



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

Modelagem Matemática no Ensino Fundamental: Construção de Estufa para produção de orgânicos na zona rural de São Sebastião do Caí

Lisiane Santos Flores¹

Alvino Alves Sant'Ana²

GDn° 10 – Modelagem Matemática

Resumo: O projeto em desenvolvimento apresentará os resultados obtidos com a pesquisa em Educação Matemática, desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Fundamental Thomé Antônio de Azevedo, localizada na zona rural de São Sebastião do Caí/RS. A pesquisa segue a temática em Modelagem Matemática, classificando-se como qualitativa em forma de estudo de caso. O objetivo principal da pesquisa é apresentar alternativas para a aprendizagem da Matemática, com foco no ensino da Geometria, em turmas do oitavo e nono anos da escola; por meio de ambientes de aprendizagens elaborados por uma atividade em Modelagem Matemática, que prevê a construção de uma estufa para a produção de alimentos orgânicos.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Ambientes; Ensino; Geometria.

Introdução

Na ótica docente, analisando os resultados apresentados pelos alunos, em Matemática, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Thomé Antônio de Azevedo, localizada na zona rural de São Sebastião do Caí/RS, ao longo dos anos; fica evidente o quão árduo pode ser lecionar tal matéria, pois a maioria dos discentes nutre uma grande antipatia pela Matemática, sem exageros, que pode inclusive, gerar traumas psicológicos.

¹ Mestranda em Ensino de Matemática/UFRGS. professoralisi@hotmail.com

² Doutor em Matemática/UNICAMP. DMPA/UFRGS e PPGEMAT/UFRGS. alvino@mat.ufrgs.br



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

Diante deste cenário, é comum o sentimento de fracasso dos professores, que se deparam com este desastre pedagógico e infelizmente corriqueiro. Em 2016, 32% dos alunos da Escola reprovaram em Matemática, intensificando a necessidade de novas alternativas para as práticas docentes.

Na busca de metodologias que contemplem todos que fazem parte do processo, e não apenas aqueles que apresentam empatia e facilidade, parte-se da concepção de FREIRE (1996), que defende o ambiente escolar como um espaço que contribui para a criatividade, a curiosidade, o raciocínio lógico e estimula a descoberta, sendo que o professor não deve se limitar aos conteúdos já previstos e fragmentados, mas deve buscar meios para ensinar o aluno a pensar, pois “pensar é não estarmos demasiado certos de nossas certezas”. (FREIRE, 1996, p.28). O autor também defende que ensinar não é simplesmente transferir conhecimento, mas sim, buscar alternativas para promover a construção do saber, respeitando os conhecimentos já adquiridos pelo sujeito, sem discriminar sua origem.

CARVALHO (2005), descreve como metodologia tradicional o processo de ensino que se divide em três componentes básicos: *Conceituação*, que por meio de “aulas expositivas”, o professor realiza definições, apresenta preposições e deduz fórmulas; *Manipulação*, caracterizada pelas longas listas de exercícios de fixação, nas quais o aluno deve aplicar os conceitos já expostos pelo professor; *Aplicação*, na qual objetiva-se relacionar situações reais com conceitos teóricos estudados.

De acordo com CARVALHO (2005), a metodologia descrita e aplicada na Escola, contempla a memorização de conceitos, que são utilizados para resolução de exercícios, que na maioria das vezes, exige do aluno somente o uso correto de uma fórmula matemática. Muitas vezes a aplicação dos conceitos não se relaciona com o cotidiano dos discentes e acaba beneficiando a aplicação mecânica, utilizada na manipulação da teoria. Desse modo, o aluno não tem a necessidade de pensar sobre algo, de criar novas (para ele) estratégias para a solução de problemas, mas apenas segue o roteiro que o professor determina.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

Conforme Demo (2002), a Matemática, considerada uma matéria “bicho-papão”, estabelece uma relação perpendicular com toques refinados de sadismo didático, e o aluno busca desesperadamente a reprodução fiel do que o professor expõe.

[...] o professor repassa, à quilo, fórmulas, equações, matéria, estando no outro lado, um aluno dedicado a tomar nota, acompanhar a evolução do assunto, para depois, reproduzir na prova. Para este aluno, estudar significa, literalmente, memorizar, decorar e colar. O sadismo se completa, quando, ao final de semestre, 90% de uma turma não passa, utilizando-se isto como indicador da qualidade do professor. (DEMO, 2002, p. 76)

Refletindo sobre as questões descritas, buscamos alternativas pedagógicas que relacionem o cotidiano do educando com os planos de estudos. Sendo assim, o projeto reflete a temática da Modelagem Matemática e resultará na construção de uma estufa para a produção de alimentos orgânicos.

