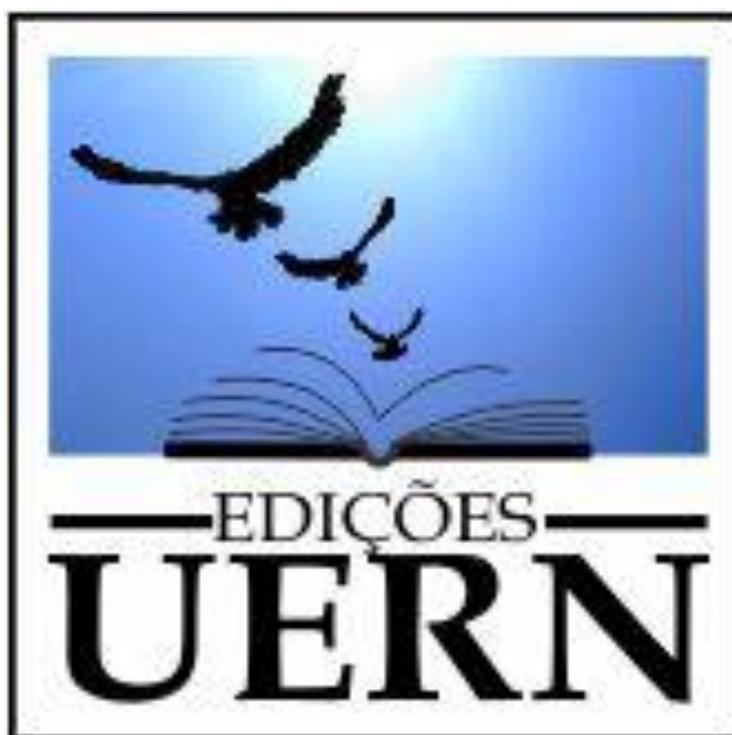




**ANAIS DO II CONGRESSO REGIONAL DE ENSINO DE
MATEMÁTICA II COREM**





Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Reitor

Pedro Fernandes Ribeiro Neto

Vice-Reitor

Fátima Raquel Rosado Moraes

Diretora de Sistema Integrado de Bibliotecas

Jocelânia Marinho Maia de Oliveira

Chefe da Editora Universitária – EDUERN

Anairam de Medeiros e Silva



Conselho Editorial das Edições UERN

Emanoel Márcio Nunes

Isabela Pinheiro Cavalcante Lima

Diego Nathan do Nascimento Souza

Jean Henrique Costa

José Cezinaldo Rocha Bessa

José Elesbão de Almeida

Ellany Gurgel Cosme do Nascimento

Wellington Vieira Mendes

**Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.**

**Anais do II Congresso Regional de Ensino de Matemática – II COREM. /
Aylla Gabriela Paiva de Araújo, Ronaldo César Duarte (Orgs.) – Mossoró – RN:
EDUERN, 2020.**

185p.

ISBN: 978-65-990277-4-1(E-book)

**1. Matemática. 2. Ensino. 3. COREM. I. Araújo, Aylla Gabriela Paiva de. II. Duarte,
Ronaldo César. III. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. V. Título.**

UERN/BC

CDD 510



Apresentação

O I Congresso Regional de Ensino de Matemática - I COREM - surgiu para dar continuidade à Jornada de Matemática da UERN, evento cuja terceira edição ocorreu em 2016. A Jornada de Matemática cumpriu seu papel de incentivar os alunos do curso de Licenciatura em Matemática a mostrarem seus potenciais em estudos da área, como também, oportunizar a estes alunos a participação em Minicursos que tinham como objetivo a ampliação dos conhecimentos matemáticos e do saber docente. No entanto, esses saberes não bastavam para um público que necessitava de um evento de maior proporção e que unisse o conhecimento matemático, a prática docente e a pesquisa como campo em constante desenvolvimento. Então, no ano de 2018 decidimos promover a primeira versão de um evento que além de discutir questões relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão no âmbito do curso de Licenciatura em Matemática da UERN, iniciasse um diálogo com outras Instituições de Ensino Superior e as Escolas da Educação Básica.

O COREM pretende se consolidar como um evento anual realizado pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Departamento de Matemática e Estatística da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais – FANAT, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN. Seu objetivo é congrega o universo dos segmentos envolvidos com a Educação Matemática: professores da Educação Básica, professores e estudantes das licenciaturas em Matemática e em Pedagogia, estudantes de pós-graduação e pesquisadores da UERN e de outras IES para realizar discussões sobre a Educação Matemática, seus fazeres múltiplos e complexos, novas tendências metodológicas e pesquisas que dão sustentação a esta área de conhecimento. Essa primeira versão teve como principais temas de discussão: A História da Matemática para o ensino; Novas tecnologias no ensino de Matemática; e Visões, concepções e orientações metodológicas para o ensino de matemática no contexto da BNCC.

Já a segunda edição teve como principais temas de discussões: A Matemática no dia a dia das pessoas; As contribuições das mulheres na Matemática; A matemática em um contexto interdisciplinar; A Educação Matemática e as novas Tecnologias e um pouco de história da Matemática com o tema: Arquimedes e o cálculo da área do setor parabólico.



Instituições Organizadoras

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Realização

Faculdade de Ciências Exatas e Naturais – FANAT
Departamento de Matemática e Estatística – DME

Coordenação geral

Ma. Aylla Gabriela Paiva de Araújo

Me. Ênio Virgílio de Oliveira Matias – UERN

Coordenação Científica

Dra. Márcia Maria Alves de Assis – UERN

Dr. Ronaldo César Duarte – UERN

Comissão Organizadora

Me. Damião Ribeiro da Silva – UERN

Me. Francisco de Assis Morais – UERN

Me. Isaac Jales Costa Souza – UERN

Me. Jeovanizelio Firmino Gomes – UERN

Me. Laudelino Gomes Ferreira – UERN

Dr. Mademerson Leandro da Costa – UERN

Me. Rivaldo do Nascimento Junior – UERN

Me. Walter Chagas de Moraes – UERN

Me. Wanderson Laerte de Oliveira Carvalho – UERN

Comissão Científica

Me. Damião Ribeiro da Silva – UERN

Ma. Aylla Gabriela Paiva de Araújo – UERN

Dr. Ronald César Duarte – UERN

Dra. Márcia Maria Alves de Assis – UERN



Programação

	PRIMEIRO DIA 04/12/2019	SEGUNDO DIA QUINTA FEIRA 05/12/2019	TERCEIRO DIA – SEXTA FEIRA 06/12/2019
Manhã	8:00 às 12:00 Credenciamento Laboratório de Matemática - FANAT	8:00 às 12:00 Exposição de jogos matemáticos e tecnológicos para alunos da Educação Básica MATEMÁGICO - Daniel Carlos Fernandes de Queiroz	8:00 às 12:00 Minicurso 6: Cálculo e Gráficos com o GeoGebra Minicurso 7: UMA CONSTRUÇÃO DOS NÚMEROS NATURAIS USANDO OS AXIOMAS DE ZERMELO-FRAENKEL Minicurso 8: A GEOMETRIA FRACTAL COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA Minicurso 9: MODELAGEM MATEMÁTICA: DA TEORIA À PRÁTICA Minicurso 10: UM POUCO DE CRIPTOGRAFIA RSA
Tarde	13:00 às 14:00 Matemágico - Daniel Carlos Fernandes de Queiroz 14:00 às 14:30 Abertura 15:00 às 16:00 Palestra: A Matemática e o Mundo que nos cerca Prof. Dr. João Luzeilton de Oliveira - UECE 16:00 às 17:30 Mesa redonda: As contribuições e importância das Mulheres na Matemática Dr. Mariana de Brito Maia – UFERSA Kissia Carvalho - IFPB Ma. Samilly Alexandre de Souza - UERN Ma. Angélica de Freitas Alves - UERN	13:30 às 15:15 Exposição de Pôsteres 15:30 às 17:30 Mesa redonda: A Matemática no contexto interdisciplinar Dr. João Bosco Pitombeira - UFRJ Dr. Francisco das Chagas de Lima Junior – UERN Dr. Walter Martins Rodrigues – UFERSA	13:30 às 15:00 Palestra Palestra: Educação Matemática e Tecnologia Me. Ricardo Antônio Faustino da Silva Braz 15:00 às 17:00 - Grupo de Discussão: A Resistência Democrática no Ensino de Matemática: Debate sobre a Disciplina no Século XXI Me. José Melinho de Lima Neto Integrantes do CA de Matemática
Noite	19:00 às 22:00 Apresentação de Comunicação Científica Local: Salas da Fanat	Minicurso 1: AL-KASHI E SUAS PROEZAS MATEMÁTICA Minicurso 2: ARITMÉTICA E ÁLGEBRA: UM CASAMENTO PERFEITO! Minicurso 3: APRENDENDO A MANUSEAR A CALCULADORA CIENTÍFICA Minicurso 4: CURIOSIDADES HISTÓRICAS DA MATEMÁTICA E DA ESTATÍSTICA Minicurso 5: DOBRADURAS COM AS CÔNICAS: UMA ALTERNATIVA PARA O ENSINO MÉDIO	Palestra de encerramento: 19:00 horas Palestrante: Dr. João Bosco Pitombeira - UFRJ Tema: Arquimedes e o cálculo da área do setor parabólico. O que ele realmente fez.



Palestras e Mesas

Palestra de Abertura: A Matemática e o Mundo que nos cerca

Prof. Dr. João Luzeilton de Oliveira – UECE

A Matemática é uma ciência que se distribui por várias outras disciplinas e áreas de pesquisa, reunindo-as em busca de contextualização e interdisciplinaridade. A palestra “A Matemática e o mundo que nos cerca” visa mostrar o caráter interdisciplinar que a Matemática possui e como ela está presente no nosso dia a dia, mostrando para isto que é preciso saber como e pra onde olhar. Responde também algumas perguntas, como “O que é Matemática?” e “Para que serve Matemática?”, contribuindo para um melhor entendimento de como a Matemática se relaciona com outras áreas e que, no máximo, se anda pela fronteira desta com essas áreas. Finalmente, sugere que para esclarecimento dessas questões, é preciso estudar a evolução das ideias matemáticas ao longo da história da humanidade.

Palestra: Educação Matemática e Tecnologia

Me. Ricardo Antônio Faustino da Silva Braz

Palestra: Arquimedes e o cálculo da área do setor parabólico. O que ele realmente fez.

Dr. João Bosco Pitombeira - UFRJ

Mesas:

Mesa 1: As contribuições e importância das Mulheres na Matemática

Dr. Mariana de Brito Maia – UFERSA

Kissia Carvalho - IFPB

Ma. Samilly Alexandre de Souza - UERN

Ma. Angélica de Freitas Alves – UERN

Mesa 2: A Matemática no contexto interdisciplinar contexto interdisciplinar

Dr. João Bosco Pitombeira - UFRJ

Dr. Francisco das Chagas de Lima Junior – UERN

Dr. Walter Martins Rodrigues - UFERSA



SUMÁRIO

1. MINICURSOS	10
1.1. APRENDENDO A MANUSEAR A CALCULADORA CIENTÍFICA ...	10
1.2. DOBRADURAS COM AS CÔNICAS: UMA ALTERNATIVA PARA O ENSINO MÉDIO	11
1.3. CÁLCULO E GRÁFICOS MEDIADOS NO GEOGEBRA	13
1.4. CURIOSIDADES HISTÓRICAS DA MATEMÁTICA E DA ESTATÍSTICA	14
1.5. ARITMÉTICA E ÁLGEBRA: UM CASAMENTO PERFEITO!	15
1.6. UMA CONSTRUÇÃO DOS NÚMEROS NATURAIS USANDO OS AXIOMAS DE ZERMELO-FRAENKEL	16
1.7. A GEOMETRIA FRACTAL COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA	17
1.8. AL-KASHI E SUAS PROEZAS MATEMÁTICA	19
1.9. MODELAGEM MATEMÁTICA: DA TEORIA À PRÁTICA	20
1.10. UM POUCO DE CRIPTOGRAFIA RSA	22
2. POSTÊRES	23
2.1. “MATEMÁGICA”: UMA FERRAMENTA LÚDICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	23
2.2. ANÁLISE QUALITATIVA DA GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS	27
2.3. EPISÓDIOS DA MATEMÁTICA ANTIGA E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	31
2.4. APLICAÇÃO DO JOGO MATEMÁTICO BINGO DAS FUNÇÕES	37
2.5. EQUILÍBRIO ESTÁTICO DE CORPOS EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR	42



2.6.	UTILIZAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS COMO PERSPECTIVA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II – PROBEXC PROJETO 001/2019	47
3.	COMUNICAÇÕES ORAIS.....	52
3.1.	A PRÁTICA PEDAGÓGICA REFLEXIVA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	52
3.2.	UMA ANÁLISE SOBRE AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA EM ANTÔNIO MARTINS- RN	60
3.3.	A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO NA PERSPECTIVA DE PIAGET	69
3.4.	A UTILIZAÇÃO DO JOGO DOMINÓ DE FRAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	76
3.5.	ALGEPLAN NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	85
3.6.	AS DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	95
3.7.	FUNÇÃO POLINOMIAL DO SEGUNDO GRAU E MODELAGEM MATEMÁTICA: ANALISANDO O CRESCIMENTO DA ROSA DO DESERTO	104
3.8.	MODELAGEM MATEMÁTICA: UM OLHAR MATEMÁTICO SOBRE UMA PLANTAÇÃO DE ACEROLA EM UMA COMUNIDADE INSERIDA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE	113
3.9.	O ENSINO DA MATEMÁTICA EM TEMPO DE MUDANÇA.....	125
3.10.	O ENSINO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS: UMA DISCUSSÃO APOIADA NO SOFTWARE GEOGEBRA.....	134



3.11. O USO DOS JOGOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE MATEMÁTICA	143
3.12. O <i>SOFTWARE</i> “ROLETA MATEMÁTICA” NO AUXÍLIO AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE PROBABILIDADE	152
3.13. TRABALHANDO LÓGICA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	161
3.14. UMA CONCEPÇÃO DA EDUCAÇÃO A PARTIR DO PAPEL DA FAMÍLIA NA ESCOLA	170
3.15. LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL	177



MINICURSO APRENDENDO A MANUSEAR A CALCULADORA CIENTÍFICA

Luana Marília Fernandes Maniçoba Nóbrega¹
Fabrício da Silva Rocha²
Maria Mirna Almeida³
Junivan Alexandro Costa⁴
Mayky Francley Pereira de Lima⁵

RESUMO:

A calculadora científica é um instrumento que se bem manuseado e explorado pode contribuir na compreensão e construção de conceitos matemáticos e no raciocínio lógico para resolução de problemas. De acordo com Brasil (1998), a calculadora científica é um recurso útil e importante principalmente para verificação de resultados em problemas, para correção de erros e para a autoavaliação, especialmente aqueles conteúdos relacionados à trigonometria, matemática financeira, estatística e outros. Além disso, esse recurso possui uma grande quantidade de funções que muitas vezes, por serem desconhecidas, são deixadas de lado e outras só fazem sentido a partir de certo nível de conhecimento e exigências de cursos de graduação. Isso ocorre principalmente quando os conteúdos relativos à trigonometria e estatística, por exemplo, começam a ser aprofundados. Nesse contexto, torna-se necessário que estudantes tenham uma base mínima necessária dessa ferramenta muito eficaz e importante no desenvolvimento das ciências, em especial na Matemática. Assim, objetiva-se através deste minicurso apresentar as principais funções da Calculadora científica do tipo Casio fx-82 e similares, possibilitando o seu uso em funções trigonométricas, funções aplicadas em estatísticas, além de aplicações em matemática básica, proporcionando agilidade no raciocínio e na resolução de problemas nas diversas áreas do conhecimento. O minicurso será ministrado de forma expositiva e interativa mediadas pelas práticas e vivências cotidianas em sala de aula por meio de resolução de problemas. Serão expostas as funções da calculadora utilizando slide, uma calculadora científica com exemplos práticos e posteriormente, problematizando e esclarecendo dúvidas sobre este equipamento, o correto funcionamento das teclas, tendo em vista que estas podem variar entre marcas e/ou versões diferentes. Dessa forma, espera-se que cada aluno aprenda a identificar, reconhecer e manusear os recursos que a calculadora pode oferecer e aprimorar cada vez mais o seu conhecimento.

Palavras-chave: Recurso tecnológico. Funções. Aprendizagem. Matemática.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério de Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

¹ Graduando do Curso de matemática pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, luana.manicoba.90@gmail.com

² Graduando do Curso de matemática pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, fabricao.rocha.barauna@gmail.com;

³ Graduando do Curso de matemática pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, @mirnaoliveira2@hotmail.com;

⁴ Graduando do Curso de matemática pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, junivanalexandro16@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Graduado em Matemática pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, maykylima@bol.com

DOBRADURAS COM AS CÔNICAS: UMA ALTERNATIVA PARA O



Thamires Santos Andrade¹
Lilia Santos Gonçalves²
Maria Renata Alves de Andrade³

RESUMO:

O processo de ensino-aprendizado dos alunos do ensino médio revela diversos desafios em razão das várias formas de aplicar o conteúdo nas aulas. As metodologias ativas surgem como subsidio para a formação do aluno do ensino médio. Tendo em vista que ela possibilita a quebra de paradigmas com o ensino tradicional e transforma em novas técnicas para as aulas. É de grande importância que pensemos sobre as práticas metodológicas aplicadas em sala, pois o objetivo da aula que deve ser acima de tudo o ensino-aprendizado do aluno deve ser revisto como também a importância de desafiar os alunos para buscar o interesse e motivação durante as aulas com algo que seja realmente divertido, prazeroso e interessante. Sabe-se que o ensino da Matemática continua sendo trabalhado de forma formal e abstrata. Para isso, essa proposta de minicurso pretende trabalhar uma alternativa para o ensino de cônicas no ensino médio. Sabemos também que, na Geometria, cônicas são curvas encontradas na intersecção de um plano que atravessa um cone de revolução. As secções cônicas é também um conteúdo ministrado para o terceiro ano do ensino médio, de modo que, apresenta dificuldades no ensino durante as aulas. Por isso, esse minicurso pretende apresentar uma metodologia como forma de ministrar esse conteúdo para os alunos do terceiro ano do ensino médio através da construção de cônicas com dobraduras, sem deixar a teoria do estudo da Matemática de lado. As cônicas trabalhadas nesse minicurso serão a elipse, parábola e hipérbole, tendo em vista que o matemático grego, conhecido por “O Grande Geômetra” e por nome Apolônio de Perga foi o responsável por dar nomes as essas cônicas já citadas e autor do famoso Tratado das Secções Cônicas haja vista umas das principais obras da Antiguidade. Em contraste com Euclides e Arquimedes, Apolônio é o autor menos conhecido ao longo dos anos, apesar da sua representação na grandeza técnica e especializada, as informações sobre a sua vida são escassas. Logo, o trabalho será desenvolvido com a realização de um estudo/pratico sobre a construção das cônicas por meio de um processo com as dobraduras, antes de tudo faremos a apresentação das cônicas: hipérbole, parábola e elipse com as suas devidas definições e elementos. Em seguida, para a construção das cônicas, utilizaremos papel vegetal folha A4, lápis, borracha, régua e compasso, além disso, os participantes seguiram alguns passos para a construção. Como discussão durante o minicurso, será demonstrado que cada dobradura satisfaz as suas devidas propriedades. Portanto, pode-se concluir que a atividade prática é simples e pode ser aplicada em sala de aula, como um meio de diversificar o conteúdo de cônicas. É possível imaginar que a atividade citada apresenta aspectos instrutivos e educativos, visando o ensino-aprendizado do aluno, além disso, a execução dessa atividade pode melhorar o relacionamento entre o aluno e professor dentro da realidade que venha ser vivenciada, em razão das experiências trocadas no momento da aplicação.

Palavras-chave: Cônicas. Metodologia. Aluno.

¹ Licenciando do Curso de Matemática do Instituto Federal – IFPB, thamiressantus1@hotmail.com;

² Especialist em Matemática do Ensino Médio pela Universidade Regional do Cariri – URCA – liliasantos_gonalves@yahoo.com.br ;

³ Licenciando do Curso de Matemática do Instituto Federal – IFPB, renataandrade535@gmail.com;



REFERÊNCIAS

GOMIDE, Fernando Neres. Estudo das Cônicas com Geometria Dinâmica. **Dissertação de Mestrado**, 2015. Disponível em <https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=78676>

PAIVA, Manoel. **Matemática: Ensino Médio**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2004.



Ricardo Antônio Faustino da Silva Braz ¹

RESUMO:

O minicurso propõe o desenvolvimento de atividades com conteúdos que abordam conceitos matemáticos das áreas de álgebra e geometria de forma dinâmica e interativa. A proposta do minicurso é de trabalhar uma dinâmica colaborativa e participativa com o foco na apropriação do saber de conceitos matemáticos por parte dos participantes. Assim sendo, o objetivo do minicurso é contemplar conceitos matemáticos de forma dinâmica que possa apresentar aos participantes alternativas metodológicas elaboradas no GeoGebra. O procedimento metodológico será estabelecido com os participantes atuando em duplas para resolverem as atividades sugeridas mediadas por meio dos comandos disponibilizados pelo software. As atividades serão executadas em um período de aproximadamente duas horas em um ambiente de laboratório de matemática ou onde os estudantes possam ter acesso a computador. O uso da rede de computadores para acessar internet pode ser opcional, haja visto que o software atua sem sinal de rede de internet. Sendo essa necessidade apenas para baixar e instalar o software. Vale ressaltar que este software GeoGebra é de livre acesso e que ocupa pouca memória. Diante desse panorama esperamos que os participantes despertem para o desenvolvimento de novas formas de ensinar e aprender e ainda estabeleçam critérios de habilidades, com o objetivo de adotarem novas práticas pedagógicas, que possibilitem a apropriação do saber de forma dinâmica e colaborativa.

Palavras-chave: GeoGebra. Atividades. Conceitos Matemáticos. Dinâmica. Colaborativa.

REFERÊNCIAS

- DANTAS, S. C. **Design, implementação e estudo de uma rede sócio profissional online de professores de matemática**. Tese Doutorado. UNESP-Rio Claro. 2016
- D'AMORE. B.; RADFORD. L. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. (2017, p.97).
- HOHENWARTER, Markus. **GeoGebra. Software de código aberto versão 4.0**. Linz, Austria: InternationalGeoGebraInstitute, 2015. Disponível em: <http://www.geogebra.org/>. Acesso em: 26 nov. 2015.
- MENEZES, J. E.; NASCIMENTO, J. R. A.; MAGALHÃES, J.M.C. **Os Obstáculos no Processo de Ensino-Aprendizagem da Disciplina Cálculo 1 nos Cursos de Graduação de UFRPE**. 2001.

¹ Doutorando do PPGECONM Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, prof.ricardobraz@gmail.com;



Marcos César Soares Ramalho¹
Igor Ramon Duarte de Souza²
José Almiro Alves da Silva³
Priscila Freitas Conceição⁴
Aylla Gabriela Paiva de Araújo⁵

Resumo:

Encontramos a matemática em todos os ambientes escolares, universitários e no dia a dia. Porém são evidenciados os cálculos, as fórmulas, as figuras geométricas e o raciocínio matemático através de resoluções de problemas. Todavia poucos chegam a se questionar como se obteve tais raciocínios, fórmulas e maneiras de resolução de problemas. Com isso, temos o objetivo de mostrar através da história as curiosidades que levaram a descobertas das fórmulas, símbolos e teoremas, que até os dias atuais proporcionam muitas discussões e embates sobre problemas matemáticos e estatísticos. A metodologia do minicurso se dará em dois momentos: o primeiro uma parte teórica, no qual falaremos sobre as conjecturas matemáticas e no segundo momento uma parte prática, nos quais levaremos os participantes a interagir com atividades e desafios sobre os temas abordados. Portanto, esperamos que os participantes consigam ter a satisfação de conhecer os episódios marcantes de diferentes matemáticos e filósofos que contribuíram para matemática e a estatística.

Palavras-chave: Aprendizado. Descoberta. História da Matemática. Curiosidades.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, marcoscalimentos@yahoo.com.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, igorramon52@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, josealmiro18@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, pryscilafreitas@gmail.com;

⁵ Professor Orientador Aylla Gabriela Paiva de Araújo: Mestra, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, aylla_gabriela@hotmail.com.



ARITMÉTICA E ÁLGEBRA: UM CASAMENTO PERFEITO!

Daniel Carlos Fernandes de Queiroz ¹
Gisele Regina Santos Oliveira ²
Alane Élen Silva de Medeiros ³
Aylla Gabriela Paiva de Araújo ⁴

RESUMO:

Muitos professores ensinam Álgebra para os alunos como se fosse uma nova área da matemática, totalmente desvinculada das aritméticas. É importante que ao ensinar qualquer conteúdo de matemática relacionado com os assuntos já aprendidos pelos alunos. No estudo da álgebra começam a se misturar letras e números, conseqüentemente, os alunos não entendem o sentido do uso das letras e dessa forma não conseguem progresso. Nesse minicurso iremos mostrar que aritmética e álgebra possuem mais relações do que imaginamos. Com isso, temos o objetivo de mostrar como podemos trabalhar a álgebra relacionada com os conhecimentos já adquiridos em aritmética em sala de aula. Utilizaremos a seguinte metodologia: no primeiro momento faremos discussões pautadas na BNCC, nos PCN's de matemática e de autores como Booth (1995). No segundo momento trabalharemos exemplos de problemas aritméticos, relacionando-os aos problemas algébricos. Logo, procuraremos dar significado as letras e aos procedimentos algébricos estudados. Dessa forma, acreditamos que os alunos conseguirão ter uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Álgebra. Aritmética. Matemática.

REFERÊNCIAS

Booth, L. R. (1995). Dificuldades das crianças que iniciam álgebra. In: Coxford, Arthur F.; Shulte, A. P. (Org.). As Idéias da Álgebra. São Paulo: Atual, p.23-26.
BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Consulta Pública. Brasília,

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília : MEC / SEF, 1998. 148 p.

¹ Graduando do Curso de matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, daniel-carlos10@hotmail.com;

² Graduando do Curso de de matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, giselesantosfinancas@gmail.com;

³ Graduando do Curso de de matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, alane.elen@outlook.com;

⁴ Professora orientadora: Mestra, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, aylla_gabriela@hotmail.com.



UMA CONSTRUÇÃO DOS NÚMEROS NATURAIS USANDO OS AXIOMAS DE ZERMELO-FRAENKEL

Clélio Deems Costa de Souza¹
Ronaldo César Duarte²

RESUMO:

INTRODUÇÃO: Os números naturais são conhecidos desde os primeiros contatos do indivíduo com a noção de contagem e por isso temos uma noção intuitivamente forte do significado que esses números nos sugerem. Podemos formalizar o conceito de número natural através da teoria de conjuntos de Zermelo-Fraenkel. **OBJETIVO:** Mostrar uma construção dos números naturais através da axiomática de Zermelo-Fraenkel, sistema lógico formal para teoria dos conjuntos, subsidiados das ideias de Bertrand Russel e a representação canônica para os números naturais de John von Neumann. **METODOLOGIA:** Para desenvolver o minicurso através de aula expositiva, apresentaremos os axiomas e os comentaremos, apresentaremos algumas das principais definições da teoria dos conjuntos tais como função, par ordenado, classes de equivalência. Os inscritos no minicurso receberão material para leitura prévia e desses conhecimentos prévios desenvolveremos os argumentos que nos permitirão obter os números naturais. **RESULTADOS ESPERADOS:** Os inscritos no minicurso perceberão a importância da formalização em Matemática como meio de evitar ambiguidades e contradições além de compreender que as teorias matemáticas precisam de fundamentos consistentes.

Palavras chave: Axiomas. Conjuntos. Números Naturais. Zermelo-Fraenkel

REFERÊNCIAS:

SOUZA, Clélio Deems Costa de. **Axiomática de Zermelo-Fraenkel e a Construção dos Números Naturais**. 2019. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, Mossoró, 2019. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1qwAEV-SxB5YPqeJw0h0QKvf-8Lw2KS9k/view?usp=sharing>>. Acesso em: 18 out. 2019.

RUSSELL, Bertrand Arthur William. **Introdução à filosofia matemática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2007. 247 p. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges.

LOURENÇO, Manuel António dos Santos. O teorema de Godel e a hipótese do contínuo. In: LOURENÇO, Manuel António dos Santos (Org. e Trad.). **Introdução Portuguesa ao Teorema de Godel**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1979. p. VII-XCI.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, UERN - RN, cleliodeems@yahoo.com.br;

² Professor orientador: Doutor, Professor da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, UERN - RN, ronaldocesarduarte@gmail.com.



A GEOMETRIA FRACTAL COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Autora: Paula Roberta Mendes de Oliveira¹
Orientadora: Márcia Maria Alves de Assis²

RESUMO:

A sala de aula é um ambiente que possibilita o uso de múltiplos caminhos para que o conhecimento possa chegar ao aluno de uma maneira que a aprendizagem realmente aconteça. Nesse percurso, dependendo do grau de intensidade do desejo em aprender, da autonomia dada ao aluno e de sua interação com o conteúdo que lhe é apresentado, ele pode construir novos conhecimentos e a partir destes, transformar ou fortalecer suas ideias e atitudes, desenvolver competências e habilidades necessárias para sua vida. Esses caminhos devem estar à disposição dos estudantes das mais variadas formas e é dever do professor buscar e se empoderar de recursos metodológicos diferenciados, mesmo sabendo do trabalho e do tempo que é preciso para essa busca. Os PCN'S orientam para que "o currículo, enquanto instrumentação da cidadania democrática, deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que capacitem o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana" (BRASIL, 2000, p. 15), a saber: a sociedade, a produtividade e a experiência subjetiva. Assim, recursos metodológicos diferenciados podem gerar estratégias de aprendizagem que possibilite o desenvolvimento das competências e habilidades para essa capacitação. Este minicurso tem como objetivo desenvolver atividades lúdicas utilizando a Geometria Fractal como meio para aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos da Educação Básica como: múltiplos e divisores, potência, área de figuras planas entre outros. A Geometria Fractal é uma nova geometria que possibilita matematizar alguns fenômenos da natureza que não poderiam ser explicados utilizando-se a geometria euclidiana e, seu objeto de estudo, os fractais, estão sendo usados em diferentes ramos da nossa sociedade como: na indústria, na comunicação, na produção de filmes, de design, na medicina, assim como foi sua descoberta. O termo, *fractal*, foi utilizado pela primeira vez em 1975, por Benoit Mandelbrot (1924-2010), e "passou a representar uma maneira de descrever, calcular e pensar sobre formas irregulares e fragmentadas, recortadas e descontínuas - formas que vão das curvas cristalinas dos flocos de neve até as poeiras descontínuas das galáxias" (GLEICK, 1989, p. 108) e para designar objetos que podem ser criados por processos iterativos, possuindo como características a autossimilaridade e dimensão fracionada. Desta forma, para alcançarmos nosso objetivo, será apresentado um recorte histórico do surgimento dessa nova geometria, seus objetos e suas características, os fractais mais conhecidos e seus criadores, a construção desses objetos utilizando pintura, dobradura, tiras de papel, software e outros materiais. Esperamos que as atividades realizadas e materiais abordados possam ser utilizados em sala de aula, facilitando o trabalho do professor, que pode criar outras atividades a partir da curiosidade de conhecer mais sobre o assunto, podendo contribuir para o ensino e aprendizagem dos alunos.

¹Mestranda do programa de pós-graduação do mestrado em Ensino da UERN/IFRN/UFERSA. Especialista em Gestão e Organização da Escola pela Universidade Pitágoras UNOPAR. Graduada em Matemática pela FAFIDAM – UECE. E-mail: paularomendes@hotmail.com.

²Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Professora do programa de pós-graduação do Mestrado em Ensino, POSENSINO da UERN/IFRN/UFERSA. E-mail: marciageomat@ig.com.br.



Palavras-chaves: Recurso Didático. Geometria Fractal. Aprendizagem. Matemática.

REFERÊNCIAS

ADAMI, Paulo Sérgio. **Fractais no ensino médio: uma sequência didática**. 2013. 55 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de PROFMAT, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

BRASIL. MEC. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Bases Legais. Brasília, 2000. 109p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acessado em: 17/10/2019, às 16:53.

BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrimo a geometria fractal: para a sala de aula**. Editora Autêntica. Belo Horizonte, 2005.

COELHO, João Batista. **Geometria Fractal: Um Olhar Sobre a Necessidade de Inclusão na Estrutura Curricular do Ensino Médio**. 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de PROFMAT, Universidade Federal do Tocantins, Tocantins, 2015.

GLEICK, James. **Caos: a criação de uma nova ciência**. Trad. Woltensir Dutra. - Rio de Janeiro: Elsevier, 1989. - 16ª reimpressão.

MINGORANCI, Simone. **A Geometria Fractal aliada à contextualização, protagonismo juvenil e tecnologias como proposta de melhora no processo ensino/aprendizagem da Matemática na Educação Básica**. 2014.121f. Dissertação (Mestrado) – Curso de PROFMAT, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2014.

SWIDERSKI, Sandro Adir. **O estudo de alguns aspectos da geometria fractal**. 2015. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de PROFMAT, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cuiabá, 2015.



João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho

RESUMO:

Este minicurso estudará duas contribuições de al-Kashi, matemático persa que viveu de 1380 a 1429. A primeira seu cálculo do número pi com 16 casas decimais exatas, resultado que só foi ultrapassado bem depois. A segunda, seu cálculo aproximado para o seno do ângulo de 1° . A importância do cálculo de $\text{sen } 1^\circ$ é que é impossível determina-lo com régua e compasso, e assim não se pode chegar a uma expressão do tipo $\frac{\sqrt{2}}{2}$, ou $\frac{\sqrt{3}}{2}$, ou $\frac{1}{2}$. Ptolomeu, ao calcular sua tabela de cordas teve que atacar este problema, e o mesmo aconteceu com Copernico, muito depois. A genialidade de al-Kashi foi chegar a fórmulas de recorrência (iteração) que lhe permitiram ir muito além de seus antecessores.



MODELAGEM MATEMÁTICA: DA TEORIA À PRÁTICA

Érica Danyelle Mendes de Freitas ¹

RESUMO:

Novas metodologias de ensino vêm despertando o interesse de uma parcela de professores, em grande parte, recém-formados que buscam cada vez mais fugir do tradicionalismo aplicado em sala de aula, onde o aluno é visto apenas como passivo e não como ativo, o que implica em uma ausência da capacidade crítica do aluno de ser produtor de conhecimento científico. A intenção é que o aluno possa ser autor da sua sabedoria, que possa opinar, questionar e aprender, desaprender e reaprender por si próprio. Assim a modelagem matemática vem como uma ferramenta de ensino-aprendizagem, onde se é possível trabalhar de maneira dinâmica e lúdica, tornando o ensino mais atrativo, pois a mesma tem a capacidade de transformar situações do dia a dia em problemas Matemáticos, que podem despertar o interesse dos alunos. Bassanezi (1994) diz que a Modelagem Matemática é um processo que busca transformar uma situação ou tema cotidiano para uma linguagem Matemática, linguagem esta, chamada de modelo Matemático que implica em um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam o fenômeno em questão. Para Bienbengut & Hein (2003), a Modelagem Matemática é dividida em três partes sendo elas: A Interação, onde ocorre o reconhecimento da situação-problema e a familiarização com o assunto a ser modelado. A Matematização, que é a formalização do problema e a resolução do problema em termos do modelo, e o Modelo Matemático, que consiste na interpretação da solução; e na validação do modelo. Ainda segundo, Biembengut e Hein (2003), A Modelagem Matemática é caracterizada por um problema originado de uma situação real e que após formular e resolver um modelo que solucione o problema, este modelo também possa ser aplicado, como solução para outras aplicações. Desta forma, considerando a importância da temática aqui exposta, gerou-se o desejo de leva-la mais além, apresentando-a para outros profissionais e/ou futuros profissionais com o intuito de fortalecer conhecimentos, agregando-a nas propostas pedagógicas e planejamentos de professores que buscam uma maior eficácia para o processo de ensino e aprendizagem, assim o objetivo primordial do minicurso a ser ministrado é levar saberes e a compreensão do que se trata da Modelagem Matemática. e consequentemente ao objetivo geral fundou-se os objetivos específicos que se trata de apresentar propostas de ensino no campo da Modelagem Matemática, expor e interpretar as fases da Modelagem Matemática e ainda orientar os participantes na construção de uma atividade a ser posta em prática. Em termos metodológicos o minicurso será desdobrado em quatro partes, na primeira será exposto, fundamentado e explicado o que é a Modelagem Matemática, mostrando suas fases, como se dar o processo de cada uma delas e exemplificando como usa-la em sala de aula afim de um melhor rendimento dos alunos com relação a algum assunto do currículo escolar; na segunda parte será narrado e apresentado algumas propostas de atividades de Modelagem Matemática que podem ser uteis para a elaboração das suas; a terceira parte refere-se a elaboração de atividades que possam ser aplicadas em sala de aula, a turma será dividida em grupos de pelo menos 3 participantes, onde eles deverão elaborar uma

¹ Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN. 2018, Pós-graduanda a nível de especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnológico do Rio Grande do Norte – IFRN. Pós-graduanda em nível de especialização em Metodologias do Ensino de Matemática, pela Faculdade Venda Nova do Imigrante – FAVENI. ericamendes111@gmail.com;



atividade de Modelagem Matemática, baseados nas explicações e nos exemplos dados, a atividade deverá conter título, público alvo, conteúdos a serem estudados, pré-requisitos, objetivos, recursos a serem utilizados, metodologia, duração e avaliação; Na quarta e última parte, cada grupo apresentará sua proposta de atividade, onde os outros participantes dos outros grupos poderão avaliar e opinar sobre atividade exposta, tornando-a mais eficaz. É esperado que o minicurso a ser ministrado venha como uma forma de contribuição para o processo de formação de cada um dos participantes, fazendo-os pensar em novos métodos de ensino, com o intuito de melhorar com eficiência a aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Matemática. Modelagem Matemática. Ensino-Aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, Rodney C. Modelagem como estratégia metodológica no ensino da matemática. Boletim de Educação da SBMAC. São Paulo: IMECC/Unicamp, 1994.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2003.



