

## IMPLICAÇÕES DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE WINGEOM PARA ENSINAR GEOMETRIA ESPACIAL NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Candida Aparecida Machado - Nilce Fátima Scheffer  
[candida2@ibest.com.br](mailto:candida2@ibest.com.br) - [snilce@uri.com.br](mailto:snilce@uri.com.br)

Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Brasil

Tema: Formação inicial.

Modalidade: CB

Nível educativo: Universitário.

Palavras chaves: Formação Inicial de Professores de Matemática, Tecnologias Informáticas, Software Wingeom.

### Resumo

*Diante das novas possibilidades de ensino presentes atualmente, grande variedade de programas de computador está dando um novo significado na construção do conhecimento, buscou-se com esta pesquisa estudar a utilização de tecnologias informáticas na Formação Inicial de Professores de Matemática. O estudo investigou implicações do uso do software Wingeom na Licenciatura de Matemática, focalizando o ensino de Geometria Espacial, explorando principalmente o tema Pirâmides com resolução de situações problemas utilizando o software. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do segundo e quarto semestre do curso de Licenciatura em Matemática da URI Santo Ângelo, os quais desenvolveram atividades didáticas utilizando o software Wingeom. A natureza da pesquisa é qualitativa, os dados foram coletados e analisados a partir de um instrumento que contemplou o questionário. Os resultados apontaram que o software é bem aceito pelos licenciandos, que mesmo, apresentando dificuldades na resolução de problemas com o software, porque têm dificuldades no domínio de alguns conceitos Matemáticos aprovaram a utilização como uma forma de apoio ao desenvolvimento e discussão dos conceitos matemáticos em sala de aula. Sendo assim, a pesquisa aponta entre as implicações da utilização do software, perspectivas positivas para a implementação de um futuro trabalho com softwares no contexto educacional.*

### As tecnologias no setor educacional

Com tantas mudanças ocorrendo na sociedade, tanto no setor social e econômico como no setor educacional. Sendo assim, a escola não pode ser o lugar onde o aluno está se preparando somente para o vestibular, mas também o lugar em que ele tenha a oportunidade de refletir, pensar, construir conjecturas, discutir experiências e provar do novo, para então perceber a importância da escola no seu contexto em que vive enquanto cidadão e, neste contexto as tecnologias informáticas podem vir a contribuir com esse processo.

Porém simplesmente inserir recursos tecnológicos na escola não significa aprendizagem, é preciso qualidade na sua utilização e essa qualidade vai depender de como as propostas são interpretadas pela escola e pelos professores. Ainda não implica necessariamente novas práticas pedagógicas, pois se corre o risco da simples troca do

quadro-negro para a lousa digital. Pais (2008 p.21) sinaliza para “o desafio do desenvolvimento de propostas metodológicas, envolvendo conteúdos e objetivos mais contextualizados e articulados entre si através das multimídias”. Cabe ao professor preparar atividades que despertem nos alunos motivação, interesse e curiosidade pelo conteúdo que estará sendo trabalhado, pois senão ocorrerá a simples troca do lápis e papel pelo computador.

### O software educacional

A visualização proporcionada pela tela do computador tem papel fundamental no processo de ensino e de aprendizagem, pois através dela o aluno consegue resolver certas atividades que muitas vezes ficam difíceis, se considerarmos somente a imaginação de algumas representações. A observação, descrição, representação e análise que certos softwares possibilitam a partir de imagens ajudam na demonstração de conjecturas e propriedades matemáticas. Segundo Borba e Penteado (2001), os softwares exploram a visualização de figuras que possibilitam ao professor trabalhar com a experimentação, que é uma proposta fundamental para o ensino e aprendizagem de certos conceitos matemáticos.

