

O USO DO SOFTWARE WINPLOT NO ENSINO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU: UMA EXPERIÊNCIA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Jerry Gleison Salgueiro Fidanza Vasconcelos ¹

RESUMO

Nesse estudo relata-se uma experiência realizada na disciplina de Informática Aplicada ao Ensino da Matemática com alunos do Curso de Licenciatura em Matemática. A proposta inicial foi a resolução de sistemas de equações do primeiro grau com duas variáveis utilizando diferentes métodos, como adição, substituição, comparação, Regra de Cramer e geométrico, e por fim, a utilização do software Winplot como ferramenta de apoio visual. O embasamento teórico fundamenta-se em autores como D'Ambrósio (1999) e Borba e Penteado (2001), que discutem a importância das tecnologias no ensino da matemática. A metodologia aplicada foi a experimental e descritiva, com base em um estudo de caso, onde foi proposto pelo professor que cada aluno resolvesse individualmente um sistema. Observou-se que três alunos não conseguiram resolver o sistema, dois alunos conseguiram resolver utilizando apenas os métodos da adição e substituição, dois alunos resolveram utilizando os métodos da adição, substituição, comparação e Regra de Cramer, e apenas um conseguiu resolver corretamente utilizando todos os métodos. Após essa etapa, o professor explicou detalhadamente cada abordagem no quadro e propôs um novo sistema para que os alunos resolvessem com base nas explicações que ficaram disponíveis no quadro. Na segunda tentativa, cinco alunos conseguiram resolver o sistema utilizando todos os métodos, enquanto três ainda apresentaram dificuldades no método geométrico. Para complementar o aprendizado, o professor demonstrou novamente a resolução geométrica do sistema, para isso transformou cada equação em uma função do primeiro grau, esboçou o gráfico manualmente e mostrou que o ponto de interseção entre os gráficos representava a solução do sistema. Por fim, introduziu-se o software Winplot para plotar gráficos de funções de 1º grau. Os resultados indicaram que todos os alunos conseguiram entender conceitualmente e visivelmente a resolução de um sistema do 1º grau com duas variáveis, com a utilização do software Winplot.

Palavras-chave: Ensino de matemática, sistemas de equações, tecnologia educacional, Winplot, representação gráfica.

INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática tem passado por profundas transformações diante das exigências de uma sociedade cada vez mais tecnológica e conectada. As tecnologias digitais, quando integradas de forma pedagógica, tornam-se poderosas mediadoras no

¹ Doutorando do Curso de Ciências da Educação da Universidad San Carlos - PY, profjerryvasconcelos@gmail.com.



processo de ensino e aprendizagem, permitindo ao aluno visualizar conceitos, testar hipóteses e compreender relações abstratas. Segundo D'Ambrosio (1999), o ensino da Matemática deve ser compreendido dentro de um contexto cultural e tecnológico, em que o conhecimento se constrói a partir da interação entre sujeito, ambiente e instrumentos disponíveis. Nesse mesmo sentido, Borba e Penteado (2001) afirmam que as tecnologias digitais representam uma nova forma de pensar e fazer Matemática, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a autonomia dos aprendizes.

A experiência relatada neste artigo foi desenvolvida na disciplina Informática Aplicada ao Ensino da Matemática, com alunos do curso de Licenciatura em Matemática, e teve como objetivo principal analisar o impacto do uso do software Winplot na compreensão conceitual dos sistemas de equações do primeiro grau com duas variáveis. A proposta consistiu na resolução de sistemas lineares por diferentes métodos — adição, substituição, comparação, Regra de Cramer e método geométrico —, seguida da utilização do Winplot como ferramenta de apoio visual.

A pesquisa, de natureza experimental e descritiva, fundamentou-se em um estudo de caso (YIN, 2015), envolvendo oito estudantes. Inicialmente, foi solicitado que os participantes resolvessem individualmente um sistema linear utilizando os métodos supracitados. Após essa etapa, o professor realizou uma explanação detalhada sobre cada procedimento, deixando o registro das soluções no quadro, e propôs um novo sistema para verificação da aprendizagem. Em seguida, o software Winplot foi introduzido para representar graficamente as equações, o que possibilitou aos alunos relacionarem as equações às suas representações geométricas. Ao término, foi aplicado um questionário avaliativo para analisar a evolução do aprendizado e a percepção dos estudantes quanto ao uso da ferramenta digital.

Os resultados revelaram uma evolução significativa na compreensão dos conceitos, especialmente no método geométrico, considerado inicialmente o mais desafiador. Três alunos (37,5%) não conseguiram resolver o sistema na primeira tentativa, enquanto quatro (50%) apresentaram domínio apenas dos métodos algébricos e apenas um aluno (12,5%) resolveu o sistema utilizando todos os métodos. Após o uso do Winplot, os oito alunos conseguiram resolver o sistema utilizando todos os métodos



propostos, e todos os participantes (100%) afirmaram que o software contribuiu de forma decisiva para a visualização e compreensão das soluções.