Willa da Silva Medeiros¹

RESUMO:

É típica do ser humano, desde o advento da escrita, a comunicação por meio de envio de mensagens. Com a popularização e o desenvolvimento desse tipo de comunicação, fez-se necessário a criação de técnicas cada vez mais sofisticadas que possibilitassem segurança e sigilo nas trocas dessas mensagens. Isso deu origem a Criptografia. Neste campo, destacamos o método RSA. Criado por um trio de cientistas, Ronald Rivest, Adi Shamir e Leonard Adleman, a Criptografia RSA representa hoje o melhor sistema de segurança computacional do mundo. Tal segurança é encarada como uma grande contribuição da teoria dos números, pois além de ser um poderoso método criptográfico, sua segurança está intimamente ligada a números primos e a aritmética modular. Neste contexto, o presente minicurso objetiva realizar uma pequena apresentação do método criptográfico RSA, destacando, de modo simples, como o mesmo funciona e como esse funcionamento está relacionado com conceitos elementares de teoria dos números, tais como números primos, divisibilidade, congruências, função ϕ de Euler, teorema de Euler – Fermat, entre outros. Para alcançarmos nosso objetivo, faremos uso de um breve apanhado histórico sobre a criptografia de chave pública, possibilitando entender como se deu o surgimento do método RSA. Em seguida, teremos a oportunidade de rever alguns conceitos elementares de teoria dos números que serão amplamente utilizados para descrever o funcionamento do método de criptografia em destaque. Este funcionamento será explicado de modo elementar, destacando os processos de codificação, decodificação, porque o método funciona e em que se baseia sua segurança. Esperamos com esse minicurso estimular os estudantes a explorar mais as aplicações da matemática, em particular da teoria dos números; mostrar o quanto a matemática é importante para a nossa segurança computacional; evidenciar os conceitos de aritmética básica envolvidos nesse processo e apresentar um pequeno trecho da história dessa bela e importante ciência chamada criptografia.

Palavras-Chave: Criptografia. Teoria dos Números. Método RSA

¹ Mestrando em ensino de matemática pela Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, willa_medeiros@hotmail.com ;



POSTÊRES

“MATEMÁGICA”: UMA FERRAMENTA LÚDICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Daniel Carlos Fernandes de Queiroz¹
Alane Élen Silva de Medeiros²
Aylla Gabriela Paiva de Araújo³

INTRODUÇÃO

A mágica é uma arte fantástica, consegue fazer pessoas de todas as idades se fascinarem por cada truque feito. Esse por sua vez não passa de truques preparados, uma verdadeira ilusão ao espectador. A matemática, assim como a mágica, é fascinante, mas ainda é vista por muitos como uma disciplina difícil e sem contextualização.

Em vista a tornar o ensino da matemática mais divertido atrelamos ela a mágica, assim temos a “matemágica”. Através dela podemos lecionar essa disciplina de forma lúdica. Ao contrário da mágica, a matemágica não se apropria de ilusão para convencer o espectador acerca de cada truque, mas utiliza apenas proposições matemáticas.

O show matemágica é um projeto da Residência Pedagógica do curso de Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Esse projeto teve como inspiração uma apresentação que foi realizada no I Congresso Regional De Ensino De Matemática (I COREM). O intuito do projeto tem como finalidade mostrar a matemática lúdica para os alunos.

As apresentações do show matemágica aconteceram durante todo o ano de 2019 para diversas escolas tanto da Rede Pública quanto da Rede Privada de ensino. Com ela conseguimos mostrar aos alunos que a matemática não é tão assustadora quanto eles imaginam. Logo, conseguimos um pouco o apreço dos alunos para o estudo da matemática.

METODOLOGIA

O método utilizado para alcançar os objetivos para o nosso trabalho foi à exposição e solução dos truques matemágicos. Mais importante do que somente fazer o truque é mostrar o seu procedimento, porque somente dessa forma conseguimos mostrar as proposições matemáticas utilizadas. Alguns conteúdos que trabalhamos com as mágicas foram: expressões

¹ Graduando do Curso de matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, daniel-carlos10@hotmail.com;

² Graduando do Curso de matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, alane.elen@outlook.com;

³ Professora orientadora: Mestre, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, aylla_gabriela@hotmail.com.



algébricas, divisibilidade por nove, potência, lógica e entre outros.

As apresentações foram feitas em diversos espaços, tanto para escolas públicas, quanto para escolas particulares, e para diversos públicos, desde os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Como foram diversos espaços e escolas, vamos citar apenas algumas. A primeira apresentação ocorreu no dia 14 de fevereiro de 2019 no centro de educação integrada professor Eliseu Viana (CEIPEV).

Ainda fizemos apresentações na universidade do estado do Rio Grande do Norte (UERN) em visitas ao laboratório de matemática nos dias 09 de maio de 2019, 11 de setembro de 2019 e 11 de novembro de 2019 para as seguintes escolas respectivamente, instituto federal do Rio Grande do Norte (IFRN) campus de Macau, escola estadual Hermógenes Nogueira da Costa e instituto alvorada.

Ainda fizemos apresentações para um projeto de extensão da UERN, o “matematicando”, nos dias 30 de julho de 2019 e 8 de outubro de 2019, na escola estadual Jerônimo Vingt Rosado Maia. Como forma de coleta de dados utilizamos de registros escritos e fotográficos.

DESENVOLVIMENTO

Dentro de sala de aula temos que fazer um verdadeiro malabarismo para poder ensinar os conteúdos, sempre procurando a linguagem mais acessível para ministrar aquele conteúdo. Em matemática isso é mais notável, pois para os alunos a matemática é algo muito abstrato. Logo, existem diversos meios e formas que podemos nos apropriar para o ensino de matemática.

Dentre eles apresentamos a matemática que segundo Bastos:

A magia matemática é uma vertente da matemática recreativa que combina matemática e magia. Os truques de magia matemática funcionam baseados em propriedades matemáticas. Apesar de a matemática ser raramente associada à magia, a combinação de matemática e magia tem um grande potencial educativo e de entretenimento (BASTOS, 2015, p.2).

A matemática é uma forma lúdica de ensinar matemática, com ela podemos explorar os mais diversos assuntos, desde o ensino básico até a universidade, tais como potenciação, seqüências, princípio da indução e outros. Através dela conseguimos prender a atenção dos alunos, porque eles ficam no aguardo para ver o final do truque e tentar entender o que aconteceu.

Com a atenção dos alunos fica tudo mais fácil, pois dessa forma conseguimos explicar o conteúdo por traz da mágica de forma bem mais fácil. E aí vem a importância do lúdico no ensino de matemática. Através dela conseguimos um maior envolvimento dos alunos, apesar de



que alguns ainda têm receio de participar das mágicas por terem o medo de errar. Assim:

Vemos, então, o quanto o lúdico é amplo em seu sentido e fundamental para a vida do ser humano, especialmente da criança, visto que com o seu uso ela constrói um ambiente de fantasia e liberdade, expressando-se durante as atividades, além de criar vínculos afetivos com seus semelhantes e com os objetos do dia a dia. (Luz, 2010, p.18)

E por fim, outro ponto importante trabalhado nas matemágicas é a autoconfiança dos alunos. E se tratando de matemática, isso é necessário para conseguir progresso. Quando os alunos aprendem as mágicas, eles podem fazer com outras pessoas e dessa forma passam a ter o gosto pela matemática. E fazer com que outras pessoas se interessem. Levando a matemágica para sala de aula, os alunos se tornam seres atuantes e não ficam recebendo o conteúdo passivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas apresentações que fizemos foram constatadas várias situações. A primeira que aconteceu em todas as apresentações, o receio das pessoas participarem. Muitos por não terem o conhecimento adequado de matemática tinham medo de errar as contas. Eles ficavam menos tímidos quando falávamos que tínhamos uma assistente para ajudá-los ou calculadora, só isso faziam com que eles participassem.

Outro problema constatado foi à dificuldade em realizar operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão. Alguns até ousavam em fazer os procedimentos sem calculadora, outros nem se arriscavam. Pode parecer contraditório, mas em uma de nossas apresentações encontramos uma professora de português que teve muita facilidade nas perguntas que envolviam operações básicas.

Alguns alunos apresentaram desconhecimento de conceitos básicos da matemática, tais como números pares e ímpares, números primos, múltiplos, divisores etc. Alguns alunos tiveram dificuldades em fazer a representação dos números, por exemplo, saber representar “cento e vinte e três” utilizando os algarismos indo-arábicos. O mais importante de tudo foi que conseguimos mostrar uma matemática de forma divertida, e criar o interesse no aluno pelo estudo dela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que o projeto matemágica conseguiu mostrar aos alunos uma nova visão da matemática. Que a matemática não é esse monstro das quais eles criam. Foram abertos novos horizontes para a matemática por meio desse projeto. Pudemos despertar nos alunos o gosto pela



disciplina.

Além do mais conseguimos despertar o lado explorador e mágico nos alunos, fazer com que possam levar as mágicas adiante. Transformar esses alunos como pessoas, fazer com que eles deixem a insegurança de lado, deixando o medo de errar, são coisas que vão servir para além da sala de aula.

Através da matemática foi possível trabalhar diversos assuntos da matemática, e por conta disso, podemos ver a matemática como uma ferramenta auxiliar ao ensino de matemática. Então dentro de sala de aula basta ser criativo para conseguir fazer com que os alunos tenham progresso, devemos criar situações para que sejam atuantes, seja através das matemáticas, seja com qualquer outro meio.

Palavras-chave: Ensino; Lúdico; Matemática.

REFERÊNCIAS

BASTOS, Ilda Maria da Silva. **MAGIA MATEMÁTICA COM NÚMEROS**. 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Matemática, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2015. Cap. 1.

LUZ, Emanuelli Vallini da. **O LÚDICO NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**. 2010. 97 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis, 2010.



ANÁLISE QUALITATIVA DA GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS

Leonardo da Vince Correia de Oliveira¹
Glauca Maria Lima da Silva²
Junivan Alexandro Costa³
Luana Marília Fernandes Maniçoba Nóbrega⁴
Aylla Gabriela Paiva de Araújo⁵

INTRODUÇÃO

Há muito tempo já se verifica a deficiência no ensino e na aprendizagem da matemática. Isso é provado a partir de dados que o próprio governo nos fornece como, por exemplo, através do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que avalia a qualidade da educação oferecida aos alunos. E, até mesmo, de avaliações internacionais, como a do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Os índices são ainda mais negativos quando nos deparamos com um dos ramos da matemática, a geometria. Segundo Ferreira (1999, p 983) pode compreendê-la da seguinte forma:

Ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos “ou ainda” um ramo da matemática que estuda as formas plana e espacial, com as suas propriedades ou ainda, ramo da matemática que estuda a extensão e as propriedades das figuras (geometria plana) e dos sólidos (geometria espacial).

Estamos cercados de objetos que nos lembram das figuras geométricas. Sendo assim, um dos argumentos para justificar a relevância do estudo da geometria é a sua grande aplicabilidade no cotidiano. Podemos utilizá-la para trabalhar várias tendências metodológicas, como a etnomatemática e a modelagem matemática.

Considerando a grande importância do ensino da geometria para os alunos, esse trabalho apresenta uma análise qualitativa desse assunto embasado nos objetivos de trazer os dados concretos da pesquisa realizada, identificar qual(is) a(s) série(s) do ensino fundamental de três escolas públicas, localizadas na cidade de Mossoró/RN, apresentam maior dificuldade na aprendizagem da geometria, e com isso levantar uma avaliação diagnóstica que possa auxiliar os professores a sanar as deficiências identificadas.

Para chegarmos aos resultados apresentados nesse trabalho, foi realizada uma pesquisa

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática -UERN, leonardo_vince@hotmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática –UERN, iglaucia19@gmail.com

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática –UERN, junivanalexandro16@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática –UERN, luana.manicoba.90@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Mestre, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN aylla_gabriela@hotmail.com.



do tipo levantamento, onde a partir de uma amostra conseguimos abranger um grande número de indivíduos. Essa pesquisa foi composta de um questionário com dez questões, das quais seis eram referentes aos assuntos trabalhados na série anterior à do aluno. Dessas, uma tratava da geometria, usada para nortear esse trabalho. As demais eram de caráter pessoal.

De modo geral, chegamos ao resultado de que a maioria dos alunos não domina os assuntos básicos da geometria. Esses dados são ainda mais alarmantes no último ano do ensino fundamental. Nesse trabalho, trazemos uma análise desses dados separados por séries.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para chegarmos aos resultados apresentados a seguir, foi realizada uma pesquisa do tipo levantamento. Lorenzato(2012) argumenta que essa pesquisa é um estudo exploratório que visa abranger um grande número de indivíduos a partir de uma amostra, mediante aplicação de questionários. Esses foram elaborados para cada série do Ensino Fundamental Anos Finais, contendo dez questões, divididas em perguntas fechadas (com alternativas) e abertas (sem alternativas). Dessas, apenas uma era referente ao conteúdo de geometria, a qual foi usada para elaborar esse trabalho.

Aplicamos os questionários em três escolas, todas localizadas na cidade de Mossoró/RN: a Escola Estadual Centenário de Mossoró, a Escola Estadual Cunha da Mota e a Escola Estadual Governador Dix-sept Rosado, totalizando 356 estudantes, distribuídos da seguinte forma: 71 alunos do 6º ano, 101 do 7º ano, 93 do 8º ano e 91 do 9º ano.

Além da questão referente à geometria, também dispusemos de perguntas de cunho pessoal para embasar as discussões a seguir apresentadas. Alguns desses questionamentos se referiam a se o aluno já havia sido reprovado e se gostava da disciplina de matemática.

DESENVOLVIMENTO

A geometria é apontada como um dos ramos mais antigos da matemática. Seus primeiros registros têm relação com a necessidade de se medir a terra e, provavelmente essa é a razão do termo utilizado, uma vez que geometria é uma palavra de origem grega, onde geo vem de terra e metria de medida.

Embora existam outras geometrias, a abordada na educação básica é a euclidiana. Por volta de 300 a.C., o grego Euclides formulou uma das maiores obras da matemática: “Os



Elementos”, um conjunto de 13 livros que falam sobre aritmética, geometria e álgebra geométrica. De forma genial, ele conseguiu reunir os discursos filosóficos gregos com os conhecimentos empíricos egípcios e organizá-los em proposições que é à base de toda a geometria vista na educação básica.

O ensino e aprendizagem da geometria, segundo Lorenzato(1995) ficaram por um longo período de tempo em segundo plano nas salas de aulas do Brasil. O autor aponta duas razões principais para isso. Primeiramente, muitos professores não tinham os conhecimentos necessários para ensinar geometria. E, segundo, os livros didáticos, muitas vezes, apresentavam esse assunto nos seus últimos capítulos, aumentando a possibilidade de não serem vistos pela falta de tempo.

Atualmente, mesmo muitas vezes de forma insatisfatória, a geometria já vem ganhando mais espaço no ambiente escolar. É indiscutível sua importância para a formação dos alunos, uma vez que, estamos cercados por objetos ligados a geometria. Esse ramo da matemática tem um grande potencial devido a sua aplicabilidade no cotidiano. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o aluno consegue, a partir do estudo da geometria euclidiana, compreender, descrever e representar o mundo em que vive.

Devido à relevância da geometria na vida dos alunos, seu ensino deve sempre ser pensado e analisado, de modo a maximizar o seu aproveitamento. Nessa perspectiva, apresentamos a seguir resultado da pesquisa realizada, bem como algumas discussões sobre ela.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante da análise feita das respostas dos alunos, foi constatado que a maioria não tem o domínio básico dos assuntos relacionados a geometria. O melhor desempenho foram nos 6º anos, onde abordamos a temática de formas geométricas. Nessa série, 76% dos alunos obtiveram um resultado positivo e 24%, negativo. Já nas turmas dos 7º anos, trabalhando a questão de faces, arestas e vértices, 25% acertaram e 75% erraram. Nos 8º anos os resultados foram mais equilibrados: 44% dos alunos conseguiram resultados favoráveis contra 56%. Nesse segmento analisamos os conhecimentos dos alunos acerca da tipologia dos ângulos. E tratando do mesmo assunto da série anterior, no último ano do ensino fundamental verificou-se o resultado mais negativo, pois apenas 12% dos alunos acertaram a questão frente a 88% que erraram.

Nos questionários aplicados, em uma das questões, perguntamos se o aluno já havia sido



reprovado. A partir da análise das respostas, podemos fazer algumas ligações com os resultados apresentados anteriormente. As séries com menos reprovações foram, respectivamente, as do 6º e 8º anos. Nelas, encontramos os melhores resultados. Já nos 7º e 9º anos a análise é semelhante, os resultados foram os menos satisfatórios e são justamente nelas que encontramos os maiores índices de reprovações.

Numa outra pergunta, os alunos responderam se gostam ou não da matemática. Diante dos dados apresentados, chegamos à conclusão que nas turmas onde mais da metade dos alunos responderam positivamente, o aproveitamento da geometria foi melhor. O oposto é verdadeiro. Nas turmas onde a maioria respondeu de forma negativa a questão, o aproveitamento foi menor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da geometria, como foi visto, ficou muito tempo sem receber sua devida importância. Atualmente, mesmo ocupando um maior espaço na sala de aula, seu ensino-aprendizado ainda vem demonstrando deficiências. Isso é provado nos dados apresentados no decorrer desse trabalho, onde a maioria dos alunos não tem o conhecimento básico esperado.

Diante disso, surgem algumas perguntas para nossa reflexão: o que vem causando esse baixo rendimento dos alunos? O que os professores, que são agentes de extrema importância, podem fazer para mudar essa realidade? Como a equipe pedagógica de uma escola, ou até mesmo os órgãos superiores da educação do nosso país, podem trabalhar para melhorar o ensino da geometria no Ensino Fundamental Anos Finais?

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília, 1997.

D' AMBROSIO, U. **Educação matemática da teoria à prática**. 22. ed. Campinas-SP, Papirus, 2011.

FIORENTINI, D. **A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das Políticas Públicas no Brasil**. Boletim de Educação Matemática, Rio Claro- SP, 2008.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LORENZATO, S. Para aprender matemática. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2010.



EPISÓDIOS DA MATEMÁTICA ANTIGA E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Janara Danielle da Silva Lima¹
Ângela Maria de Freitas Bezerra²
Ronnio Liniker Silva e Souza³
Rivaldo do Nascimento Júnior⁴

INTRODUÇÃO

O seguinte estudo procurou expor um pouco da concepção da Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat), em sua busca pela disseminação da História da Matemática no Brasil, além disso buscamos inserir a História da Matemática no ensino e aprendizagem da mesma e tentar mostrar uma breve análise histórica presente nos livros didáticos do 9º ano do ensino fundamental.

De acordo com Calabria e Nobre (2019), em razão da importância de se criar uma sociedade científica, se dá pelo fato de a mesma possibilitar o compartilhamento de informações entre os membros e sua divulgação para a sociedade. Em meados de 1930 e 1940 começaram a surgir os primeiros grupos de pesquisas que se dedicaram à área da matemática. Assim com a crescente demanda das pesquisas relacionadas à área, surgiu a necessidade de se criar um órgão que fortalecesse o campo de investigação da Matemática no Brasil.

Grande parte da Matemática ensinada hoje deriva de resultados gerados e organizado de maneira circunstancial de diferentes culturas e épocas, e que se assemelharam ao longo do tempo. Acredita-se que a História da Matemática seja um instrumento que destaca o valor da Matemática em sala de aula e mostra aos alunos a amplitude da mesma, fazendo-os perceber que a Matemática vai muito além dos cálculos. (BARONI, TEIXEIRA E NOBRE 2004, p. 172)

Estrada (1993) sugere quatro formas de manusear a História da Matemática como recurso metodológico de ensino: levar a biografia dos matemáticos para a sala de aula; expor os temas por meio da História; apresentar as origens dos termos matemáticos; e estudar textos do passado.

Segundo Duarte, Gonzaga e Assis (2016) acreditam que é necessário repensar a maneira

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte- UERN, janaradanielle@hotmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte- UERN, angelafras.22@hotmail.com ;

³ Graduado pelo Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, ronnioliniker@hotmail.com ;

⁴ Mestrado em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, rivaldojunior@uern.br .



de como é feita a abordagem dos conteúdos em sala de aula, onde é frequente as reclamações por parte dos alunos, a respeito das dificuldades de se interpretar problemas matemáticos, devido à falta de contextualização dos assuntos, que se refere às realidades socioculturais em que se encontram inseridos.

É muito comum em meio à vasta rede de tecnologia, ainda encontrarmos professores utilizando o livro didático como suporte de informação, considerando que muitas vezes a metodologia abordada em sala de aula tem um domínio significativo do mesmo. Para Witzel (2002) o livro didático “assume configurações de autoridade, de detentor das verdades que deverão ser ensinadas, além de ser o condutor, o norteador das atividades do professor” (WITZEL 2002, p. 20).

Tendo em vista toda a influência diante do livro didático, é necessário que o mesmo aborde estratégias metodológicas para a exposição dos conteúdos, tais como a História da Matemática, não somente como leitura de sugestão para início ou fim de capítulo, como é abordado em vários livros didáticos. Diante disso, podemos visualizar que a História da Matemática pode ser uma ferramenta metodológica de auxílio para melhor compreensão dos conceitos Matemáticos.

METODOLOGIA

Para darmos início a nossa pesquisa, foi feito todo um levantamento bibliográfico a respeito da nossa temática, onde foi possível fazer consultas em livros, artigos e sites, que nos deram suporte para que pudéssemos aplicar a nossa metodologia, pois de acordo com Fonseca (2002).

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

A turma escolhida foi o 9º ano “A”, do turno matutino, da escola Gerson Lopes da cidade de Apodi-RN. A mesma contém 31 alunos, com faixa etária entre 14 e 15 anos de idade, onde todos são regulares. A escolha da turma foi com base aos quais, os mesmos já tinham um certo conhecimento prévio dos conteúdos relacionado.

Inicialmente foi aplicado um questionário preliminar na turma com o intuito de averiguar



os conhecimentos prévios dos alunos, em relação ao conteúdo aplicado. Posteriormente os alunos foram questionados se os mesmos já tinham parado para pensar, como seria viver em uma época onde não se sabia ao certo se Terra era plana ou redonda?

Em seguida, foi feita uma apresentação do *Cálculo da Circunferência da Terra* através do uso de cartoon (desenhos humorísticos, que satirizam pessoas ou acontecimentos) com finalidade de auxiliar na visualização, de forma atrativa para o aluno. Com o auxílio de slides, foi narrado passo a passo, e também realçado um pouco sobre vida de Eratóstenes, com o objetivo de mostrar como o mesmo conseguiu chegar a essa fabulosa descoberta revolucionária para sua época. Foi realçado aos alunos, que Eratóstenes além de um grande filósofo e bibliotecário chefe da biblioteca de Alexandria, o mesmo também ficou conhecido por ser um matemático, astrônomo, geógrafo, historiador e também um atleta.

A partir daí, foi dada ênfase a uma das grandes realizações e mais notável feita por Eratóstenes, onde buscamos mostra passo a passo aos alunos, explicando assim o engenhoso *Cálculo da Circunferência da Terra*. Logo após a apresentação, foi perguntado aos alunos se havia alguma dúvida, a respeito do conteúdo apresentado, e em seguida foi dado início ao questionário de pós-apresentação.

DESENVOLVIMENTO

Este estudo consiste na introdução de episódios históricos da Matemática, através de uma aula introdutória e expositiva. Onde o foco é apresentar aos alunos uma grande contribuição da aplicação histórica do *Cálculo da Circunferência da Terra*, que proporcionou uma grande contribuição para o desenvolvimento da Matemática utilizada em sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados obtidos através da pesquisa qualitativa e quantitativa, onde a mesma fundamenta-se em duas etapas: Questionário preliminar e pós-aplicação.

O questionário preliminar consiste em cinco questões, no qual o mesmo aborda os conceitos da geometria e trigonometria, entre as questões, duas é de caráter conceitual e as demais de natureza objetiva. Apresentada inicialmente uma análise quantitativa dos dados, visto que, neste questionário não há questões qualitativas. De acordo com Fonseca (2002).



[...] A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros [...] (Fonseca 2002, p. 20).

Nas duas primeiras questões do questionário preliminar, verificou-se que 100% dos alunos presentes, não souberam responder as duas questões iniciais do questionário preliminar. O que nos leva a perceber a ausência de fundamentação teórica, por partes dos mesmos, referente aos conteúdos de geometria e trigonometria.

Nas questões três e quatro 12,5% dos alunos disseram ter conhecimento sobre aplicações, e que conheciam como se calculava a distância de uma volta completa sobre a Terra. Já 87,5% responderam que não sabem ambas as perguntas. Na questão cinco, somente 8,33% alunos, disseram ter conhecimento de como se mede as distâncias da Terra ao Sol e da Terra à Lua e 91,67% disseram não saber. Com base nos dados obtidos através do questionário preliminar, torna-se evidente o desconhecimento da maior parte da turma presente, nos conceitos referentes aos conteúdos de geometria e trigonometria.

Já o questionário de pós-aplicação, foi composto por três questões, de caráter objetivo e justificativo, relacionado ao uso da História da Matemática através do episódio histórico. Onde analisamos as opiniões estabelecidas através do questionário, introduzido após a apresentação feita em sala aula. Para PAULILO (1999).

[...] trabalha com valores, crenças, hábitos, atitudes, representações, opiniões e adequa-se a aprofundar a complexidade de fatos e processos particulares e específicos a indivíduos e grupos. A abordagem qualitativa é empregada, portanto, para a compreensão de fenômenos caracterizados por um alto grau de complexidade interna (PAULILO, 1999, p. 135).

Na questão um, do questionário pós-aplicação, temos que 95,84% dos alunos responderam que a apresentação do episódio da Matemática foi interessante, chegando a justificar suas respostas. Na questão dois, 87,5% dos alunos relataram que atribuição da apresentação melhorou na compreensão sobre o tema abordado.

Na questão três, temos que 58,33% dos alunos responderam ser muito importante o uso da História da Matemática, como metodologia adotada para melhor compreensão dos conteúdos. 25% disse ser importante, 16,67% disse ser necessário, tendo 0% correspondente a pouco importante e desnecessário. Nessa questão, obtivemos também em alguns casos justificativas dos alunos a respeito da importância da metodologia abordada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



A realização deste trabalho, nos permitiu observar a necessidade da introdução de um instrumento incentivador que auxilie no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Tendo em vista a falta de interesse dos alunos não seja devido apenas complexidade da disciplina, mas também pela falta de conexão dos conteúdos abstratos com a vida real.

A História da Matemática, além de auxiliar na construção da compreensão e aperfeiçoamento dos conceitos matemáticos utilizados em sala de aula, a mesma se encarrega de mostrar ao aluno as diversidades em que se originaram cada fragmento em todo seu contexto político e social.

Diante dos resultados obtidos, concluímos que o uso da História da Matemática como mecanismo auxiliador e motivador para o ensino e aprendizagem da mesma foi alcançado, neste foi possível observar, que a introdução da História da Matemática contribui de forma significativa, no processo de construção do ensino e aprendizagem, e que a forma como a mesma é apresentada, faz com que os alunos consigam relacionar o interesse sobre os fatos históricos com os conceitos matemáticos abordados em sala de aula.

Palavras-chave: História da Matemática, Conceitos, Aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BARONI, Rosa Lucia Sverzut; TEIXEIRA, Marcos Vieira; NOBRE, Sergio. A investigação científica em história da matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em educação matemática. In: **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. Cortez, 2004. p. 172.
- CALABRIA, Angelica Raiz, e Sergio Roberto NOBRE. **Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat): um breve relato de sua criação**. Foetaleza-Ceará-Brasil: Sociedade Brasileira de Matemática-SBHMat, 2019.
- DUARTE, Carlos Lisboa; GONZAGA, Antônia Edivaneide de Sousa; ASSIS, Marcos Antônio Petrucci de. O CONHECIMENTO MATEMÁTICO E A SUA CONTEXTUALIZAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. **Revista CONAPESC**, Paraíba, v. 1, p.1-10, 22 jun. 2016.
- ESTRADA, Maria Fernanda. A História da Matemática no ensino da Matemática. **Educação e Matemática**, v. 27, p. 17-21, 1993.



FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 2002.

PAULILO, M. A S. **A pesquisa qualitativa e a história de vida**. Serviço Social em Revista. Londrina, v.2, n. 2, p. 135-148, jul. /Dez. 1999. Acesso em 26 de julho de 2016.

WITZEL, Denise Gabriel. **Identidade e livro didático: movimentos indenitários do professor de língua portuguesa. 2002. 181f.** 2002. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.



APLICAÇÃO DO JOGO MATEMÁTICO BINGO DAS FUNÇÕES

Francisca Joedna Oliveira Souza¹
Maria Paula Henrique de Medeiros²
Marcelo Augusto Carvalho Silva³
Ronald Augusto de Figueiredo Aquino⁴
Aylla Gabriela Paiva de Araújo⁵

INTRODUÇÃO

O Ensino de Matemática na Rede de Ensino Básico tem se tornado desafiador para os professores é cada vez mais comum nas salas de aulas alunos que não conseguem acompanhar o método tradicional de ensino visto que, a metodologia tradicional (conteúdo, quadro e lápis, etc) não desperta na grande maioria dos alunos a curiosidade com relação ao conteúdo ensinado.

É possível desenvolver atividades e aulas diferenciadas que despertem o interesse de participação dos alunos na sala de aula? Analisando esse questionamento desenvolvemos o bingo das funções que se trata de um jogo matemático que em sua aplicação busca desenvolver e ampliar o ensino e aprendizagem dos alunos de primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Professor Eliseu Viana em funções de primeiro grau.

Objetivamos com essa atividade lúdica, investigar se o uso de jogos promove a participação e a autoestima dos alunos da referida escola. E assim despertar a curiosidade acerca do tema discutido, bem como uma melhor desenvoltura na disciplina de matemática.

Ao aplicar a atividade lúdica verificamos que de fato é possível despertar o interesse e a participação dos alunos em atividades com essas características, a ludicidade concretiza de fato o objeto estudado, dando sentido lógico ao uso de conceitos matemáticos no dia a dia.

A competitividade entre os alunos é algo desafiador, pois eles respondem com mais interesse para mostrar que fato ele é capaz de desenvolver certas atividades, e com isso melhora o seu desempenho na área de ensino abordada por essas atividades.

Com a realização dessa atividade observamos também que os alunos desenvolveram um

¹ Graduando do Curso de licenciatura em matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, joedna-souza18@hotmail.com;

² Graduando do Curso de licenciatura em matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, mariapaula_pandila@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de licenciatura em matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, marcelo.augusto07@outlook.com;

⁴ Graduando do Curso de licenciatura em matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, ronaldfigueiredo@outlook.com;

⁵ Professor orientador: Mestre, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, aylla_gabriela@hotmail.com.



melhor desempenho ao resolver funções de primeiro grau, pois com a ajuda do bingo das funções eles conseguiram absorver melhor o conteúdo e, conseqüentemente, conseguiram um melhor resultado na resolução de questões.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para desenvolver o presente trabalho desenvolvemos o jogo lúdico chamado o bingo das funções, o jogo é caracterizado da seguinte forma;

- Cartelas do bingo

As cartelas eram compostas de uma função afim com diferentes números.

- Números a serem chamados no bingo

Escolhemos uma sequência de números de 1 a 30 que em nosso objeto de estudos se trata do domínio das funções. Esses números seriam chamados pelo professor e substituídos na função escolhida pelo participante.

Apartir disso, o participante deveria escolher uma das cartelas e a cada número (domínio) chamado pelo professor ele substituiria na função escolhida. Com o domínio definido ele resolveria o problema e verificava se o resultado obtido fazia parte da cartela escolhida ou não. Caso o número obtido fizesse parte da cartela o aluno marcaria um ponto. E o processo se repetia até que o participante conseguisse marcar todos os números da cartela escolhida, conseguindo assim ser o vencedor da competição.

Ao final da competição os alunos vencedores receberam um brinde que simbolizavam um prêmio pela participação e boa desenvoltura na atividade lúdica.

O bingo das funções foi aplicado em todas as turmas de primeiro ano do Ensino Médio da Escola Escola Estadual Professor Eliseu Viana, sendo aplicação feita turma a turma, onde os responsáveis pela aplicação do jogo foram os alunos participantes do programa Residência Pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, com o auxílio da preceptora do programa dessa unidade de ensino.

DESENVOLVIMENTO

É cada vez mais comum a busca por novas metodologias de ensino que desperte nos alunos o interesse de aprofundamento de conhecimento em variadas áreas do ensino. No ensino de matemática não é diferente vivemos numa época de buscas contantes de novas técnicas e métodos a serem aplicados.



O conhecimento de um indivíduo sobre um determinado assunto tem relação com sua vivência, pois resulta do desenvolvimento dos seus estudos e de suas concepções próprias, que dá sentido concreto a determinados assuntos.

De acordo com Cabral (2006 p.10) o conhecimento é uma construção pessoal, subjetivo e não linguístico em sua origem, é o resultado de uma experiência pessoal de qualquer indivíduo com a informação. E ela surge das experiências individuais de cada ser.

Ainda na perspectiva de (CABRAL, 2006 p.12)

Nas escolas, pode-se notar uma preocupação em relação à quantidade de conteúdos a serem trabalhados, no pensamento de muitos professores, o aluno só apreende se resolver uma grande quantidade de exercícios. Pensando desta maneira, a quantidade de conteúdo trabalhado é a prioridade de sua ação pedagógica, ao invés da aprendizagem dos alunos (CABRAL, 2006 p.12).

A escola, no entanto, tem um papel que vai além do ensinar conteúdos, mais sim levar o aluno a obter conhecimento em áreas do conhecimento.

No ensino de matemática uma das ferramentas que auxiliam no ensino de matemática é a ludicidade dos conteúdos aplicados, mostrar ao aluno como podemos dar sentido de vivência a certos conteúdos teóricos, é extremamente importante levar ao aluno o conhecimento sobre determinados áreas do ensino.

De acordo com Melo e Sardinha (2009) os jogos sempre estiveram presentes na vida cultural dos seres humanos, sendo eles um dos mecanismos de fundamental importância para o entretenimento da humanidade. E o uso dos jogos de matemática é considerado como uma estratégia de ensino do ponto de vista da didática, também são vistos como uma das atuais tendências conhecidas na matemática.