Na matemática, demonstrar teoremas, conceitos, propriedades e conjecturas, fica mais difícil à compreensão dos alunos, se a mesma for vista como algo abstrato, não representável. Lourenço (2002, p.103) destaca que “a melhor prova que se pode oferecer para alguém, sobre qualquer tema, é o convencimento de que o fato é real”. Provar para o aluno, através de representação, visualização de conceitos e propriedades, de conjecturas entre outros, que determinada fórmula matemática originou-se por necessidade da evolução do mundo, e que o fato realmente existe, é convencer o aluno da aplicação da tal fórmula e não apenas apresentá-la, tornando assim o conteúdo mais significativo.

Nesse sentido, os softwares matemáticos têm um papel importante na visualização, pois dispõem de alguns recursos que possibilitam uma melhor visualização da figura, permitem que o aluno explore e investigue tal figura sob vários aspectos. As representações dinâmicas são rápidas e possibilitam, em poucos segundos, construção de várias figuras. Muitos elementos e propriedades que deixam de ser compreendido pelo aluno, em função do conteúdo ter sido abordado somente com representações estáticas como os utilizados nos livros didáticos, podem ser superados à medida que se

utiliza o computador na sala de aula para desenvolver, comprovar, visualizar e compreender alguns conceitos. Pois, a partir do trabalho com softwares de geometria dinâmica, a visualização de algumas figuras geométricas ultrapassa os limites do lápis e papel.

Consequentemente, o professor, diante de tantas possibilidades metodológicas com recursos tecnológicos, necessita de uma formação adequada que lhe possibilite a interação e reflexão acerca da utilização das tecnologias informáticas no processo de ensino e de aprendizagem.

### **A formação inicial do professor de matemática**

Um dos desafios para o professor é a inserção das tecnologias informáticas no ambiente escolar, porém não é a tecnologia somente que motiva os alunos, ela contribui no processo de ensino e de aprendizagem. Essa inserção da tecnologia no ambiente escolar vem se desenvolvendo desde a década de 80, várias iniciativas vêm sendo tomadas pelo governo, como, por exemplo, projetos para equipar as escolas com recursos tecnológicos e capacitação de professores mediante a utilização destes recursos. Apesar de todo esforço do governo com projetos que buscam informatizar as escolas, a utilização destes recursos pelos professores tem-se dado lentamente devido à insegurança dos professores em trabalhar com as tecnologias informáticas em suas aulas.

Um dos fatores que leva os professores a essa insegurança é a pouca utilização das tecnologias informáticas nos programas de formação inicial. Isso vem a ser confirmado por Cláudio e Cunha (2001, p. 169) quando destacam que: “As novas tecnologias vão, aos poucos, incorporando-se ao dia a dia da sala de aula e por isso devem ser tratadas, testadas e estudadas nos cursos de Licenciatura em Matemática”. Tal preparação não tem como pré-requisito o domínio do computador, no entanto a presença e a exploração deste se torna indispensável ao seu desenvolvimento. Miskulin e Silva (2010) defendem o uso das TIC nas Licenciaturas em Matemática: “Acreditamos que cursos de Licenciatura em Matemática, abordados criticamente, com o uso de novas tecnologias, tornarão a escola um pouco mais produtiva para os alunos”. Então, o licenciando de Matemática precisa receber formação que lhe possibilite assumir a prática docente como compromisso social, como um pesquisador de sua prática pedagógica e promovedor da integração entre Tecnologia e Educação.

Desse modo, o uso pedagógico de tecnologias informáticas contribui no processo de formação inicial, promovendo experiências diversas com estes recursos durante toda a licenciatura. Acredita-se que a preparação do professor crítico, reflexivo e aberto a desafios deve se iniciar na licenciatura, de modo que, além, de se privilegiar a teoria e a prática nesta etapa de desenvolvimento, deve-se colocar os alunos em contato com os recursos tecnológicos disponíveis no seu contexto, fornecendo-lhes subsídios para utilizá-los em sua prática futura, de forma favorável aos objetivos de um ensino comprometido com a aprendizagem do aluno.

