

INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA MATEMÁTICA COM AUXÍLIO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

PEDAGOGICAL INTERVENTION IN MATHEMATICS WITH THE SUPPORT OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Eliane Cerina de Lima Freire¹

<https://orcid.org/0000-0002-5280-9077>

Élidi Preciliana Pavanelli-Zubler²

<https://orcid.org/0000-0001-7759-3666>

Resumo

Diante dos resultados das avaliações externas parece-nos imprescindível lançar mão de diferentes estratégias de ensino. O uso de tecnologias digitais pode ser uma possibilidade de trabalho no qual os alunos vivenciam diferentes situações e se tornam protagonistas em seu aprendizado. É nesse sentido que pensamos a proposta de intervenção, aqui socializada, que surgiu a partir dos estudos do projeto de formação continuada da/na escola no ano de 2019 e teve por objetivo proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais atrativa e significativa da matemática. A intervenção foi realizada com alunos do 8º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Paulo Freire em Sinop-MT. Como estratégia metodológica, realizamos um diagnóstico inicial com os alunos e delineamos um planejamento que visava utilizar tecnologias nas aulas, de modo a proporcionar um espaço de aprendizagem diferente. Como resultados, obtivemos grande participação dos alunos nas atividades propostas com o uso de planilhas eletrônicas e aplicativos, onde desenvolveram cálculos, fórmulas, equações e gráficos. Concluímos que a intervenção pedagógica atingiu os objetivos propostos, proporcionando momentos de discussões, interatividades e trabalho em equipe o que resultou em avanços na aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Intervenções Pedagógicas, Ensino de Matemática, Tecnologias digitais.

¹ Autora: especialista em Educação Especial Inclusiva/Deficit Intelectual no Centro Universitário Leonardo da Vinci, é professora de Matemática na escola Paulo Freire em Sinop.

² Coautora: mestra em Estudos Linguísticos, é professora formadora na área de Línguagem no Cefapro de Sinop.

Abstract

Given the results of external evaluations, it seems essential to us to use different teaching strategies. The use of digital technologies can be a possibility for teaching in which the students experiment with different situations and become protagonists in their learning. Thus, we think of the intervention proposal, here socialized, that emerged from the studies of the Projeto de Formação Continuada da/nha Escola [a continuing education training project in school] in 2019 and aimed to provide students with more attractive and meaningful learning of mathematics. The intervention was carried out with students from the 8th year of elementary school Paulo Freire State School in Sinop-MT [a city of the Brazilian state of Mato Grosso]. As a methodological strategy, we carry out an initial diagnosis with the students and outline a plan that aimed to use technologies in class, to provide a different learning space. As a result, we obtained great participation from students in the proposed activities using electronic spreadsheets and applications, where they developed calculations, formulas, equations, and graphs. We concluded that the pedagogical intervention reached the proposed objectives, providing moments of discussions, interactivity, and teamwork, which resulted in advances in student learning.

Keywords: Pedagogical Interventions, Mathematics Teaching, Digital Technologies.

Introdução

O processo de ensino da Matemática no Brasil vem enfrentando uma inegável crise (BRUM, 2013) evidenciada nos resultados das avaliações externas como o PISA e SAEB os quais apontam resultados pouco satisfatórios. Esse contexto passa a exigir dos professores uma reestruturação de suas práticas pedagógicas, aprimoramento dos métodos e o uso de tecnologias digitais no ensino.

Nesse sentido, a *Base Nacional Comum Curricular – BNCC* (BRASIL, 2019, p. 269), nas Competências Específicas de Matemática para o Ensino Fundamental, orienta o professor sobre a importância do uso das ferramentas tecnológicas para melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos, pois possibilita desenvolver “o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo”. A BNCC sugere, ainda, que

[...] os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por

meio da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas. (BRASIL, 2018, p. 528)

Como o objetivo de atender ao que propõem as atuais diretrizes da educação e também por considerar as necessidades levantadas, a partir do diagnóstico realizado com os alunos, elaboramos um plano de intervenção com o objetivo de promover o ensino da Matemática por meio do uso de tecnologias digitais.

Pretendeu-se, com esse trabalho, explorar o potencial do uso de tecnologias no ensino da Matemática, uma vez que são importantes recursos que contribuem tanto nos cálculos, compreensão e criação de conceitos como na leitura, interpretação e também em outras competências socioemocionais apontadas na BNCC.

A proposta interventiva ocorreu com alunos do 8º ano do ensino fundamental e contou com uso de tecnologias digitais como vídeos, computadores, celulares e softwares para trabalhar as operações matemáticas, operações com monômios, polinômios e fração.