Os jogos matemáticos por sua vez despertam no público participante uma melhor forma de aplicar variados conceitos dessa ciência. De acordo com o pensamento de Borin (1996, p. 26), ao observar um grupo de alunos por um período de forma sistematizada, constatou que:

O jogo desenvolveu nos alunos o hábito de explorar as possibilidades ao acaso, sem a preocupação de achar uma fórmula pronta, sem uma técnica específica, exatamente como se inicia a pesquisa. Essa postura foi ressaltada sempre, fazendo com que a adotassem normalmente nas aulas, em qualquer circunstância. Os bloqueios que alguns alunos apresentavam em relação à Matemática, a ponto de se sentirem incapazes de aprendê-la, foram aos poucos sendo eliminados. O sentimento de autoconfiança foi sendo desenvolvido, pois todos tinham oportunidades, em algumas situações, de se destacar em relação aos outros (BORIN, 1996, p.26).

Assim podemos afirmar que os jogos matemáticos é uma estratégia que os professores



de matemática têm para ensinar matemática, de uma forma mais prazerosa e divertida.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a aplicação do bingo das funções nas turmas de primeiro ano do Ensino Médio na instituição de ensino Eliseu Viana, tivemos a oportunidade de avaliar o comportamento e desenvoltura dos alunos quanto a realização e aplicação da atividade proposta.

Os alunos participaram de maneira geral com bastante entusiasmo durante toda atividade, resolveram com clareza de ideias o que iam sendo sugeridos para eles.

Observamos também que com desenvolvimentinho desta atividade os alunos desenvolveram conhecimentos bem definidos acerca de funções, souberam distinguir com clareza o que seria domínio e imagem de funções.

É muito gratificante ao professor verificar que o objeto planejado de fato atingiu o público esperado. O aluno desenvolve com estima as atividades propostas quando à tornamos interessante na visão deles, brincar aprendendo torna o ensino de matemática mais significativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É bastante comum à busca por novas metodologias no ensino de matemática, o perfil do atual professor é envolver conceitos e teorias matemáticas em atividades que envolvam a participação do aluno e desperte o interesse deles para desenvolvê-las. Não bastando somente o domínio do conteúdo, mas também usar da própria imaginação e criar jogos e brincadeiras que induzam o aluno a aprender.

Com a aplicação do jogo lúdico o bingo das funções foi possível perceber que ensinar matemática através de jogos de fato faz com que os alunos participem e aprendam, além do envolvimento dos alunos na aula, pois eles participam, discutem, brincam com o conteúdo apresentado. E o simples fato deles se envolverem com o conteúdo apresentado resulta num melhor desempenho na compreensão e aprendizagem. Portanto, os jogos no ensino de Matemática é uma ferramenta que pode auxiliar o professor a repassar aos alunos o conhecimento planejado.

Palavras-chave: Bingo das funções; Jogos; Aprendizagem; Tendências de ensino e aprendizagem.



REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas:** uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo, 1996.

CABRAL, M. A. **A utilização de jogos no ensino de matemática.** Florianópolis, 2006.

MELO, S. A; SARDINHA, M. O. B. **Jogos no ensino aprendizagem de matemática:** uma estratégia. Paraná, 2009.



EQUILÍBRIO ESTÁTICO DE CORPOS EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR

Antonio Fabio do Nascimento Torres¹
Ednaldo Bernardo de Oliveira²

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência advindo de uma aplicação, em sala de aula, de uma prática experimental interdisciplinar, a qual pretendeu suscitar nos alunos a discussão sobre equilíbrio de corpos, tanto numa perspectiva da matemática quanto da física.

O motivador dessa prática surgiu a partir do tema “cevianas de um triângulo”, que estava sendo trabalhado em sala de aula. Apesar de observar que a teoria sobre o assunto não havia gerado muitas dúvidas nos alunos, a preocupação que se tinha era de que o conteúdo fosse verdadeiramente assimilado pelos estudantes, e que os mesmos tivessem a oportunidade de observar na prática um assunto trabalhado em sala de aula.

Dentre as cevianas, a escolhida para o experimento foi a mediana, pela possibilidade de se trabalhar de maneira interdisciplinar com a física, pois o ponto de encontro das medianas é o centro de massa, caso estejamos trabalhando com uma representação física do triangular.

Durante a aplicação do experimento, percebeu-se que alguns alunos ainda não sabiam fazer medições com réguas, outros não conseguiram encontrar o Baricentro (centro de massa da representação triangular), mas a maioria cumpriu corretamente com os objetivos propostos.

Na aula seguinte ao experimento os alunos foram convidados a comentar sobre a prática experimental, e o que se observou foi uma boa avaliação da aula, sobretudo por ter sido, nas palavras de alguns, uma “aula diferente”, já que eles nunca tinham tido aula no Laboratório de Matemática e Física do Campus. Percebeu-se também, ainda na fala dos alunos, que a prática contribuiu para um melhor entendimento dos conceitos trabalhados.

OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho é fazer um relato de experiência de uma aula de Matemática em que se propunha uma prática experimental, intitulada “Equilíbrio estático de objetos”, cuja

¹Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, fabio.torres@ifrn.edu.br.

²Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, ednaldo.oliveira@ifrn.edu.br.



intenção era trabalhar os conceitos de mediana, baricentro, centro de massa e equilíbrio, numa perspectiva interdisciplinar entre matemática e física.

Como objetivos específicos, tínhamos a intenção de ambientar o estudante no laboratório de matemática e física; promover situações práticas de aprendizagem; incentivar a curiosidade dos estudantes pelas ciências naturais e matemática; discutir como os conceitos de baricentro e centro de massa se relacionam; familiarizar o estudante com instrumentos de medição.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

Os materiais necessários para a prática experimental foram:

- Cartolina;
- Tesoura;
- Lápis grafite;
- Régua;
- Dois garfos semelhantes;
- Palitos de dente;
- Fósforo;
- Copo de vidro.

Método

A aula teve início propondo aos alunos algumas situações nas quais foram testados seus equilíbrios, tais como sentar em uma cadeira e tentar se levantar sem mover as pernas para trás, encostar-se a uma parede e tentar levantar uma das pernas, etc. Nessas atividades, foi perguntado aos alunos qual conteúdo seria trabalhado, diante das “tarefas” apresentadas a eles no início da aula. A turma percebeu que se tratava de “equilíbrio”.

A parte experimental da aula ficou dividida em duas etapas. Na primeira etapa, os alunos deveriam fazer uma representação de um triângulo na cartolina, depois nomear seus vértices e destacar as suas medianas, encontrando assim o baricentro. Em seguida, eles recortariam esses “triângulos” e fariam um pequeno furo no local onde ficou determinado o ponto de interseção das medianas (baricentro ou ponto G). Por fim, passariam um barbante por esse ponto e tentariam equilibrar o triângulo, usando o dedo e fazendo um nó com o barbante atrás da



representação.

Na segunda etapa, foi lançado o desafio aos alunos para que eles tentassem equilibrar um par de garfos semelhantes em um copo de vidro, usando um palito de dente que ficou entre o entrelaçamento dos garfos. Na sequência, após o sistema garfos + palito estar equilibrado em uma borda do copo, os alunos deveriam queimar, com o fósforo, as pontas do palito de dente, tanto a que fica voltado para dentro do copo, quanto à outra, externa, mantendo o equilíbrio do sistema.

DESENVOLVIMENTO

‘ Há grandes discussões no campo da Educação Matemática quanto à inserção em sala de aula de metodologias que possam ser uma alternativa ao ensino tradicional de matemática. Do termo “ensino tradicional” nos referimos aquele onde o professor é visto como o detentor do saber e o aluno mero receptor desses conhecimentos.

Nessa perspectiva, entendemos que há uma semelhança entre ensino tradicional e o ensino bancário. Este último tão bem explanado por Paulo Freire.

“...o educador é quem sabe e os educandos os que não sabem; o educador é o que pensa e os educandos os pensados; o educador é o que diz a palavra e os educandos, os que escutam docilmente; o educador é o que opta e prescreve sua opção e os educandos os que seguem a prescrição; o educador escolhe o conteúdo programático e os educandos jamais são ouvidos nessa escolha e se acomodam a ela; o educador identifica a autoridade funcional do saber, que se antagoniza com a liberdade dos educandos, pois os educandos devem se adaptar às determinações do educador; e, finalmente, o educador é o sujeito do processo, enquanto os educandos são meros objetos. (FREIRE, 1987, p. 36).

Percebe-se que a posição do aluno é de mero receptor, enquanto cabe ao professor a tarefa de transmitir tudo o que sabe. Mas, convenhamos, nos dias atuais conceber o ensino e a aprendizagem apenas na perspectiva da educação bancária é fechar os olhos para toda a gama de alternativas, perspectivas e abordagens do processo educativo. Salientamos aqui que não há a intenção de se fazer uma crítica ao ensino tradicional, que o ponha em descrédito total, pois há evidentes contribuições dessa maneira de ensinar na formação de nossos estudantes e de nossos professores. Porém, este é um trabalho focalizado nas alternativas de se trabalhar um determinado conteúdo.

Na matemática, por ser uma ciência naturalmente abstrata, muitas vezes os professores que a lecionam são instados a responder para que serve determinado conteúdo, ou na linguagem



do aluno “Pra que eu vou usar isso na minha vida?”. São questionamentos válidos e que carecem de atenção. Quando se coloca a matemática como ferramenta auxiliar no entendimento de fenômenos de outras áreas da ciência, a exemplo da física, o aluno passa a perceber a aplicabilidade dessa ciência.

Esse movimento entre disciplinas é que se chama de interdisciplinaridade. Moura (2015) conceitua esse termo como “a associação de duas ou mais disciplinas para desenvolver e buscar consolidar uma metodologia de ensino que contemple um olhar mais amplo da realidade atual da sala de aula e dos estudantes”.

Mas a interdisciplinaridade também sugere que se vá além da parte teórica, buscando conexões com a vida e com a prática, pois é nessa direção que o aluno pode perceber de o porquê de se estudar o que se estuda. Como Freire afirmou, “A Educação qualquer que seja ela é sempre uma teoria do conhecimento posta em prática”, evidenciando o sentido da educação, partindo da teoria para a prática.

Sendo assim, esse trabalho visa uma abordagem prática dos conhecimentos desenvolvidos em sala de aula, utilizando-se da interdisciplinaridade com a física, a fim de buscar um sentido prático para alguns assuntos trabalhados de maneira teórica em sala.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aula prática foi aplicada nos dias 30 de setembro e 1 de outubro do corrente ano, no Laboratório de Matemática e Física do IFRN, *Campus* Macau, com as turmas do terceiro ano do curso técnico integrado em Informática. Cada turma foi dividida em três grupos.

Na oportunidade, alguns alunos comentaram que nunca tinham tido aula naquele laboratório e que era interessante sair da sala de aula.

Na primeira etapa do experimento, que consistia na representação de um triângulo a partir de uma cartolina, com posterior determinação das medianas e baricentro, percebeu-se que alguns alunos não sabiam utilizar a régua para fazer as medições. Fato constatado quando foi feita a investigação dos resultados obtidos. Como, por definição, mediana é o segmento de reta que parte de um vértice até o ponto médio do lado oposto (OLIVEIRA, PINHEIRO, 2010, pág. 221), foi fácil perceber que em algumas representações o lado não ficou dividido ao meio.

Na observação, ficou constatado que alguns alunos começam a medição na régua a partir no número 1 e só observavam a extremidade final, sem fazer uma diferença entre os números.



Como o objetivo final da última etapa era de equilibrar a representação triangular por meio de um barbante, constatou-se que dois grupos, dos seis que fizeram a prática, conseguiram concluir o trabalho com êxito. Numa investigação mais detalhada, percebeu-se mais um detalhe: que as medianas foram traçadas sem partir exatamente do vértice.

Na segunda etapa, na qual os alunos deveriam equilibrar um par de garfos na “boca” de um copo com a ajuda de um palito, percebeu-se que os mesmos se sentiram desafiados e se interessaram pelo desafio. Houve grupos que cumpriram com a tarefa muito rapidamente, já outros demoraram um pouco mais, havendo grupos que demandaram 30 minutos para concluir essa etapa. No final dessa parte, foi solicitado que eles colocassem fogo nas extremidades do palito e observassem se o sistema de garfos se desequilibraria. Como era de se esperar, o equilíbrio foi mantido, graças ao fato de que o centro de massa do sistema em questão não foi atingido, pois o fogo não consegue alcançá-lo. Os alunos observaram esse fato, ocasionando surpresa e admiração nos mesmos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível notar, após essa aula experimental, que nas turmas trabalhadas há espaço para se trabalhar a matemática de maneira diferente, interdisciplinar, movimentando conteúdos em conjunto com outras disciplinas. Dessa forma, conceitos foram reforçados, como segmento, mediana, vértice, baricentro, centro de massa, dentre outros. Além do que, o simples fato de levá-los para um ambiente diferente da sala de aula mostrou-se positivo, pois ajudou na compreensão de que é possível aprender matemática sem estar, necessariamente, em um ambiente tradicional de sala de aula.

Palavras-chave: Matemática, física, equilíbrio, Interdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

OLIVEIRA, Marcelo Rufino de. PINHEIRO, Márcio Rodrigo da Rocha. **Coleção Elementos da Matemática 2: Geometria plana** – 3ª edição. Fortaleza: Editora Vestseller, 2010.

MOURA, Anderson da Silva. **Interdisciplinaridade: Matemática e Física auxiliadas pela Teoria da Atividade**. In: Anais do XXII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática, sessão C2. Juiz de Fora – MG, 2015.



UTILIZAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS COMO PERSPECTIVA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II – PROBEXC PROJETO 001/2019

Larissa Soares de Sousa¹
Nataely Pereira da Silva²
Dlâanio da Silva Correia³
Fabrício Rodrigues Calisto de Oliveira⁴
Geraldo Herbetet de Lacerda⁵

INTRODUÇÃO

Atualmente o ensino da matemática tem sido visto como um processo árduo tanto para o aluno quanto para o professor, porque exige um nível grande de abstração. O alunado vê a matemática como uma “disciplina-monstro” que traz alto nível de dificuldade. O projeto em questão tem o intuito de verificar que o uso de quebra-cabeças e jogos matemáticos numa aula de matemática do Ensino Fundamental, pode tornar-se prazerosa e atrativa. É um projeto que pretende mostrar alternativas aos professores de matemática para tornarem suas aulas mais dinâmicas e produtivas. Reconhecendo a sua importância como auxiliares na formação do pensamento lógico e no desenvolvimento do raciocínio, podemos utilizá-los como subsídio para se trabalhar os conteúdos de matemática no Ensino Fundamental II, de modo que o aluno possa aprender matemática brincando, desenvolvendo o raciocínio, além de interagir com seus colegas. O uso de quebra-cabeças da forma como está sendo desenvolvido neste projeto, possibilita que os alunos descubram várias propriedades dos polígonos e outras formas geométricas. O aprendizado da Matemática de forma divertida pode despertar maior interesse por parte do aluno na resolução dos problemas propostos.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do IFBP - Campus Cajazeiras, larissasoaresvida605@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do IFBP - Campus Cajazeiras, nataelyps@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do IFBP - Campus Cajazeiras, dlaniocorreia@outlook.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do IFBP - Campus Cajazeiras, dlaniocorreia@outlook.com;

⁵ Professor orientador: Mestre em Educação, IFPB – Campus Cajazeiras, gherbetet@gmail.com.



METODOLOGIA

O projeto em questão tem por finalidade utilizar-se de jogos e quebra-cabeças que estejam diretamente relacionados com os conteúdos de matemática do Ensino Fundamental II. Esses recursos didáticos envolvem uma diversidade de elementos utilizados como suporte na organização do processo de ensino e da aprendizagem. Sua finalidade é servir de interface mediadora na relação entre professor, aluno, e o conhecimento, durante o processo de construção do saber. Além de desenvolver a capacidade de solucionar problemas, o que consiste num estímulo para o aprendizado da matemática e a formação da cidadania. A partir dos materiais didáticos que compõem o Laboratório de Ensino da Matemática - LABEM, destacando, de modo especial, os jogos e quebra-cabeças matemáticos, serão realizadas oficinas pedagógicas, bem como, encontros com alunos, professores e equipe gestora, que atuam no Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Costa e Silva, no sentido de se estabelecer um espaço de discussão e reflexão sobre o uso desses recursos didáticos diferenciados, que abordam conteúdos ligados à Matemática, a exemplo do Tangram, do Geoplano e do dominó aritmético.

DESENVOLVIMENTO

O professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais didáticos, quebra-cabeças ou jogos são importantes para o processo de ensino e de aprendizagem, mas acredita que a motivação do aluno através de material lúdico facilitará e ajudará nesse processo. De acordo com LORENZATO (2010, p. 28), “Talvez a melhor das potencialidades do Material Didático (MD) seja revelada no momento da construção do material pelos próprios alunos, pois é durante esta que surgem imprevistos e desafios, os quais conduzem os alunos a fazer conjecturas e a descobrir caminhos e soluções”. Uma evidência disso é, positivamente, a participação cada vez mais crescente de professores nos encontros, conferências ou cursos, pois nestes eventos são incentivados a produzirem materiais didáticos de matemática e jogos. Nas atividades programadas nos eventos educacionais são discutidas questões relativas ao ensino e aprendizagem de matemática as quais são mais procuradas.

Os jogos e quebra-cabeças podem intervir, de forma positiva, no processo de ensino e de aprendizagem da matemática, desde que o seu emprego seja orientado por uma tendência metodológica da Educação Matemática que possibilite explorar as potencialidades do material



didático e atender os objetivos do professor. Também é importante que o professor esteja ciente do conteúdo a ser contemplado e do tipo de aprendizagem que se espera promover. Portanto é o material didático que vai revelar a concepção que cada professor tem de ensino e de educação.

Pensando nisso, metas e planos foram estabelecidos para o projeto Utilização de Jogos Matemáticos como Perspectiva para o Ensino de Matemática Básica no Ensino Fundamental II, onde as atividades foram iniciadas com a seleção do conteúdo ministrado no 6º ano do Ensino Fundamental com o propósito de explorar outras linhas de conhecimento como a História, Geografia, Meio Ambiente e a própria realidade dos alunos envolvidos. Após o trabalho inicial foi realizada a produção de material didático incluindo a confecção de fichas e a produção de alguns modelos de quebra-cabeças a serem apresentados aos alunos.

Durante o período de desenvolvimento do projeto estão sendo realizadas oficinas com o objetivo de produzir material didático relativo aos conteúdos de geometria plana a serem explorados com mais ênfase na série seguinte (7º ano). Dessa forma os alunos também se preparam para, na conclusão dos trabalhos, participarem de um torneio envolvendo produção e resolução de quebra-cabeças, que servirá para avaliar o aluno e o resultado imediato do projeto.

RESULTADOS ESPERADOS

Ao final do projeto pretendemos obter resultados significativos com relação a aprendizagem dos discentes, por meio dos jogos e quebra-cabeças matemáticos. E, ainda, esperamos que docentes da escola de execução do projeto possam se espelhar neste método de ensino, onde jogos e desafios matemáticos possam ser usados como recursos didáticos potentes no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Além disso, pretendemos socializar os resultados obtidos através de eventos, envolvendo alunos e professores da Escola parceira e do IFPB/Campus Cajazeiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É indiscutível a importância que a ludicidade tem nas aulas de matemática, pois transforma as aulas que antes eram vistas como chatas e não aplicáveis no dia a dia em aulas divertidas e interativas. Ao longo do desenvolvimento do projeto está sendo perceptível uma melhora significativa da aprendizagem matemática dos alunos. Após o contato com os jogos matemáticos, os discentes desenvolveram mais interesse pela disciplina, melhor raciocínio lógico e uma maior socialização com os colegas. A contribuição do projeto também se aplica



aos professores da escola parceira, que estão buscando introduzir de maneira contínua o uso de materiais lúdicos nas aulas de matemática, e também à equipe realizadora do projeto, pois estão tendo um primeiro contato com a sala de aula, e a oportunidade de refletir sobre os desafios do processo de ensino e aprendizagem que encontrarão enquanto futuros docentes de matemática. Assim, a continuidade de projetos que visem a melhoria da educação como um todo se faz imprescindível para superar os déficits que permeiam o ensino e a aprendizagem.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos, Aprendizagem Matemática, Ensino Fundamental, Aprendizagem Significativa, Ludicidade na Sala de Aula.

REFERÊNCIAS



KALEFF, A.M., REI, D.M., GARCIA, S.S. **Quebra-cabeças geométricos e formas planas**. Niteroi-RJ: EDUFF, 2005.

LORENZATO, Sérgio (org.) **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3 ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

RÊGO, R.G. e RÊGO, R.M. **Matemáticativa**. João Pessoa-PB. Ed. UFPB. 2000 SILVEIRA, Ênio. **Matemática compreensão e prática: 6º Ano**. São Paulo-SP: Moderna, 2015.

SOUSA, J. C. M. **Matemática Divertida e Curiosa**. 12º Ed. Rio de Janeiro-SP; Record, 1999.

TAHAN, Malba. **O homem que calculava** – 66ª ed. Rio de Janeiro-RJ: Record, 2005.

VAN DE WALLE, J. **A Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e Aplicação em Sala de Aula**. 6a edição. Porto Alegre-RS: Artemed, 2009.



A PRÁTICA PEDAGÓGICA REFLEXIVA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Daisy Aisy Guimarães Medeiros¹
Antônio Vinícius Morais Melo²
Antônia Elione Guimarães Medeiros³
Monique Rafaela Monteiro Marinho⁴

RESUMO

A Matemática está presente no cotidiano da humanidade desde momento do nascimento. Os números, medidas, figuras geométricas e outros conceitos inerentes ao conhecimento matemático, são introduzidos no dia a dia, antes mesmo de entrar na escola. O objetivo principal do trabalho é mostrar a importância de refletir sobre a prática pedagógica como forma de pensar e repensar o processo educativo. A metodologia de caráter qualitativo e bibliográfico é explanada através do referencial teórico baseado nos seguintes autores: Alarcão (2003), Tolstoi (1992), Zeichne (2003), Schon (2003) e Teodoro(2001). Tendo em vista o estigma que existe em torno dos conhecimentos matemáticos que a considera como algo difícil, a pesquisa aponta que para além dos conteúdos e atividades práticas, o professor deve refletir sobre suas estratégias metodológicas e sua prática pedagógica em busca de melhorar cada vez mais o processo de ensino aprendizagem desde os primeiros anos da vida escolar.

Palavras-chave: Matemática. Ensino. Prática Reflexiva

INTRODUÇÃO

A educação nada mais é do que um meio de se formar novos cidadãos. Conforme o dicionário a reflexão é o ato de você estar em frente a um problema e tentar resolvê-lo.

Muitas pesquisas apontam um fracasso com relação aos alunos de matemática no Ensino Médio⁵, alguns fatores podem explicar esse fracasso, por exemplo, a formação dos professores, ele não teria tido uma formação adequada e nem técnicas para ensinar seus alunos de uma maneira mais eficiente. Diante disso vemos que a importância da formação de professores reflexivos nos dias de hoje para a formação de futuros cidadãos é necessária, pois vemos a necessidade de se investigar formas de melhoria no ensino da matemática. A sociedade atual,

¹ Graduando do Curso de Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, daisy.medeiros@outlook.com;

² Graduado pelo Curso de do Curso de Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, hoodzaken@gmail.com;

³ Graduado pelo Curso de do Curso de Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, elione.medeiro@hotmail.com;

⁴ Orientadora mestra em ensino de Ciências e Matemática – IFCE vinculada com a UFERSA, monick15marinho@yahoo.com.br.

⁵<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-mediote-m-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml>;

⁵ <https://domtotal.com/noticia/1180695/2017/08/cerca-de-58-dos-alunos-da-rede-publica-tem-rendimento-abaixo-da-media-em-matematica/>.



conhecida como sociedade da informação é uma sociedade global, complexa e aberta onde todos têm meios diferentes de se conseguir informações, e isso já nos mostra como cada aluno capta as informações de maneira diferente com seu próprio ritmo de aprendizagem. Por mais que o professor não tenha total controle sobre o aprendizado dos seus discentes, a avaliação da aprendizagem apresenta-se como uma das formas de refletir sobre os conteúdos transmitidos aos estudantes. Portanto, a avaliação é um dos elementos do processo de ensino-aprendizagem que precisam ser levados em consideração. A relação do professor no processo avaliativo também corrobora com o ensino.

O objetivo principal do trabalho é mostrar a importância de refletir sobre a prática pedagógica como forma de pensar e repensar o processo educativo. As estratégias pedagógicas que consistem em uma prática reflexiva devem considerar o meio em que o estudante está inserido, para que a partir disso, o ensino possa se tornar realmente eficaz.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste resumo expandido é proveniente de uma pesquisa bibliográfica, que buscou através de livros e artigos científicos fazer uma análise entre o papel reflexivo do professor e seus métodos de ensino na matemática. Através do site de pesquisa acadêmica www.scielo.org.br, mais de 1.000 pesquisas em torno do pensamento reflexivo pode ser localizado, porém poucos estudos voltam-se especificamente a área da matemática. Diante desse quadro, pode-se compreender a importância de lidar com a realidade posta para que os professores da disciplina não busquem apenas a transmissão mecânica de conteúdo, e sim o desenvolvimento de uma educação transformadora, onde o aluno saiba exatamente onde pode aplicar os conhecimentos adquiridos na escola.

DESENVOLVIMENTO

Atualmente existe uma facilidade para obtenção das informações através dos dispositivos tecnológicos (TV, rádio, internet, celular etc.), porém ainda existe uma grande dificuldade de os alunos conseguirem se envolver e aprender disciplinas pedagógicas necessárias para eles, e principalmente quando se trata da matemática. A questão norteadora do estudo é a seguinte: existe culpado quando os alunos não conseguem entender o conteúdo? Temos no meio



educacional a chamada “ansiedade matemática”¹ desenvolvida por alunos de diferentes níveis de ensino que acontece quando eles não conseguem compreender como se resolve uma questão, para que aquela determinada matéria será importante para ele na sua vida, entre outras coisas. Então, o papel do professor como mediador da aprendizagem colabora para ajudar os alunos nesse processo, ou seja, o papel reflexivo do professor é importante no ensino. Mas afinal o que é um professor reflexivo?

Segundo Alarcão,

A noção de professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reprodutor de ideias e práticas que lhe são exteriores. É central, nesta conceptualização, a noção do profissional como uma pessoa que, nas situações profissionais, tantas vezes incertas e imprevisas, atua de forma inteligente e flexível, situada e reativa. (ALARCÃO, 2003, P. 44).

Um professor reflexivo é o docente criativo e autônomo, que não se limita ao o que aprendeu durante a sua graduação, ele vai além, está sempre buscando se atualizar sendo tanto no conteúdo como na forma de ensinar para seus alunos, e acima de tudo ele busca entender seus alunos para que eles aprendam da melhor maneira e com a melhor qualidade possível, sendo capaz de pensar sobre a sua prática, confrontando suas ações e as consequências que elas produzirem. Pois os alunos devem ser formados para tornar cidadãos, e a sala de aula é o lugar onde eles aprendem e reproduzem seus conhecimentos, por isso a necessidade de professores reflexivos.

Um dos principais métodos de trabalho do professor reflexivo é entender o contexto em que seu aluno está inserido para ensinar ele da melhor forma. Um exemplo é: se um aluno não é muito bom em matemática, mas se dá muito bem com música, alguns conceitos de matemática poderiam ser passados pra ele por forma de música, seja cantada, em tablaturas, ou no próprio instrumento. Nesse sentido, a prática pedagógica reflexiva e interdisciplinar favorece o aprendizado do estudante.

O docente não pode ser um simples transmissor de conhecimento e nem um indivíduo que deixa seu trabalho preso no interior de uma sala de aula tradicionalista, sem buscar recursos didáticos para ajudar seus alunos. O professor como um mediador de aprendizagens, pode através de estratégias metodológicas com o uso de jogos e história da matemática, estar apto a

¹<https://guiadoestudante.abril.com.br/atualidades/o-que-e-ansiedade-matematica-e-como-pais-e-professores-podem-causa-la/>;

⁶<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/04/19/O-que-%C3%A9-%E2%80%98ansiedade-matem%C3%A1tica%E2%80%99.-E-como-ela-afeta-estudantes.>



transmitir os conhecimentos de uma forma mais contextualizada e inovadora.

Todos os indivíduos devem, no mais curto espaço de tempo, ser ensinados individualmente de modo a adquirir a arte da leitura. Por isso deverá haver um método particular para cada um deles. O que é uma dificuldade intransponível para um, não o será para outro, e vice-versa. A um aluno que tenha boa memória, ser-lhe-á mais fácil memorizar as sílabas do que compreender as consoantes mudas... Outro compreenderá intuitivamente a lei da combinação das palavras lendo-as na íntegra... O melhor professor será o que tiver uma resposta pronta para a questão que preocupa o aluno. Estas explicações dão ao professor o conhecimento do maior número possível de métodos, a capacidade de inventar novos métodos e, acima de tudo, não provocam uma adesão cega a um método, mas a convicção que todos os métodos são unilaterais e que o melhor método será o que der a melhor resposta a todas as dificuldades possíveis que o aluno tiver, quer dizer, não um método, mas uma arte e um talento (Leon Tolstoi, 1992)

Para ocorrer à aprendizagem, o indivíduo precisa ter predisposição para a aprendizagem, uma disposição para relacionar o novo conhecimento com o que ele já conhece, no caso a chamada aprendizagem significativa que é uma das principais teorias da aprendizagem. Se ele não tem interesse em aprender, poucas informações serão adquiridas e por isso tanto o aluno, quanto o professor possuem sua parcela de responsabilidade no conhecimento que será adquirido.

Como disse Zeichner (2003) “No ensino reflexivo o aluno é um ser ativo no processo de aprendizagem e não um receptor dos conceitos apresentados pelo professor”, o aluno tem que ter também a vontade de aprender pra relacionar todo o aprendizado com seu cotidiano e levar isso para a vida. E quando se fala de cultura reflexiva, um dos autores que tiveram maior destaque no conceito de reflexão foi Donald Schon (2003) que defendia a prática reflexiva na formação profissional do docente, ele dividiu sua pesquisa em 3 ideias: o conhecimento na ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação.

O conhecimento na ação são os conhecimentos que o professor adquire providas de experiências e conhecimentos passados. A reflexão na ação seria o professor observar e refletir sobre o modo como ele transmite o conteúdo no tempo presente, durante aquele momento. Seriam reflexões rápidas que podem ocasionar em mudanças repentinas no seu método de ensino naquele exato momento. Um exemplo seria: em uma aula o aluno fizesse uma pergunta que não tinha nenhuma ligação com seu cronograma de aula, então o professor vai ter que refletir naquilo rapidamente de um modo que consiga transmitir a informação para o aluno da melhor forma. A reflexão sobre a ação seria uma reflexão na ação passada dele, para observar melhor, ver seus erros, acertos e o que pode melhorar, em outras palavras seria: depois da aula o professor se sentar e refletir sobre a pergunta do aluno, como o professor respondeu e se o aluno conseguiu entender ou não. Na prática só se consegue transformação no ensino se essas três ideias estiverem em sintonia, fazendo isto podemos vir a nos tornar professores reflexivos.



Não é de hoje que a matemática vem sendo relatada como uma disciplina com baixos índices de aprendizado dos alunos. Isso vai desde a falta de professores, até a falta de conhecimento metodológico adequado de alguns docentes, que não conseguem passar seu conteúdo de forma dinâmica, e com isso os alunos ficam cada vez mais desestimulados para buscar aprender a disciplina.

Quando falamos em matemática, os professores são muito questionados e veem até uma dificuldade em responder as perguntas dos alunos, principalmente relacionado com geometria analítica, que é um dos assuntos que mais consomem as aulas de matemática durante o ensino médio, que além das formas geométricas tem também álgebra, e é um conteúdo visto pelos alunos como abstrato, eles não sabem onde encaixa aquilo no seu mundo e no seu dia a dia¹.

Em relação à disciplina de Geometria Analítica, em específico, as dificuldades de aprendizagem existentes dizem respeito aos caracteres básicos da matemática elementar (anteriormente enunciados), associados ainda às dificuldades de interpretação e representação gráfico-geométrica (bidimensional e tridimensional) dos exercícios propostos alusivos ao ramo da Geometria Analítica: sistema de coordenadas cartesianas; estudo da reta e do plano; coordenadas polares, cilíndricas e esféricas; superfícies cônicas e quádras; cálculo vetorial entre outros (Marcos Pereira, 2012).

Diante desse contexto, ressalta-se a necessidade de investir em práticas pedagógicas realmente eficazes que busquem estimular os educandos na aprendizagem matemática levando em consideração que os professores não são os únicos responsáveis pelos fracassos na educação, pois existem questões políticas e ideológicas que envolvem o fazer pedagógico como os investimentos governamentais, salários, estrutura e outros assuntos. Os professores reflexivos devem se aprofundar no mundo do aluno e desenvolver uma aprendizagem realmente significativa.

A ideia básica do ensino reflexivo Schöniano, é que os estudantes aprenderão praticando, é o conhecimento na ação seguido de uma reflexão na ação. A utilização de mídias informáticas no ensino da matemática visa promover essa experimentação com os conceitos matemáticos inseridos em situações da realidade. A tecnologia permite concretizar os objetos abstratos da disciplina. Figuras e relações geométricas, equações, funções, tornam-se objetos manipuláveis na tela do computador (Teodoro, 2001).

Com a nossa moderna tecnologia em sala de aula seria mais fácil de introduzir os alunos a geometria analítica e abstrata já que poderíamos por meio de computadores desenvolver como queremos as figuras para que o aluno possa ter uma noção mais aprimorada sobre o que realmente ele está calculando e que propriedades está usando para calcular. No entanto somente as figuras no computador já não serão tão eficientes sem o conhecimento de algo no nosso dia a dia para podermos comparar.

A utilização da tecnologia em sala de aula é, portanto, mais uma estratégia para que os

¹http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7268_4136_ID.pdf.



professores possam melhorar sua forma de ensinar visando promover a experimentação com os conceitos matemáticos inseridos em situações da realidade do aluno. Alguns exemplos de recursos didáticos que podem ser usados em sala de aula para melhoria da aprendizagem são: fazer um dominó de frações¹, jogar xadrez, gincanas competitivas que fariam com que os alunos vissem a matemática como algo mais divertido, e os estimulariam a aprenderem mais e mais. E com isso entra a parte da escola reflexiva, pois para existirem mais professores reflexivos a escola tem que ter uma estrutura e acompanhamento para isso, desde a parte de financiar os novos métodos de ensino, incluindo a parte da tecnologia, até a parte do acompanhamento e ajuda aos professores.

Então vemos que é necessário um conjunto de mudanças para que os professores venham a se tornar professores reflexivos, isso é uma ajuda da escola, dos alunos e principalmente do professor que tem que ter a força de vontade de aprender.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A matemática pode até não ser considerada uma disciplina fácil de ser transmitida, se compara a outras matérias como português, história, geografia e entre outras matérias que vemos os professores mudando mais o estilo de metodologia buscando atrair seus alunos para o conteúdo, como a formação de peças, de música, de jogos, gincanas... Mas a matemática por ser um assunto muito racional não se tem tanta facilidade em promover novos métodos de ensino, por isso os professores da atualidade precisam estar cada vez mais capacitados para seguir as exigências do mercado mudando suas estratégias metodológicas para atrair seus alunos ao conteúdo abordado em sala de aula.

Estudos mostram que dentre as dificuldades dos alunos, 30% destas são devido à abstração dos conteúdos, e os alunos não conseguem levar isso para a realidade e para o dia a dia, então com isso eles não se focam em aprender já que para eles a matemática não irá servir de nada, e uma forma de provar isso é pesquisas que mostram 37% dos alunos não consideram a matemática importante e não deveria existir².

¹http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_mat_pdp_elaine_da_silva_fedatto.pdf;

⁸ http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/126_1521_ID.pdf.

²http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf



As causas disso, além da fuga da realidade, são também a metodologia utilizada pelos professores, muitos alunos tem dificuldade de se concentrar em certas coisas, e quando essas coisas são monótonas, como o professor ir para o quadro e só ficar falando na frente dele sem uma forma dinâmica de explicar, fica mais complicado para o aluno se concentrar e aprender.