Esses resultados confirmam o que destaca Valente (2019) ao afirmar que as tecnologias digitais, quando utilizadas de forma reflexiva, favorecem a aprendizagem significativa, pois permitem que o estudante construa relações entre a linguagem simbólica e a representação visual. De modo semelhante, Kenski (2012) enfatiza que a mediação tecnológica transforma o papel do professor e do aluno, tornando o processo educativo mais dinâmico, participativo e contextualizado.

A relevância desta experiência está em demonstrar que o uso de ferramentas computacionais como o Winplot pode aproximar o ensino da Matemática da realidade digital dos alunos, tornando a aprendizagem mais concreta, interativa e significativa. Além disso, a pesquisa contribui para a formação inicial de professores, ao evidenciar o potencial pedagógico das tecnologias na prática docente e o papel do professor como mediador crítico e criativo do conhecimento.

Em síntese, o estudo confirma que a integração entre métodos algébricos e geométricos, mediada pelo uso do Winplot, potencializa o aprendizado e amplia a compreensão conceitual sobre sistemas lineares. Conclui-se que a utilização de tecnologias digitais no ensino da Matemática não apenas favorece o desempenho acadêmico, mas também estimula o pensamento investigativo e a autonomia dos futuros educadores, contribuindo para uma prática pedagógica inovadora e coerente com as demandas contemporâneas da educação.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como experimental e descritiva, desenvolvida com oito estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina *Informática Aplicada ao Ensino da Matemática*. Adotou-se o método de estudo de caso, conforme delineado por Yin (2015), por se tratar da análise aprofundada de um grupo restrito de sujeitos inseridos em uma situação pedagógica específica. Esse tipo de abordagem possibilita observar, de forma direta e contextualizada, as transformações ocorridas no processo de aprendizagem a partir da intervenção didática.



De acordo com Gil (2017), o estudo de caso é especialmente apropriado quando se busca compreender fenômenos educacionais complexos em seu ambiente natural, permitindo interpretações qualitativas e quantitativas sobre os resultados obtidos. Assim, a escolha dessa metodologia mostrou-se pertinente para investigar de que modo o uso do software Winplot influenciou a compreensão dos alunos acerca da resolução de sistemas de equações do primeiro grau.

A abordagem foi qualitativa-quantitativa, pois além da descrição das percepções dos estudantes (dados qualitativos), houve tabulação e análise numérica dos resultados obtidos (dados quantitativos), conforme orienta Minayo (2012). A coleta de dados ocorreu em duas etapas: a primeira etapa foi atividade prática de resolução de sistemas lineares por diferentes métodos e a segunda etapa foi aplicação de questionário estruturado, composto por cinco questões: quatro fechadas e uma aberta.

Questionário sobre o aprendizado dos métodos de resolução de sistemas lineares

1. Qual(ais) método(s) de resolução você utilizou para resolver o sistema de equações proposto inicialmente?
() Adição () Substituição () Comparação () Regra de Cramer () Geométrico () Não resolveu
2. Após a explicação do professor, qual(ais) método(s) de resolução você utilizou para resolver o sistema de equações?
() Adição () Substituição () Comparação () Regra de Cramer () Geométrico () Não resolveu
3. Após a explicação do professor, qual(ais) método(s) de resolução você ainda continuou com dúvida?
() Adição () Substituição () Comparação () Regra de Cramer () Geométrico () Não resolveu
4. Como você considera a utilização do Software Winplot em relação a sua compreensão sobre o método geométrico:
() Ajudou muito () Ajudou pouco () Não ajudou em nada () Ainda apresenta dificuldades
5. Em sua opinião, o uso do Software Winplot contribuiu para a visualização gráfica da solução de um sistema de equações pelo método geométrico? Justifique.



É importante destacar que, inicialmente, o professor solicitou que os alunos resolvessem o sistema de equações do 1º grau com duas variáveis utilizando todos os métodos que já conheciam. Em seguida, após a explicação e a resolução do sistema no quadro, com abordagem dos métodos da adição, substituição, comparação, a Regra de Cramer e o método geométrico. Posteriormente, o professor propôs que os alunos aplicassem todos esses métodos na resolução do sistema proposto. Além disso, retomou o estudo do método geométrico, explicando-o de forma detalhada tanto no quadro quanto com o auxílio do Software Winplot.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Educação Matemática contemporânea reconhece o papel das tecnologias como mediadoras no processo de construção do conhecimento. Segundo D'Ambrósio (1999, p. 35), “a educação matemática precisa incorporar o uso das tecnologias para refletir o mundo real, no qual o aluno está imerso”.