Desenvolvimento da intervenção

No início do planejamento, a coordenação da escola foi informada sobre o possível projeto em sala e relatou que os aparelhos celulares dispersam a atenção dos alunos nas aulas e que seu uso estava proibido pela direção escolar. Mesmo assim, obtivemos a autorização de aplicar as intervenções utilizando-os pelos alunos.

Na realização de um diagnóstico inicial com as turmas de 8º ano, foi constatado que os alunos apresentavam defasagem em Matemática, principalmente em polinômios e frações. Sendo assim, pensou-se que com auxílio dos recursos tecnológicos e um plano de intervenção bem elaborado se poderia minimizar essa defasagem.

De modo geral, todas as turmas dos 8º anos da escola apresentavam defasagem de aprendizagem muito similares, entretanto, para esse momento, foi escolhido o 8º ano A, que tinha 30 alunos em sala. Em um segundo momento, as demais turmas foram contempladas.

Assim, elaboramos uma proposta com os objetivos de: sanar as dificuldades constatadas mostrando aos alunos que todos têm potencial para aprender o que quiserem, até mesmo ser um ótimo matemático ou atuar em qualquer área que se interessassem; e de apresentar as tecnologias digitais como ferramenta para o ensino e aprendizagem, uma vez que estão em muitos espaços do nosso dia a dia.

Características do espaço escolar e alunos

O relato do projeto, aqui exposto, foi desenvolvido na *Escola Estadual Paulo Freire*, localizada em um bairro periférico da cidade de Sinop em Mato Grosso. A escola, fundada há 20 anos, atende em média 800 alunos no ensino fundamental inicial e final, distribuídos nos períodos matutino e vespertino.

A escola apresenta IDEB geral de 4,5 nos anos finais do ensino fundamental. Em matemática, 90% dos alunos ficaram entre os níveis 0 ao 4, apenas 10% dos alunos atingiram nível 5 e 6, e nenhum aluno atingiu níveis mais avançados como o 7, 8 ou 9.

Os alunos atendidos pelo projeto estudam no 8º ano A do ensino fundamental matutino, a maioria tem 13 ou 14 anos de idade, moram nos bairros próximos à escola. Esses apresentavam dificuldades de aprendizagem e baixo rendimento em matemática. Em avaliação quantitativa, realizada antes da intervenção, a nota média da turma foi 4,5.

Muitos desses alunos utilizam celulares regularmente, mas apenas para acessar as redes sociais e aplicativos de jogos. A maioria não possuía conhecimentos básicos em informática e não possuem equipamentos eletrônicos em casa como computadores e tablets para estudos e pesquisas.

Com o olhar para a realidade escolar, acima apresentada, elaboramos o plano de intervenção pedagógica com foco na utilização de tecnologias digitais no ensino de Matemática, para tanto dividimos os trabalhos em 2 etapas. Na primeira etapa trabalhamos em sala com o aplicativo *PhotoMath* e na segunda realizamos um curso (extracurricular) sobre as planilhas eletrônicas do *Excel*. Conforme descrito a seguir.

O aplicativo PhotoMath

O aplicativo *PhotoMath*, criado em 2014 pela empresa britânica *Microblink*, está disponível gratuitamente para *download*, com ele é possível resolver equações e cálculos matemáticos em tempo real. Através da utilização apenas da câmera do celular, o aplicativo apresenta o desenvolvimento do cálculo passo a passo e, ainda, explica, em forma de texto, referenciando cada linha da resolução. Por meio dele é possível fazer cálculos de aritmética básica, frações, números decimais, equações e lineares, logarítmicos e potenciação (CONCEIÇÃO *et al.*, 2015, p. 356).

O aplicativo foi apresentado aos alunos por meio de vídeos no projetor multimídia. Em seguida, demonstramos como baixar e se cadastrar, pois feito o cadastro o *software* funcionaria sem internet e poderia auxiliá-los em qualquer hora e lugar. Assim, os alunos tiveram flexibilidade para dar continuidade ao trabalho no seu próprio ritmo, recebendo estímulo para as resoluções das tarefas de casa, uma vez que obtinham sua avaliação de forma rápida.

Os momentos em sala de aula foram destinados às aplicações de conceitos, discussão de ideias e compartilhamento dos conhecimentos produzidos.

Vejamos um exemplo de atividade realizada a partir do seguinte comando:

Simplifique as expressões:	$\begin{aligned} & 4x^2(x+2)-x(2x+3)^2 \\ & = 4x^3 + 8x^2 - x(4x^2 + 12x + 9) \\ & = 4x^3 + 8x^2 - 4x^3 - 12x^2 - 9x \\ & = -4x^2 - 9x \end{aligned}$
----------------------------	---

A figura 1, a seguir, é um exemplo resumido da resolução de uma expressão algébrica no aplicativo.