E uma das formas de colaborar com o processo educativo é usar novos meios de dar aula, com internet, jogos, competições saudáveis, e além de tudo isso o professor se auto avaliar, avaliar sua aula, refletir sobre todo o processo e acima de tudo manter vínculos psicológicos com os alunos, para estreitar suas relações e melhorar a aprendizagem em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A modernidade explicita na sociedade atual, não torna o papel de professor mais fácil e compreensível, muitas vezes os alunos continuam com dúvidas e somente os professores que tendem a ser compreensíveis e reflexivos com o dia a dia de seus alunos consegue ajuda-lo a assimilar melhor os conteúdos.

O professor como mediador do ensino aprendizagem não pode apenas transmitir seu ensino como foi aprendido, ele também deve encaixa-lo de forma que os alunos tenham um total entendimento sobre a matéria dada, e uma das melhores formas do aluno entender o conteúdo é tendo relação com o seu dia a dia.

E esta é a importância do professor reflexivo, a busca pela melhoria na educação, formar conscientes, e em forma geral melhorar o mundo em que vivemos, porque a educação é a base de um futuro melhor.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. São Paulo: Cortez, 2003.

SCHÖN, Donald A. Educando o Profissional Reflexivo: Um novo design para o ensino e a aprendizagem; tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2003.

TOLSTÓI, L. Guerra e Paz. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1992.

TEODORO, António. Transnacionalização da Educação: da crise da educação à “educação” da



crise. Porto, Portugal: Edições Afrontamento, 2001.

ZEICHNER, K. Teacher research as Professional development for P12 educators in the U.S. Educational Action Research, v. 1, n. 2, p. 301325, 2003.

SANTOS, Marcos Pereira dos. Dificuldades de aprendizagem na escola. São Paulo: editora Wak, 2012.



UMA ANÁLISE SOBRE AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA EM ANTÔNIO MARTINS- RN

Sidisley De Lima Vieira¹
Josimar Maia Mesquita²
Jailson Bezerra Mesquita³
Keila Lairiny Câmara Xavier⁴

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar o ensino e aprendizagem de matemática nas escolas públicas na cidade de Antônio Martins no interior do Rio Grande do Norte, visando uma interligação entre a matemática básica com problemas mais contextualizados e modelados do dia a dia da realidade de cada aluno. Nesse sentido, foram realizadas algumas atividades com o auxílio dos professores, onde foram abordadas e repassadas aos alunos diversas questões sobre diversos conteúdos abordados no ensino médio das escolas públicas locais, dando ênfase tanto a questões mais contextualizadas como também a questões mais mecânicas, onde exigiam ter um domínio apenas do conceito para solucioná-la. Além disso, foi feito um questionário onde foi analisadas questões a respeito da escola em si, como também sobre o ensino e os métodos de ensino locais, mostrando um pouco da realidade dessa escola. Por fim, foram analisadas as respostas dos alunos e também dos professores de matemática locais onde analisamos as questões passadas. Posteriormente, foi feito um estudo estatístico sobre o ensino local, onde foram abordados aspectos como principais dificuldades de aprendizagem dos alunos e a carência delas advindas do ensino anterior.

Palavras chaves: Educação, aprendizagem, ensino de matemática, pesquisa.

INTRODUÇÃO

No decorrer da história da humanidade, a educação sempre foi uma arma importante de crescimento e desenvolvimento social, Pois com ela, que se tinha certa aprendizagem acerca das coisas e dos fenômenos existentes, tornando-se os homens figuras pensantes capazes de raciocinar a respeito do todo e não apenas meros fantoches existentes no mundo. Immanuel Kant, já afirmava que “o Homem é aquilo que a educação faz dele”. Nesse sentido, demonstra a importância da educação para a sociedade.

Nos primeiros anos da história do Brasil, a educação exercia um papel de suma importância para a sociedade local, onde abrangia apenas a elite econômica brasileira, tendo como principal objetivo algo que chamamos de status social. Diante disso, apenas famílias da aristocracia local gozavam do privilégio de oferecer uma boa educação aos seus filhos, como cursos locais oferecidos pelos jesuítas além de que em alguns casos eles se deslocavam

¹ Graduando do Curso De Matematica da Universidade Do Estado Do Rio Grande do Norte - UERN, sidisneydelimavieira@hotmail.com;

² Graduando pelo Curso de Matematica da Universidade Do

³ Graduando do Curso de Matematica da Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte - UERN, jaimendes5555@gmail.com;

⁴ Keila Lairiny Câmara Xavier: Especialista em Ensino de Língua portuguesa e matemática, pelo Instituto Federal Do Estado Do Rio Grande Do Norte-IFRN Keilalairiny@hotmail.com.



atravessando o atlântico, indo para a Europa atrás de uma educação de qualidade, o que demonstra que a educação primordialmente chegou para favorecer apenas um pequeno grupo social e política. Nesse sentido, “A educação nunca é neutra nem apolítica, pois envolve interesses que extrapolam o âmbito escolar”. (GONÇALVES, 2005, p.13).

As políticas públicas relacionadas ao Ensino Médio foram muito tímidas nas últimas décadas. Nesse sentido, um dos fatores refere-se à universalização tardia do Ensino Fundamental no Brasil, a qual se configura como a principal razão para que o nível médio só apareça na agenda pública, com força nunca antes vista, no início deste século atual. (NEUBAUER et al., 2011).

Diante disso, o presente artigo tem como objetivo analisar o ensino e aprendizagem de matemática nas escolas públicas na cidade de Antônio Martins no interior do Rio Grande do Norte, visando uma interligação entre a matemática básica com problemas mais contextualizados e modelados do dia a dia da realidade de cada aluno. Diante disso, foi elaborada uma lista com diversas questões em que envolvessem diversos conceitos matemáticos em diferentes tipos de questões, como algumas mais mecânicas e outras bem mais contextualizadas.

Além disso, foi feita uma lista de perguntas para os professores de matemática da escola local, onde o objetivo foi saber dos docentes o nível de aprendizagem dos alunos quanto à disciplina de matemática, como também a sua devida participação em sala de aula, e por fim as suas maiores dificuldades em relação às disciplinas, especialmente de matemática. Em face ao exposto, avaliamos o ensino da escola vigente, expondo alguns pontos e alguns métodos de ensino pertinentes da escola, assim como alguns pontos em que precisa ser melhorado para ocorrer um maior desenvolvimento do discente enquanto cidadão. Nesse pensamento VYGOTSKY fala a respeito da relação entre aprendizagem e desenvolvimento, onde diz.

(...) o aprendizado não é desenvolvimento; entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. (VYGOTSKY, 1989, p. 101).

METODOLOGIA

Em primeiro plano, procuramos elaborar uma atividade para os discentes e docentes da escola vigente baseada nos principais assuntos do ensino médio da disciplina de matemática, onde propusemos um leque de questões tanto mecânicas como contextualizadas, visando abordar e saber as reais dificuldades dos alunos em saber solucionar questões contextualizadas e mecânicas sobre alguns assuntos do ensino médio.

Em seguida, foi feita duas atividades; uma para os discentes e a outra para os docentes, sendo que para os discentes foi 4 (quatro) questões mais um questionário de 6 (seis) questões onde aborda assuntos sobre o ensino de matemática nessa determinada escola. E



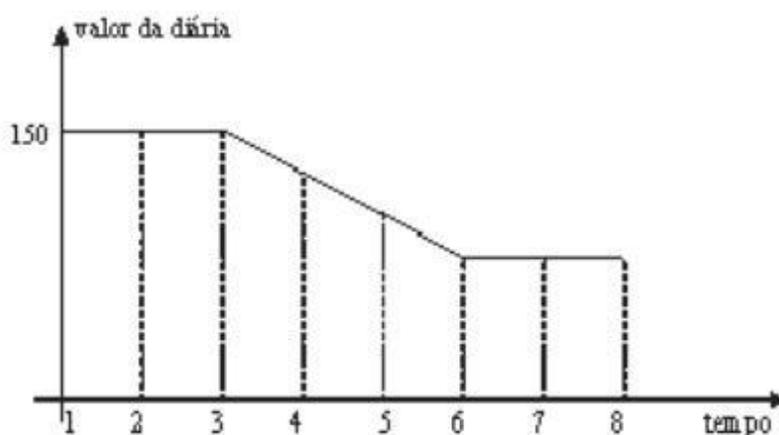
para os docentes foi feito um questionário com 6 (seis) questões relacionado ao nível dos alunos e da estrutura da escola.

Desse modo, com base nessa lista foi feita uma análise primordialmente da escola em si e posteriormente do nível dos alunos, onde obtivemos uma série de dados estatísticos a respeito desses alunos, comprovando-os a veracidade das informações prestadas.

ATIVIDADES PARA OS DISCENTES

Agora, descreveremos algumas atividades aplicadas aos alunos da escola estadual walfredo Gurgel, onde organizaremos da seguinte maneira: 1) vamos colocar o problema que foi proposto; 2) o resultado e a maneira em que os discentes utilizaram para solucionar o problema, 3) por fim, algumas discursões sobre as respostas obtidas na pesquisa. Nesse sentido, foi elaborada uma lista de questões tanto da seleção do Enem, onde aborda questões em uma tendência mais contextualizadas, quanto do livro a conquista da matemática, onde aborda ótimas questões mais mecânicas.

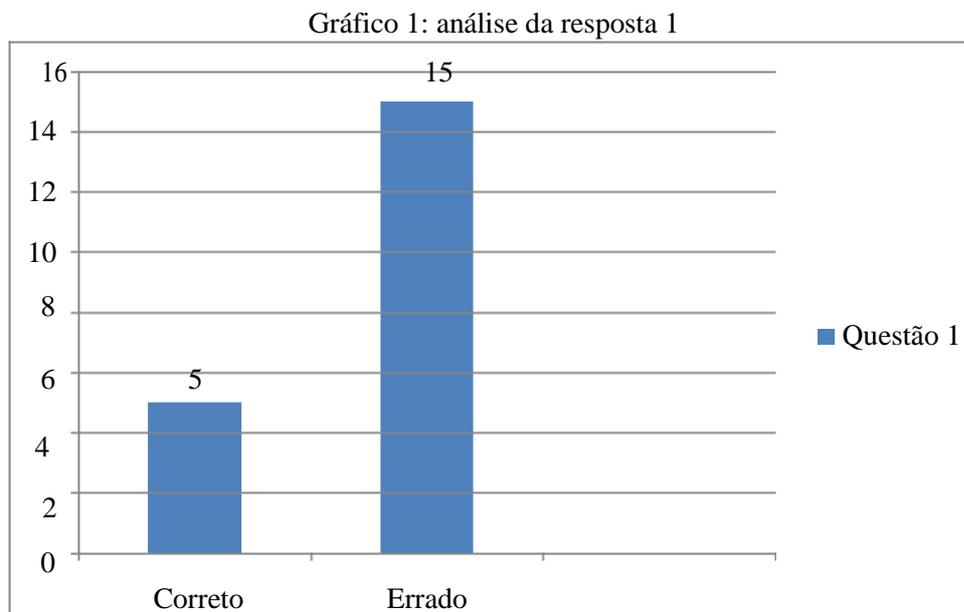
Atividade 1: Uma pousada oferece pacotes promocionais para atrair casais a se hospedarem por até oito dias. A hospedagem seria em apartamento de luxo e, nos três primeiros dias, a diária custaria R\$ 150,00 preço da diária fora da promoção. Nos três dias seguintes, seria aplicada uma redução no valor da diária, cuja taxa média de variação, a cada dia, seria de R\$ 20,00. Nos dois dias restantes, seria mantido o preço do sexto dia. Nessas condições, um modelo para a promoção idealizada é apresentado no gráfico a seguir, no qual o valor da diária é função do tempo medido em número de dias.



De acordo com os dados e com o modelo, comparando o preço que um casal pagaria pela hospedagem por sete dias fora da promoção, um casal que adquirir o pacote promocional por oito dias fará uma economia de.

Resultado esperado: Esperávamos com essa atividade, saber se os discentes da Escola vigente tem conhecimento sobre os conceitos de funções e se sabem relaciona-lo com questões contextualizadas e com análise de gráficos.

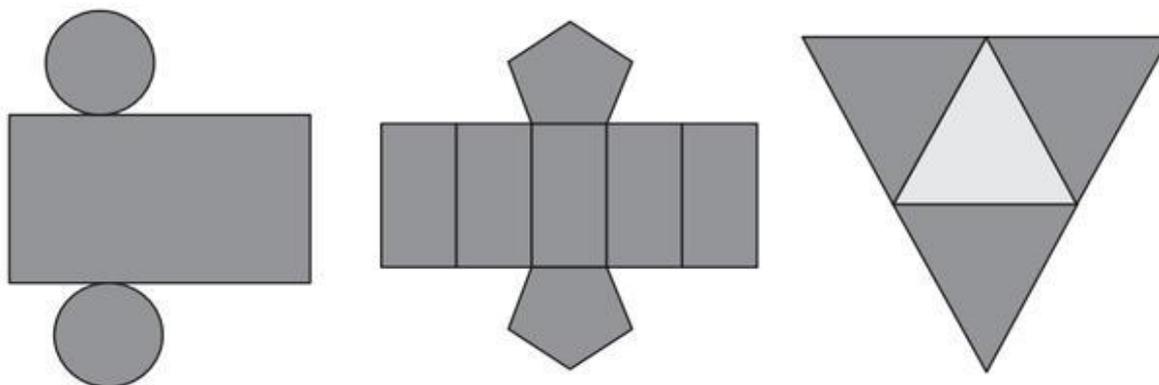
Análise das Respostas dos alunos: Diante disso, foi feita uma pesquisa com vinte alunos dessa escola, onde foi escolhido de forma aleatória entre os três anos do ensino médio da escola pesquisada. Em seguida, foi feita uma atividade com algumas questões problemas e feito um levantamento estatístico. Vejamos a seguir o gráfico:



Fonte: Autoria própria 2019

Nesse sentido, Podemos perceber que de acordo com análise desse gráfico e com o total de erros e acertos e também de acordo com os métodos de resolução feitos pelos alunos percebemos que a maioria dos alunos avaliados nessa amostra tem dificuldades em compreender e analisar corretamente questões mais contextualizadas sobre o conteúdo de funções, tornando-se explicito no gráfico acima essa explicação.

Atividade 2: Maria quer inovar em sua loja de embalagens e decidiu vender caixas com diferentes formatos. Nas imagens apresentadas estão as planificações dessas caixas.



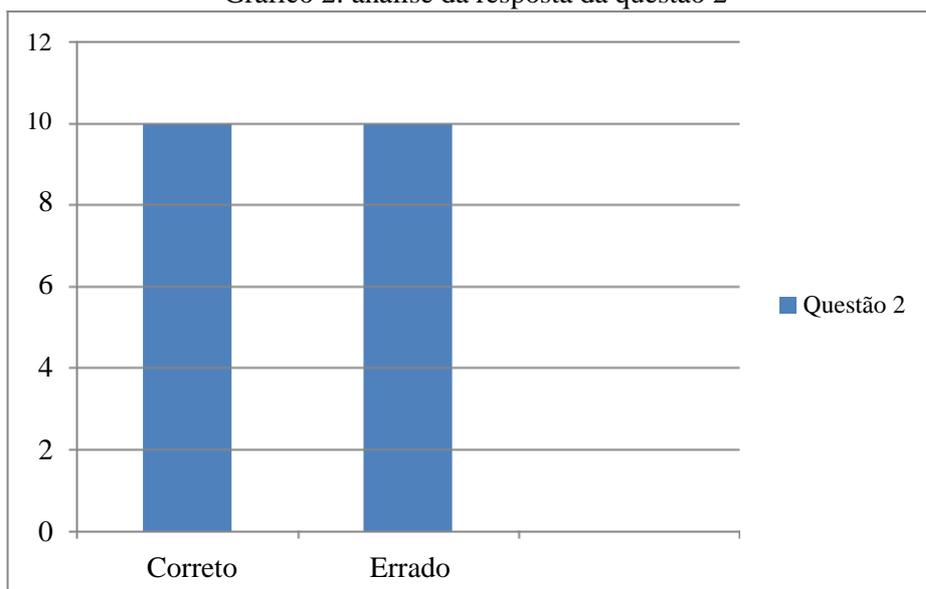
Quais serão os sólidos geométricos que Maria obterá a partir dessas planificações?



Resultado esperado: Esperávamos com essa atividade, compreender se os alunos avaliados nessa pesquisa sabem compreender e identificar as diversas planificações dos diferentes formatos das figuras geométricas.

Análise das Respostas dos alunos:

Gráfico 2: análise da resposta da questão 2



Fonte: Autoria propria 2019

Nessa questão, percebemos um acerto maior com relação a questão anterior, mas ainda é um índice preocupante por se tratar de uma questão bem mais simples de geometria plana e de fácil identificação das figuras. Mesmo assim, cerca de 50% dos estudantes dessa escola em média não acertaram essa questão, o que mostra a dificuldade dos alunos em solucionar problemas matemáticos em diferentes áreas do conhecimento matemático.

Atividade 3: Resolva as seguintes proporções:

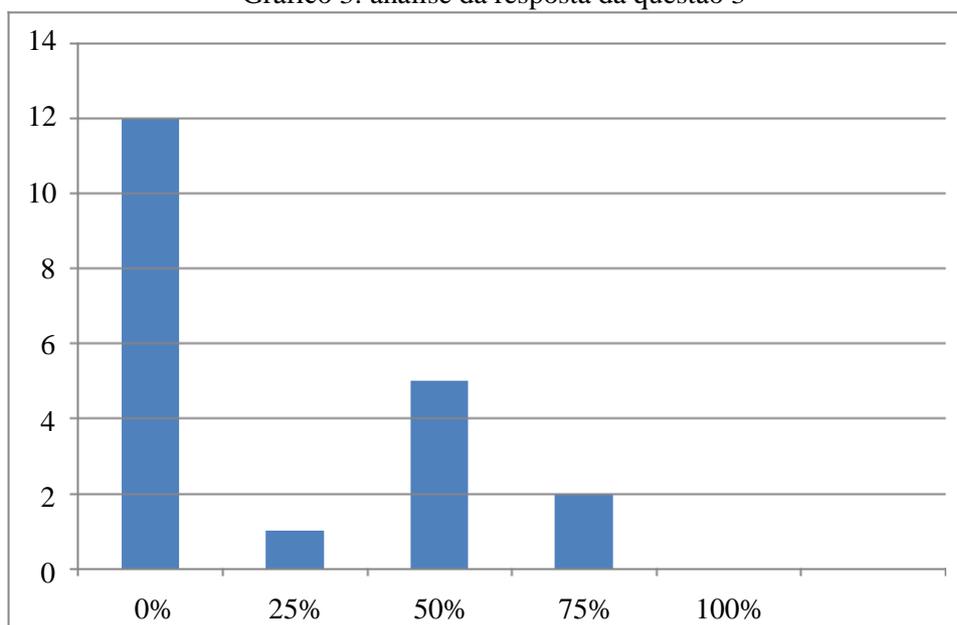
a) $\frac{x}{5} = \frac{21}{15}$ b) $\frac{10}{7} = \frac{50}{x}$ c) $\frac{1}{740} = \frac{-6}{x}$

Resultado Esperado: Esperávamos com essa atividade, que os discentes compreendessem os conceitos de frações e algumas ferramentas da matemática básica necessária e de muita utilidade para o desenvolvimento matemático ao longo de toda a carreira acadêmica.

Análise das respostas dos alunos: Nessa questão, foi feita um gráfico onde aborda em média a porcentagem de acertos das questões. Onde percebemos que a maioria errou todas as questões por completo. Vejamos a seguir os resultados:



Gráfico 3: análise da resposta da questão 3



Fonte: Autoria própria 2019

Percebemos que esses estudantes tem muita dificuldade na matemática, e isso comprova que esse deficitário conhecimento desde a base dos alunos no ensino fundamental tem relação direta com os conhecimentos matemáticos mais abrangentes do ensino médio.

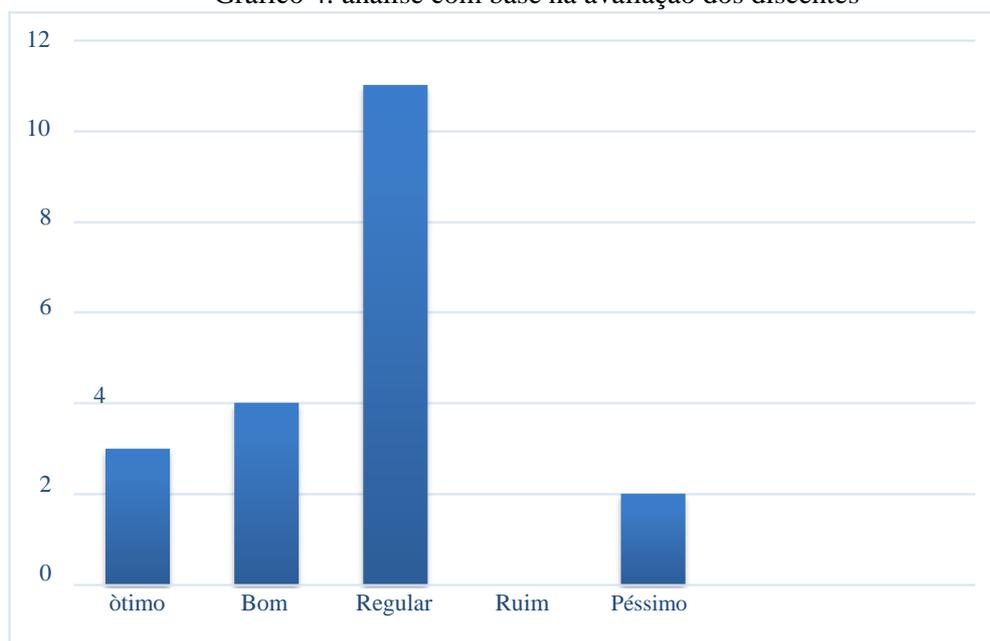
QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DISCENTES E DOCENTES

Na segunda parte da nossa visita a essa escola, foi introduzido um questionário onde tinha como pauta principal avaliar a estrutura física da escola, e além do mais o corpo docente e discente vigente, onde o objetivo principal era saber se a escola tem todo um suporte e preparo educacional. Nesse sentido, esse questionário foi subdividido por partes, onde primeiramente os discentes que iam avaliar, e posteriormente o corpo docente vigente. Por fim, com todas as informações computadas foi feita uma análise estatística sobre esses dados e feita uma análise em cima desses dados.

Avaliação dos Discentes: Nessa primeira parte, foi feito um questionário para os discentes onde tratava uma serie de questões a respeito do ambiente escolar, como se a escola tem uma boa estrutura, se os alunos gostam da escola, se o corpo docente repassa o conteúdo completo do livro, quais os assuntos que eles passam do livro, entre outras. Posteriormente foi feita uma análise desses dados e feita algumas considerações em cima disso.



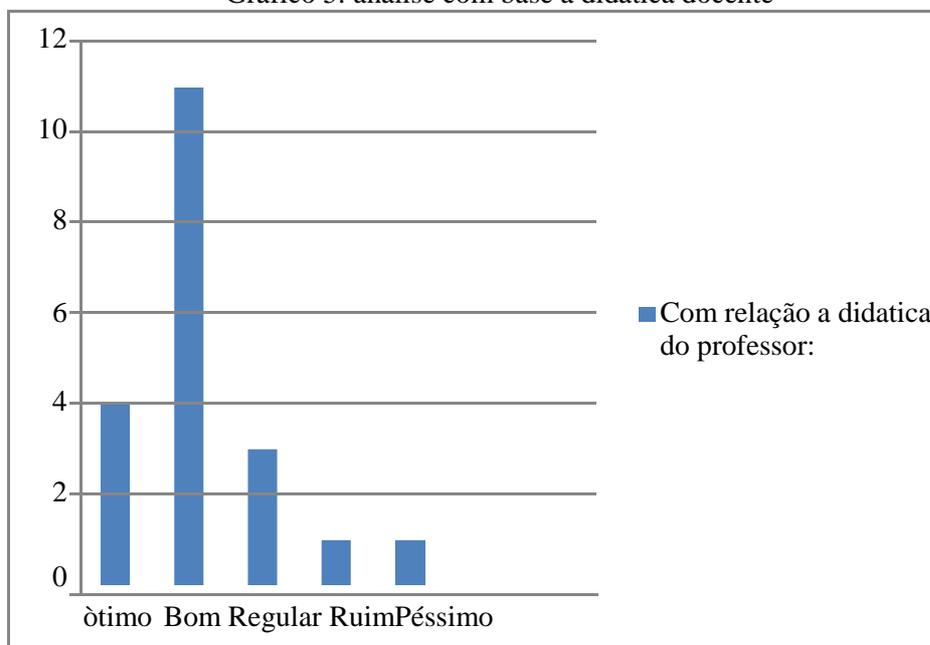
Gráfico 4: análise com base na avaliação dos discentes



Fonte: Autoria própria 2019

Percebemos com base nos dados do gráfico 4, que os discentes avaliaram a escola em que eles estudam como regular, com base na estrutura física escolar, no quadro de professores e no fornecimento de materiais necessários para um bom aprendizagem.

Gráfico 5: análise com base a didática docente



Fonte: Autoria própria 2019

Nesse questionário, percebemos que a estrutura da escola deixa um pouco a desejar, mostrando no gráfico acima como regular, mas não afeta diretamente no desempenho fraco dos alunos na aprendizagem de matemática. Igualmente, é com relação a didática dos



professores que eles consideram como boa, mas um detalhe é que por muitas vezes alguns conteúdos importantes do ensino médio na são repassados para os alunos o que traz graves malefícios a vida acadêmica desses estudantes.

Avaliação dos Docentes: Além disso, foi feito um questionário para os professores daquela escola, dando ênfase aos docentes de matemática, onde foram abordadas algumas questões a respeito da estrutura física da escola, os assuntos em que eles abordam o método de avaliação e por fim o interesse e as dificuldades dos discentes nas disciplinas. Vejamos a seguir o questionário feito com o corpo docente dessa escola:

Figura 1: atividade proposta ao professor

3) Com relação ao nível dos alunos:
() Ótimo () Bom Regular () Ruim () Pésimo

4) Quais são as principais dificuldades de aprendizagem dos alunos em relação a disciplina de matemática. Justifique?

- Falta de conhecimento da base da disciplina;
- Dificuldades para o conteúdo dos alunos;
- A falta de atenção em aprender o conteúdo
- A família não ajuda.

5) De que se refere ao aprendizado do aluno, quais são os assuntos em que eles possuem maiores dificuldades e os que tem maiores domínios?

Os alunos chegam ao Ensino Médio sem domínio nas quatro operações.

6) Quais são seus métodos de avaliação?

- Atividades em sala de aula (visitas)
- Seminários
- Avaliações bimestral

Fonte: Autoria própria

Nesse questionário, percebemos que os professores deram ênfase ao ensino básico deficitário e a falta de interesse por partes dos alunos como algo primordial ao fraco desempenho em vestibulares, Enem e até mesmo concursos públicos. Além disso, eles falaram que muitas vezes os conteúdos não são repassados aos alunos pelo fato dos alunos não conseguirem acompanhar tais conteúdos, muito porque pela deficiência advinda do ensino fundamental. Outro ponto vale abordar, é a falta de opções, como laboratório de matemática, entre outras, diminui o interesse pela disciplina, pois eles mesmos classificam a aula de matemática como chata e cansativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise ocorreu da seguinte forma: primeiramente foi feita uma tabela com todos os dados apurados durante a pesquisa; posteriormente com a ajuda do Excel, foi feitas algumas tabelas e em seguida alguns gráficos em barra, onde facilita a visualização do leitor, em seguida foi feita a interpretação de todos esses dados no que resultou que nessa escola o corpo discente tem uma grande deficiência na resolução de questões contextualizadas e também de identificar figuras geométricas. Há também problemas relacionados à matemática básica, seja



pela deficiência existente desde os anos iniciais do ensino fundamental como também pela falta de recursos capazes de proporcionar aulas diferentes daquelas rotineiras dentro da sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tudo que foi abordado, é de grande relevância ressaltar a importância do nosso trabalho para o ensino e aprendizagem de matemática nesta escola, pois este se preocupou em mostrar as principais dificuldades no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, esta pesquisa mostrou através de gráficos e análise dos mesmos as principais dificuldades dos alunos na disciplina de matemática, além de saber por parte dos docentes, o porquê desses déficits obtidos pelos alunos analisados. Com isso, esta pesquisa comprovou os problemas reais existentes na educação local.

REFERÊNCIAS

GONÇALVES, Nadia Gaiofatto. **Fundamentos Históricos e Filosóficos da Educação Brasileira**. Curitiba: IBPEX, 2005.

GHIRALDELLI Júnior, Paulo. **História da educação**. São Paulo: Cortez, 1992. Ed 2ª. Ver (Coleção Magistério- 2º grau. Série Formação do Professor).

NEUBAUER, Rose et al. **Ensino médio no Brasil: uma análise de melhores práticas e de políticas públicas**. Brasília: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP), v. 92, n. 230, p. 9-10, jan/abr. 2011.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.



A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO NA PERSPECTIVA DE PIAGET

Valdineide Menezes de Lima Cândido¹
Jéssica Lene Marinho de Sousa²
Karla Cristiane de Sousa Freitas Veras³
Gledson Daniel de Gois Morais⁴
Damião Ribeiro da Silva⁵

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma investigação a respeito da teoria da aprendizagem humana, mais precisamente no que diz respeito à matemática, por meio da construção do número no entendimento cognitivo do sujeito mediante o pensamento presente nas obras do biólogo, psicólogo e epistemólogo suíço, Jean William Fritz Piaget. A metodologia de caráter bibliográfico fará um resumo histórico sobre a teoria Piagetiana, em seguida destaca o construtivismo como propulsor do aprendizado do aluno, apresentando os estágios de desenvolvimento da criança e no terceiro momento destacará como se processa a construção do conceito de número concebido pela criança. Os resultados apontam que a capacidade de construir o número se consolida quando ela consegue coordenar várias ações sobre os objetos a fim de quantificá-los. Dessa forma é essencial que o professor conheça as fases de desenvolvimento da criança principalmente quando está se ampliando a noção de quantidade.

Palavras-chave: Construção do número; Ensino aprendizagem; Piaget.

INTRODUÇÃO

No meio escolar existe um estigma a respeito do conhecimento matemático, fazendo com que a disciplina seja considerada como difícil para algumas pessoas. Partindo desse pressuposto, as práticas pedagógicas no ensino da matemática têm buscado através de pesquisas e estudos razões e até mesmo soluções para esse paradigma no processo de aprendizagem. Com a elaboração deste trabalho realizaremos uma investigação a respeito da teoria da aprendizagem humana considerando especificamente à matemática tomando como base o pensamento presente nas obras de Jean William Fritz Piaget. A teoria piagetiana aborda a aprendizagem acerca de um raciocínio lógico-matemático, que segundo o autor estaria relacionado ao desenvolvimento das

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, valdineidemenezes14@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, jessica.marinhodesouza@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, karla.057@outlook.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, moraisgda@hotmail.com;

⁵ Prof. Esp. Em Ensino da Matemática para o ensino Médio da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte-UERN, damiaosilva@uern.br



noções numéricas, e que se não a compreensão do número por parte do indivíduo pode interferir em toda a trajetória da aprendizagem matemática e a construção do número. Piaget em diversos estudos discute a teoria do indivíduo que aprende a partir da interação com o meio em que vive assim como um processo no qual se inicia com o nascimento e continua até a idade adulta.

A construção do número na matemática não pode ser transmitida de uma forma mecânica, através de “decoreba” ou repetição. Para Piaget, o método tradicional não ajuda a criança a construir seu conhecimento, por isso a importância do construtivismo nesse processo. Podemos identificar etapas claramente distintas relacionadas ao desenvolvimento humano, que se caracterizam por um conjunto de necessidades e interesses específicos de cada etapa vivenciada. Piaget propõe quatro estágios do desenvolvimento infantil: os estágios sensório-motor (0 a 2 anos), pré-operatório (2 a 7 anos), operatório concreto (7 a 11 anos) e operatório formal (12 em diante). Entendendo, que o desenvolvimento infantil pode ser caracterizado como um processo que vai desde a concepção até a vida adulta, pode considerar que a matemática desempenha um papel importante na construção do conhecimento e, tanto as atividades lógicas como as numéricas devem ser abordadas e exploradas no espaço escolar de maneira lúdica e interdisciplinar.

METODOLOGIA

A metodologia de caráter bibliográfico foi dividida em três etapas: a primeira, fizemos um resumo da teoria Piagetiana; a segunda etapa apresentamos o construtivismo como uma teoria da aprendizagem, que tem como principal foco a obtenção da aprendizagem e a terceira etapa destacaremos como se processa a construção do conceito de número concebido pela criança.

DESENVOLVIMENTO

Quando se pensa em educação se faz necessário recorrer aos pensadores que desenvolveram diversas teorias que visaram demonstrar como se dá o processo de conhecimento e desenvolvimento humano. Em face disto surgiram teorias que buscam demonstrar como ocorre o processo da aprendizagem, e assim tratar de uma forma panorâmica o desenvolvimento cognitivo humano. Estas são diferenciadas a partir do ponto de vista que cada uma se propõe a determinar uma espécie de modelo a se discutir sobre diversas áreas, seja no comportamento, no aspecto humano, ou na capacidade cognitiva. Por exemplo, a teoria inatista, valoriza somente os fatores interno-biológicos, como pensava o filósofo René Descartes (1596-1650), em contra partida a Teoria Interacionista inclui tanto os fatores internos como os externos. Por fim, abordaremos a



Teoria Construtivista, desenvolvida a partir da teoria da epistemologia genética, elaborada por Jean Piaget, e de acordo com esta teoria o indivíduo aprende a partir da interação com o meio em que vive. A construção é um processo no qual se inicia com o nascimento e continua até a idade adulta.

O conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que a ele se imporiam. O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois, dependendo, portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em decorrência de uma indiferenciação completa e não de intercâmbio entre formas distintas. (PIAGET, 1973, p. 14)

Portanto Piaget descarta a ideia inatista como também não se alinha a teoria Empirista, isso é justificado pelo fato de que o sujeito não é formado apenas de interferências internas ou externas, mas de uma produção concebida pela a mediania entre as duas, não podendo mais haver diferenciação nem papéis, e sim uma simbiose entre elas. Esta construção é um processo no qual começa desde o parto, quando nasce a criança, e continua até a idade adulta. Na Matemática o construtivismo privilegia mais o processo, ou seja, em como o objeto do conhecimento, conteúdo, está sendo apreendido pelo sujeito de que o produto enquanto “resultado” do que foi “ensinado”.

Jean Piaget, para explicar o desenvolvimento intelectual, remete ao processo de ajustamento, são atos de adaptação ao meio físico, sempre procurando manter um equilíbrio. Esse processo de adaptação é composto por dois mecanismos: a assimilação e a acomodação. Os conceitos de assimilação, acomodação e equilíbrio intitulados pela teoria piagetiana estabelecem os fundamentos do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Moreira (1999), o crescimento cognitivo da criança se dá por assimilação e acomodação.

A assimilação designa o fato que a iniciativa na interação do objeto é do organismo. O indivíduo constrói esquemas de assimilação mentais para abordar a realidade. Todo esquema de assimilação é construído e toda à abordagem da realidade supõe um esquema de assimilação. Quando o organismo (mente) assimila, ele incorpora a realidade a seus esquemas de ação, impondo-se ao meio. [...] muitas vezes os esquemas de ação da criança (ou mesmo do adulto) não conseguem assimilar determinada situação. Neste caso o organismo (mento) desiste ou se modifica. No caso da modificação, ocorre o que Piaget chama de ‘acomodação’. [...] Não há acomodação sem assimilação, pois a acomodação é reestruturação da assimilação. (1999, p. 100)

O ponto de equilíbrio entre assimilação e acomodação acontece naturalmente. Enquanto na assimilação se incorpora um novo evento às estruturas cognitivas previamente existentes, na acomodação ocorre modificação de um esquema ou de uma estrutura em função das



particularidades do objeto a ser assimilado. Piaget afirma que “todo sistema pode sofrer perturbações exteriores que tendem a modificá-lo. [...] há equilíbrio quando estas perturbações exteriores são compensadas pelas ações do sujeito orientadas no sentido da compensação” (1964, p. 127).