#### **As discussões sobre as tecnologias informáticas na formação do professor...**

A partir das oficinas procurou-se incentivar os licenciandos a utilizarem as tecnologias informáticas, em especial o software Wingeom, em suas futuras práticas pedagógicas, no transcorrer das várias representações e conceitos foram abordados com o objetivo de aprofundar e explorar os conhecimentos existentes de Geometria Espacial dos licenciandos. Portanto, no final das oficinas observou-se a motivação dos licenciandos em estudar Geometria Espacial com o software Wingeom. Diante disso, observa-se que há necessidade de estarmos constantemente investindo em nosso fazer pedagógico, a formação não pode e não deve parar na inicial, a formação deve ser contínua, pois, são inúmeros os desafios no ambiente escolar.

#### **As dificuldades...**

Muito se trabalha nas escolas a representação da Geometria no espaço plano, abordando principalmente as figuras planas e os polígonos mais conhecidos pelos alunos, deixando muitas vezes de lado as representações no espaço tridimensional. Isso justifica as dificuldades encontradas pelos licenciandos ao trabalhar com a geometria espacial e, a carência dos conhecimentos sobre os conceitos das representações vistas no software.

Ao serem questionados sobre as dificuldades de trabalhar com o software Wingeom para resolver problemas de Geometria Espacial, os licenciandos posicionaram-se de formas distintas quanto às dificuldades encontradas. Quanto à memorização dos comandos, fórmulas e principalmente pelo que se observa nas respostas novamente a questão se volta para os conceitos matemáticos, pois os licenciandos procuravam uma fórmula pronta e o programa estimula o usuário a saber os conceitos matemáticos de tal representação para poder realizar os cálculos.

Nas respostas, dois licenciados (L2 e L4) manifestaram que não tiveram dificuldades em utilizar as ferramentas que o software possibilita e também com os conceitos envolvidos.

- L1: Em visualizar a maneira correta de colocar as operações, e diferenciar cada opção de trabalho.
- L2: Não há dificuldades.
- L3: De modo geral, as fórmulas deveriam ser mais padronizadas.
- L4: Só tive uma dificuldade, que às vezes o software dava pane ou era o computador.
- L5: Como o software oferece várias ferramentas, às vezes é difícil de memorizar algumas delas, as menos utilizadas. E também não lembrava muito os conceitos de pirâmides. Daí tive que pesquisar para poder ver se as respostas estavam de acordo.

Observa-se, diante das colocações acima e das respostas dos sujeitos da pesquisa, que o ensino da matemática, em especial o da geometria, precisa ser (re)pensado nas instituições formadoras de professores. Tendo em vista a formação de professores preocupados com o ensinar e o aprender de seu educando, utilizando novas metodologias e, principalmente, buscando sempre que seu aluno desenvolva um pensamento geométrico e construa seu próprio conhecimento através de buscas e investigações.

### **As contribuições...**

A licenciatura em matemática precisa formar professores não só para ensinar matemática. Fiorentini (2003) cita alguns dos aspectos essenciais e obrigatórios da formação de professores de matemática:

A compreensão de conceitos, procedimentos e do processo de fazer matemática faz parte do que denominamos *conhecer a matemática*, incluindo-se aí estudo de conceitos e propriedades dos números, objetos geométricos, funções (e como podem ser trabalhados: identificar, medir, comparar, localizar, descrever, construir, transformar etc.), conceitos e propriedades estatísticas e de probabilidade e sua utilização. Tais conhecimentos não devem desenvolver-se de maneira isolada; é importante discutir, identificar e definir conceitos e procedimentos, entendendo as conexões entre eles e suas relações com outros campos. (p. 73)

Por outro lado, não basta formar professor apenas para ensinar a matemática. Precisamos formar professores que estejam preparados para trabalhar com a matemática nas diversas situações do seu cotidiano, com os procedimentos e metodologias que podem ser utilizados para ensiná-la.