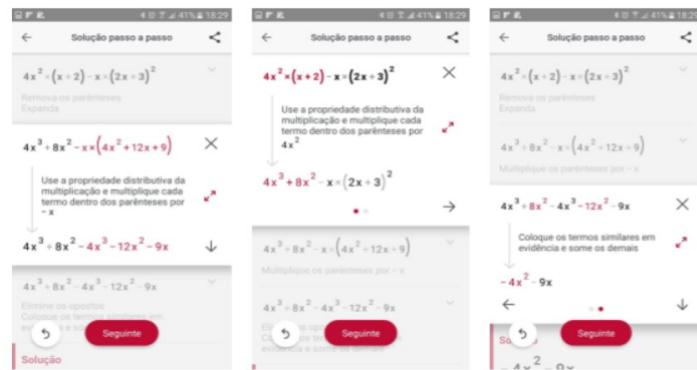


Figura 5: Resolução usando PhotoMath
Fonte: Autoras (2020)

Excel Básico

O *Excel*, software que integra a *Microsoft Office*, é um editor de planilhas eletrônicas (Folhas de Cálculo) produzido para computadores que utilizam o sistema operacional *Microsoft Windows*.

Como a escola não dispunha de computadores suficientes e nem espaço físico para aplicação, fizemos uma parceria com a *Casa Brasil*, anexa à Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), campus Sinop, que disponibilizou um laboratório de informática para realizarmos um curso sobre esse software. O curso teve duração de 20 horas, uma vez na semana no contra turno, os pais levavam e buscavam seus filhos na universidade.

No desenvolvimento do curso, após a apresentação da tela inicial e do menu de opções para criar e implementar uma planilha básica, adentramos para os cálculos aritméticos e funções lógicas. Vejam a seguir na figura 2, um exemplo de planilha criada pelos alunos.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ESCOLA ESTADUAL PAULO FREIRE						
2	NOTAS FINAIS DOS ALUNOS - ANO 2019						
3							
4	ALUNO	NOTA 1	NOTA 2	NOTA3	CONCEITO	MÉDIA	FINAL
5	MARIA	3,0	2,0	5,0	1,0	4,3	REPROVADO
6	JOSÉ	6,0	7,0	6,0	1,5	7,8	APROVADO
7	JOÃO	3,5	1,0	3,0	2,0	4,5	REPROVADO
8	HELENA	4,5	9,5	8,0	2,0	9,3	APROVADO
9	LUANA	7,0	7,0	3,0	2,0	7,7	APROVADO
10		MÉDIA DA TURMA				1,3	
...							

Figura 6: Exemplo de planilha eletrônica

Fonte: Acervo das autoras (2019)

Nessa planilha os alunos aplicaram a somatória das notas dividindo pela quantidade de campos e na coluna “média” mostra o resultado da média calculada em uma linguagem lógica para que *software* entenda o que o usuário deseja. Na coluna “final” usando a função “SE” com uma condição lógica ela define “Aprovado ou Reprovado”.

Além dessas fórmulas, os alunos tiveram a oportunidade de aprender, na planilha eletrônica, gráficos, juros simples, cálculo de porcentagem, estatística e utilizar a criatividade no *design* para deixar a planilha mais profissional possível.



Figura 7: Alunos utilizando o laboratório de informática.

Fonte: Acervo das autoras (2019).

Ao final do curso, os alunos receberam da instituição (Casa Brasil/Unemat) um certificado de conclusão.

Discussão e resultados

Compreendemos que as atividades realizadas possibilitaram aos alunos momentos de aprendizagem significativa com o uso de tecnologias digitais, pois conforme Silveira (2007) a educação está abarcando as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's), como já abarcou o lápis, a lousa, a caneta, os *slides* e outros objetos, com o objetivo de facilitar o ensino/aprendizagem e o seu uso torna-se imprescindível por nós professores.

Na realização das primeiras atividades com o aplicativo *PhotoMath*, os alunos ficaram surpresos com a possibilidade de utilizar um *smartphone* em aula. Parece-nos que só conseguiam ver nele distração ou diversão e não aprendizagem. Essa constatação se dá ao fato de que poucas atividades são realizadas com uso de celulares em aula, pois esse aparelho não é visto por muitos como uma tecnologia digital com potencial educacional, entretanto Bento (2013) denota que os aparelhos celulares já podem ser considerados como recurso pedagógico utilizado em sala de aula.