Segundo Guy Brousseau, um dos fundadores da Didática da Matemática francesa, “o trabalho do professor consiste, então, em propor ao aluno uma situação de aprendizagem para que elabore seus conhecimentos como resposta pessoal a uma pergunta, e os faça funcionar ou os modifique como resposta às exigências do meio” (BROUSSEAU, 1996, p. 49). Portanto é possível notar a incorporação de uma importante conjectura da teoria piagetiana em referência a acomodação. Nesta perspectiva, Piaget enfatiza a relevância da ação do sujeito sobre os objetos, coordenando a cada ação vivida à dependência de uma ação anterior, considerando que a ação humana tem duas dimensões a assimilação e acomodação, logo “as estruturas não estão pré-formadas dentro do sujeito, mas constroem-se à medida das necessidades e das situações” (PIAGET, 1987, p. 387).

Para facilitar o entendimento de como ocorre o processo de aprendizagem segundo Piaget, será destacado três estágios básicos: Pré-operatório (2 – 7anos), Operatório-concreto (8 – 11 anos) e Operatório-formal (8 – 14 anos). Na formação do conhecimento lógico matemático inicialmente está diretamente ligada a ações sensório-motoras sobre elementos físicos. No estágio pré-operatório, em termos gerais a criança se utiliza de símbolos para representação de objetos, ocorre um processo de aprendizagem por meio de conceitos, neste momento, por exemplo, começa o aparecimento das operações. No período das operações concretas é marcada pelo egocentrismo intelectual e social, neste estágio ocorre aparição da capacidade de interiorizar as ações, ou seja, ela começa a realizar operações mentalmente e não mais apenas através de ações físicas típicas da inteligência sensório-motor. Por fim a criança chega ao estágio operatório-formal, onde ocorre a passagem do pensamento concreto para o pensamento formal abstrato.

Ao aprofundar seus estudos, Piaget investigou como se processa a construção do conceito de número pela criança e escreveu a obra “A Gênese do Número na Criança”. Para se construir o conceito de números são necessários conhecer: o conhecimento físico, conhecimento lógico-matemático e conhecimento social.

O conhecimento físico se dá, segundo Piaget, pela capacidade cognitiva de absolver as propriedades físicas presentes de maneira externa nos objetos da realidade, como o peso, tamanho, cor, forma, e essas características podem ser notadas a partir da observação ou por contato direto com os objetos. Sendo assim o conhecimento físico nada mais é do que os



resultados derivados das experiências como ponto essencial de construção do entendimento.

O conhecimento lógico-matemático é definido pelo contato da criança com os objetos e a maneira como os manipulam, é uma via dupla, pois pelo contato pode-se abstrair o tamanho, a forma e a materialidade dos objetos na maneira como ordena ou desordena, junta-os ou os separa, classifica, sendo esse igualmente um conhecimento que está alinhado com o conhecimento físico. Sendo esse conhecimento justificado pelas abstrações reflexivas das relações que criou com os objetos, portanto uma construção interna e pessoal.

[...] o conhecimento lógico-matemático consiste na coordenação de relações. A criança é quem coordena mentalmente as relações que criou entre os objetos, e assim, construirá um conhecimento lógico-matemático, através de uma abstração reflexiva, a qual exigirá novas estruturas mentais entre o já assimilado e o que ainda não se domina. O aluno tem que raciocinar para poder afirmar o conceito em relação aos objetos sendo a principal atitude utilizada pela criança para fazer ligações, é a abstração. (KAMII, 1995, p. 15)

Com relação à abstração Piaget descreve dois tipos. Abstração empírica são as abstrações observáveis externamente dos objetos, ou seja, o conhecimento físico; e abstração reflexiva as relações mentais construídas pela criança, ou seja, o conhecimento lógico-matemático.

O conhecimento social, que se estabelece para Piaget por meio de convenções, isso porque é por esse meio que se determinam os vários conceitos e diversas denominações de um mesmo objeto. Mas esse tipo de conhecimento não coincide com a relação físico matemática entre o objeto e seu nome, e sim em convenções arbitrárias estabelecidas por pessoas de geração em geração.

Para Piaget, as características físicas e o conhecimento social são dados a priori, aqueles que antecedem as experiências, pois os objetos matemáticos não existem de forma perfeita e completa, de modo que possam ser transmitidos de fora para dentro. Por isso também pode se afirmar que, o conhecimento matemático, ao contrário do conhecimento físico, não é empírico, sua fonte é interna na mente de cada indivíduo. As relações precisam ser criadas para cada caso de análise e dependerão de quem faça essa análise, bem como dos fatores que considera para isso.

À aprendizagem inicial da matemática diz respeito a contagem, ao conjunto dos números. O número, de acordo com Piaget, envolve dois tipos de relações que a criança elabora entre os objetos: a ordem e a inclusão hierárquica. A relação de ordem é expressa mentalmente pela criança. Para Piaget a origem do número não está na contagem, mas na necessidade de quantificar, onde a contagem passa a ter caráter útil, porém ainda sem significação numérica cardinal. “O número é uma relação criada mentalmente por cada indivíduo” (KAMII, 1990, p.15).



Ou seja, ocorre uma construção interna que se dá ao coordenar relações de comparação entre quantidades iguais ou diferentes. Esse tipo de abstração é de origem lógico-matemática.

Portanto compreender o número significa sintetizar a ordem e a inclusão hierárquicas. Dessa maneira, é importante que, ao contar, a criança mantenha uma ordem mental organizada, a fim de contar cada elemento uma, e apenas uma única vez.

Ela ordena os objetos para não se esquecer de contar nenhum nem repetir. Quando as crianças entendem que as quantidades são sempre as mesmas, independentemente como estejam dispostas e que se incluem uma dentro das outras, elas compreendem que o 1, por exemplo, é 1 em todo lugar, Piaget e Szmincka partem da hipótese de que a construção do número é “correlativa ao desenvolvimento da própria lógica” (1971, p.12), A elaboração do número envolve o amadurecimento biológico, as informações do meio, a manipulação de objetos e a experiência sendo o período pré-lógico um período pré-numérico. Pode-se compreender então que a construção do número se dá etapa a etapa, a partir da união da inclusão e da seriação de elementos, chegando à totalidade operatória do conjunto dos números inteiros finitos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar a aprendizagem matemática, segundo Piaget, embora as crianças tenham dificuldades na construção do número, existem recursos e estratégias metodológicas que podem ser adotadas de maneira lúdica e interdisciplinar que favorecem o conhecimento matemático. Aulas mais dinâmicas e que se diferenciam um pouco das tradicionais podem ser alternativas interessantes, como, por exemplo, expandir a aula para fora de sala, realizar aulas práticas que se aproximem da realidade e do cotidiano da vida dos alunos, entre muitas outras opções como: os jogos de tabuleiro, os aplicativos tecnológicos, os jogos interativos na escola e outros

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conteúdo matemático na educação infantil segundo Piaget, deve ter como premissa maior a consideração de que os educandos não são apenas depósitos de armazenato de um ensinamento conteudista, pois diante da pesquisa que destes trabalhos chega-se a diversas conclusões importantíssimas acerca dessa questão.

Em primeiro lugar que a teoria piagetiana leva em consideração que a criança já possui uma préconcepção da própria existência dos números por meio das vias do conhecimento físico,



lógico matemática e sociais. Por conta disso não se ensina matemática apenas se deve conduzir os pequenos indivíduos a desenvolverem o que primordialmente já deduzem em sua configuração socio cognitiva.

Em segundo lugar, Piaget entende que as crianças são capazes por possuírem algumas habilidades de se conhecer algo por meio de dois tipos de construção, as abstrações empíricas e as reflexivas, deixando assim claro que não se deve impor uma ideia arbitrária mais conduzir as ideias a essas capacidades de abstração.

Em terceiro e último lugar, na construção do número foi estabelecido por Piaget que, a aprendizagem inicial da matemática se dá por duas características iniciais, que as crianças elaboram acerca de sua relação com os objetos que são, a ordem e a inclusão hierárquica na contagem dos números, sejam eles desiguais ou seriados.

REFERÊNCIAS

BROUSSEAU, G. **Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática**. In: BRUN, J. Didática das Matemáticas. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1990.

MOREIRA, Marco Antonio. Teorias de Aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

PIAGET, Jean. **A Epistemologia Genética**. Trad. Nathanael C. Caixeira. Petrópolis: Vozes, 1971. 110p.

_____. **A Epistemologia Genética; Sabedoria e Ilusões da Filosofia; Problemas de Psicologia Genética**. In.: *Piaget*. Traduções de Nathanael C. Caixeiro, Zilda A. Daeir, Celia E.A. Di Pietro. São Paulo: Abril Cultural, 1978. 426p. (Os Pensadores).

_____. **Seis Estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária Ltda, 1964

_____. **O nascimento da inteligência da criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

PIAGET, J; SZEMINSKA, A. **A gênese do número na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.



A UTILIZAÇÃO DO JOGO DOMINÓ DE FRAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Auria Raquel Cazuza Silva ¹
Aylla Gabriela Paiva de Araújo ²

RESUMO

Esse trabalho apresenta resultados do Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática da UERN, cujo objetivo foi utilizar o dominó de frações no ensino e aprendizagem da Matemática para fazer associações de frações numéricas e geométricas na Escola Municipal Vicente Paula Rocha da Upanema, em uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental. Para isso, pesquisamos sobre as teorias relacionadas ao uso dos jogos nas aulas de matemática como possibilidade de facilitar o ensino e a aprendizagem na Educação Básica. Na metodologia apresentamos a elaboração e aplicação de uma atividade usando o jogo dominó frações como uma ferramenta que favoreceu a criação de diferentes situações lúdicas para o desenvolvimento do conhecimento matemático do aluno. Após a aplicação foi feita a análise do desempenho dos alunos em relação ao jogo.

Palavras-chave: Dominó de frações, Ensino fundamental, Ensino e aprendizagem

INTRODUÇÃO

A matemática é uma ciência abstrata, vista como algo de difícil compreensão, os alunos em sua maioria, não consegue observar que a matemática está muito próxima de nossas vidas cotidianas, e seus conceitos podem ser facilmente compreendidos desde que sejam oferecidos recursos que promova o entendimento de maneira clara e satisfatória.

Entendemos que podemos considerar que os recursos didáticos como jogos oferecem aos alunos oportunidades de assimilar os conteúdos matemáticos, e assim, leva-os a refletir outra maneira de ver a matemática em seu cotidiano ou em atividades lúdicas.

Pois, a dificuldade que alguns alunos têm em aprender de maneira clara os conceitos de matemática, especificamente, as frações são frequentes. Logo, nos questionamos: Porque os alunos do oitavo ano da Escola Municipal Vicente Paula Rocha sentem tanta dificuldade de aprender frações? O que utilizar para auxiliar no ensino e aprendizagem dos alunos para identificar as diferentes representações de frações?

Pensando em respostas, pesquisamos e analisamos alguns jogos e acabamos escolhendo o “domino de fração” como recurso didático, no qual o aluno terá oportunidade a relacionar

¹ Graduando do Curso da Universidade Federal - UF, autorprincipal@email.com;

² Mestra pelo Mestrado Profissional de Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, aylla_gabriela@hotmail.com;



diferentes representações das frações e identifica-las como nas formas geométricas e numéricas.

Este trabalho teve o objetivo de utilizar o dominó de frações no ensino e aprendizagem da Matemática para fazer associações de frações numéricas e geométricas na Escola Municipal Vicente Paula Rocha da Upanema, em uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental.

A seguir apresentaremos algumas ideias de nossa pesquisa mostrando um pouco da metodologia, da fundamentação teórica utilizada, dos resultados e discussões.

METODOLOGIA

A nossa pesquisa foi de caráter bibliográfica desenvolvida a partir da coleta de dados de materiais como: livros, revistas, artigo científico, dissertações, teses entre outras fontes de informações e através desses dados organizamos as informações obtidas. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

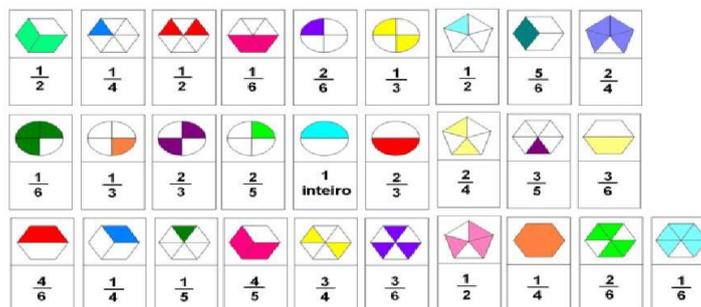
Depois partiu-se para a pesquisa quantitativa que segundo Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa qualitativa é a relação dinâmica entre o mundo real e sujeito, ou seja, não pode separar a objetividade do mundo real da subjetividade do sujeito. Na qual fizemos uma breve apresentação do jogo e começamos a ministrar a nossa aula na turma de 8º ano da Escola Municipal Vicente de Paula Rocha, localizada na zona Rural da cidade de Upanema-RN.

Utilizamos o jogo Dominó de Frações para tenta amenizar as dificuldades de compreender os conceitos de frações, explorando suas representações numéricas e relacionando-as com as representações geométricas. Onde retiramos o mesmo modelo de jogo do trabalho de Figueiredo (2013, p. 21) para elaboramos o nosso jogo, pois havia uma maior facilidade de confecciona as peças do jogo de materiais recicláveis.

E assim, confeccionamos e levamos pronto para trabalhar com os alunos na sala de aula, visto que, a princípio pensamos em levar o material para que os próprios alunos fizessem, porque acreditávamos que os alunos aprenderiam mais com a produção do material, mas por decorrência de pouco tempo não foi possível esse planejamento. Por isso, tivemos que confeccionar os jogos e levar prontos para sala de aula. Porém, mesmo não sendo os alunos que confeccionaram os jogos não faltou interesse em querer compreender como funcionava o jogo e joga-lo.



Figura 1: Jogo dominó de frações



Fonte: Figueiredo (2013, p. 21)

A IMPORTÂNCIA DO JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A matemática por muito tempo esteve interligada a simples memorização de regras e fórmulas. Por isso, que na maioria da vez, o seu estudo é considerado desestimulante e desinteressante pelos alunos de todas as séries. Diante disso, é preciso que o professor busque novas metodologias de ensino que chamem à atenção desses estudantes, mostrando-os, o quanto a matemática está presente em seu cotidiano e assim consiga auxiliar nas dificuldades de compreensão da disciplina.

E a utilização de atividades lúdicas no ensino dos conteúdos matemáticos é um recurso que pode facilitar os aprendizados dos estudantes de maneira bem promissora. E entre esses recursos surgem os jogos matemáticos. Que de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), as atividades com jogos podem representar uma importante ferramenta didática, já que:

“Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações” (BRASIL, 1998, p.47).

Assim ao se trabalhar os jogos matemáticos em sala de aula promove ao aluno uma nova oportunidade de aprender os conteúdos abordados em aula de maneira lúdica e interativa, proporcionado aos mesmos o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição, e do “prazer em aprender” (GRANDO, 2000, p.15).

Os jogos pode ser uma ferramenta bastante importante para o processo de ensino, pois é bem diverso, e pode ser inserindo nas aulas de matemática, para iniciar assuntos novos, para melhorar a compreensão de um assunto em andamento ou para concluir um assunto, é por isso que os jogos podem ser usados a qualquer momento e em nível escolar.



Pois, proporcionar o favorecimento da criatividade, desenvolvimento na busca de novas estratégias de solução diante dos problemas encontrados, o aprimoramento na organização do pensamento e no desenvolvimento da intuição e da crítica, além de contribuir para a interação aluno-professor.

Obviamente, que é importante destacar, que os jogos são ótimas ferramentas para trabalhar os diversos conteúdos matemáticos, mas é necessário que o professor tenha feito uma análise antes, para saber o que realmente o seu aluno está necessitando, que dificuldade está enfrentando. Para assim, em um segundo momento, buscar e selecionar jogos que possam suprir as necessidades vistas como défices pelo próprio professor diante daquele conteúdo abordado, contribuindo no aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem de seus alunos.

Pois segundo Figueiredo (2013, p. 14) “quando estão diante de um jogo matemático, os educandos não sentem a matemática como algo imposto a eles em sala de aula, evitando que a aula se torne maçante para ambas as partes, educando e educador”.

Isso nos mostra que os jogos matemáticos podem ser utilizados como metodologias de ensino e podem trazer excelentes resultados, se forem usados adequadamente pelos educadores, mostrando o seu caráter “provocador” de aprendizagem. Pois os mesmos despertam em seus alunos o interesse em aprender e desenvolver atitudes e habilidades, de construção do conhecimento, ou seja, um sujeito ativo de sua aprendizagem.

O USO DOS JOGOS NA SALA DE AULA

Os jogos têm por objetivo de criar diferentes situações lúdicas, que favorecem no desenvolvimento cognitivo do aluno, nos quais possibilita adquirir de maneira significativa a compreensão e o conhecimento matemático.

O jogo como atividade: o sério e o lúdico se encontram na matemática. A educação matemática há uma tendência para o uso do jogo, sendo empregado com bases teóricas que garantam um ensino com maior embasamento científico (MOURA, 1996, p.26).

Da afirmação notamos que o jogo é visto como uma ferramenta de ensino mais lúdica, com aspectos afetivos que caracterizam o ensino-aprendizagem de maneira desafiadora. Diante disso, os jogos matemáticos podem facilitar ao aluno no desenvolvimento de habilidades não só de matemática, mas também de concentração, de consciência de grupo, de companheirismo, de autoconfiança, além de desenvolver a criatividade do aluno.

O jogo passa a ser visto como um agente cognitivo que auxilia o aluno a agir livremente sobre suas ações e decisões fazendo com que ele



desenvolva além do conhecimento matemático também a linguagem, pois em muitos momentos será instigado a posicionar-se criticamente frente a alguma situação (MORETTI, 2006, p. 20).

E isso nos mostra que o uso dos jogos matemáticos no ensino pode resgatar nos alunos a vontade de querer aprender essa disciplina, e eliminar sua áurea de “bicho-papão”.

E após várias pesquisas e avaliações acabamos por escolher o jogo dominó de fração, como um bom jogo para se utilizar como um impulsionador do aprendizado em relação das frações numéricas e suas equivalências geométricas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do jogo começou com uma breve discussão sobre o que é uma fração e como representa-la geometricamente para fazer com que os alunos lembrassem os principais conceitos sobre frações. O que me possibilito interagir mais com alunos.

Logo após essa pequena discussão, notamos que eles já tinham uma noção do que seria uma fração numérica e geométrica, assim apresentado a turma o jogo dominó de frações.

Em um primeiro momento eles interagiram com o jogo, observando e identificando as frações que tinha em cada peça. Então escrevemos no quadro as regras do jogo, explicando com detalhe todas elas para não ficar nenhuma dúvida com relação ao que podia ou não fazer no passar de cada jogada.

Com isso dividimos a turma em três grupos de quatro componentes e um grupo com cinco componentes já que a turma era composta por dezessete alunos. Seguidamente começaram a jogar, e logo sentiram um pouco de dificuldade em associar as frações numéricas e geométricas, mas após intervenção e auxílio em cada grupo, os alunos foram entendendo como funcionava a identificação das frações geométricas, visto que era uma das maiores dificuldades que eles relataram sentir no decorrer do jogo.

Ao terminar o jogo e cada mesa ter seu ganhador, fizemos mais uma discussão, agora sobre o que eles tinham achado do jogo, se tinha conseguindo aprender e ampliar os seus conhecimentos em relação às frações.

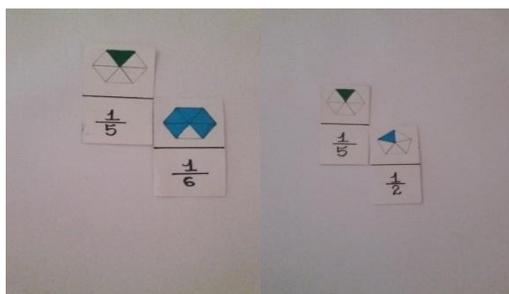
Aluno A: Sentir dificuldade no começo do jogo, porque não sabia direito como identificar as frações geométricas.

Aluno B: No início, fiquei confuso na hora de associar as frações geométricas com as de números, mais depois do exemplo da pizza mostrado no quadro, que a parte pintada representava o que já foi comido, ficou bem mais fácil daí comecei a entender e acertar as jogadas no jogo.



Diante desses relatos vimos que os alunos sentiam dificuldades em fazer as relações entre as frações geométricas com as numéricas ou vice-versa. E assim acabavam fazendo as associações, na maioria das vezes de maneira errada. Já que na hora das jogadas, eles estavam tendo bastantes dúvidas.

Figura 2: Exemplos de alguns erros cometidos pelos alunos



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2019.

Mais logo após as interversões que foram feitas junto com eles, analisando cada situação com bastante cautela, eles começavam a perceber qual era o erro e conserta-lo. E em todos esses momentos buscou-se instigar esses alunos a descobrir e solucionar os erros cometidos. Depois de todas as discussões e interversões feitas durante as jogadas, o jogo voltava a fluir normalmente até o final com um ganhador.

Figura 3: Discussão onde estava o erro



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2019.

Mas ainda é importante ressaltar que os alunos sentiram sim dificuldades, mais usaram o seu raciocínio lógico para criar suas próprias estratégias de encontrar o erro, fazendo algumas relações com as explicações feitas anteriormente pela professora, conseguindo assim aprender e assimilar com clareza como associar corretamente as peças do dominó de frações.

Já que Segundo Dante (1999) o aluno precisa utilizar de forma rápida e segura o seu raciocínio lógico, pois isso o ajudará nas situações diárias.

É preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que



ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela (DANTE, 1999, p. 11-12).

Desenvolvendo e construindo assim sem nem percebe o seu próprio conhecimento matemático. A seguir apresentaremos algumas fotos que foram tiradas no momento da aplicação do jogo.

Figura 4: Início da partida



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2019.

Ao termina o jogo e todos terem tirado suas dúvidas sobre as frações, ainda foi perguntado aos alunos o que tinha achando do jogo? Se era interessante? Se eles já tinham vivido alguma experiência parecida ou se algum professor deles tinha levado algo parecendo para sala de aula? E se eles gostariam que os professores levassem esse tipo de método para diversificar as aulas de matemática?

Foi um grande barulho na sala de aula, pois todos estavam falando ao mesmo tempo, mas deu para perceber que eles gostaram bastante do jogo. Como afirmar alguns relatos a seguir.

ALUNO C: Gostei, porque aprendi de maneira divertida o que é uma fração geométrica.

ALUNO D: Eu gostei também, porque mi ajudou a identificar as frações de cabeça, principalmente as que são pelo desenho, porque era as que eu tinha mais dificuldades de saber qual era.

ALUNO E: É interessante sim, já que mi fez conhecer e aprender melhor sobre as frações.

ALUNO F: Eu goste, mais ou mesmo porque achei difícil de acompanhar o ritmo dos outros meninos que já estava entendendo. Mas é legal.

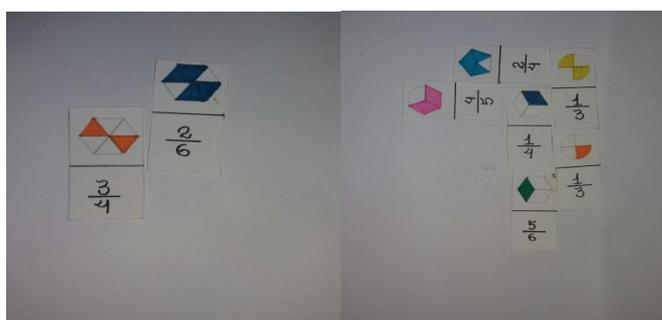
Todos disseram que nenhum de seus professores costumava levar nada diferente, só utilizavam o livro didático. E também que seria interessante, de vez enquanto, trazer para as aulas de matemática esses novos métodos.

E depois de todas essas discussões destacamos que os resultados foram promissores, já que ao observá-los e discutir com os alunos podemos notar que realmente eles tinham



conseguindo fazer conexões entre as frações e o jogo. Pois criavam suas próprias estratégias e analisavam quando eram boas ou ruins. E assim construam o seu próprio conhecimento matemático.

Figura 7: Algumas representações



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2019.

Após um estudo teórico e aplicação na prática vimos que os jogos são ótimas ferramentas para se trabalhar em sala de aula, visto que os alunos desempenham experiências desafiadoras e conseguem perceber que aprender é interessante. Mas vale evidenciar que para que os jogos consigam desenvolver tudo que já foi referenciado é necessário um bom planejamento por parte do professor para que os jogos não tornem meros brinquedos de diversão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização efetiva desse trabalho, podemos considerar a importância de trabalhar jogos em sala de aula. Pois, ao nos questionamos: “Porque os alunos do oitavo ano da Escola Municipal Vicente Paula Rocha sentem tanta dificuldade de aprender frações?” Ou “O que utilizar para auxiliar no ensino e aprendizagem dos alunos para identificar as diferentes representações de frações?”.

Conseguimos utilizar jogo dominó de frações para apresentar as diferentes representações deste conteúdo. Logo, ao analisarmos toda a teoria sobre o processo de se utilizar o uso dos jogos na sala de aula, vimos na prática que se for utilizado de maneira estruturada e com sequência didática, na qual o aluno é colocado como sendo principal componente na construção do seu próprio conhecimento matemático, os alunos aprendem de maneira satisfatória.

Logo, esse recurso é uma ótima ferramenta na contribuição do processo de ensino e aprendizagem das frações. Pois, ao longo das jogadas o aluno conseguiu criar e aperfeiçoar



formas de associar o conhecimento que o jogo proporciona com o conteúdo. E assim desenvolver melhor o seu aprendizado em relação às frações.

Conseguimos superar as dificuldades diante dos conhecimentos e experiências vivenciadas no decorrer do curso e na realização desse trabalho. E, dessa forma conseguimos atender aos critérios e requisitos estabelecidos pelo trabalho proposto, alcançando nossos objetivos que contribuiu com minha prática pedagógica.

Por fim, todo o empenho e dedicação ao desenvolver esse trabalho possibilitou uma experiência na minha formação inicial, para que futuramente possa desenvolver o magistério me auto avaliando e utilizando de metodologias de ensino para me capacitar cada vez mais no Ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Eva Maria Siqueira. **A Ludicidade e o Ensino de Matemática: uma prática possível.** Campinas: Papiros, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio).** Brasília: MEC, 2000
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** 1ª a 5ª séries .12ª Edição. São Paulo: Ática, 1999.
- FIGUEIREDO, J.A. **Utilização de jogos matemáticos para o ensino de frações.** São Carlos: CCET/UFSCar, 2013.
- LORENZATO, Sergio. **O Laboratório de Ensino de Matemática Na Formação De Professores.** 2ª Edição. Campinas: Autores Associados, 2006.
- MINAYO, M.C.S. **O Desafio do conhecimento, pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo. Rio de Janeiro: Hucitec ABRASCO, 1992.
- PRODANOV, Cleber Cristiano e FREITAS, Ermani Cesar. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e trabalho acadêmico.** 2ª Edição. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- SMOLE, Kátia Stocco, DINIZ, Maria Ignez, MILANI, Estela. **Ensino Fundamental Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 6º a 9º ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007.



ALGEPLAN NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Maria Paula Henrique de Medeiros¹
Aylla Gabriela Paiva de Araújo²

RESUMO

O presente trabalho foi fruto de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC que aborda a importância do uso dos materiais didáticos no ensino e aprendizagem da matemática nas séries finais do Ensino Fundamental. Através de embasamentos em artigos, livros e revistas observamos os benefícios dos materiais didáticos em auxiliar os professores a transmitir os conteúdos de forma interativa, de modo que os alunos vejam na prática os conceitos matemáticos. O objetivo deste trabalho é desenvolver uma atividade utilizando o material didático intitulado de Algeplan para auxiliar no ensino e aprendizagem do conteúdo de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. A metodologia utilizada é de cunho qualitativo e bibliográfica. A pesquisa foi realizada na Escola Estadual José Martins de Vasconcelos em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental, pois é neste período em que os alunos têm o seu primeiro contato com a Álgebra. Portanto, com a aplicação podemos afirmar que o uso do Algeplan foi fundamental no processo da construção do pensamento algébrico do aluno.

Palavras-chave: Algeplan, Material didático, Álgebra.

INTRODUÇÃO

Sabemos que a introdução da álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental não é tarefa nada fácil, pois os alunos estão habituados a trabalhar apenas com números. Com isso, eles consideram as letras, na maioria das vezes, como representações de unidades, como por exemplo: metro (m) e quilograma (kg).

Então é importante que o professor saiba introduzir as letras de forma atrativa e simples, mostrando que elas têm um sentido numérico e que na álgebra passará a ser intitulada de incógnita ou variável, de acordo com o problema dado.

O Algeplan é uma ferramenta que possibilita ao professor fazer essa ligação entre os números e as incógnitas ou variáveis, de forma a estimular o conhecimento e aprendizagem significativa do aluno para compreender a álgebra. Pensando nas dificuldades que os alunos enfrentam para aprender álgebra, nos questionamos: Como auxiliar de modo alternativo o processo de ensino-aprendizagem da álgebra nos anos finais do ensino fundamental.

Para isso, elaboramos o Trabalho de Conclusão de Curso com os seguintes objetivos:

¹ Graduando do Curso de licenciatura em matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN, mariapaula_pandila@hotmail.com;

² Professor orientador: Mestre Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN, aylla_gabriela@hotmail.com;



Desenvolver atividades utilizando o material didático intitulado de Algeplan para auxiliar no ensino e aprendizagem do conteúdo de álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Com os seguintes objetivos específicos: Trabalhar áreas de figuras planas e relacionar expressões algébricas através do Algeplan; Aplicar o Algeplan em uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental; Apresentar os resultados das aplicações com o uso do material didático.

Portanto, nesse trabalho apresentaremos a metodologia utilizada, um pouco da fundamentação teórica e os resultados e discussões da pesquisa.

METODOLOGIA

A nossa pesquisa se caracteriza em uma pesquisa bibliográfica e qualitativa. Pois, pesquisa bibliográfica tem como intuito de orientar o pesquisador, através de materiais já publicados de diversos modos, sendo assim assegurando que a pesquisa não fuja do tema, mantendo coesão e coerência dentro do assunto abordado, mas para isso é importante que o autor verifique se as fontes pesquisadas são confiáveis, ou seja, analisar a veracidade dos temas, de modo a não prejudicar seu trabalho.

Já a pesquisa qualitativa se dar pela interpretação do meio e o objeto de estudo, preocupados no processo e não no resultado, no qual sejam relatados de forma descritiva, diferente da pesquisa quantitativa em que o foco principal são coletas de dados estatísticos, sem preocupação com a evolução do objeto (Prodanov e Freitas, 2013).

De acordo com Godoy (1995, p. 63) “Os pesquisadores qualitativos tentam compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes”. Ou seja, compreender qual a razão de certos comportamentos através da pesquisa.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual José Martins de Vasconcelos localizado na rua Freirinho, 562 - Planalto Treze de Maio, Mossoró – RN, em uma turma do oitavo ano no turno matutino, que contém um número de 35 alunos. Nessa turma foi feito uma pesquisa de caráter qualitativo tendo como o pesquisador o agente principal e os estudantes como o objeto principal de estudo, e neste meio será realizado a coleta dos dados necessários para a conclusão deste trabalho, com auxílio de registro de imagens, do material didático Algeplan, slides, lápis, quadro branco e anotações.

A aplicação deste trabalho foi dividida em quatro etapas. Na primeira etapa foi passado para os alunos os objetivos da pesquisa e seus benefícios para a construção do conhecimento algébrico, como também foi explanado nesse primeiro momento a apresentação do Algeplan e



como ele pode auxiliar na aprendizagem. No segundo momento mostramos a estrutura do Algeplan e sua utilização, seguindo de exemplos de fixação, no qual neste período foi entregue uma lista para cada aluno com as características das peças do material didático, e assim possibilitando os mesmos a terem um contato direto diante da explicação.

Já no terceiro momento foi entregue um envelope com as peças do Algeplan para cada grupo, e assim iniciando o processo de resolução dos exercícios em forma de desafios envolvendo toda a turma, e por fim, na quarta etapa foram coletados os dados diante das observações e anotações, a fim de coletar as informações necessárias para compor esta pesquisa.

MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Sabemos que os materiais manipuláveis são fundamentais na formação do aluno, proporcionando oportunidades para os mesmos entrarem em contato com a aprendizagem da matemática de forma a estimular o conhecimento e fixar determinados conteúdos com praticidade e objetividade, no qual também é uma ferramenta que auxilia o professor a transmitir o conteúdo de forma atrativa e dinâmica, focando a atenção da turma na aula.

Segundo Demo (1995, p. 45) "A finalidade específica de todo material didático é abrir a cabeça, provocar a criatividade, mostrar pistas em termos de argumentação e raciocínio, instigar ao questionamento e à reconstrução".

É fundamental que o professor esteja preparado para estimular a criatividade do aluno, fazendo com que eles busquem nas suas próprias ideias na resolução de problemas. Pois, o objetivo principal não é apenas chegar ao resultado final, mas adquirir conhecimento ao longo do processo de aprendizagem.

É importante que o professor tenha domínio no conteúdo a ser ministrado com o material didático, pois dessa maneira o ensino e aprendizagem serão significativos. Pois, o material deve ser mostrado de forma fácil e atrativa, sempre explorando os conhecimentos prévios dos alunos.

Para Barbosa, Costa e Feitosa (2014, p. 3),

“o manuseio de materiais concretos de certo modo proporciona aos alunos experiências à medida que este tem o contato direto com eles, lhes permitindo identificar a lógica por meio de diferentes formas de representações que possibilitam a eles abstrações empíricas e reflexivas, podendo evoluir a níveis de generalizações mais complexos.” (BARBOSA; COSTA E FEITOSA, 2014, p. 3).

Portanto, é fundamental que os alunos tenham um contato direto com os materiais didáticos, pois é neste momento que eles conseguem raciocinar de forma lúdica, possibilitando descobrir novas formas de aprender o conteúdo matemático. Consequentemente, evoluem suas



percepções de raciocínio lógico e pensamento algébrico.

ALGEPLAN NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O Algeplan é um material didático que tem como objetivo de relacionar as áreas das figuras planas (quadrados e retângulos) com expressões algébricas, auxiliando o professor na transmissão de determinados conteúdo da álgebra.

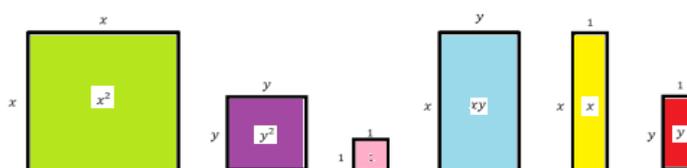
Para Franke, et. al. (2015, p.3), “o aluno reconhece as peças primeiramente as formas quadrada e retangular. Identifica a distinção entre as medidas dos lados dos seis quadriláteros. Reconhece a necessidade de identificar as três medidas e por fim, associa as peças à área correspondente”.

É de suma importância que os alunos tenham esse contato direto com o material didático antes de iniciar a prática, para que o mesmo se familiarize com as peças, facilitando o processo de aprendizagem, relacionado as medidas dos lados e identificando os termos positivos e negativos.

Ainda na concepção de Franke, et. al. (2015, p.2), o Algeplan “é um material didático constituído por peças em formato de quadrados e retângulos com lados de medidas 1, y e x , de modo que $1 < y < x$. Por meio da associação entre as dimensões dos lados dos quadrados e dos retângulos com suas respectivas áreas”.

As peças podem ser denominadas por: x^2 , y^2 , 1, xy , x e y , como mostra a figura 1.

FIGURA 1: Peças do Algeplan



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

De acordo com Bertoli e Schuhmacher (2013, p.7), “Este nome é dado a partir do cálculo da área de cada figura geométrica. A partir daí os estudantes quando referenciarem a x ou a qualquer letra do Algeplan estará utilizando as formas geométricas e não apenas letras e abstração”.

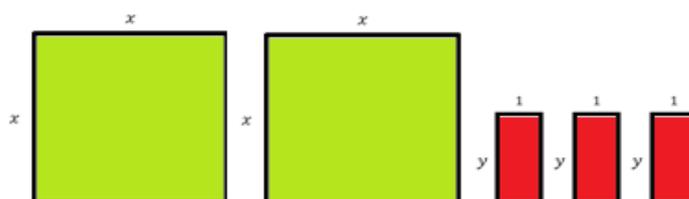
Por exemplo, quando nos referimos a $3x^2$ o estudante irá utilizar três quadrados de lado x , ou seja, área x^2 . Logo, quando citamos $2y$, o aluno deve utilizar dois retângulos de lados y e 1, com área y , assim sucessivamente.