Com base nas respostas dos sujeitos da pesquisa, pode-se observar que, para todos os licenciandos, houve contribuição em sua formação ao se trabalhar com o software Wingeom na resolução de problemas envolvendo o conteúdo de pirâmides.

L1: Pode contribuir, pois o aluno começa a enxergar, fica mais claro, não apenas nas contas abstratas, com esse software facilita o aprendizado, consegue entender melhor, o porquê das fórmulas.

L2: Sim. Fazendo com que o aluno consiga visualizar as figuras para assim entender melhor os conteúdos, além de dar ao aluno uma aula atrativa e diferente.

L3: Sim, com o Wingeom, os alunos tem maior facilidade em visualizar as figuras espaciais e entender o conteúdo de forma complementar à trabalhada em sala de aula.

L4: Ajuda mais na aprendizagem do aluno, que o aluno pode começar a gostar porque agora os alunos não querem mais giz e quadro eles querem novidades.

L5: Sim. Facilita a visualização de certas figuras e torna a aula mais atrativa para o aluno, tendo em vista que ele geralmente não gosta das aulas monótonas, de quadro e giz.

L6: Sim. O aluno se interessa, pois é uma nova maneira de demonstrar aquilo que está no papel para ele de uma maneira moderna e prática.

Diante dos dados, fica o registro de que um trabalho com metodologia inovadora, com a utilização do software Wingeom, o mesmo trouxe para os licenciandos contribuições para o ensino e para a aprendizagem da matemática. Isso vem a ser confirmado por Brittar (2010), quando destaca que a utilização adequada de um software permite uma melhor compreensão do funcionamento cognitivo do aluno, favorecendo a individualização da aprendizagem e desenvolvendo a autonomia do estudante.

Então, se as atividades alcançaram os objetivos e foram elaboradas de maneira adequada, o computador trará contribuição para o ensino e para a aprendizagem dos educandos. Consequentemente, isso demonstra que trabalhar com o software Wingeom contribuiu de forma positiva para a construção e também a (re)elaboração do pensamento e do conhecimento geométrico, e que juntos conseguimos alcançar os objetivos propostos no início desta prática, que era investigar as implicações num curso de Licenciatura de Matemática ao se utilizar o software Wingeom.

### **E sua importância...**

A formação inicial pode ser o primeiro passo de um professor, mas não pode ser o último, pois com tantas mudanças na sociedade, com tantas diversidades encontradas em sala de aula, o professor necessita de formação contínua e principalmente de reflexão sobre sua atuação profissional. Desde o momento que foram convidados para participarem da prática, com o uso do software Wingeom, os licenciandos mostraram-se dispostos e motivados para tal, por se tratar de uma novidade em sala de aula, por ser um desafio para os professores e também quanto à dificuldade de se trabalhar a Geometria Espacial no espaço tridimensional. Desse modo, ao serem questionados sobre as atividades didáticas que foram realizadas no software, se estas contribuíram para a formação deles e também a valorização enquanto alunos, todos os licenciados se

posicionaram de forma favorável à atividade proposta. Relacionaram também o conteúdo de pirâmides como sendo, para eles, difícil.

- L1: Contribuiu, sim, tanto eu como aluno e como futuro professor.
- L2: Sim, pelo fato de aprender uma diferente forma de visualizar um conteúdo importante e difícil.
- L3: Sim, me fez ter uma visão mais ampla sobre o conteúdo, que é difícil, e de que forma trabalhá-lo, fazendo com que o aproveitamento seja maior.
- L4: Para valorização como aluno.
- L5: Sim. Conta como uma experiência a mais que foi adquirida.
- L6: Sim, pois lhe possibilita uma nova visão de novas maneiras de desenvolver o raciocínio lógico e de observação.

Diante das colocações acima, observa-se que, para os sujeitos, a construção do conhecimento matemático deve acontecer de forma contextualizada, ou seja, entrelaçada às demais atividades formativas do licenciando, usando recursos diversos, incluindo as tecnologias, e no âmbito de diferentes situações de sala de aula.