A maior parte dos alunos atendidos na intervenção é de famílias carentes, algumas delas beneficiárias de bolsa família, sem recursos para custear qualquer tipo de curso extracurricular para seus filhos. Assim, eles tiveram na escola a primeira possibilidade de inclusão digital ao frequentar laboratório de informática da universidade e fazer um curso como o *Excel* que lhes propiciou conhecimentos sobre planilhas para que saibam quando e em quais situações poderão utilizá-las.

Nesse sentido, Vieira (2011) evidencia que é dever da escola incluir as TDICs e orientar os professores para as modificações em suas práticas pedagógicas, sendo o professor o principal ator dessa transformação. É necessário que os discentes sejam instruídos para o manuseio de aplicativos, construção de conhecimentos em ambientes digitais e pesquisar na internet com responsabilidade e ética; pois para Vieira (2011):

[...] a implantação da informática como auxiliar do processo de construção do conhecimento implica mudanças na escola que vão além da formação do professor. É necessário que todos os segmentos da escola – alunos, professores, administradores e comunidades de pais – estejam preparados e suportem as mudanças educacionais necessárias para a formação de um novo profissional. Nesse sentido, a informática é um dos elementos que deverão fazer parte da mudança, porém essa mudança é mais profunda do que simplesmente

montar laboratórios de computadores na escola e formar professores para utilização dos mesmos. (VIEIRA, 2011, p. 4).

Acreditamos que a intervenção pedagógica com tecnologias digitais iniciou essa mudança – citada por Vieira (2011) – ao contar com os apoios dos pais, que acreditaram na proposta da professora, da coordenação da escola, que inicialmente apresentou alguns contrapontos, mas depois apoiou a proposta, e, principalmente, ao observarmos a maior participação e interesse dos alunos pela matemática.

Considerações Finais

Todo esse trabalho com planilhas e *softwares* foi possibilitado devido ao fato de a professora regente da disciplina ser licenciada em Matemática e, também, graduada em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, além de possuir cursos técnicos em desenhos arquitetônicos e *AutoCad*. Assim, foi possível ministrar oficinas/cursos sobre os aplicativos como parte integrante da proposta interventiva.

Utilizar as tecnologias digitais em nossa proposta se mostrou uma estratégia bastante produtiva, entretanto, cabe-nos refletir se a proposta aqui apresentada pode ser reproduzida por outros professores. Não temos uma resposta exata, mas pensamos que é preciso refletir sobre algumas questões, por exemplo: Os professores de matemática do ensino fundamental e médio estão aptos a ensinar a disciplina usando as tecnologias digitais como ferramenta de ensino e aprendizagem? Os nossos formadores estão preparados para oferecer formação continuada e apoio pedagógico nesse sentido? Como uma escola sem laboratório de informática pode proporcionar aos alunos a inclusão digital prevista na BNCC?

A partir dessas reflexões compreendemos que os professores precisam ter convicção do seu papel e da extensão de suas responsabilidades frente aos desafios da inclusão das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas. E não devem temer as mudanças. Utilizar celulares e aplicativos se mostrou bastante trabalhoso e desafiador, porém o resultado foi muito mais produtivo do que com aulas tradicionais.

Ao final das intervenções constatou-se que a média da turma na disciplina subiu de 4,5 para 7,0. Também foram notadas outras progressões como: trabalho em equipe, mais comprometimento e empenho nas atividades, a melhoria no raciocínio

aumento matemático e poder investigativo com novas maneiras de resolver o mesmo problema.

Referências

BRUM, W. P. Crise no ensino de matemática? Os amplificadores que potencializam o fracasso da aprendizagem. Webconferências ULBRA, 2013. Disponível em: www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/view/551/431

BENTO, M., Cavalcante, R. **Tecnologias móveis em educação:** o uso do celular na sala de aula. ECCOM, 2013, v.4, n.7, pp.113-120.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Etapa do Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2018.

CONCEIÇÃO, Daiane Leal da. MARQUES, Michel Hallal. WROBLEWSKI, Cristiane. FERREIRA, André Luis Andrejew. **O uso do aplicativo Photomath como recurso pedagógico na aprendizagem de matemática.** Anais do 5º CUREM - Congresso Uruguaio de Educação Matemática. 2015. P. 355-360. Disponível em: <https://semur.edu.uy/curem5/actas/pdf/78.pdf> acesso em 27 jan. 2020.

SILVEIRA, N. (2007) **Tecnologia em educação aplicada à representação descriptiva.** Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Campinas, 2007. v.4, n.2, pp.88- 109.

VIEIRA, Rosângela Souza. **O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação:** um estudo sobre a percepção do professor/aluno. Formoso - BA: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), 2011. v. 10, p.66-72.

Submetido em: 07/10/2020

Aprovado em: 14/12/2020