As figuras geométricas podem ser confeccionadas por diversas cores, desde que determinamos quais cores representam os termos positivos (frente) e negativos (verso), podemos

deixar a frente colorida e o verso preto. Vale salientar que com o material didático pode ser feita diversas operações como: adição, subtração, multiplicação e divisão que podem envolver polinômios, fatoração, completar os quadrados e raízes da equação do segundo grau sem utilizar a fórmula de Báskara, entre outros.

A seguir mostraremos uma representação do Algeplan utilizando adição: $2x^2 + 3y$.

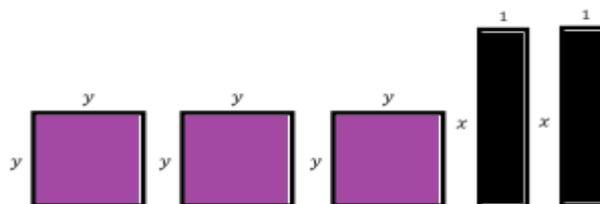
FIGURA 2: Representação com Algeplan



Fonte: Elabora pelo autor, 2019.

Já essa representação do Algeplan é utilizando subtração: $3y^2 - 2x$. Observe que como o $2x$ é negativo representamos com a cor preta para diferenciar dos positivos.

FIGURA 3: Representação com Algeplan

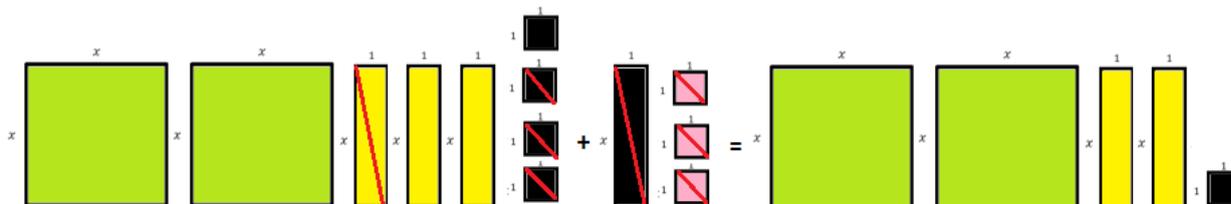


Fonte: Elabora pelo autor, 2019.

Adição, subtração e simplificação: $(2x^2 + 3x - 4) + (-x + 3)$.

Primeiramente se constrói as duas expressões $(2x^2 + 3x - 4)$ e $(-x + 3)$, e em seguida verifica-se a figuras de cores pretas que representam as quantidades negativas, e assim fazemos os devidos cancelamentos, e obtemos o resultado: $2x^2 + 2x - 1$.

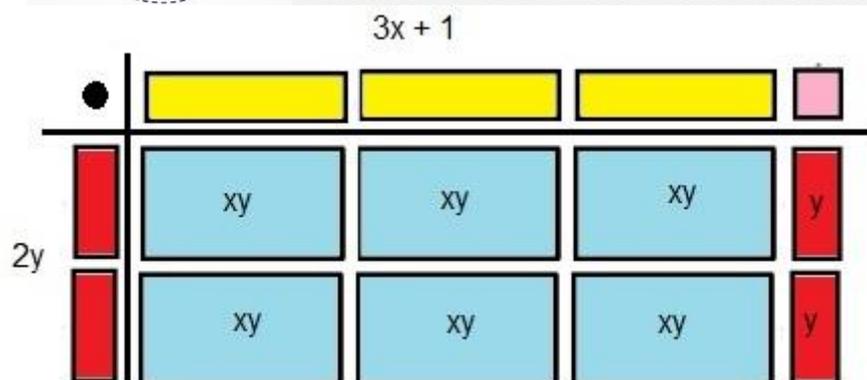
Figura 04: Representação com Algeplan da adição, subtração e simplificação.



Fonte: Elabora pelo autor, 2019.

Multiplicação: Apresentação com o Algeplan da multiplicação de $2y(3x + 1)$.

Figura 05: Representação com Algeplan da multiplicação



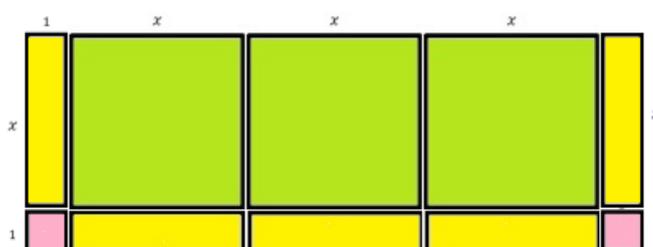
Fonte: Elabora pelo autor, 2019.

Na figura 05, temos a representação da multiplicação utilizando o Algeplan, na horizontal temos as figuras de área x , x , x e 1 , e na vertical as figuras de áreas y e y . A multiplicação ocorre peça por peça, ou seja $x \cdot y$, repetindo seis vezes o procedimento, assim obtivemos seis retângulos de área xy , em seguida multiplica-se $y \cdot 1$ por duas vezes e obtivemos dois retângulos de área y . Portanto, obtém-se o resultado da multiplicação através de seis peças xy e duas peças y , ou seja, o resultado: $6xy + 2y$.

Divisão: Representação da divisão polinomial da seguinte expressão:

$$(3x^2 + 5x + 2) \div (x + 1).$$

Figura 06: Divisão



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

De acordo Bertoli e Schuhmacher (2013, p. 12) “as figuras que representam o dividendo monta-se um retângulo perfeito, com um dos lados igual ao divisor, encontrando assim o outro lado do retângulo que é igual ao quociente”.

Com isso, podemos concluir que o Algeplan possibilita o aluno a entender diferentes representações desde a algébrica a geométrica. E assim, despertando o aluno a utilizar a melhor maneira se entender o conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



A seguir apresentaremos os resultados e discussões da aplicação do material didático Algeplan na turma do 8º ano da Escola Estadual José Martins de Vasconcelos, composta por 35 alunos. A aplicação da pesquisa ocorreu no dia dezessete de abril de 2019, no turno matutino.

No primeiro momento mostramos quais eram os objetivos e expectativas de realizar a pesquisa, como também relatando a importância do material para ser apresentado nessa série. Vale ressaltar que a escolha da turma se explica pelo fato de ser o momento em que o aluno inicia o estudo dos conteúdos algébricos. Acreditamos que o aluno entendendo desde o início os significados das representações faria com que eles o interesse deles nos conteúdos fossem maior.

Em seguida apresentamos o material didático intitulado de Algeplan através de slides, mostrando as ideias de Álgebra, do Algeplan e de exercícios de fixação. No momento da apresentação foi entregue aos alunos uma lista que possuíam as caracterizações das peças do Algeplan, nessa lista tinha as seis peças que representa o material didático.

Na resolução dos exemplos foi um momento bastante importante, pois os alunos se mantiveram atentos nas explicações. Os alunos tiveram dúvidas e fizeram questionamentos, além do mais procuramos explicar de forma mais didática possível para que todos pudessem compreender o material didático. Em alguns exemplos os processos de compreensão foram mais rápidos, já em outros exemplos como multiplicação e divisão de polinômio, os alunos sentiram dificuldade.

Ao fim da apresentação do material pedimos para os alunos formassem grupos para praticar os exercícios propostos com a utilização do Algeplan. Foram entregues a cada grupo um envelope contendo as peças do Algeplan, que seriam necessários para as resoluções dos problemas. Em seguida iniciou-se o processo de resolução dos exercícios através de desafios, para estimular o interesse dos alunos em participar e contribuindo para estimular a interação entre professor e aluno.

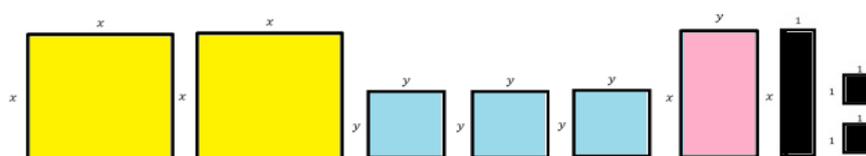
Os desafios se davam do seguinte modo, era lançado uma questão no slide. O grupo que respondesse primeiro e correto ganhava o brinde simbólico e depois, um dos representantes do grupo eram submetidos a ir ao quadro explicar como foi seu método de resolução para o restante da turma. Caso os outros grupos não conseguissem compreender, os outros membros do grupo explicavam aos demais colegas de classe e com o auxílio do professor.

Na primeira questão os alunos conseguiram responder de forma rápida e eficiente, e que foi possível notar a interação de todos. Logo, muitos conseguiram resolver corretamente, mas apenas o grupo que conseguia resolver mais rápido e correto era ganhador do prêmio. O grupo



ganhador dirigia ao quadro para explicar aos demais colegas sua resolução. Esse método de desafios proporcionou estimular os outros grupos a se dedicarem nos próximos exercícios. A resolução foi a seguinte $2x^2 + 3y^2 + xy - x - 2$. A seguir a figura 4 mostra a resposta geometricamente.

Figura 4: Exercício 1 - Represente algebricamente



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

No desenvolver da pesquisa foi possível notar que os alunos ficaram interessados nos desafios, pois os mesmos ficaram bastante eufóricos, na tentativa de resolver os exercícios em conjunto, e assim ganhar os brindes, fazendo com que os alunos voltassem à atenção para o material didático, e assim, interagiram com os colegas e com o professor.

Ao decorrer do processo de aplicação surgiram dificuldades simples, como por exemplo, as quatro operações e regras de sinais. Com isso, ao se deparar com esse tipo de dificuldades fizemos feitas pequenas revisões relembrando alguns conceitos que eram essências para a manipulação do Algeplan.

Sendo assim, conseguindo explicar dúvidas simples da matemática que é fundamental para o seu processo de aprendizagem, e assim ensinar de forma lúdica. Outro momento interessante da pesquisa ocorreu quando comparamos a resolução do Algeplan com o método tradicional de resolução de questões envolvendo a álgebra. Portanto, mostramos para os alunos a veracidade do material e com isso, ganhamos a confiança dos alunos em relação ao material. Essa finalização foi importante, pois os alunos se sentiam capazes de resolver questões utilizando apenas o material, e assim conseguiram compreender e resolver os exercícios também de forma tradicional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Afirmamos que o uso de materiais didáticos é essencial na construção do ensino e aprendizagem da matemática, pois é um meio que auxilia o professor a transmitir os conteúdos aos alunos de maneira didática, lúdica e criativa.



Para isto, é interessante o uso dos recursos didáticos principalmente no ensino fundamental, pois os alunos conseguem assimilar melhor determinados conceitos matemáticos e assim facilita a compreensão dos conteúdos futuros, e podendo perceber que a matemática tem sentido, não é apenas números.

Na pesquisa foram aplicados conceito de multiplicação e divisão de expressões algébricas, ou seja, conteúdos ainda em andamento na turma. Logo, foi possível introduzir esses conteúdos de forma satisfatória, pois os alunos ficaram bastante interessados em resolver esses tipos de problemas com o material didático. Mesmo sendo tachado por eles como algo difícil, principalmente, a divisão de polinômios. Porém, os alunos conseguiram resolver questões envolvendo multiplicação e divisão de polinômios e relacionaram as medidas dos lados e das áreas das figuras planas com as expressões algébricas. no qual os alunos terá uma noção lúcida e prévia dessas operações, facilitando a compreensão quando for aplicado em sala pelo professor.

Neste trabalho vimos que o Algeplan é essencial na aprendizagem da Álgebra, principalmente na transição entre os conceitos aritméticos e algébricos quebrando o mito de que as “letras” não tem significado. Logo, ao se deparar com os resultados da pesquisa foi possível observar a evolução dos alunos quanto aos conceitos de Polinômios, pois muitos alunos conseguiram ter uma visão mais ampla dos exercícios de álgebra. E assim os alunos compreenderam na prática o seu real significado das expressões.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. D. F.; COSTA, G. A.; FEITOSA, A. J. R. **Material manipulável no ensino de geometria espacial**, 2014. Disponível em:

<<http://www.mat.ufpb.br/pibid/attachments/article/18/Matiral%20Manipulavel.pdf>> Acesso em: 03. Dez. 2018.

BERTOLI, V; SCHUHMACHER, E. **APRENDENDO POLINÔMIOS UTILIZANDO O ALGEPLAN: UMA PRÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**. Congresso Internacional de Ensino de Matemática, Ulbra – Canoas – Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <

<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/748/330>> Acesso em: 03. Dez. 2018.

DEMO, Pedro. **Desafios Modernos da Educação**. 3ª. edição. Petrópolis: Editora Vozes Ltda, 1995.

FRANKE, D. L. et. al. **O Algeplan como um recurso didático para ensinar e aprender expressões algébricas de coeficientes inteiros**. 2015. Disponível em:

<<https://www.even3.com.br/anais/pibidsul/23107-o-algeplan-como-um-recurso-didatico-para->



ensinar-e-aprender-expressoes-algebricas-de-coeficientes-inteiros> Acesso em: 03. Dez. 2018.

GODOY, Arlinda Schamidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63 Mar./Abr. 1995

PRODANOV, C. C. e FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2 ed, Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em:

<<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>> Acesso em: 29. out. 2019.



AS DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Marcos César Soares Ramalho¹
Igor Ramon Duarte de Souza²
José Almiro Alves da Silva³
Priscila Freitas Conceição⁴

RESUMO

Nosso trabalho tem o objetivo de aplicar um questionário para identificar as dificuldades no ensino e aprendizagem da matemática no 6º ano dos anos finais do Ensino Fundamental da Escola Municipal Professor Antônio Fagundes no Município de Mossoró – RN. Nossa metodologia foi uma pesquisa qualitativa/exploratória, além de uma pesquisa bibliográfica. Logo, aplicamos um questionário com 10 questões relacionadas à forma de ensino e aprendizagem da matemática em sala de aula, com um total de 88 alunos de três turmas. Portanto, na escola nos deparamos com algo muito interessante que foi a vontade dos alunos em querer aprender matemática e também às dificuldades foram relacionadas à maneira como o professor ensina, além da aprovação pelo sistema escolar sem o aluno está em condições de ir para outra série.

Palavras-Chave: Dificuldade, Ensino, Aprendizagem, Alunos.

INTRODUÇÃO

Quando vamos às escolas nos deparamos com alunos reclamando que não gostam de Matemática e que sentem muitas dificuldades na disciplina. Com isso, nos perguntamos: Por que os alunos têm tanta dificuldade em Matemática?

No intuito de responder a esse questionamento, temos o objetivo de aplicar um questionário para identificar as dificuldades no ensino e aprendizagem da matemática no 6º ano dos anos finais do ensino fundamental da Escola Municipal Professor Antônio Fagundes no Município de Mossoró – RN.

São diversos fatores que favorecem para que o aluno consiga aprender Matemática. Como afirma Lorenzato (2010, p. 1) “O sucesso ou fracasso dos alunos diante da matemática depende de uma relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a matemática e os alunos”. Logo, é importante que os alunos tenham uma boa relação com a matéria, com o professor e com os outros alunos.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, marcoscalimentos@yahoo.com.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, igorramon52@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, josealmiro18@gmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, prycilafreitas@gmail.com.



Contudo, a seguir iremos apresentar a metodologia do nosso trabalho e em seguida apresentaremos um pouco da fundamentação teórica e os resultados da pesquisa.

METODOLOGIA

Esse estudo caracteriza-se como de abordagem qualitativa/exploratória. Quanto aos procedimentos baseou-se em pesquisa bibliográfica e coleta de dados em campo. A pesquisa bibliográfica realizada em livros e artigos científicos sobre a temática em estudo.

De acordo com Severino (2007, p. 119) “de abordagem quantitativa, de abordagem qualitativa, pois, com essas designações, cabe referir-se a conjuntos de metodologias, envolvendo, eventualmente, diversas referências epistemológicas”

Conforme Prodanov (2002, p. 51-52)

“Pesquisa exploratória tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é, facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto.”
(Prodanov, 2002, p. 51-52)

A coleta de dados em campo foi realizada através da aplicação de um questionário fechado composto por 10 questões relacionadas à forma de ensino e aprendizagem da matemática em sala de aula, com 88 alunos de três turmas de 6º ano dos anos finais do ensino fundamental da Escola Municipal Professor Antônio Fagundes no município de Mossoró - RN.

A pesquisa foi realizada em um período de três aulas, equivalendo a uma semana do ano letivo. Utilizamos o questionário como ferramenta para coleta de dados da pesquisa por entender que é a forma que mais se enquadra no nosso trabalho, em que os números ou estatísticas não serão a essência da pesquisa e sim os resultados obtidos.

DESENVOLVIMENTO

O que vemos no cotidiano dos alunos são as dificuldades em matemática em sala de aula, porém essas dificuldades estão relacionadas a algumas circunstâncias envolvidas com o ensino e aprendizagem e também sobre as políticas educacionais da Educação Básica.

De acordo com Bessa (2007, p. 04)

“A política educacional da “não-reprovação” favorece o ensino de má qualidade, no qual um número representativo de alunos não consegue desenvolver as habilidades e competências propostas pelo próprio sistema para uma série específica, causando um processo cumulativo negativo – muitas vezes denominado de “falta de pré-requisito””



(BESSA, 2007, p. 04).

Pacheco e Andreis, (2018, p. 106) também colocam que,

“O estudo das possíveis causas das dificuldades de aprendizagem nesse componente curricular, que podem estar relacionadas a vários fatores envolvendo o aluno, o professor, a família e a escola, pode auxiliar na prática docente, pois possibilita ao professor fazer inferências mais acertadas, tornando suas aulas mais motivadoras, eficientes e eficazes“ (Andreis, 2018, p. 106)

Nesse sentido notamos que todos têm que assumir suas responsabilidades para que tenhamos um ensino e aprendizado satisfatório. O estudo das dificuldades dos alunos em Matemática possibilita que o professor desenvolva estratégias e metodologias que os ajudem a aprender, e conseqüentemente, adquiram um gosto por estudar matemática.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais “a Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural” (BRASIL, 1998, p. 24).

E segundo Bessa (2007, p. 04)

O professor, hoje, tem muitos desafios em sala de aula, e um deles é ensinar o aluno de forma que ele consiga aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula no seu cotidiano, nas situações mais diversificadas. Para isso, o ensino de Matemática deve ser contextualizado, mostrando as diversas utilizações da Matemática no cotidiano do aluno, nas ciências e em tudo que estiver ao nosso redor, sempre que o conteúdo permitir; se o professor não o faz, o aluno terá menos motivação para a disciplina, o aprendizado será menos prazeroso, sem sentido e significado para ele (Bessa, 2007, p. 4).

Portanto, a Matemática precisa ser ensinada de maneira contextualizada com as realidades dos alunos. Também é necessário que o professor esteja sempre atualizado nas novas metodologias de ensino para fazer com que o aluno desenvolva o pensamento crítico e reflexivo, e assim, consigam resolver problemas e também analisar se suas respostas estão corretas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O trabalho foi feito com aplicação de um questionário composto por 10 (dez) questões relacionadas com o ensino e aprendizagem da matemática em sala de aula, que foi realizado com 88 (oitenta e oito) alunos de três turmas de 6º ano dos anos finais do ensino fundamental da Escola Municipal Professor Antônio Fagundes no município de Mossoró – RN.

A seguir apresentaremos os questionamentos direcionados aos alunos e seus respectivos resultados.

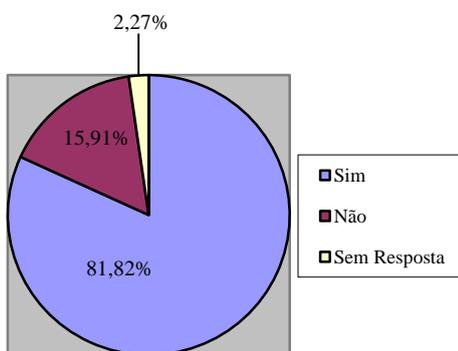
A princípio perguntamos aos alunos “Você gosta de matemática?” Para a resposta



equivalente ao “SIM” foi encontrado um percentual de 81,82%, para a resposta equivalente ao “NÃO” foi encontrado um percentual de 15,91%, e 2,27 % dos alunos não responderam a essa questão.

O resultado dessa questão expresso no (Gráfico 1) indica uma boa aceitação da matemática pelos alunos. Logo um percentual pequeno se identificou como não gostar, e uma minoria não se posicionaram.

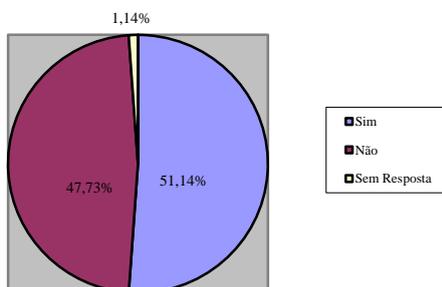
Gráfico 1 – Opinião dos alunos sobre gosto pela matemática



Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

Na sequência perguntamos “Você acha difícil aprender matemática?” Para a resposta “SIM” foi encontrado um percentual de 51,14 %, para a resposta “NÃO” foi encontrado um percentual de 47,73 %, e 1,14 % dos alunos não chegaram a responder a essa questão, como mostraremos no (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Opinião dos alunos a respeito das dificuldades da matemática



Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

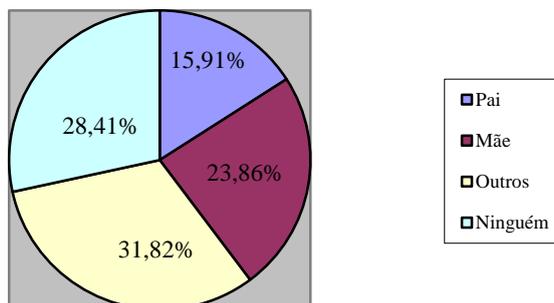
Os resultados mostram que mais da metade dos alunos possuem dificuldades na aprendizagem da matemática. Estudo semelhante do autor Bessa (2007), também realizado com alunos dos anos finais do ensino fundamental que aponta a dificuldade de aprendizagem em matemática está associada a fatores tais como a metodologia e as práticas pedagógicas adotadas pelo professor, desinteresse dos alunos pela disciplina, a ausência de projetos que estimulem a



aprendizagem do aluno na escola ou pela própria insuficiência física do ambiente escolar, e ainda a falta de acompanhamento da família.

Posteriormente fizemos a pergunta “Com quem você estuda matemática em casa?”. 15,91% dos estudantes responderam que estudavam com o pai, 23,86% responderam que estudavam com a mãe, 31,82% responderam que estudavam com outras pessoas e 28,41% afirmaram estudarem sozinhos. (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Opinião dos alunos sobre com quem estudavam matemática em casa.

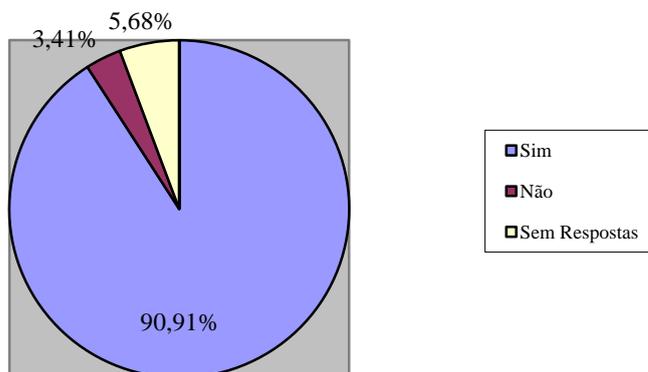


Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

Observamos que os alunos possuem auxílios, dos pais e também de outras pessoas para lhes ajudarem na disciplina como os tios, avós, primos e amigos. Porém muitos ainda não possuem nenhum tipo de ajuda.

Em seguida perguntamos “Você acha importante saber matemática?” Foi obtida uma resposta positiva para 90,91% dos alunos e para uma resposta negativa 3,41 % dos alunos. Já 5,68% dos alunos não responderam a questão, como mostra no (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Opinião dos alunos sobre a importância da matemática



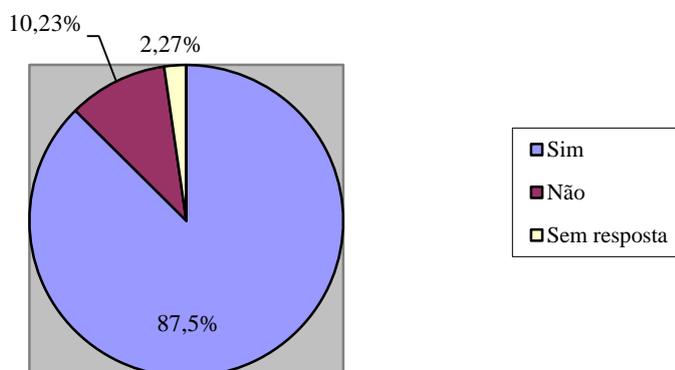
Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

Em sequência perguntamos “Você já utilizou conhecimento de matemática no seu dia a dia?”.

Nas respostas, 87,50% dos alunos responderam que “sim”, já 10,23% disseram que “não”, e 2,27 % deles não responderam, como mostra no (Gráfico 5).



Gráfico 5 – Utilização dos alunos sobre o conhecimento da matemática

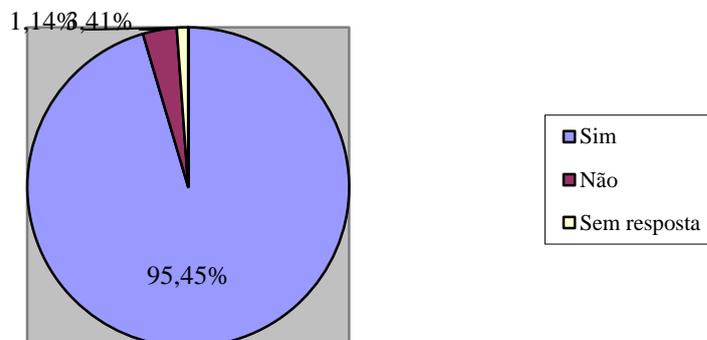


Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

Nesse questionamento a maioria dos alunos conseguem perceber a importância da matemática e sua aplicação no dia a dia.

A seguir perguntamos “Você gosta do seu professor de matemática?” A resposta dos alunos para a afirmação “sim” foi de 95,45%, e para a afirmação “não” foi de 3,41%, e 1,14% dos alunos não responderam, dados encontrados no (Gráfico 6) .

Gráfico 6 – Opinião dos alunos se gostam do professor de matemática

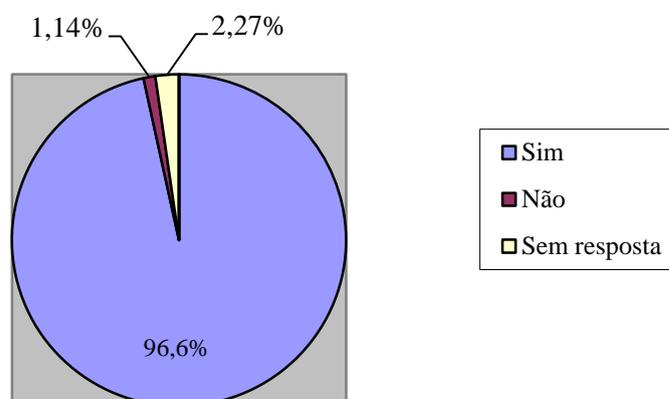


Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

Podemos relacionar as respostas positivas dos alunos das perguntas, “Você acha importante saber matemática?” “Você já utilizou conhecimento de matemática no seu dia a dia?”, com a prática do professor em trabalhar a matemática contextualizada e com a sua boa relação com os alunos.

Conseqüentemente, com a pergunta “Seu professor ensina bem matemática?” as respostas foram, 96,60 % dos alunos afirmaram que “sim”, 1,14% responderam que “não”, e 2,27 % não responderam, como mostramos no (Gráfico 7). Podemos notar que os alunos que responderam que gostam do professor, também afirmaram que ele ensina bem.

Gráfico 7 – Opinião dos alunos sobre o ensino do professor de matemática

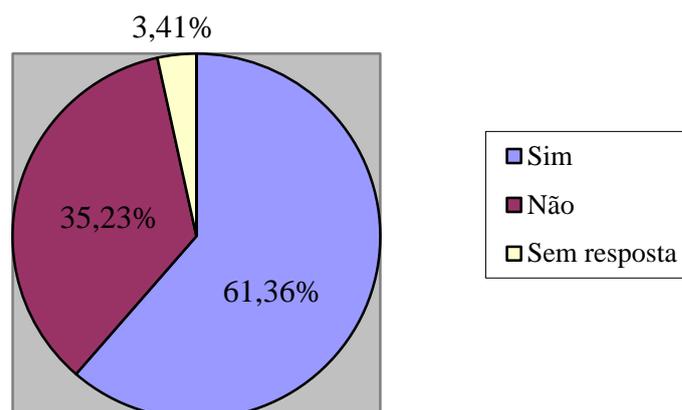


Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

Foi perguntado aos alunos “Seu professor de matemática traz materiais diferentes para ensinar matemática na sala?”.

Logo, 61,36% dos alunos afirmam que “sim”, já 35,23% respondem “não” e 3,41% não responderam, como mostrado no (Gráfico 8). O professor traz alguns objetos para utilizar em suas salas de aula, porém alguns alunos não conseguiram identificar a diferença no ensino com alguns materiais manipuláveis e uma aula tradicional.

Gráfico 8 – Questionamento sobre o uso de materiais manipuláveis no ensino da matemática

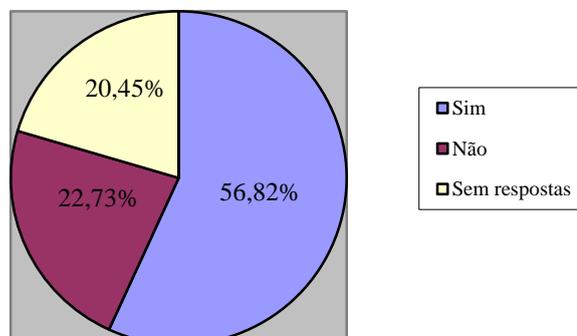


Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

Em seguida perguntamos “Quando o professor traz materiais de matemática para a sala ele compara com o dia a dia de vocês?”. Logo, 56,82% marcaram no questionário que “sim” e 22,73% responderam que “não” e 20,45% dos alunos não marcaram nenhuma das alternativas, dados encontrados no (Gráfico 9).



Gráfico 9 – Opinião dos alunos sobre a comparação da matemática no cotidiano

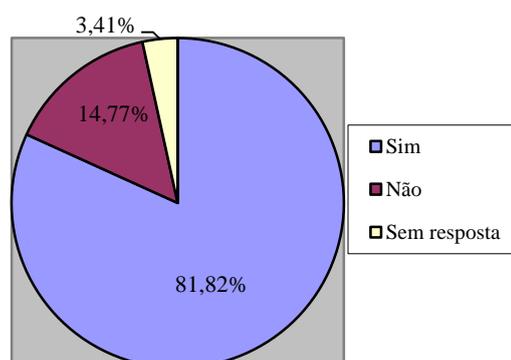


Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

E por fim, questionamos “Você gosta quando o professor traz os materiais para ensinar matemática?”. As respostas foram as seguintes 81,82% dos alunos responderam “sim”, 14,77% responderam “não”, e 3,41% dos alunos não responderam, como mostra no (Gráfico 10).

As respostas foram variadas, no entanto podemos afirmar que os alunos gostam quando se ensina com materiais didáticos. Pois eles relataram que a matemática se torna mais atraente e conseguem entender melhor os conteúdos. Além de afirmarem que “A aula fica mais divertida”, “Por que é mais fácil de aprender”, “ Por que é legal, uma maneira diferente de estudar”.

Gráfico 10 – Opinião dos alunos sobre os materiais trazidos à sala, para ensinar matemática.



Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com resultados obtidos na pesquisa de campo, 2019.

Verificamos que alguns alunos são desinteressados com o ensino da matemática, por considerarem difícil, porém notamos também que muitos querem aprender e entender os conteúdos da matemática. Toda via é necessário que haja um acompanhamento de perto da família, do professor e da escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto encontrado através das respostas do questionário, vemos que os alunos



têm interesse em estudar e entender a matemática, porém possuem dificuldades por achar a disciplina difícil.

Através do nosso questionamento inicial: Por que os alunos têm tanta dificuldade em Matemática?

Outra dificuldade que pode ser encontrada é a maneira como o professor transmite o conteúdo, podendo causar dificuldades para os alunos, entretanto no colégio em questão essa dificuldade aparentemente não é considerada. Pois, os alunos possuem um bom relacionamento com o professor de matemática.

Porém, vemos também nas frases dos alunos do colégio o interesse em estudar e de aprender matemática, como se verifica em alguns depoimentos dos alunos a respeito do conhecimento da matemática, tais como: “Porque é bom para aprender“, “Porque depois que aprende fica fácil”, “Porque a matemática é para o resto das nossas vidas” entre outras, assim percebemos que a grande maioria dos alunos querem entender e aprender matemática só basta incentivar e apoiá-los.

REFERÊNCIAS

BESSA, K. P. **Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental**. Universidade Católica de Brasília, 2007. Disponível em: <http://docplayer.com.br/12671732-Dificuldades-de-aprendizagem-em-matematica-na-percepcao-de-professores-e-alunos-do-ensino-fundamental.html>. Acesso em: 02. Mai. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 02. Mai. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti. **Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio**. Revista principia. João Pessoa, n. 38, p. 105 – 119, 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SEVERINO, Antônio Joaquim, **Metodologia do trabalho científico**, 23 ed. rev. e atual. Cortez, São Paulo, 2007.



FUNÇÃO POLINOMIAL DO SEGUNDO GRAU E MODELAGEM MATEMÁTICA: ANALISANDO O CRESCIMENTO DA ROSA DO DESERTO

Natália Niele Gurgel Braga¹
Danilo Henrique de Oliveira²
Dr. Roberto Mariano de Araújo Filho³

RESUMO

Na era da globalização e da junção de conhecimentos, é cada vez mais necessário trabalhar a interdisciplinaridade em sala de aula, a fim de ampliar as perspectivas educacionais dos alunos. Para tanto, a modelagem matemática se apresenta como uma ferramenta útil para intercalar o que é visto em sala de aula com os problemas/vivências observados no dia a dia. Este trabalho surge da proposta de investigar o comportamento da Rosa do Deserto no que se refere ao seu crescimento semanal. Ou seja, se esse crescimento obedece a alguma função matemática. Para tanto, utilizou-se das práticas de modelagem a fim de estabelecer uma relação entre o crescimento semanal desta angiosperma e a matemática. Constatou-se que o gráfico da função polinomial de segundo grau é suficiente para descrever o comportamento do crescimento da planta em específico (utilizada durante o experimento), porém torna-se ineficiente para uma generalização em relação a todas as plantas dessa espécie. E ainda, observou-se a importância de trabalhos como esse na formação de futuros professores de matemática, pois desta forma, é possível aliar teoria e prática e disponibilizar uma nova forma de ensinar e fazer matemática.

Palavras-chave: Modelagem, Rosa do Deserto, Função Polinomial.

INTRODUÇÃO

➤ Modelagem Matemática

A matemática constitui-se como uma disciplina de importante relevância para a formação completa do aluno, porém é vista como de difícil entendimento, e em muitas ocasiões, os discentes não conseguem intercalar o que é visto em sala de aula com os problemas/vivências observados no dia a dia. A modelagem matemática, aqui chamada apenas de modelagem, pode ser utilizada como ferramenta de instrução e ligação entre a realidade do cotidiano e os conceitos e fórmulas matemáticas, uma vez que esta proporciona “[...] motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para utilizar a matemática em diferentes áreas, desenvolvimento de habilidades gerais de exploração [...]” (BARBOSA, p. 1, 2004). Sendo assim, caracteriza-se

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, nataliagurgel.nngb@gmail.com;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, daniлоhenrique084@gmail.com;

³ Professor do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, robertomariano@uern.br;



como instrumento educacional eficiente, tornando a matemática mais próxima de outras disciplinas e incentivando a interdisciplinaridade.

