos são temas relevantes a serem investigados em estudos subsequentes. O aprimoramento contínuo dessas práticas pedagógicas digitais é crucial para o desenvolvimento de uma educação mais inovadora e alinhada às demandas da sociedade

contemporânea.

Referências

ADÃO, N. M. L. **Práticas de ensino para uma geografia no século XXI: como os recursos digitais podem ser aliados do professor no terceiro milênio**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023.

ANDRADE, F. A.; CHAVES, F. M.; BARGUIL, P. M. **Docência: prática e práxis**. Curitiba: Appris, 2019.

BEHRENS, M. A., CARPIM, L. A formação dos professores de educação profissional e o desafio do paradigma da complexidade. In: PRYJMA, Marielda (Org.). **Desafios e trajetórias para o desenvolvimento profissional docente**. Curitiba: Ed. UFPR, 2013, p.103-135.

BRAGA, J. (Org.) **Objetos de aprendizagem, Volume 1: Introdução e fundamentos**. Santo André: UFABC, 2014.

BRAGA, J. (Org.) **Objetos de Aprendizagem, Volume 2: Metodologia de Desenvolvimento**. Santo André: UFABC, 2015.

BRASIL. CAPES. Edital nº 06, de 03 de março de 2018. **Programa de Residência Pedagógica**. 2018a. Disponível em:

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, DF: MEC/SEF. 2018b.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997.

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil: TIC Domicílios 2023**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2023..

COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CORDEIRO, J.; GARCIA, H. **O uso de tecnologias na escola**. Curitiba: Appris, 2019.

DESSOY, A. P. **Resolução de Problemas: Uma abordagem a partir de projetos interdisciplinares**. 2015. 111f . Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário UNIVATES. Lajeado.

DIGITAL PLANET. Educação no Século 21. **Tendências, ferramentas e projetos para inspirar**. São Paulo: Fundação Santilana. 2016.

GOMES, E. G. DA S.; ANDRÉ, R. C. DE M.; MORAIS, M. DAS D. DE. O uso de tecnologias digitais da informação e comunicação fomentando o letramento matemático na formação de professores de Matemática dos Anos Iniciais. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 13, n. 1, p. 1-20, jan./abr.

2023.

https://cfp.ufcg.edu.br/portal/images/conteudo/PROGRAMA_RESIDENCIA_PEDAGOGICA/DOCUMENTOS_E_PUBLICACOES/01032018-Edital-6-2018-Residencia-pedagogica.pdf

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.

LEMES, I. L.; SANTOS, R. P. DOS. Pensando em uma escola em tempos de Educação 4.0: a importância da gestão escolar no Novo Ensino Médio, como desafio na Educação Matemática. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 11, n. 1, p. 118-143, jan/dez. 2021.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2010.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MIRANDA, R. M. **GROA: Um gerenciador de repositórios de objetos de aprendizagem**. 2004. 80f. Dissertação. (Mestrado em Ensino em Ciências da Computação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um Ensino Médio Científico-Tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. 2005. 306 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

PRENSKY, M. (2001). **Nativos digitais, imigrantes digitais**. 2001. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas de Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

SAMPAIO, R. M. Práticas de ensino e letramentos em tempos de pandemia da covid-19. **Research, Society and Development**, v. 9, nº 7, p. 1-16, maio 2020.

SANTOS, J. C. F. O desafio de promover a aprendizagem significativa. **UNIABEU**, v. 20, p. 29-37, dez 2006. Disponível em: <https://www.juliofurtado.com.br/textodesafio.pdf>

SOARES, R. C. P. **Objetos educacionais digitais para o ensino da geografia**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020.

SPINELLI, W. **Aprendizagem matemática em contextos significativos: objetos virtuais de aprendizagem e percursos temáticos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de São Paulo. São Paulo.

STEIN, G. R. **Mediação Docente Diferenciada: uma investigação sobre autoconhecimento docente e pedagogia diferenciada a serviço da relação professor-**

aluno. 2021. 268f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

VARGAS, J. L. S. **Por uma pedagogia da Emotividade na Educação Matemática: Ensino, Ética-Estética e Afetividade.** 2022. 196f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática). PUCRS. Porto Alegre.

WILEY, D. A. **The instructional use of learning objects.** 1 ed. Bloomington, Indiana, USA: Tichenor Printing, 2000.