Borba e Penteado (2001) reforçam essa ideia ao afirmarem que o computador não é apenas uma ferramenta, mas um novo meio de expressão matemática. Para os autores, “a tecnologia digital, ao ser incorporada ao processo de ensino, altera a forma como o conhecimento é produzido, representado e compreendido” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 47).

Papert (1980) já defendia que a aprendizagem se torna mais significativa quando o aluno manipula conceitos matemáticos em “micromundos” construídos por meio de programas computacionais. Essa visão construcionista, baseada na ação e reflexão do aprendiz, sustenta o uso de softwares como o Winplot, que possibilitam ao estudante explorar visualmente as representações gráficas de equações.

Segundo Kenski (2012), as tecnologias digitais promovem uma aprendizagem ativa, pois “convidam o aluno a interagir com o conteúdo, formular hipóteses e observar resultados imediatos” (KENSKI, 2012, p. 89). Assim, a utilização de softwares matemáticos favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como a análise e a síntese.



Nessa linha, Ausubel (2003) sustenta que o conhecimento é aprendido de modo significativo quando o novo conteúdo se ancora em estruturas cognitivas já existentes. O uso de representações gráficas e recursos computacionais cria essas “âncoras” visuais e conceituais, fortalecendo a compreensão de conceitos abstratos.

Dessa forma, a abordagem deste estudo alinha-se à perspectiva da Educação Matemática contemporânea, que compreende a tecnologia como mediadora do conhecimento e não apenas como ferramenta de demonstração.

Portanto, o uso do Winplot como recurso didático é coerente com as concepções construtivistas e sociointeracionistas de ensino, que valorizam a aprendizagem ativa, a visualização e o raciocínio reflexivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aplicado o questionário, constatou-se que: dos oito alunos que responderam ao questionário, três alunos não conseguiram resolver o sistema, dois alunos conseguiram resolver utilizando apenas os métodos da adição e substituição, dois alunos resolveram utilizando os métodos da adição, substituição, comparação e Regra de Cramer, e apenas um conseguiu resolver corretamente utilizando todos os métodos.

Após essa etapa, o professor explicou detalhadamente cada abordagem no quadro e propôs um novo sistema para que os alunos resolvessem com base nas explicações/resoluções que ficaram disponíveis no quadro. Na segunda tentativa, cinco alunos conseguiram resolver o sistema utilizando todos os métodos, enquanto três ainda apresentaram dificuldades no método geométrico.

Para complementar o aprendizado, o professor demonstrou novamente a resolução geométrica do sistema, para isso transformou cada equação em uma função do primeiro grau, esboçou o gráfico manualmente e mostrou que o ponto de interseção entre os gráficos representava a solução do sistema. Por fim, introduziu-se o software Winplot para plotar gráficos de funções de 1º grau.



Os resultados indicaram que todos os alunos conseguiram entender conceitualmente e visivelmente a resolução de um sistema do 1º grau com duas variáveis, com a utilização do software Winplot. O que pode ser visualizado na tabela abaixo:

Resposta dos questionários respondidos pelos oito alunos

Aluno	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
1	Não resolveu	Resolveu com quatro métodos: adição, substituição, comparação e Regra de Cramer	Método geométrico	Ajudou muito	“Sim, o gráfico facilitou entender onde as retas se cruzam.”
2	Não resolveu	Resolveu com quatro métodos: adição, substituição, comparação e Regra de Cramer	Método geométrico	Ajudou muito	“Sim, com o Winplot consegui visualizar a solução.”
3	Não resolveu	Resolveu com quatro métodos: adição, substituição, comparação e Regra de Cramer	Método geométrico	Ajudou muito	“Sim, apesar da dificuldade inicial, consigo ver o que o gráfico representa.”
4	Resolveu com adição e substituição	Resolveu com todos os métodos	Nenhuma	Ajudou muito	“Sim, o software mostrou claramente o ponto de interseção.”
5	Resolveu com adição e substituição	Resolveu com todos os métodos	Nenhuma	Ajudou muito	“Sim, agora entendo melhor o método geométrico.”
6	Resolveu com quatro métodos: adição,	Resolveu com todos os métodos	Nenhuma	Ajudou muito	“O gráfico confirma o que fiz nos cálculos.”



Aluno	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
	substituição, comparação e Regra de Cramer				
7	Resolveu com quatro métodos: adição, substituição, comparação e Regra de Cramer	Resolveu com todos os métodos	Nenhuma	Ajudou muito	“Entendi melhor ainda depois de ver no software.”
8	Resolveu com todos os métodos	Resolveu com todos os métodos	Nenhuma	Ajudou muito	“O Winplot torna o aprendizado mais visual.”