A pesquisa será realizada com duas turmas do oitavo ano e uma turma do nono ano. A estufa será construída em uma área pertencente à Escola e os alunos serão responsáveis por toda a pesquisa necessária para a elaboração da planta baixa, a construção da estufa, os procedimentos obrigatórios para produzir orgânicos, o plantio e o cultivo dos alimentos.

Queremos promover aos alunos conhecimentos, que futuramente, possam auxiliá-los a continuar o trabalho desenvolvido por seus pais na zona rural, de forma mais assertiva, mais sustentável, com maior estabilidade financeira e qualidade de vida.

A execução das atividades acadêmicas em Modelagem Matemática, no projeto estufa, respeitará os conhecimentos já adquiridos empiricamente pelos alunos, mas promoverá a busca por novas tecnologias que certamente contribuirão para o sucesso da construção da mesma, e sobre tudo, da produção dos orgânicos. Os alimentos produzidos serão consumidos pelos próprios alunos, durante a merenda escolar, ressaltando a importância de que o conhecimento adquirido e aplicado, gera resultado.



Muitos serão os conhecimentos necessários para elaboração do projeto, mas o foco da pesquisa será sobre a aprendizagem da Geometria por meio da Modelagem Matemática. Além dos conhecimentos acadêmicos proporcionados com a atividade, o processo promoverá também capacitação e qualificação dos discentes. Esperamos que eles, futuramente, sejam empreendedores em seus trabalhos no campo. Toda a atividade deverá promover a autonomia no fazer, no aprender e no reaprender, revelando assim novas competências, promovidas pelos ambientes de ensino e de aprendizagem construídos com a Modelagem Matemática.

Objetivos

Objetivo Geral

O objetivo geral é promover o ensino e a aprendizagem da Geometria Plana nas turmas de oitavo e nono anos da Escola Estadual de Ensino Fundamental Thomé Antônio de Azevedo/RS, por meio de uma atividade de Modelagem Matemática que propõe a construção de uma estufa para plantio e cultivo de alimentos orgânicos. Concomitantemente, realizaremos um estudo sobre as contribuições dos ambientes de aprendizagens construídos a partir dessa atividade. Ao final da pesquisa, pretende-se responder as seguintes questões:

Quais são as contribuições dos ambientes de aprendizagens construídos a partir de uma atividade de Modelagem Matemática para o ensino da Geometria nas turmas de oitavo e nono anos da Escola Estadual de Ensino Fundamental Thomé Antônio de Azevedo?

Como se desenvolve a aprendizagem da Geometria Plana no Ensino Fundamental da Escola Estadual Thomé Antônio de Azevedo?

Entre as funções da Escola, podemos destacar a contribuição para a formação de seres críticos e conscientes, sob esta perspectiva, os ambientes de aprendizagens



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

proporcionados pela Modelagem Matemática devem ser inseridos nas práticas pedagógicas?

Objetivos Específicos

Contribuir para a diminuição do êxodo rural na cidade de São Sebastião do Caí, promovendo estudos que incentivem a continuidade da agricultura familiar no município;

Formar jovens capacitados e empreendedores, preparados para enfrentar o futuro;

Valorizar a produção agrícola na zona rural em que a Escola se localiza;

Criar oportunidades para que ensino e aprendizagem tenham proximidade com a realidade dos estudantes e contemplem todos que fazem parte do cenário educacional;

Contribuir para a melhora dos índices de desempenho dos alunos na disciplina de Matemática, como por exemplo: IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), SAERS (Sistema de Avaliação Escolar do Rio Grande do Sul), diminuir o número de reprovações e evasões e melhorar o desempenho dos alunos participantes da OBMEP; e:

Utilizar a Modelagem Matemática como metodologia de ensino da Matemática para a construção de ambientes de aprendizagens diferentes dos tradicionais, focando na aprendizagem de conceitos básicos da Geometria.

Referencial Teórico

BARBOSA(2001), considera a Modelagem Matemática como “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (BARBOSA, 2001, p.6)

BARBOSA (2001) sustenta ainda que:



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

[...] os alunos podem investigar matematicamente uma dada situação, sem necessariamente construir um modelo matemático. O importante – assim julgo - não é a construção do modelo em si, mas o processo de indagação e investigação, que pode, ou não, envolver a formulação de um modelo matemático propriamente dito. (BARBOSA, 2001,p. 36)

Para BURAK (1992), a Modelagem Matemática resulta de um conjunto de procedimentos, em que o principal objetivo é construir um paralelo para explicar matematicamente fenômenos que constituem o cotidiano dos educandos, auxiliando-os na tomada de decisões.