Porém, segundo Barbosa (p. 65, 2012) “[...] quando os professores têm contato com a Modelagem Matemática e reconhecem a importância das atividades, também, destacam os obstáculos para sua utilização produzindo insegurança [...]”. Tais dificuldades podem ser ocasionadas pela vasta gama de temas que podem ser estudados pela modelagem e fugir ao conhecimento dos docentes, ou ainda, a falta de estudo por parte dos discentes de licenciatura em matemática no que se refere as práticas de modelagem, não estando aptos a lecionar esse tema depois de formados.

Sendo assim, torna-se imprescindível proporcionar o estudo e a prática de modelagem nos cursos de formação docente, ampliando o campo de visão dos futuros profissionais desta área.

➤ A Rosa do Deserto

A Rosa do Deserto, de nome científico *Adenium Obesum* é uma angiosperma que pode ser cultivada em regiões de clima tropical ou temperado.

A planta apresenta caule engrossado na base, uma adaptação para guardar água e nutrientes em locais áridos. Floricultores relatam que o engrossamento da base do caule pode ser moldado e alcançar altos valores de mercado, porém essa característica não se manifesta quando a planta é propagada por meio vegetativo. (SANTOS et al, p. 80, 2015).

Tais características vêm favorecendo sua disseminação nas regiões do sertão nordestino, onde é comumente utilizada para fins de ornamentação.

Figura 4: Rosa do Deserto



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Este trabalho surge da proposta de investigar o comportamento da Rosa do Deserto no que se refere ao seu crescimento semanal. Ou seja, se esse crescimento obedece a alguma função matemática. Para tanto, utilizou-se das práticas de modelagem a fim de estabelecer uma relação



entre o crescimento semanal desta angiosperma e a matemática.

A escolha do tema para a prática de modelagem foi decorrente da grande presença da Rosa do Deserto nas regiões do semiárido do Rio Grande do Norte e da curiosidade em identificar formas de disponibilizar aos cultivadores uma perspectiva em relação ao crescimento e desenvolvimento desta planta.

METODOLOGIA

Inicialmente foi construída uma tabela de medição, em que semanalmente seria anotada as informações sobre o crescimento da planta.

A Rosa do Deserto escolhida para a realização da modelagem constitui-se de uma estaca de 3 cm de comprimento proveniente de uma planta de mesma espécie, com flor de coloração branca.

No dia 23 de agosto de 2019 foi realizada a plantação da estaca a fim de iniciar as observações e o experimento.

Figura 2: Plantação da estaca



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Para fins de medição foi considerado apenas o caule da planta (sem a folhagem) e utilizada uma régua popularmente conhecida como “trena de costureira” como instrumento de medida.

Ao todo foram realizadas quatro medições, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 1: Organização dos dados			
Semanas	Datas	Medição (cm)	Crescimento em relação à semana anterior (cm)
1 ^a	23/08/2019	3	0
2 ^a	30/08/2019	3,8	0,8
3 ^a	06/09/2019	4	0,2

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Logo após, deu-se início ao período de análise e estudos dos resultados encontrados.

MATEMATIZAÇÃO DO PROBLEMA

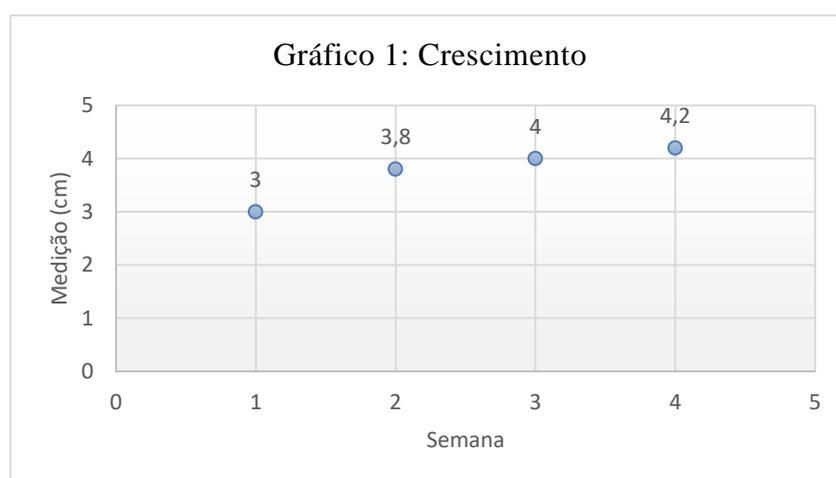
Um dos principais objetivos da modelagem está em encontrar um modelo matemático que satisfaça o problema alvo do estudo. Para tanto, a partir dos dados coletados durante a realização do experimento e que podem ser observados na Tabela 1, foram determinadas duas variáveis para análise gráfica. Estas estão presentes na tabela a seguir.

Semana	Medição (cm)
1	3
2	3,8
3	4
4	4,2

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Sendo considerada como variável independente a “semana” e como variável dependente a “medição em cm”, respectivamente, x e y .

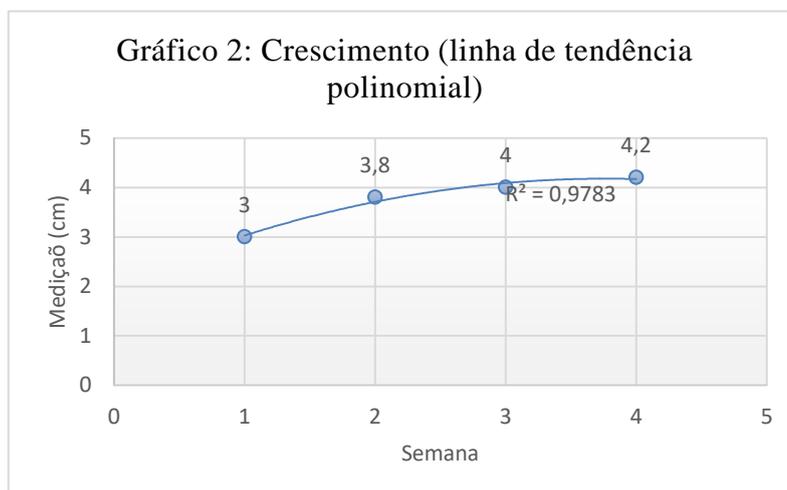
A partir da Tabela 2 foi construído o Gráfico 1.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Neste gráfico de dispersão, pode-se observar a disposição dos dados obtidos durante a realização do experimento. Porém para melhor entender o comportamento destes, foi necessário traçar uma linha de tendência.

Dentre as linhas de tendência, aquela cujo coeficiente de correlação mais se aproximar de 1, significa que a correlação entre as variáveis é alta e que esta linha de tendência ou regressão é a que melhor descreve o comportamento dos dados. No Gráfico 2 pode-se observar esta linha.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A linha de tendência que melhor descreve os dados do experimento é a linha de regressão polinomial, com coeficiente de correlação de $R^2 = 0,9783$. Sendo assim, os dados obedecem a uma função polinomial.

A ordem do polinômio pode ser determinada pelo número de flutuações no gráfico ou por quantas curvas (colinas e vales) aparecem nele. Como no Gráfico 2, a trajetória apresenta apenas uma curva, então está é uma linha de tendência polinomial de grau 2.

Desta forma, para encontrar a lei de formação da função, foram realizados os cálculos apresentados nas Figuras 3 e 4.

Figura 3: Cálculo para encontrar a lei de formação da função

Temos que a lei de formação de uma função polinomial de grau 2 é:

$$y = ax^2 + bx + c,$$

Temos ainda que:

x	y
1	3
2	3,8
3	4
4	4,2

Assim:

$$P(x=1) \Rightarrow 3 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \Rightarrow a + b + c = 3$$

$$P(x=2) \Rightarrow 3,8 = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c \Rightarrow 4a + 2b + c = 3,8$$

$$P(x=3) \Rightarrow 4 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \Rightarrow 9a + 3b + c = 4$$



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Figura 4: Cálculo para encontrar a lei de formação da função

Montando o sistema e resolvendo:

$$\begin{cases} a + b + c = 3 \\ 4a + 2b + c = 3,8 \\ 9a + 3b + c = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 0,8 \\ 5a + b = 0,2 \times (-1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 0,8 \\ -5a - b = -0,2 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} -2a = 0,6 \\ a = \frac{0,6}{-2} \\ \boxed{a = -0,3} \end{array}$$

De $3a + b = 0,8$, temos:

$$3(-0,3) + b = 0,8$$

$$-0,9 + b = 0,8 \Rightarrow b = 0,8 + 0,9 \Rightarrow \boxed{b = 1,7}$$

De $a + b + c = 3$, temos:

$$-0,3 + 1,7 + c = 3 \Rightarrow 1,4 + c = 3$$

$$\Rightarrow c = 3 - 1,4 \Rightarrow \boxed{c = 1,6}$$

Então, $y = -0,3x^2 + 1,7x + 1,6$ //

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Sendo assim, o crescimento semanal da Rosa do Deserto observada durante o experimento obedece a uma função polinomial de grau 2, cuja lei de formação é: $y = -0,3x^2 + 1,7x + 1,6$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

➤ Validação

Para verificar se as medições realizadas durante o experimento obedeciam realmente a lei de formação, foram realizados os cálculos observados na Figura 5, seguindo os dados presentes na Tabela 2.



Figura 5: Verificação dos dados do experimento na lei de formação encontrada

Verificando:

$$u_1 = -0,3x^2 + 1,7x + 1,6$$

$P/x = 1$, temos: $-0,3 \cdot 1^2 + 1,7 \cdot 1 + 1,6$
 $= -0,3 + 1,7 + 1,6$
 $= 3$

$P/x = 2$, temos: $-0,3 \cdot 2^2 + 1,7 \cdot 2 + 1,6$
 $= -0,3 \cdot 4 + 3,4 + 1,6$
 $= -1,2 + 3,4 + 1,6$
 $= 3,8$

$P/x = 3$, temos: $-0,3 \cdot 3^2 + 1,7 \cdot 3 + 1,6$
 $= -0,3 \cdot 9 + 5,1 + 1,6$
 $= -2,7 + 5,1 + 1,6$
 $= 4$

$P/x = 4$, temos: $-0,3 \cdot 4^2 + 1,7 \cdot 4 + 1,6$
 $= -0,3 \cdot 16 + 6,8 + 1,6$
 $= -4,8 + 6,8 + 1,6$
 $= 3,6 \leftarrow$

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Pode-se observar que na quarta semana, o tamanho da planta seria de 3,6 cm, ou seja, seria como se ela começasse a decrescer se levássemos em conta a lei de formação encontrada. Porém na medição do experimento, nesta mesma semana, a Rosa do Deserto estava medindo 4,2 cm, esta discrepância nos valores pode ser explicada pelo fato da linha de regressão polinomial ser uma aproximação dos dados reais, ou seja, é o modelo matemático que mais se aproxima dos valores reais, porém ainda assim, não é totalmente preciso.

Ainda para melhor entender e confirmar a linha de tendência presente no Gráfico 2, foram realizadas algumas projeções de crescimento da Rosa do deserto, no que seria respectivamente a quinta, sexta, sétima e oitava semana desde o plantio da estaca.

Figura 6: Projeções de crescimento

$$\begin{aligned}
 P(x=5) &: -0,3 \cdot 5^2 + 3,7 \cdot 5 + 3,6 \\
 &= -0,3 \cdot 25 + 8,5 + 3,6 \\
 &= -7,5 + 10,1 \\
 &= 2,6 \\
 P(x=6) &: -0,3 \cdot 6^2 + 3,7 \cdot 6 + 3,6 \\
 &= -0,3 \cdot 36 + 10,2 + 3,6 \\
 &= -10,8 + 10,2 + 3,6 \\
 &= 3 \\
 P(x=7) &: -0,3 \cdot 7^2 + 3,7 \cdot 7 + 3,6 \\
 &= -0,3 \cdot 49 + 3,7 \cdot 7 + 3,6 \\
 &= -14,7 + 11,9 + 3,6 \\
 &= -1,2 \leftarrow \\
 P(x=8) &: -0,3 \cdot 8^2 + 3,7 \cdot 8 + 3,6 \\
 &= -0,3 \cdot 64 + 13,6 + 3,6 \\
 &= -19,2 + 13,6 + 3,6 \\
 &= -4 \leftarrow
 \end{aligned}$$

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Ao analisar os cálculos realizados, podemos observar que a partir da sétima semana a Rosa do deserto começaria a apresentar valores negativos de crescimento, o que é discrepante em relação a grandeza estudada.

Sendo assim, foi necessário realizar o estudo do sinal da função, apresentado na figura 7.

Figura 7: Estudo do sinal da função

• Estudo do Sinal:

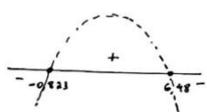
$$-0,3x^2 + 3,7x + 3,6 > 0$$

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$\Delta = (3,7)^2 - 4 \cdot (-0,3) \cdot 3,6 \Rightarrow \Delta = 2,89 + 3,92 \Rightarrow \Delta = 4,81$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} \Rightarrow x = \frac{-3,7 \pm \sqrt{4,81}}{2 \cdot (-0,3)} \Rightarrow x = \frac{-3,7 \pm 2,193}{-0,6}$$

$$x^I = \frac{-3,7 + 2,193}{-0,6} = -0,823$$

$$x^{II} = \frac{-3,7 - 2,193}{-0,6} = 6,48$$


$$\begin{cases}
 P(x) = -0,823 < x < 6,48 : y > 0 \\
 P(x) < -0,823 < x > 6,48 : y < 0 \\
 P(x) : -0,823 < x < 6,48 : y > 0
 \end{cases}$$

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Rosa do Deserto só teria valores positivos de crescimento entre a primeira e sexta semana de plantio, como o experimento só ocorreu no primeiro mês, não temos dados coletados para realizar uma comparação com os dados projetados. Porém, como trata-se de uma planta, o seu crescimento deveria aumentar, ou pelo menos se manter constante, durante um período de tempo, com o passar das semanas desde o plantio da estaca.

O primeiro fator que pode ter ocasionado tais discrepâncias, foi o fato da planta em questão acabar morrendo após o período de quatro semanas, o que explica o gráfico ter pontos de decréscimo; outro fator a ser considerado é que a Rosa do Deserto possui um caule curvilíneo, ou seja, a estrutura não cresce de forma retilínea, o que acaba por prejudicar/dificultar as medições.

Desta forma, o Gráfico e a lei de formação encontrada é suficiente para descrever o comportamento do crescimento dessa planta em específico (utilizada durante o experimento), porém torna-se ineficiente para uma generalização em relação a todas as plantas dessa espécie. Para trabalhos futuros, seria aconselhável aumentar o grupo de controle do experimento, ou seja, fazer o plantio de mais mudas. A coleta de dados poderia seguir o mesmo planejamento, porém para a tabulação e construção do gráfico, seriam utilizadas as médias aritméticas das medições obtidas em cada semana.

É essencial discursar sobre a importância de trabalhos como esse na formação de futuros professores de matemática, pois desta forma, é possível aliar teoria e prática e disponibilizar uma nova forma de enxergar e fazer matemática.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. A.de S. Modelagem matemática: relatos de professores. 17f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, 2012.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. *Anais...* Rio Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática na sala de aula. In: **VIII Encontro Nacional de**



Educação Matemática. Recife: 2004.

SANTOS, M. S; COSTA, R. B; CUNHA, P. P.; SELEGUINI, A. Tecnologias para produção de mudas de rosa do deserto (*Adenium obesum*). **Multi-Science Journal**. n. 1, v. 3. Goiânia, 2015.
Acesso em: 19/09/2019 <

<https://pdfs.semanticscholar.org/df1d/ea390d5133d0351474253ee777e831711fd9.pdf>>



MODELAGEM MATEMÁTICA: UM OLHAR MATEMÁTICO SOBRE UMA PLANTAÇÃO DE ACEROLA EM UMA COMUNIDADE INSERIDA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Sidisley de Lima Vieira ¹
Josimar Maia Mesquita ²
Roberto Mariano de Araújo Filho ³

Resumo

O presente trabalho teve de início a observação de um plantio de acerola em uma pequena propriedade no interior do Estado do Rio Grande Do Norte com 650 árvores, onde foram analisadas algumas vertentes, entre elas, a relação existente entre o tempo após a floração e a quantidade em quilogramas produzida. Diante dessa contrapartida, foi realizada uma série de estudos que buscassem mostrar a função que modelasse essas informações. Daí foi feita uma pesquisa de campo nessa propriedade, onde avaliou alguns aspectos como a produção em kg por dia após a acerola ter sido florada. Nesse sentido, com essas informações em mãos foi dada continuidade a este trabalho, onde foi analisado e modelado este caso matematicamente, chegando a uma veracidade científica, pois foi utilizada a matemática como fonte primordial para o sucesso científico desta famigerada pesquisa.

Palavras chaves: Acerola, Pesquisa de campo, Modelagem.

INTRODUÇÃO

Modelagem matemática

Na atualidade, um dos discursos mais relevantes com relação à disciplina de matemática são as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos introduzidos pela mesma. Nesse sentido, alguns métodos foram inseridos visando reduzir os impactos desse problema na matemática, onde entre eles se destaca a “Modelagem Matemática”.

Diante disso, é importante frisar o que é a modelagem matemática propriamente dita. Nesse sentido, Bassanezi (2011, p.16) afirma que ela “consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Assim, a modelagem se conceitua como um método de transformar problemas reais em problemas matemáticos, onde a resolução desses problemas matemáticos está no mundo empírico.

¹ Graduando do Curso da Universidade do Estado do Rio Grande Do Norte - UERN, sidisneydelimavieira@hotmail.com;

² Graduando do Curso da Universidade do Estado do Rio Grande Do Norte - UERN, josimarmaiaemesquita@gmail.com;

³ Professor orientador: Mestre pela Universidade Federal do Pernambuco - UFPE, robertomariano@uern.br



Nesse sentido, a Modelagem Matemática consiste em um tema muito importante para a ciência no geral, pois quando a matemática está interligada com os conceitos empíricos do dia a dia, há uma evolução, ou melhor, um maior desenvolvimento científico, social e intelectual, pois a matemática tem como ferramenta essencial demonstrar e interpretar situações problemas do dia a dia. Mostrando essa importância (SILVEIRA; FERREIRA; SILVA, 2013, p.5) destacam que:

O processo de Modelagem Matemática é uma importante ferramenta para o uso de todas as ciências, relacionando a matemática com outras áreas do conhecimento humano. Essa tendência, que se insere na corrente de pensamento conhecida como estruturalismo, contribuiu para o surgimento da Matemática Aplicada, na qual os matemáticos emprestam sua capacidade de generalização para a criação de modelos que possam explicar fenômenos aparentemente não matemáticos. Assim, uma vez que as estruturas são identificadas, destacamos as vantagens do uso de modelos sustentados por alguma teoria matemática: informações novas sobre a situação problema; previsões e projeções; estratégias; economia, já que situações diferentes podem admitir um mesmo modelo. (SILVEIRA; FERREIRA; SILVA, 2013, p.5).

Ainda nessa abrangência, outro conceito a ser abordado é a conceituação de um modelo matemático. Nessa abordagem Bassanezi (1994) *apud* Barbosa (2001) fala que “é quase sempre um sistema de equações ou inequações algébricas, diferenciais, integrais, etc., obtido através de relações estabelecidas entre as variáveis consideradas essenciais ao fenômeno sobre análise”.

Assim, Biembengut e Hein (2003) ainda relata que a modelagem matemática é um método pelo qual se obtém um modelo matemático, isto é, são atividades que necessitam de um domínio dos conceitos matemáticos para a aplicação desse método abordado neste contexto.

Nesse sentido, é de sublime importância destacar a importância dos conteúdos matemáticos para validação dos modelos feitos nas diversas atividades propostas. Nessa perspectiva, a modelagem propriamente dita traz ótimos benefícios quando traz uma experiência de interligação entre o saber matemático e o saber empirista. Diante disso, (BASSANEZI, 2011, p. 25) ressalta que “A modelagem matemática tem várias restrições e seu uso é adequado se de fato contribuir para o desenvolvimento e compreensão do fenômeno analisado”.

Essa análise é de fundamental importância à modelagem para solucionar as diversas situações problemas existente do dia a dia. Nesse sentido, esse importante método matemático, muito eficaz quando apresentado e trabalhado de forma correta, abrange uma



série de benefícios estupendos para o desenvolvimento científico, social e intelectual da humanidade.

Portanto, diante do que foi exposto anteriormente vale trazer essa concepção para o contexto da produção de acerola produzida em uma pequena propriedade no interior do Estado do Rio Grande Do Norte. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo principal Analisar a produção de acerola em kg em função do tempo em dias após a floração, visando matematizar um modelo matemática para esse quesito, a fim de trazer benefícios a esses produtores tanto produtivos quanto financeiros, pois com esse modelo pronto, os produtores rurais saberão exatamente o dia em que a acerola terá sua maior produção, facilitando a colheita.

Ainda nesse quesito, este trabalho visa utilizar a modelagem matemática dentro de um ramo muito importante do nosso cotidiano, que é a agricultura. Nesse sentido, o nosso trabalho voltou para a produção aceroleira pelo fato de que ela é uma grande produtora no estado do Rio Grande Do Norte, sendo grande fonte de lucro para este estado, além da geração de emprego.

COLETA DE DADOS

Em primeiro plano vale salientar que foi feita uma pesquisa de campo em uma propriedade inserida no interior do Estado do Rio Grande do Norte, onde foi feita uma pesquisa bem detalhada com os proprietários locais visando obter informações possíveis sobre a produção local de acerola por dia em quilogramas após a sua floração. Abaixo segue uma tabela, mostrando o período em que foi feita esta pesquisa:

Quadro 1: Programação da pesquisa

ATIVIDADES	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO
Revisão bibliográfica		X	X	
Coleta de dados		X		
Análise dos dados		X	X	



Produção da artigo		X	X	
Apresentação do artigo				X

Fonte: Autoria própria

A coleta dos dados dessa pesquisa foi realizada entre os meses de julho e agosto, onde foram coletadas todas as informações necessárias para a obtenção da matematização desse problema. A pesquisa foi subdividida em dois momentos cruciais. O primeiro momento foi caracterizado por ser uma entrevista para obter todas as informações precisas sobre a acerola, visando matematizar posteriormente. Ainda nessa primeira parte foram gravadas diversas informações a respeito da produção de acerola, informações essas que seriam de grande valia para o objetivo deste trabalho. No segundo momento, foi feita uma visita na produção, onde foram retiradas algumas fotos e foi terminada a pesquisa com mais algumas perguntas aos produtores locais desta propriedade.

A seguir, será mostrada uma tabela onde foi inserida todas as informações compatíveis para a análise e criação do modelo matemático que modele essa plantação específica. Veja, a seguir na figura 1.

Figura 1: Informações a respeito do aceroleiro

Produção de acerola em Kg.	o tempo apartir da floração.
360 Kg	1
390 Kg 390 Kg	3
450 Kg 450 Kg	5
590 Kg	7
660 Kg	9
810 Kg	11
780 Kg	13
720 Kg	15
630 Kg	17
510 Kg	19
⋮	⋮
180 Kg	23

Fonte: Autoria Própria

Nessa imagem destacada como figura 1, foram todas as informações colhidas pelos pesquisadores deste trabalho na propriedade de acerola em questão. Como vimos, foi feito um



quadro visando facilitar melhor a visualização das informações prestadas, ainda nesse ponto, foi feita algumas perguntas em relação a quantidade de pés desta propriedade e a quantidade em kg de acerola por dia. Por fim, de acordo com a tabela as informações sobre a quantidade em kg foram feitas um dia e outro não, pois os proprietários locais apenas fazem a colheita de dois em dois dias.

Por fim, após a coleta de dados foi dado continuidade ao trabalho, visando matematizar esse problema com base nas informações que foram colhidas anteriormente.

MATEMATIZAÇÃO DO TEMA

A matematização de um tema seja ele de qualquer área é de grande valia para o processo de evolução a respeito das coisas, pois com ela é que há um maior conhecimento a respeito desse determinado processo. Nesse sentido é importante enfatizar o conceito de matematização, onde de acordo com Treffers e Goffree (1985, p. 100) é “uma atividade de organização e estruturação por meio da qual se adquire conhecimentos e habilidades para descobrir regularidades, conexões, e estruturas ainda desconhecidas”.

Nesse sentido, baseado nessa importância é importante matematizar o processo realizado na propriedade em que foi feita a pesquisa. Assim, a seguir será feita toda a matematização da pesquisa em si.

Assim, em primeira análise foi feita uma tabela com todas as informações prestadas e em seguida foi feita uma análise gráfica no Excel. Vejamos a seguir essas informações.

Tabela 1: Informações sobre a produção de acerola

Produção de acerola (P) em Kg	Tempo (T) após a floração
360 Kg	1
390 Kg	3
450 Kg	5
540 Kg	7
660 Kg	9
810 Kg	11

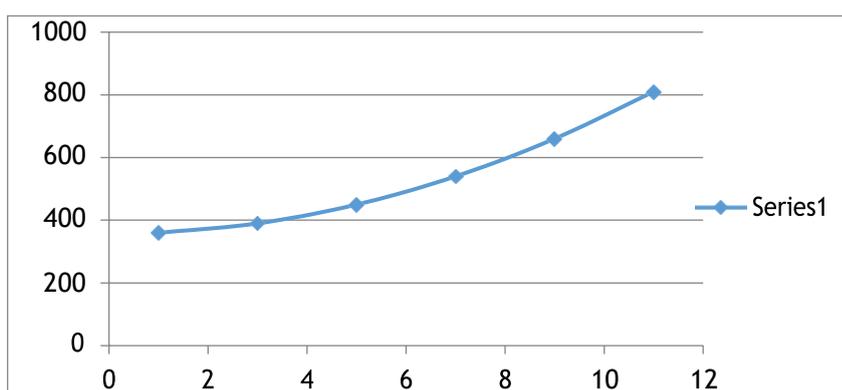


780 Kg	13
720 Kg	15
630 Kg	17
510 Kg	19
360 Kg	21
180 Kg	23

Fonte: Autoria própria

De acordo com essa tabela, vemos que até o decimo primeiro dia há um crescimento dessa produção, mas, a partir desta data começa a ocorrer um decrescimento da produção de acerola. Outro ponto a destacar é que o tempo (t) tem uma característica muito importante, pois há um padrão característico de uma progressão aritmética (P.A) de primeira ordem. Já na produção de acerola em Kg há um padrão característico de uma (P.A) de segunda ordem. Logo, se caracteriza como uma função quadrática, pois leva uma P.A de primeira ordem em uma de segunda ordem. A seguir, foi feito um gráfico no Excel mostrando a função no intervalo crescente, variando entre o 1° e 11° dia.

Gráfico 1: Função da tabela das informações da acerola



Fonte: Autoria Própria

Depois de feita essa tabela com todos esses dados, foi feita a matematização dessa questão. Assim, de acordo com os dados fornecidos pelo agricultor, foi visto um padrão de função quadrática bem aproximada, pois os dados fornecidos pelo agricultor foram de maneira bem aproximada. Com isso, foi criado um modelo com base nesses dados, onde será divulgado de forma clara e precisa a seguir.



Tabela 2: Produção aceroleira

Tempo (T)	Produção (kg)
1	360 Kg
3	390 Kg
5	450 Kg

Fonte: próprio do autor

Em seguida, foi feito um sistema linear, com base na lei de formação da função quadrática, que é $(a \cdot x^2 + b \cdot x + c)$. Vejamos a seguir na figura 2, os cálculos feitos.

Figura 2: Cálculos realizados

De acordo com a lei de formação da função quadrática, que é $(a \cdot x^2 + b \cdot x + c)$; Temos que:

$$\begin{aligned} a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c &= 360 & a + b + c &= 360 \\ a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c &= 390 & 9a + 3b + c &= 390 \\ a \cdot 5^2 + b \cdot 5 + c &= 450 & 25a + 5b + c &= 450 \end{aligned}$$

daí temos que:

$$\begin{aligned} 8a + 2b &= 30 \\ 16a + 2b &= 60 \end{aligned}$$

daí temos que:

$$8a = 30 \text{ então, temos que: } a = 3,75$$

então $a = 3,75$, substituindo a em $16a + 2b = 60$, temos que:

$$(16) \cdot (3,75) + 2 \cdot b = 60 \text{ então temos que } 60 + 2b = 60, \text{ então, } 2b = 0, \text{ logo } b = 0.$$

Logo substituindo a e b em $a + b + c = 360$, temos:

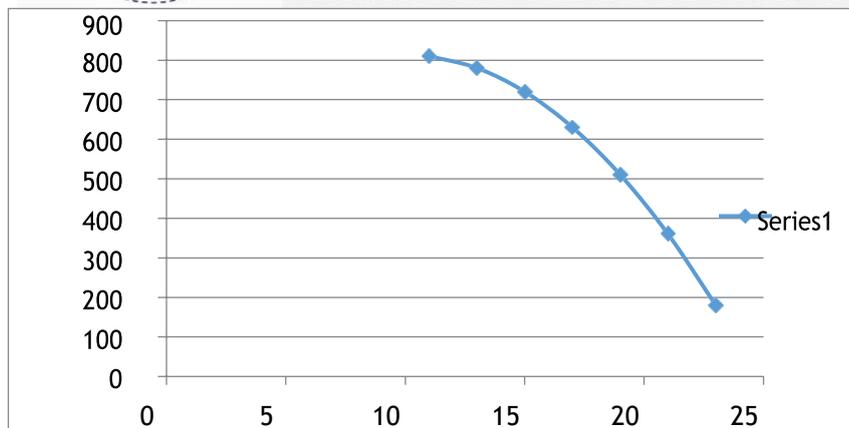
$$(3,75) + (0) + c = 360, \text{ daí } c = 360 - 3,75 = 356,25.$$

Fonte: Autoria própria

Assim, a função que modela a primeira parte do gráfico que vai até o dia 11, que é o valor máximo da produção de acerola em kg é $f(x) = 3,75x^2 + 356,25$, onde x varia no intervalo de: $1 < x \leq 11$.

Na segunda parte do gráfico, onde há um decréscimo da curva do gráfico. Vejamos a seguir no gráfico 2.

Gráfico 2: Função da tabela das informações da acerola



Fonte: Autoria própria

Tabela 2: Produção aceroleira

Tempo (T)	Produção (kg)
11	810 Kg
13	780 Kg
15	720 Kg

Fonte: próprio do autor

Nessa segunda parte temos onde o gráfico houve um decrescimento, a análise foi feita considerando o valor máximo 11 como o primeiro a ser avaliado, ou melhor, consideramos como o dia da maior colheita. Em seguida, o dia 13 como valor cabível há três dias após o valor máximo e assim por diante, até ao final da floração.

Vejamos a seguir como foi feita a análise da segunda parte gráfica, na figura 3.

Figura 3: Cálculos realizados na obtenção da função

Assim, temos que:

$$\begin{aligned} a+b+c &= 810 \\ 9a+3b+c &= 790 \\ 25a+5b+c &= 720 \end{aligned} \quad \rightarrow \quad \begin{aligned} 8a+2b &= -30 \\ 16a+2b &= -60 \end{aligned}$$

$$8a = -30 \Rightarrow a = -3,75$$

Assim, $16 \times 3,75 + 2b = 60$

$$60 + 2b = 60 \text{ logo, } b = 0$$

Daí, $-3,75 + 0 + c = 810$

$$c = 813,75$$

Fonte: Autoria própria



Nesse sentido, de acordo com os cálculos feitos chegamos a conclusão que a função que exerce o intervalo entre o dia da colheita máxima até o termino é $f(x) = -3,75x^2 + 813,75$, x varia no intervalo de: $x > 11$.

VALIDAÇÃO

Depois de concluída toda a matematização desse tema, percebemos que essa função se caracterizou como uma função quadrática, pois desde já, percebe-se que ela se caracteriza por ter uma relação entre uma progressão aritmética de ordem 1 que a função tempo em relação a produção em kg que se caracteriza como uma progressão aritmética de ordem 2, ou em outras palavras uma P.A de segunda ordem.

Lima et al., (1997, p.) traz uma característica importante sobre as funções quadráticas, onde diz que “ a função quadrática mais simples, $f(x) = x^2$ transforma a P.A 1,2,3,3,...,n, n+1,... na sequência 1,4,9,16,... x^2 , $x^2 + 2x + 1, \dots$ ”. Nesse sentido, comprova a veracidade do que foi dito anteriormente.

Lima et al., (1997, p.) ainda traz a definição de função quadrática onde diz (LIMA et al., 1997) descreve funções quadráticas como “ Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se quadrática quando existem números reais a, b, c , com $a \neq 0$, tais que $f(x) = ax^2 + bx + c$ para todo $x \in \mathbb{R}$.

Diante disso, para a matematização desse tema foi utilizado o modelo da função quadrática que é $f(x) = ax^2 + bx + c$. Assim, foi feito todos os cálculos utilizando essa lei de formação, e percebemos que conseguimos chegar a um padrão muito próximo do que o produtor falou a respeito da relação entre o tempo após a floração e a produção em kg de acerola.

Por fim, subdividimos o problema em duas partes, pois percebemos que até o dia 11 a produção estava mantendo um padrão de crescimento, mas, a partir do dia 11, a produção ia começar a obter uma curva de decrescimento e foi feito outro padrão de decrescimento, onde foi elaborada outra função que modelasse esse padrão a partir do dia 11. Nesse sentido, esse fenômeno se caracteriza por ser uma função em que te duas leis de funções que modele esse evento. A seguir, serão mostradas as funções que relaciona esses eventos.

$$f(x) = 3,75x^2 + 356,25 \text{ . ; onde } X \text{ varia no intervalo de: } 1 < x \leq 11$$



$f(x) = -3,75x^2 + 813,75$. ; onde X varia no intervalo de: $x > 11$

Em face ao exposto, é notório salientar que essa lei de formação obtida acima é de total comprovação para modelar a situação problema do aceroleiro da fazenda em que foi feita a análise, pois os dados repassados pelo produtor são dados em média dos últimos anos, não fugindo do padrão. Outro ponto a destacar, que esse modelo desconsidera vertentes como adubação, calagem, irrigação, entre outros, pois, por se tratar de uma propriedade em que tem consórcio com a Maísa, então há um padrão específico nesses quesitos, não atrapalhando no trabalho vigente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tudo que foi abordado, é de grande importância ressaltar a relevância do nosso trabalho produzido referente à prática do ensino, pois a partir de todos esses levantamentos que foi feito nessa fazenda e a análise das informações prestadas por lá, que esta pesquisa proporcionou um maior conhecimento matemático a respeito sobre o melhor dia para a colheita da acerola. Com isso, o nosso trabalho comprova a relação de mutualismo entre a teoria matemática com a prática, dentro dos vários fenômenos empiristas do dia a dia. Assim, o nosso trabalho comprovou matematicamente as informações ditas pelo produtor rural em que ele conhecia com a prática e com a experiência ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O DEBATE TEÓRICO**. 2001. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Barbosa.pdf>. Acesso em: 21 set. 2019.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2011.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2003.

LIMA, Elon Lages et al. **A Matemática Do Ensino Médio**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sbm, 1997. 238 p.



SILVEIRA, Alexis; FERREIRA, Gessé Pereira; SILVA, Leonardo Andrade da. **A EVOLUÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA AO LONGO DA HISTÓRIA, O SURGIMENTO DA MODELAGEM NO BRASIL E SUAS CONTRIBUIÇÕES ENQUANTO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA.** 2013. Disponível em:

<<http://cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1305.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2019.

TREFFERS, A.; GOFFREE, F. Rational analysis of realistic mathematics education: the Wiskobas program. In: STREEFLAND, L. (Ed.). **INTERNATIONAL CONFERENCE FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION**, Utrecht. Proceedings...Utrecht: Utrecht University, 1985. v. 2. p. 97-121.



O ENSINO DA MATEMÁTICA EM TEMPO DE MUDANÇA

Karla Cristiane de Sousa Freitas Veras¹

Jéssica Lene Marinho de Sousa²

Valdineide Menezes de Lima Cândido³

Leandro da Silva⁴

Damião Ribeiro da Silva⁵

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo promover uma discussão da Lei nº 13.415/2017, no que se refere ao exercício profissional da educação, especificamente na área de matemática. A pesquisa bibliográfica será construída com base em livros e artigos de tema correlacionado, a fim de melhor aprofundamento e compreensão da problemática em questão. A princípio, far-se-á uma breve introdução, prosseguindo-se com a exposição dos pontos mais relevantes a serem consideradas acerca do impacto que poderá ocorrer com a vigência da lei anteriormente citada, como a alusão histórica da matemática e a importância desta para a evolução da sociedade, a dificuldade de aprendizagem da ciência matemática, bem como, a discussão dos possíveis efeitos desta alteração legal.

