

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

A METODOLOGIA DE ENSINO INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NO ESTUDO DE RELAÇÕES ESTABELECIDAS A PARTIR DO TRIÂNGULO RETÂNGULO ¹
THE METHODOLOGY OF TEACHING MATHEMATICAL RESEARCH IN THE STUDY OF RELATIONS ESTABLISHED FROM THE TRIANGLE RECTANGLE

Emanoela Alessandra Ernandes², Isabel Koltermann Battisti³

¹ Texto produzido a partir de vivências de um estágio curricular supervisionado específico do curso de matemática

² Acadêmica do curso de Matemática Licenciatura - UNIJUI. E-mail: manualessandra@hotmail.com

³ Professora do curso de Matemática-Licenciatura-UNIJUI. Coordenadora do subprojeto matemática do PIBID/UNIJUI. Pesquisadora do GEEM. E-mail: isabel.battisti@unijui.edu.br

Introdução

Os alunos do século XXI vivem a era da tecnologia. O uso de recursos da Tecnologias da Informação e Comunicação- TICs- pode, no contexto escolar, potencializar o processo de ensino e de aprendizagem, o professor pode utilizar de tais recursos para promover novas formas de ensinar e de aprender conhecimentos científicos escolares.

Segundo Ribas (2008):

O professor deve ser alguém criativo, competente e comprometido com o advento das novas tecnologias, interagindo em meio à sociedade do conhecimento, repensando a educação e buscando os fundamentos para o uso dessas novas tecnologias, que causam grande impacto na educação e determinam uma nova cultura e novos valores na sociedade. (RIBAS, 2008, p.26)

O professor, ao utilizar recursos das TICs em aulas de Matemática, deve refletir sobre a ação que o mesmos vão promover e como vai desenvolver as atividades, deve ter como principal objetivo o estabelecimento de processo de ensino e de aprendizagem em Matemática. O uso de recursos das TICs não garante a aprendizagem. O professor deve ter uma intencionalidade pedagógica clara e consistente na organização de sua proposta de ensino, para que a utilização de tais recursos não fique apenas em utilizar algo diferente ou atrativo para as aulas, mas que de fato promova a aprendizagem de determinado(s) conceito(s) matemático(s).

Segundo Cataneo (2011):

Os professores devem compreender que o processo de construção e conhecimento nessa nova realidade acontece quando se integra criticamente a tecnologia da informação no processo educativo, onde o computador, como recurso pedagógico, não possui autonomia para conclusão do processo ensino-aprendizagem, mas o que se pretende é que a incorporação do computador nas aulas de matemática auxilie e instigue os alunos a se apropriar das significações e conceitos estudados utilizando a ferramenta computacional. (CATANEO, 2011, p.15-16)

Ao pensar em atividades que envolvam recursos da tecnologia, o professor deve adotar também de uma metodologia de ensino, seja ela, resolução de problemas ou investigação matemática.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

Segundo Parâmetro Curricular Nacional (BRASIL),

É necessária a utilização de metodologias capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a criatividade, a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas. Metodologias que favoreçam essas capacidades favorecem também o desenvolvimento da autonomia do sujeito, o sentimento de segurança em relação às suas próprias capacidades, interagindo de modo orgânico e integrado num trabalho de equipe e, portanto, sendo capaz de atuar em níveis de interlocução mais complexos e diferenciados. Em resumo, busca-se um ensino de qualidade capaz de formar cidadãos que interfiram criticamente na realidade para transformá-la e não apenas para que se integrem ao mercado de trabalho. (BRASIL, 1998, p. 44-45)

A partir do desenvolvimento de um planejamento que considera o conceito Teorema de Pitágoras, a metodologia de ensino investigação matemática e uso de recursos da tecnologia da informação e comunicação com uma turma de alunos do 9º ano, busco, no presente texto, discutir aspectos da metodologia de ensino investigação matemática no estudo de relações estabelecidas a partir de um triângulo retângulo.

Procedimentos metodológicos

A presente escrita se configura em um relato de experiência, desencadeada a partir de ações proposta na disciplina Estágio Curricular Supervisionado: Tecnologias da Informação e da Comunicação, do curso de Licenciatura em Matemática, de uma universidade da região do noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

As ações do estágio aconteceram com uma turma do 9º ano, de uma escola da rede pública, do município de Ijuí, a qual contava com nove alunos. O planejamento de estágio para essa turma contemplava o conteúdo Teorema de Pitágoras, aspectos da metodologia de ensino Investigação matemática e o uso de recursos das TICs. O estágio foi realizado no segundo semestre de 2017 e envolveu o desenvolvimento de 8 aulas.