De acordo com SKOVSMOSE (2001), os ambientes de aprendizagens se referem às condições nas quais os alunos são inseridos para efetuar dada atividade. O termo “ambiente”, pode ser entendido como o espaço entorno das ações realizadas para desenvolver certas atividades. Dentre os mais diversos ambientes de aprendizagem, podemos citar a Modelagem Matemática, que segundo o referido autor, consiste em um espaço no qual os alunos são convidados a investigar e/ou indagar, utilizando-se de conhecimentos matemáticos para entender situações de outras áreas da realidade. Cabe ao professor realizar o “convite”, mas é necessário que haja interesse dos alunos para que ocorra o envolvimento dos mesmos e conseqüentemente o “aceite”.

Segundo FREIRE e FAUNDEZ (1998):

O que o professor deveria ensinar – porque ele próprio deveria sabê-lo – seria, antes de tudo, ensinar a perguntar. Porque o início do conhecimento, repito, é perguntar. E somente a partir de perguntar é que se deve sair em busca de respostas e não o contrário (FREIRE E FAUNDEZ, 1998,p. 46).

A indagação não se restringe somente a busca de resposta para a atividade dada em questão, mas sim transita durante todo o processo de construção da mesma.

A Modelagem Matemática é apresentada como uma alternativa metodológica para o ensino e aprendizagem, pois de acordo com os autores citados, o interesse dos alunos deve ser o primeiro fator a ser levado em consideração; professor e alunos são atuantes no



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

processo de construção do conhecimento, favorecendo o trabalho em grupo. Ao trabalhar com Modelagem, a construção do conhecimento não acontece somente com a formulação do modelo em questão, mas sim durante todo o processo de sua construção, promovendo a aprendizagem em diversos ambientes e em outras áreas, além da Matemática.

Metodologia de pesquisa

Para a realização deste projeto de pesquisa, a professora pesquisadora organizará os estudos em duas etapas: o trabalho docente realizado com os alunos e a pesquisa científica sobre os processos metodológicos explanados até o momento.

Para a construção da estufa, será realizado um estudo sobre as características dos alimentos classificados como orgânicos, o que é preciso para adquirir licença que certifica o alimento como orgânico, escolha do que será plantado, como será feita a adubação, medidas dos canteiros e espaço necessário entre as mudas e sementes. Os alunos terão o registro de suas anotações em um caderno de campo. A estufa utilizará uma estrutura de postes de madeira e será coberta por lona plástica. O foco principal da pesquisa será no ensino e aprendizagem da Geometria Plana existentes nos ambientes construídos por meio da Modelagem Matemática, visto que os alunos realizarão todos os cálculos necessários para construir a estrutura da estufa e posteriormente para cobri-la com lona.

Em relação à pesquisa em Educação Matemática, conduzida pela professora pesquisadora, serão realizados registros em notas de campo, fotografias, áudios e elaboração de questionários e entrevistas, sendo a pesquisa classificada como qualitativa em forma de estudo de caso.

Conforme BOGDAN e BIKLEN (1994), “[...] os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas [...]” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 16). Esses dados serão recolhidos em contexto natural, uma vez que a professora pesquisadora atuará como docente na



Escola, sem necessariamente levantar ou tentar comprovar hipóteses, buscando apreender as diversas perspectivas dos sujeitos e os fenômenos em sua complexidade.

A abordagem qualitativa, também é denominada naturalista “[...] porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 17),

De acordo com GOLDENBERG (2004):

[...]O estudo de caso não é uma técnica específica, mas uma análise holística, a mais completa possível, que considera a unidade social estudada como um todo, seja um indivíduo, uma família, uma instituição ou uma comunidade, como o objetivo de compreendê-los em seus próprios termos. O estudo de caso reúne o maior número de informações detalhadas, por meio de diferentes técnicas de pesquisa, com o objetivo de apreender a totalidade de uma situação e descrever a complexidade de um caso concreto.[...]. (GOLDENBERG, 2004, pg 34).

Os processos metodológicos explanados, descrevem a principal trajetória da pesquisa, mas cabe ressaltar a possibilidade de mudanças na forma de coleta de dados no decorrer do projeto, se houver necessidade.

Considerações Finais

O presente artigo se constitui a partir das reflexões acerca da dissertação em desenvolvido em Educação Matemática, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Conclui-se que as reflexões descritas ao longo do texto, norteiam e descrevem as etapas que serão seguidas durante a pesquisa, mas podem haver alterações, caso haja necessidade.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Referências

BARBOSA, J. C. (2001). **Modelagem Matemática: Concepções e Experiências de Futuros Professores**. 2001. 253 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

_____. **Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o Debate Teórico**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais... Caxambu: ANPED. p. 1-15. 2001. 1 CD.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BURAK, D. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem**. 1992. 459 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

CARVALHO, P. C. P. **Fazer Matemática e usar Matemática. Salto para o futuro**. Série Matemática não é problema. 2005. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/SALTO/boletins2005/.htm>>.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 5. ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. – Coleção Leitura.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro / São Paulo: Record, 2004.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

SKOVSMOSE, O.(2001). **Educação Matemática crítica** – A questão da democracia.
Papirus- SP.