Diversificar a prática docente é um desafio para os professores, buscando sempre refletir sobre o que é melhor e adequado para os alunos, deixando de lado as práticas rotineiras baseadas apenas em técnicas e atividades em que o aluno apenas aplica fórmulas para obter um resultado, não o fazendo investigar matematicamente sobre os conceitos, propriedades e conjecturas envolvidas.

### **Considerações finais**

Destacamos, a partir da experiência promovida na intervenção com os sujeitos desta pesquisa e da literatura explorada, que o uso de tecnologias informáticas na Licenciatura auxilia o futuro professor a estabelecer a relações entre o conhecimento específico adquirido ao longo da licenciatura e as possíveis aplicações destes conceitos em outras situações, além daquelas praticadas em sala de aula. Refletindo sobre as formas de abordar os conceitos na prática escolar.

A partir disso, acreditamos que as atividades que foram exploradas na pesquisa aqui relatada, podem colaborar na construção do conhecimento matemático, favorecendo a formação dos licenciandos, preparando-os para utilizar as tecnologias informáticas na futura prática pedagógica. Este estudo induz a repensar as práticas pedagógicas nas Licenciaturas, de modo que as tecnologias informáticas sejam incorporadas à prática dos profissionais formadores, para que os futuros professores aprendam a fazer o uso das mesmas no contexto das suas experiências educacionais, pois não faz sentido possuir tantos projetos governamentais auxiliando a formação tecnológica do educando

se as instituições formadoras de professores desvinculam essa formação da formação específica e pedagógica de seu licenciando.

Deste modo, defendemos o uso de softwares educacionais no ensino e para a aprendizagem da Matemática, pois estimula o raciocínio do aluno, desperta sua atenção, motiva-o na construção do próprio conhecimento, além de desenvolver a representação e a visualização dos conceitos Matemáticos, porém, só trará benefícios se for explorado corretamente, ou seja, a partir de aulas organizadas, planejadas e bem criativas.

Tais situações colaboram para a (re)elaboração de saberes docentes pelos licenciandos porém, para que isso ocorra é de suma importância a vivência em sala de aula. Com isso, as diferentes situações didáticas trabalhadas na Licenciatura em Matemática têm potencialidades para a formação de saberes e, contribuem na profissionalização docente. Nesta perspectiva, esperamos com este artigo estar contribuindo para reforçar a importância e a necessidade das tecnologias informáticas serem incorporadas nas Licenciaturas de Matemática e, sinalizar para outros estudos que possam ser desenvolvidos no âmbito da Licenciatura, focando esse tema.

## Referências

- Borba, M. C.; Penteado, M. G. (2001) *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Brittar, M. A. (2010) Incorporação de um Software em Sala de Aula de Matemática: uma análise segundo a abordagem instrumental. In: Jahn, A. P. E Allevato, n. S. G. (org). *Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores*. Recife: SEBEM.
- Cláudio, D. M; Cunha, M.L. As Novas Tecnologias na Formação de Professores de Matemática. In: Cury, H. N. (Org.). *Formação de Professores de Matemática: Uma Visão Multifacetada*. Porto Alegre: Edipucrs, 2001. p. 167-188
- Fiorentini, D.; Lorenzato, S. (2007) *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 2. Ed. rev. Campinas: SP: Autores Associados.
- Lourenço, M. L. A (2002). Demonstração com Informática Aplicada à Educação. In: *Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)*, Rio Claro, v. 15, n. 18, p. 100-111, set.
- Miskulin, R.G.S; Silva, M. R. C. (2010) *Cursos de Licenciatura de Matemática a Distância: uma realidade ou uma utopia?* In: Jahn, A. P. e Allevato, N. S. G. (org). *Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores*. Recife: SEBEM.
- Pais, L. C. (2008) *Educação Escolar e as Tecnologias da Informática*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.