O planejamento de ensino e o material produzido no decorrer das aulas, de forma especial, registros através de fotos e registros produzidos por um dos alunos (Aluno A), foram considerados no presente estudo.

As análises constituíram-se por meio de proposição apresentadas, especialmente, por: Ribas (2008); Cataneo (2011); PCN (1998); Hohenwarter (2007); Ponte (2013); Ponte (1995).

1 Ideias Produzidas pelos Alunos, sobre o Teorema de Pitágoras, com o uso do Software GeoGebra

A análise do planejamento de ensino indica que para iniciar o estudo referente ao Teorema de Pitágoras, foi proposto aos alunos um problema, o qual configurou-se num desafio: quais relações podem ser construídas a partir do triângulo retângulo? A partir deste desafio foi proposto uma investigação que fez uso do software GeoGebra.

Para Ponte (2013) investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades. Ao iniciar uma atividade a

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

partir de um problema, amplia-se possibilidades de os alunos, durante todo o desenvolvimento da atividade, realizarem reflexões e, assim, fazer novas descobertas. Segundo Ponte (2013), Uma investigação matemática desenvolve-se usualmente em torno de um ou mais problemas. Pode mesmo dizer-se que o primeiro grande passo de qualquer investigação é identificar claramente o problema a resolver. Por isso, não é de admirar que, em Matemática, exista uma relação estreita entre problemas e investigações. Quando trabalhamos num problema, o objetivo é, naturalmente, resolvê-lo. No entanto, para além de resolver o problema proposto, podemos fazer outras descobertas que, em alguns casos, se revelam tão ou mais importantes que a solução do problema original. (PONTE, 2013, p. 16-17)

O primeiro passo para o desenvolvimento da atividade está em identificar o problema, o qual, no caso aqui considerado, envolve um tipo especial de triângulo. Para a produção de ideias relacionadas às propriedades deste retângulo foi proposto a construção de um triângulo retângulo no software GeoGebra. Essa construção considera as propriedades do triângulo retângulo. E, a partir dos lados deste triângulo – catetos e hipotenusa-, foi proposto a construção de polígonos regulares, no caso, triângulos, quadrados, pentágonos e hexágonos. Cada aluno, possuía um encaminhamento diferente da atividade, ou seja, cada um iria realizar a representação do triângulo retângulo e em seus lados a construção com um tipo de polígono.

Figura 1- Recorte do Planejamento de ensino

10.No 5º ícone da barra de ferramentas, selecione **Polígono regular**, clique sobre os vértices do triângulo, dê o lado, o número de lados (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). Ao clicar na palavra aplicar (onde indicamos o número de lados do polígono). No caso de triângulo 3. Faça isso para todos os lados do triângulo.
11.Observando a figura formada na atividade anterior responda:
a) Como podemos classificar o triângulo ABC?
b) Que polígono regular foi construído para cada lado do triângulo?
c) Esses polígonos possuem a mesma área? Explique.

Fonte: dados produzidos pelo autor (2017).

E, ainda foi solicitado que indicassem, usando ferramentas do próprio software, a área de cada polígono construído a partir dos lados dos triângulos.

A Figuras 2 e a Figura 3 representam a construção final da atividade proposta nos encaminhamentos.

Figura 2- Construção da atividade realizadas pelos alunos



Fonte: Registro do autor, 2017.

Figura 3- Construção da atividade realizadas pelos alunos



Fonte: Registro do autor, 2017.

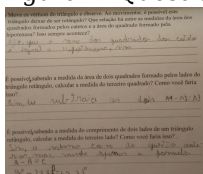
Durante todo o encaminhamento da atividade, haviam questionamentos. Estes questionamentos faziam com que os alunos analisassem as construções e percebessem algumas regularidades as quais deveriam ser anotadas. As percepções eram socializadas com o coletivo da turma, considerando que os polígonos construídos a partir dos lados dos triângulos eram diferentes.

No decorrer foi encaminhado aos alunos três questionamentos. Estes ampliaram as possibilidades de os alunos refletirem em relação ao problema inicial proposto, como revela a Figura 4.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

Figura 4- Questionamentos respondido pelo aluno A.



Fonte: Registro do autor 2017.