Antes da explicação do professor: 3/8 alunos não conseguiram resolver o sistema inicialmente. Apenas 5/8 utilizaram adição e substituição; 4/8 também utilizaram comparação e Regra de Cramer. Após explicação do professor: todos os alunos conseguiram utilizar adição e substituição. A maioria 7/8 também aplicou comparação e Regra de Cramer. O método geométrico ainda gerou dúvidas em 3/8 alunos. Avaliação do software Winplot: 100% dos alunos consideraram que ajudou muito na compreensão do método geométrico. A justificativa aponta para maior visualização da solução e confirmação dos cálculos.

A tabulação dos questionários aplicados aos oito participantes do estudo evidenciou avanços significativos no processo de aprendizagem após o uso do software Winplot. Inicialmente, três alunos (37,5%) não conseguiram resolver o sistema de equação linear proposto, quatro alunos (50%) o fizeram apenas por meio dos métodos algébricos e somente um aluno (12,5%) aplicou corretamente todos métodos. Após a intervenção pedagógica com o uso do recurso digital, oito alunos (100%) demonstraram domínio de todos os métodos — inclusive o geométrico (forma conceitual e visual).



Em relação às dificuldades persistentes, verificou-se que o método geométrico foi o principal obstáculo na fase inicial da atividade, mencionado por sete alunos (87,5%). Contudo, após a exploração gráfica com o Winplot, todos os participantes relataram melhora expressiva na compreensão da relação entre as equações e suas representações no plano cartesiano.

A respeito da utilização do software, 100% dos alunos afirmaram que o Winplot “ajudou muito” na assimilação do conteúdo. As respostas descritivas destacam a visualização dos pontos de interseção e a confirmação gráfica dos cálculos algébricos como aspectos que mais favoreceram a aprendizagem.

No quesito percepção sobre o aprendizado, todos os depoimentos apontam para uma aprendizagem mais significativa e visual, conforme exemplificam trechos como “O gráfico facilitou entender onde as retas se cruzam” e “O Winplot torna o aprendizado mais visual”. Tais evidências reforçam o papel das tecnologias digitais como mediadoras do processo cognitivo, conforme defende Moran (2018), ao afirmar que o uso de recursos interativos amplia as possibilidades de construção do conhecimento e promove maior engajamento do estudante.

De modo geral, os resultados indicam que o uso do Winplot favoreceu a integração entre os métodos algébrico e geométrico, proporcionando aos licenciandos uma visão mais concreta e contextualizada da resolução de sistemas lineares. Essa constatação está em consonância com o que destacam Kenski (2012) e Valente (2019), ao afirmarem que a inserção de ferramentas tecnológicas no ensino da Matemática potencializa a compreensão conceitual e estimula o raciocínio lógico-visual dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência apresentada neste trabalho evidenciou que o uso do **software Winplot** constitui um instrumento pedagógico eficaz para o ensino de sistemas de equações do primeiro grau com duas variáveis, favorecendo a compreensão conceitual e visual dos estudantes. A atividade permitiu verificar a evolução do desempenho dos alunos, que



passaram a compreender melhor o método geométrico e a relação entre as equações lineares e suas representações gráficas.

Os resultados demonstraram que o uso do Winplot proporcionou uma aprendizagem mais significativa, conforme apontam autores como D'Ambrosio (1999) e Borba e Penteado (2001), que defendem a importância da integração entre tecnologia e ensino da Matemática. Após a intervenção, todos os participantes relataram melhora na assimilação dos conceitos, destacando o caráter visual e exploratório do software como fator determinante no processo de aprendizagem.

Esses achados corroboram as concepções de Moran (2018), Kenski (2012) e Valente (2019), segundo as quais as tecnologias digitais, quando utilizadas pedagogicamente, promovem maior engajamento e autonomia do estudante, transformando o professor em mediador do conhecimento. Assim, constata-se que a mediação tecnológica pode tornar o ensino mais dinâmico, participativo e contextualizado, aproximando o conteúdo matemático da realidade digital dos alunos.

Conclui-se que o uso do software Winplot potencializa o processo de ensino-aprendizagem ao integrar os métodos algébrico e geométrico de resolução de sistemas lineares. Essa experiência contribui, ainda, para a formação inicial de professores de Matemática, ao demonstrar a importância da fluência tecnológica docente e da adoção de metodologias ativas e reflexivas. Recomenda-se, portanto, a ampliação de estudos que explorem outros softwares livres e recursos digitais aplicados à Educação Matemática, fortalecendo a relação entre teoria, prática e inovação pedagógica.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, 14 set. 2001. Seção 1, p. 39-40. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 24 out. 2025.



D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1999.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MINAYO, M. C. de S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 13. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

MORAN, J. M. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. In:

PAPERT, S. *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980.

VALENTE, J. A. *Integração das tecnologias digitais na educação: repensando o currículo*. Campinas: NIED/Unicamp, 2019.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