A atividade proposta ao Aluno A orientava a realização da construção de quadrados a partir dos lados do triângulo. No primeiro questionamento ele relata que “a soma dos quadrados dos catetos é igual a hipotenusa”. Ressalta-se que a relação de fato percebida relaciona-se à área do quadrado construído a partir da medida dos catetos e a área do quadrado construído a partir da hipotenusa. Nesse contexto, o Aluno A, assim como os demais integrantes da turma, realizou as atividades e participou ativamente e interativamente do desenvolvimento das atividades com vistas ao atendimento do problema proposto inicialmente. Segundo Ponte (2013)

Na disciplina de Matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. Esse é, precisamente, um dos aspectos fortes da investigação. Ao requerer a participação do aluno na formulação das questões a estudar, essa atividade tende a favorecer o seu envolvimento na aprendizagem. (PONTE, 2013, p.23)

A socialização das respostas das questões, a partir das anotações de cada aluno, foi relevante na percepção de regularidades relacionadas às áreas dos polígonos regulares construídos a partir dos catetos e da hipotenusa do triângulo retângulo. Os alunos perceberam, por entre vários e diferentes argumentos, que a soma da área dos polígonos construídos a partir dos catetos é igual a área do polígono regular construído a partir da hipotenusa. Nesse contexto,

O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões, e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os seus colegas e professores. (PONTE, 2013, p.23)

Ao realizar a socialização dos questionamentos, foi possível perceber que os alunos elaboraram importantes entendimentos referente ao Teorema de Pitágoras. A atividade no software contribui significativamente, pois as representações realizadas no GeoGebra ficam mais claras, considerando as ferramentas disponibilizadas pelo software e suas características, de forma especial, às relacionadas à visualização e ao movimento. Para Ponte (2013)

Uma atividade de investigação desenvolve-se habitualmente em três fases (numa aula ou conjunto de aulas): (i) introdução da tarefa, em que o professor faz a proposta à turma, oralmente ou por escrito, (ii) realização da investigação, individualmente, aos pares, em pequenos grupo ou com toda a turma, e (iii) discussão dos resultados, em que os alunos relatam aos colegas o trabalho realizado. (PONTE, 2013, p.25)

Estas três fases foram desenvolvidas e percebidas durante o desenvolvimento das atividades do

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

software GeoGebra. A primeira fase a introdução da atividade aconteceu de forma oral e com a entrega do encaminhamento da atividade e apresentação do problema inicial. A segunda fase de investigação ocorreu através do uso de TICs a partir do software GeoGebra. E a terceira fase que é a discussão dos resultados, ocorreu em forma de socialização onde cada um relatou o que percebeu durante o desenvolvimento de toda a atividade. Salienta-se, porém que interlocuções entre os alunos e entre professor e alunos foram acontecendo no decorrer do desenvolvimento das atividades propostas. E com relação ao uso de recursos das TICs, corrobora-se com Ponte (1995), quando afirma que o uso de computador no ensino de matemática contribui para:

- Uma relativização da importância das competências de cálculo e de simples manipulação simbólica, que podem ser realizadas de forma mais rápida e eficiente;
- Um reforço do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem dos mais variados problemas;
- Uma atenção redobrada às capacidades intelectuais de ordem mais elevada, que se situam para além do cálculo e da simples compreensão de conceitos e relações matemáticas;
- O crescimento do interesse pelo desenvolvimento de projetos e atividades de modelagem matemática e investigação. (PONTE, 1995, p. 2-7)

Considerações finais

A partir do objetivo proposto na presente escrita foi possível traçar algumas considerações. Os alunos envolvidos nas atividades produziram importantes entendimentos relacionados ao conceito Teorema de Pitágoras. Tais entendimentos constituíram-se a partir da atividade desenvolvida no software GeoGebra, considerando a metodologia de investigação matemática. No contexto considerado, o uso das TICs no processo de ensino e de aprendizagem em matemática vem a contribuir e auxiliar o professor desde que o mesmo possua uma intencionalidade pedagógica. Foi possível perceber ao final do desenvolvimento do planejamento, que ocorreu o estabelecimento de processos de ensino e aprendizagem. Promover um ensino numa forma diferenciada, considerando a metodologia de ensino investigação matemática possibilita que os alunos participem ativamente da aula, tornando-se partícipes, reflexivos e tomando para si o seu processo de aprendizagem

Palavras-chave: Investigação Matemática. Teorema de Pitágoras. 9º ano do Ensino Fundamental. Software GeoGebra.

Referências

- BRASIL. Secretaria de educação fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CATANEO, Vanessa Isabel. O Uso do Software GeoGebra como Ferramenta que pode facilitar o Processo Ensino Aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental Séries Finais. Orleans, 2011.
- HOHENWARTER, Markus. GeoGebra Ajuda Busca. 2007
- PONTE, João Pedro da. Novas Tecnologias na Aula de Matemática. In: Educação e Matemática. N. 34. Lisboa: APM, 1995. p. 2-7.
- PONTE, João Pedro da. Investigação Matemáticas na Sala de Aula. Belo Horizonte, 2013.
- RIBAS, D. A Docência no Ensino Superior e as Novas Tecnologias. Revista Eletrônica Latu Sensu,

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

ano 3, n. 1, mar. 2008.