Palavras-chave: Matemática, Reforma do Ensino Médio, Notório saber.

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática tem passado por constantes mudanças desde a sua origem, impulsionado pela evolução social e as necessidades que surgiam e surgem do meio. O mesmo foi sendo construído e aperfeiçoado e encontra-se em contínua transformação. No concernente a este pensamento ESTRADA et al. (2000, p. 17), reitera que é a história que dá a visão que se tem hoje da matemática, comparando-a a um edifício em permanente evolução, estando a mesma sempre relacionada às necessidades culturais, econômicas, ambientais ou físicas dos povos em que se desenvolve. Neste viés, permite-se inferir que o ensino da matemática é de suma relevância para o

¹ Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - Uern, karla.057@outlook.com;

² Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - Uern, jessica.marinhodesouza@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - Uern, valdineidemenezes14@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - Uern, leandrosilva2c@gmail.com;

⁵ Prof. Esp. em Ensino de Matemática para o Ensino Médio da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - Uern, damiaosilva@uern.br.



desenvolvimento das ciências de um modo geral, haja vista ser considerada a ciência das ciências, por possuir estreita relação com outras ciências, como a Química, Física, Biologia, Administração, Contabilidade, Economia, Finanças, dentre outras, que buscam fundamentação matemática para explicar de forma prática suas teorias.

Embora a disciplina de matemática seja de essencial importância para o nosso meio, existem dificuldades para a assimilação do conteúdo pelos discentes, as quais têm comprometido o processo de aprendizagem. Outrossim, em decorrência disso há a formação de uma certa resistência à própria matemática e outras disciplinas afins. Diante destes fatores, o ensino da ciência em questão exige adequado domínio do conhecimento e transmissão do mesmo.

Nessa perspectiva, este estudo tem como objeto de análise considerar as possíveis consequências que poderão ocorrer com a vigência da Lei nº 13.415/2017, que trata acerca da reforma do Ensino Médio e das normas que regerão o reconhecimento do notório saber, mais especificamente no ensino de matemática, visando considerar os pontos mais latentes a serem ponderados dentro do âmbito educacional de um modo geral.

O desenvolvimento do presente artigo está dividido em três partes para uma melhor compreensão do tema em objeto. Primeiramente, busca-se ressaltar a história e a importância da Matemática para a evolução da civilização e o avanço das ciências. A segunda parte versa sobre a dificuldade que os alunos apresentam quando se deparam com a disciplina da Matemática e a terceira e última parte da pesquisa busca analisar as possíveis mudanças com a entrada em vigor da Lei que trata acerca da Reforma do Ensino Médio e suas implicações no âmbito do notório saber.

Desta forma, a pesquisa bibliográfica será pautada em livros, artigos acadêmicos e sites especializados relacionados ao tema, com a finalidade de buscar um maior entendimento da problemática em destaque. Nesse ínterim, serão expostos os pontos mais importantes a serem analisados acerca dos impactos que poderão ocorrer efetivamente em razão da Lei nº 13.415/2017.

METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica por meio de estudos a livros, artigos acadêmicos e sites especializados para a construção de um referencial teórico visando o exame do tema para melhor fortalecer as conclusões deste trabalho, corroborando assim com Fonseca (2002), o qual afirma que:



A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. (FONSECA, 2002, p. 32)

DA HISTÓRIA E IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA

Pode-se afirmar que a descoberta e evolução da matemática estão intrínsecas ao desenvolvimento social e que a mesma se tornou essencial ao exercício das atividades humanas, contribuindo para explicar os fenômenos físicos e naturais de modo racional. Com o passar do tempo, à medida que a sociedade foi evoluindo, verificou-se a necessidade de produzir novos conhecimentos que proporcionassem uma maior praticidade e desenvoltura na produção prático-científica, o que conduziu a humanidade ao progresso. Logo,

Através da análise realizada na História da disciplina em questão é possível perceber que ela não surgiu por acaso, mas sim da necessidade que o homem encontrou em desenvolver a agricultura e a pecuária durante o Neolítico (idade da pedra polida - 10000 a.C.). Como a sociedade foi ficando cada vez mais complexa, a cultura se acumulou, assim a Matemática foi se desenvolvendo ainda mais, mas sempre com um sentido prático, ligada ao dia-a-dia. (TATTO; SCAPIN, 2004, p. 59)

Nesse sentido, é válido afirmar que a abrangência da aplicabilidade desta ciência não está restrita ao seu próprio campo de atuação, mas está difundida nas diversas áreas do conhecimento humano, dada a sua relevância. A matemática está presente em outras ciências, visto que se torna necessário e útil a execução de cálculos pra se chegar a um determinado resultado, usando, por exemplo, raciocínio lógico, porcentagem, proporção, análise de dados, dentre outros. Deste modo,

Várias têm sido as razões apontadas para justificar a necessidade de uma matemática escolar. Usualmente realça-se a sua utilidade prática, a sua importância para prosseguir estudos de nível superior, as suas características de pré-requisito para a escolha de determinadas profissões, as suas potencialidades em desenvolver capacidades cognitivas e a sua importância enquanto um exemplo superior da cultura humana. (SILVA, et al., 1999, p. 69).

É possível inferir a notoriedade com que a Matemática ao longo de toda sua história vem contribuindo para o desenvolvimento dos povos, de maneira que a sua utilização se tornou imprescindível para a vida cotidiana. Ademais, o uso dos postulados matemáticos tem colaborado intertemporalmente sobremaneira para o avanço social, econômico e científico, deixando um legado incomensurável para a construção de saberes.



DA DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Mesmo com toda a sua significância, a Matemática tem enfrentado dificuldades na transmissão e assimilação de seu conteúdo. Desse modo, há certo entrave em relação à recepção da disciplina por parte do alunado, haja vista que

A dificuldade de aprender Matemática é uma constante, desde o ensino fundamental até o ensino superior. Um número elevado de alunos sente forte rejeição e se predispõe a não lidar prazerosamente com as disciplinas que exigem reflexão, raciocínio. Alguns até escolhem profissões nas quais a Matemática não esteja presente, antes mesmo de conhecer suas aptidões e interesses. (TATTO; SCAPIN, 2004, p. 65)

É possível perceber a ocorrência de rejeição por parte dos alunos quando estes se deparam com a disciplina de Matemática. Isso pode ser constatado desde o ensino fundamental até o ensino superior, sendo categórica a afirmação de que Matemática é difícil. Deste modo, há a criação inconsciente de um bloqueio no uso do raciocínio mental e que, por conseguinte, reflete na capacidade de resolução de problemas matemáticos.

Ademais, é válido salientar que a aprendizagem da disciplina em objeto é fundamental para a continuidade do processo evolutivo econômico, científico e social. Embora haja proeminência do estudo da matemática para a sistemática racional humana e lógica, é evidente que

A Matemática não é uma ciência cristalizada e imóvel; ela está afetada por uma contínua expansão e revisão dos seus próprios conceitos. Porém, mesmo com tal importância, a disciplina da Matemática tem às vezes uma conotação negativa que influencia os alunos, alterando mesmo o seu percurso escolar. (SANTOS, FRANÇA, SANTOS, 2007, p. 9).

Portanto, o ensino da matemática em sua plenitude tem sido um desafio para os educadores devido à necessidade de envolver os estudantes na análise de problemas matemáticos de forma mais dinâmica e interativa, trazendo o aluno à compreensão do meio que o cerca sob uma nova perspectiva.

DA REFORMA DO ENSINO MÉDIO E DO NOTÓRIO SABER

Acerca do instituto do notório saber, a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, aduz em seu artigo 61 que:

Art. 61. Consideram-se profissionais da educação escolar básica os que, nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos, são:
(...)



IV - profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional, atestados por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou das corporações privadas em que tenham atuado, exclusivamente para atender ao inciso V do caput do art. 36; (Incluído pela lei nº 13.415, de 2017)

Ademais, o notório saber no momento atual é exclusivo para o ensino técnico. Mas, embora o itinerário da educação profissional seja o único a receber os professores com notório saber, o fato é que a redação do texto legal abre margem para uma maior flexibilidade de interpretação, permitindo que os sistemas de ensino considerem que o notório saber seja válido para todas as disciplinas, o que é perigoso, porque esses podem ser comprometidos em consequência da não garantia de qualificação do docente e consequente prejuízo na qualidade do ensino.

Vale salientar que o notório saber trata-se do reconhecimento que um indivíduo recebe sobre determinada área do conhecimento ou disciplina. Um exemplo disso, é o médico que por sua formação tem ou ao menos deveria ter notório saber sobre biologia, química e física. A princípio, a ideia do notório saber no magistério sugere que qualquer pessoa que sabe muito sobre determinado assunto é um bom professor, contudo tal afirmação não procede com a verdade.

Conforme foi apontado por FUNARI (1997, p. 85-86), em tempos passados, a disciplina de História Antiga no Brasil necessitava de profissionais formados na área e devido a este déficit, havia a atuação de especialistas de outras áreas, os quais muitas vezes faziam uso de bibliografia desatualizada, fato este que poderia provocar desinteresse no aluno para estudar a matéria em questão. Felizmente, hoje em dia, as circunstâncias fáticas mudaram, existindo uma maior atuação de educadores formados na área requerida em todas as regiões brasileiras.

É importante ressaltar que o notório saber poderá colaborar para a desvalorização dos professores, posto que não reconhece a importância da utilização da metodologia de práticas pedagógicas, elemento indispensável aos profissionais da educação e que necessita ser valorizada.

Neste viés, podemos citar que nas Universidades é muito comum encontrar professores doutores que conhecem muito sobre um determinado ramo do conhecimento acadêmico, mas que não demonstram habilidades didáticas para ensinar, tendo em vista que, para que se dê uma boa aula é necessário dominar a arte de transmitir conhecimentos, dominar o processo de ensino-aprendizagem, algo que é aprendido e apreendido nos cursos de Pedagogia e nas demais licenciaturas.



Outrossim, no que tange ao notório saber, de acordo com a alteração legislativa, os responsáveis por estabelecer os critérios para determinar quais pessoas poderão lecionar no ensino médio são os sistemas de ensino, os conselhos de educação e a secretaria de educação, o que se constitui em algo de natureza grave, porquanto, os critérios deveriam ser nacionais, pois o direito à educação é um direito fundamental assegurado no art. 205 da Constituição Federal, preceituando que “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.”

Sendo assim, a educação é, pois, um direito constitucionalmente garantido a todos, indissociável à dignidade da pessoa humana, supremo princípio que norteia todos os direitos fundamentais do homem, logo o Estado tem o dever de providenciar as condições necessárias à plena fruição de seu exercício.

Bem como, a União tem a prerrogativa de determinar as diretrizes e bases da educação brasileira, conforme o art. 22, inciso XXIV, da Carta Magna, “Compete privativamente à União legislar sobre: (...) XXIV - diretrizes e bases da educação nacional;”

É válido acrescentar que a reforma do Ensino Médio pode gerar uma educação de baixa qualidade, que desorganiza e prejudica o ambiente escolar e a estrutura já existente. Tal alteração legislativa foi construída através da percepção e anseio coletivos, mas alheio ao interesse dos estudantes, com a finalidade de favorecer setores empresariais, preocupando-se em fornecer mão de obra para o mercado de trabalho, em desfavor e despreocupação com a qualidade do ensino.

Ratificando as ideias anteriormente expostas, o professor e educador gaúcho Gaudêncio Frigotto declara que:

Na perspectiva das classes dominantes, historicamente, a educação dos diferentes grupos sociais de trabalhadores deve dar-se a fim de habilitá-los técnica, social e ideologicamente para o trabalho. Trata-se de subordinar a função social da educação de forma controlada para responder às demandas do capital (FRIGOTTO, 2010, p.28)

É sob essa óptica que se reputa a relevância da formação de profissionais para a escola pública, a qual tem sido negligenciada durante toda a história da educação brasileira e constantemente não sendo priorizada nas políticas públicas do Estado.

Costumeiramente, os alunos participam do processo de aprendizagem como meros receptores e ouvintes, ficando a cargo do professor a responsabilidade pela transmissão do conhecimento, sem a preocupação de envolver o discente nesse processo, de forma que o mesmo



não se comporte passivamente, mas seja também um agente na relação entre educador e educando.

Neste sentido, o educador, escritor e filósofo pernambucano Paulo Reglus Neves Freire, afirma que:

Faz parte das condições em que aprender criticamente é possível a pressuposição por parte dos educandos de que o educador já teve ou continua tendo experiência da produção de certos saberes e que estes não podem a eles, os educandos, ser simplesmente transferidos. Pelo contrário, nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinando, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos. (FREIRE, 1996, p.13)

Portanto, o notório saber é uma medida de caráter excepcional para o reconhecimento público de conhecimento e erudição, que em sua origem não consistia em um atalho ao processo de formação de professores. Neste viés, a lei em questão veio travestida de uma roupagem em que traz como finalidade precípua a redução do déficit de professores da rede pública de ensino, ampliando assim o contingente de profissionais habilitados a assumir a árdua e importante tarefa de educar a juventude. Contudo, houve um desvirtuamento na elaboração do texto legal abrindo a possibilidade de interpretações mais abrangentes quanto à execução e aplicação da mesma no meio escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista, a relevância da Matemática sob a perspectiva histórica e para o desenvolvimento social, bem como, a rejeição enfrentada pela disciplina nos mais diversos âmbitos educacionais, faz-se necessário o questionamento das possíveis implicações de uma norma que venha a afetar os parâmetros de qualidade da educação brasileira, visto que já é tão negligenciada.

Permite-se inferir que a matemática é uma ciência de suma importância, cuja evolução sempre esteve atrelada aos diversos momentos de avanço científico e social. Neste sentido, TATTO; SCAPIN (2004) e SILVA et al. (1999) corroboram em seus trabalhos que a Matemática tem um papel fundamental, desde os primórdios da civilização, haja vista que sua utilização foi e continua sendo essencial para execução das atividades humanas cotidianas.

Quanto à dificuldade em se aprender Matemática, é possível constatar que os altos índices



de resistência ao aprendizado da disciplina em análise deve-se a criação de uma falsa crença que imputa certa complexidade para compreensão dos seus termos. Nesta vertente, TATTO; SCAPIN (2004) e SANTOS; FRANÇA; SANTOS (2007), chegam a conclusão que existe uma rejeição por parte dos alunos por estes acreditarem que a Matemática seja uma matéria de difícil aprendizagem, influenciando-os, inclusive, na decisão de suas futuras profissões.

No tocante aos impactos que o reconhecimento do notório saber poderá provocar na educação brasileira, é possível constatar que os mesmos poderão afetar significativamente o ensino da matemática, influenciando na qualificação profissional do educador e conseqüentemente na qualidade do ensino. Neste ínterim, é salutar acrescer que FUNARI (1997), relata que antigamente, no Brasil faltavam docentes formados para ministrar aulas, os quais usavam bibliografia ultrapassada, o que poderia suscitar desestímulo nos alunos e que devido a isso apresentavam falta de interesse pela ausência de atualização dos professores. Já FRIGOTTO (2010) acreditava que o descaso com a educação era interesse das classes dominantes, que viam a função social da educação apenas como formadora de mão de obra qualificada, posto que a mesma não estava preocupada com a formação do senso crítico e acesso ao ensino superior ou melhoria da qualidade de vida dos educandos e suas famílias, mas na mera formação de força de trabalho. De acordo com FREIRE (1996), os alunos não podem ser meros espectadores do processo de aprendizagem, haja vista serem reais partícipes desta construção paulatina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há como ter certeza do que pode acontecer com a efetivação do notório saber no campo educacional. Com a desobrigação de formação específica, imagina-se que ocorrerá uma diminuição na procura pelos cursos de licenciatura, além de uma piora do quadro da educação no Brasil, que já é bem caótica.

Propõe-se que haja uma continuação dessa pesquisa, para que a efetivação desta mudança seja observada mais de perto, inclusive com a captação de dados quantitativos para uma melhor análise dos reais impactos sobre o meio acadêmico e social.

Faz-se necessário que a cada nova proposta que implique em alterações na estrutura e funcionamento da educação no Brasil, esta seja amplamente discutida com todos os interessados, educadores e educandos.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 20 set. 2019.

BRASIL. *Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 20 set. 2019.

BRASIL. *Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017*. Altera a lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 20 set. 2019.

ESTRADA, Maria Fernanda et al. *História da matemática*. Lisboa: Universidade Aberta., 2000, p.17.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da Pesquisa Científica*. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25.ed. São Paulo: Paz e Terra S/A, 1996, p. 13-14.

FRIGOTTO, Gaudêncio. *Educação e a crise do capitalismo real*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010, p. 28.

FUNARI, Pedro Paulo A. *Cidadania, erudição e pesquisas sobre a Antiguidade Clássica no Brasil*. Boletim do CPA. Campinas, n. 3, jan./jun. 1997, p. 85-86.

SANTOS, Josiel Almeida; FRANÇA, Kleber Vieira; SANTOS, L.S.B. dos. *Dificuldades na aprendizagem de Matemática*. Monografia de Graduação em Matemática. São Paulo: UNASP, 2007, p.41.

SILVA, Albano et al. *O currículo de matemática e as atividades de investigação*. Lisboa: Projecto MPT e APM, 1999, p. 69-85.

TATTO, Franciele; SCAPIN, Ivone José. *Matemática: Por que o nível elevado de rejeição?* Revista de Ciências Humanas, v. 5, n. 5, p. 57-70, 2004.



O ENSINO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS: UMA DISCUSSÃO APOIADA NO SOFTWARE GEOGEBRA

Moabe Airton Fernandes de Sousa¹
Jordana Andreza Gomes da Silva²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo verificar a potencialidade do software GeoGebra no ensino da geometria nas séries finais do ensino fundamental, em específico, das figuras triângulo e retângulo com base no cálculo de perímetros e áreas. Sabe-se que, recursos tecnológicos como o GeoGebra, são ferramentas fundamentais utilizadas para auxílio tanto do aluno, facilitando a compreensão de diversos conteúdos matemáticos, como dos professores, tornando as aulas mais práticas e dando acessibilidade às visualizações de figuras geométricas, por ser considerado um programa educativo de geometria dinâmica. O embasamento teórico parte de autores como Rodrigues, Lorenzato, Baranaukas, entre outros. Desse modo, foram propostas duas aulas para alunos do 7º ano do ensino fundamental da Escola Centro Integral Professor Eliseu Viana, uma com o auxílio do GeoGebra e a outra usando os métodos tradicionais de ensino. Ao final das exposições para a coleta de dados, foi passado um questionário com onze perguntas, do qual se verificou a parte das respostas dos entrevistados que o software havia motivado e melhorado o aprendizado.

Palavras-chave: Aprendizagem, Área, Geometria dinâmica, Perímetro, Software GeoGebra.

INTRODUÇÃO

Atualmente o ensino da Matemática no Brasil, tem-se apresentado de forma descontextualizada. No decorrer de todo o processo de ensino e aprendizagem, professores e alunos vêm enfrentando grandes desafios, questões que englobam desde o déficit no início da vida escolar do aluno até a má formação dos docentes, são fatores que contribuem excessivamente para este cenário (RODRIGUES, 2014).

Um dos assuntos que sofre grande perda no ensino da Matemática é a geometria. Segundo Lorenzato (1995), essa matéria é muitas vezes deixada em segundo plano, por dar-se prioridade à aritmética e à álgebra, ou até mesmo deixada de lado por causa da escassez de tempo letivo, pois esse conteúdo na maioria das vezes é trago ao final dos livros didáticos.

Com o grande avanço da tecnologia, perceber-se a necessidade de inovação das formas de ensino. Pesquisas tem mostrado que a utilização de computadores em sala de aula leva ao estabelecimento de uma nova relação professor-aluno, levando-os a uma proximidade maior, no qual há uma interação excedente dos discentes na aula. Rodrigues (2014) defende que com o auxílio da tecnologia é possível administrar uma aula mais proativa, que chame a atenção do aluno, possibilitando um aprendizado maior.

De acordo com Baranaukas (1999), os professores podem utilizar as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem como ferramenta de apoio, sendo os softwares educacionais ótimas opções para transformar as aulas menos monótonas e mecânicas, levando os alunos a



tornarem-se mais participativos.

Com os softwares de geometria dinâmica, como o GeoGebra, o professor proporciona uma aula mais atrativa, oferece aos alunos um melhor entendimento do conteúdo que está sendo ministrado, pois, os mesmos podem usar as definições geométricas para terem melhor visualização das figuras e como elas se comportam, com isso, é possível estabelecer harmonia entre os aspectos conceituais e figurais (GRAVINA, 1996).

Para melhoria do desenvolvimento educacional e meio de auxílio para o professor, foi proposto o trabalho com o software de geometria, de forma espontânea, onde os alunos irão manipular o aplicativo, sendo capazes de construir conceitos de áreas e perímetro das figuras geométricas triângulo e retângulo, sendo capazes de deduzirem fórmulas, além de aprenderem a calculá-las.

O GeoGebra é um software dinâmico desenvolvido para facilitar o ensino da matemática, abrange todos os níveis de ensino, tem recurso para geometria, álgebra, gráficos, tabelas, estatística, entre outras ferramentas, voltada para o ensino da matemática, facilitando na didática e na compreensão dos alunos. Utilizando o software, os alunos conseguem desenhar ponto, reta e segmento, e também desenhar figuras, e assim, os conceitos matemáticos vão sendo construídos na medida que eles manipularem e movimentarem as figuras.

Nesse contexto, definimos como questionamento central do nosso trabalho a seguinte indagação: O software GeoGebra mobiliza o conhecimento intuitivo dos conceitos de área e perímetro? O trabalho se justifica pela importância de se mostrar que o uso da tecnologia como auxílio no processo de ensino e aprendizagem é fundamental. Assim, delimitamos como objetivo desta pesquisa – verificar se o software GeoGebra é eficiente no processo de ensino de figuras geométricas: triângulo e retângulo, para o cálculo de perímetro e área, nas séries finais do ensino fundamental.

Para responder à questão norteadora da pesquisa e atingir o objetivo proposto, foram aplicados questionários aos alunos do 7º ano do ensino fundamental, a fim de avaliar se seria adequado ou não o uso do GeoGebra como apoio educacional para o ensino da geometria e se o mesmo se mostrava conveniente.

METODOLOGIA

O presente artigo possui natureza qualitativa, que segundo Gerhardt e Silveira (2009), objetiva o aperfeiçoamento da compreensão de determinado grupo social ou de uma organização a



fim de expor fatores sociais. Tendo abordagem quantitativa, que de acordo com Richardson (1989), este método caracteriza-se pelo uso da quantificação, representação numérica das modalidades de coleta de informações e do acompanhamento dessas através de técnicas estatísticas.

O desdobramento da pesquisa foi realizado de forma presencial no turno vespertino, com alunos da turma do 7º ano do ensino fundamental da Escola Centro Integral Professor Eliseu Viana, com o intuito de propor o estudo de elementos geométricos e apresentar o comportamento dos polígonos: triângulo e retângulo. A princípio, são utilizados o livro didático e as formas tradicionais de ensino (quadro e pincel), em seguida, é utilizado um método não convencional, o software GeoGebra. Por fim, depois das explicações e exposições, são utilizados os computadores da escola para manuseio do programa.

Ao final de todas as aulas, foi-se elaborado um questionário, para avaliar as opiniões dos alunos sobre o GeoGebra. No total 19 alunos com faixa etária entre 11 a 13 anos responderam às perguntas. O mesmo era composto por onze perguntas das quais estavam relacionadas ao conhecimento dos alunos sobre a existência do software GeoGebra, se os professores adotavam o uso da tecnologia para auxiliar no ensino, se o método novo (uso de software didáticos) era melhor do que o tradicional (quadro e pincel), se com a utilização do software os mesmos conseguiram compreender melhor o conteúdo, entre outras.

O questionário aplicado teve como objetivo avaliar o desenvolvimento dos alunos ao utilizar um software dinâmico para estudar, e se, eles iriam receber bem o programa.

O USO DO GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DE APOIO PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Propõem-se o uso do GeoGebra neste trabalho, devido sua grande capacidade de contribuição para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, principalmente das escolas da rede pública (que apresentam índices de déficit no ensino), pois, o software quando utilizado pelos professores, se torna ótimo influenciador atrativo, despertando a curiosidade dos alunos, fazendo-os absorverem e fixarem conteúdos mais complexos por causa da dinamicidade.

Muitos são os fatores que podem contribuir para um melhor aprendizado da geometria com o auxílio do GeoGebra, especificamente o fato dos alunos estarem visualizando o



comportamento das figuras geométricas. Segundo Brasil (1998), a visualização em matemática são aspectos importantíssimos, pois auxiliam a compreensão de conceitos e desenvolve a capacidade de expressão gráfica. Assim, à medida que são fornecidas matérias que levem os alunos a observarem o comportamento das figuras geométricas, esta habilidade de visualização é despertada.

É importante destacar que, quando os educadores utilizam a tecnologia de forma dinâmica em suas aulas (em específico o computador com softwares educacionais), os alunos se sentem mais à vontade para se interagir, ocasionando um interesse maior em observar o que se está sendo passado e conseqüentemente, nota-se um crescimento relacionado ao aprendizado.

EXPERIÊNCIAS COM O GEOGEBRA EM SALA DE AULA

O desdobramento da pesquisa com a turma do 7º ano, da referida escola, foi dado da seguinte maneira: inicialmente são ministradas aulas presenciais abordando a geometria plana de forma geral para cálculo de área e perímetro dos polígonos triângulos e retângulos, de maneira interativa e buscando sempre relacionar o uso das figuras com a realidade dos alunos.

O objetivo da aula é o estudo de elementos geométricos, como: segmento de retas, ângulos, áreas e perímetros e como se comportam os polígonos: triângulo e retângulo. A princípio, são utilizados recursos como o livro didático e as formas tradicionais de ensino, em seguida, para explicar o mesmo conteúdo é utilizado um método não convencional em sala de aula, foi apresentado aos alunos o software GeoGebra (por meio de data show) e seus recursos didáticos, mostrando nesse momento a importância do uso da tecnologia como forma de aprimoramento do aprendizado. No decorrer das aulas, depois de todas as apresentações necessárias para explicar como funciona o software, são utilizados os computadores para desenvolver na prática o que se foi aprendido em teoria. O trabalho em grupo foi muito bem explorado, e podia-se notar a interação e a troca de conhecimento dos alunos tanto no momento da explicação da geometria, quanto na utilização do software.

Ao final de todas as aulas, foi-se elaborado um questionário, para avaliar as opiniões dos alunos acerca do material usado. As perguntas se delimitavam sobre o que os jovens acharam sobre o método novo e se o mesmo desenvolvia de fato um aprendizado melhor.

AULA SEM O USO DO GEOGEBRA

Usando o livro didático e as formas tradicionais de ensino (quadro e pincel), foi



apresentado o conteúdo sobre a geometria plana e debatido questões envolvendo retângulos, relacionadas ao dia-dia dos estudantes. No desencadear desse processo, pedimos aos alunos para calcularem os contornos de algumas figuras retangulares. Foram abordados ainda as propriedades de um retângulo e como se é dado o cálculo do perímetro de um polígono. As mesmas questões foram debatidas, agora, destinadas ao cálculo da superfície do retângulo, onde neste momento, foi definida a área de um retângulo.

Dando continuidade à aula, definimos o que é um triângulo e contextualizamos as questões iniciais para apresentar o cálculo de área de um triângulo, em seguida, assim como na proposta anterior foi-se dada à oportunidade para os alunos de calcularem a área da metade do retângulo, podendo nesse momento dá uma definição de área de um triângulo. Ao final das orientações foram-se resolvidos vários exercícios para frisar o conteúdo.

Fotografia 1: Aula sem o software GeoGebra



Fonte: Autor, 2019.

AULA COM O USO DO GEOGEBRA

A aula com o software GeoGebra, foi ministrada no laboratório de informática da escola, com uma disponibilidade de 10 computadores e o auxílio de um data show, que foi colocado em tela o software, para que os alunos tivessem um melhor acompanhamento. Os alunos se encontravam divididos em grupos, pois não havia computadores suficientes para todos.

Fotografia 2: Aula com o software GeoGebra



Fonte: Autor, 2019.

Levando em consideração o fato dos alunos não terem conhecimento da existência do software GeoGebra, iniciamos a nossa segunda parte do experimento, apresentando o software de forma geral, suas principais características e como se manuseava. Em seguida, se foi apresentado



às ferramentas do software, como construir um polígono, como determinar a distância dos segmentos, como determinar sua base e sua altura, como calcular os seus ângulos.

Aparentemente, os estudantes se mostraram bem interessados pelo conteúdo e acompanharam bem o raciocínio, então, partimos para o cálculo do perímetro e a área de triângulo e retângulo. Também foi mostrado a eles porque a forma do triângulo era dividida por dois, pedindo para que os mesmos desenhassem um retângulo, e em cima um triângulo, dessa forma puderam observar que o triângulo nada mais é, do que a metade de um retângulo.

Depois de estarem familiarizados com o software, utilizamos os mesmos exercícios que foram aplicados em aula, anteriormente com o método antigo, agora, com apoio do programa para dá fim ao conteúdo. Ao final, foi passado e aplicado um questionário com onze questões, criado com o intuito de coletar as opiniões dos alunos acerca dos dois métodos usados (o tradicional e o novo), e avaliar quais dos dois foi mais eficiente na abordagem do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente através da análise da primeira parte do questionário, notou-se que no quesito de conhecimento acerca do software, todos alunos (100%) responderam que não conheciam o programa. No qual, podemos destacar, que nenhum professor de matemática tentou trabalhar com o auxílio do mesmo.

De acordo com a pesquisa sobre o uso da tecnologia em sala de aula para auxílio das mesmas, observa-se que 63% dos entrevistados confirmaram que os professores de matemática não usam tecnologia em sala, sendo que apenas 37% responderam que sim, o que surge uma dúvida sobre o tema. É ou não utilizado a tecnologia em sala de aula? Nada se pode afirmar sobre o uso ou desuso, entretanto, podemos observar que como a maioria respondeu que não, isso pode significar que a maior parte dos docentes, trabalham em suas aulas usando as formas tradicionais de ensino, ou seja, usam somente o quadro e o pincel.



Fonte: Autor, 2019.

Percebe-se que, dos entrevistados, 84% confirmaram que o software GeoGebra oferece uma probabilidade de melhor entendimento do conteúdo, o que significa que o programa seria uma ótima indicação de ferramenta auxiliadora para os docentes de matemática ministrarem suas aulas.

Sobre as aulas se tornarem mais dinâmicas com a utilização do GeoGebra, a maioria dos alunos (95%) responderam que sim, apenas 5% respondeu que não, o que nos leva a considerar novamente a eficácia do software como ferramenta de auxílio. É claro que o professor de matemática não deixaria de usar o método tradicional de ensino, a ideia é que o programa seja usado como complemento para melhorar o desempenho da turma.

Dando continuidade à análise das demais perguntas e respostas, verifica-se que 79% dos entrevistados confirmaram que através do GeoGebra houve uma melhor fixação do conteúdo passado. Observa-se que além da participação dos alunos em sala ter aumentado, a mesma se tornou mais proveitosa.

É possível apresentar que 69% dos entrevistados confirmaram que o software ajudou muito, quando se tratava de interesse em assistir a aula, que como sabemos, é um déficit e um problema corriqueiro. A estrutura simples e contextualizada que o GeoGebra possui estimula os jovens a buscar conhecimentos além dos quais já se conhece, por ter uma plataforma rica em ferramentas, o programa possibilita fazer criações de figuras geométricas, fazer desenhos, criar fórmulas, calcular diversas contas com poucos comandos, entre outros.

O interessante de tudo isso, foi ter visto que com o software GeoGebra os alunos se mostraram mais intuitivos, além de terem demonstrado atenção na hora da apresentação do programa, eles também se animaram na hora de trabalhar com o mesmo. A maioria dos jovens que tiveram a oportunidade de manipulá-lo, fizeram perguntas sobre o programa, e conseguiram



usá-lo com agilidade, talvez porque seja algo da atualidade, pois é um recurso tecnológico.

Quanto a criatividade, 79% dos entrevistados afirmaram que o GeoGebra a estimula. Segundo as respostas dadas, isso se justifica devido o GeoGebra possuir propriedades que os métodos antigos não proporcionam, que seria a facilidade de visualização, por exemplo: as figuras geométricas e seus cálculos. Nota-se que 95% dos alunos confirmaram que com o uso do GeoGebra, melhora-se a visualização dos resultados, pois ele opera resultados imediatos, sendo visualizá-los na zona algébrica, além de detalhá-los melhorando assim a compreensão.

A maioria (95%) dos discentes confirmam que o GeoGebra oferece ferramentas para que eles possam explorar seus conhecimentos. De fato, foi possível notar que em pouco tempo os jovens já estavam especulando outras ferramentas no programa além das que foram apresentadas.

Ao final do questionário foi-se indagado se o software era fácil de ser manipulado. Dos alunos que responderam, 63% informaram que não tiveram dificuldade em manusear o programa, 21% disseram que sentiram dificuldades e 16% sentiram parcialmente. Segundo alguns dos jovens, para se manusear o software é necessário ter o conhecimento básico em informática, que seria uma opção a ser trabalhada nas escolas.

Pode-se destacar que o GeoGebra foi aprovado pelos alunos como instrumento de auxílio com grande potencial e de fácil entendimento, que possibilita uma melhor compreensão de figuras geométricas, sendo o mesmo considerado importante na área da matemática, principalmente por ser considerado um programa educacional de geometria dinâmica que possui uma plataforma diversificada, atrativa e interativa, instigando a curiosidade e o desenvolvimento dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo, objetivou-se em verificar se o software GeoGebra tem a capacidade de promover o conhecimento intuitivo dos conceitos de área e perímetro das figuras triângulo e retângulo, fazendo com que alunos que participaram da pesquisa desenvolvessem de forma clara e precisa seu aprendizado acerca do assunto.

Com base nos dados coletados na pesquisa realizada com a turma do 7º ano do ensino fundamental da Escola Centro Integral Professor Eliseu Viana e aplicada por meio de um planejamento que envolvia o software GeoGebra como ferramenta de apoio no processo de construção do conhecimento, pode-se notar que o uso do GeoGebra em sala, despertou nos alunos um maior interesse pelas aulas e maior compreensão do conteúdo aplicado, considerando o programa adequado. Outro fator importante é que os discentes declararam satisfação em manusear



o aplicativo.

É possível notar que, o uso do GeoGebra pode melhorar o ensino da matemática e assim o meio escolar, fazendo uma transformação no próprio ambiente e facilitando a construção do conhecimento. Observou-se que com a utilização do GeoGebra, o professor pode ganhar mais tempo em explicações de figuras geométricas e os cálculos das mesmas, os alunos interagem mais com os professores fazendo perguntas e até mesmo desenvolvem a capacidade de descobrir novas figuras sozinhos, o que é um comportamento muito bom, deixando-os um pouco independentes.

Portanto, considerando que, a problemática desse estudo que é verificar se software GeoGebra mobiliza o conhecimento intuitivo dos conceitos de área e perímetro das figuras geométricas triângulo e retângulo, fazendo com que os alunos obtenham bons resultados, e aprendessem o conteúdo com facilidade e melhor compreensão, podemos dizer que, foi concluída em sua plenitude.

Por fim, acreditamos que esse estudo tenha dado sua contribuição para a melhoria do ensino da matemática, e desta forma os professores busquem outros meios complementares para ensinar, levando o aluno a se interessar por suas aulas e despertando o conhecimento intuitivo deles.

REFERÊNCIAS

BARANAUKAS, M.C. C et al. UMA TAXIONOMIA PARA AMBIENTES DE APRENDIZADO BASEADOS NO COMPUTADOR, **O Computador na Sociedade do Conhecimento**, José Armando Valente (org), Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Brasília: Mec, 1998.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da EFRGS, 2009.

GRAVINA, Maria Alice. GEOMETRIA DINÂMICA UMA NOVA ABORDAGEM PARA O APRENDIZADO DA GEOMETRIA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7, 1996, Belo Horizonte. **Anais....** Belo Horizonte: Ufrgs, 1996.

LORENZATO, Sergio. POR QUE NAO ENSINAR GEOMETRIA? **Educação Matemática em Revista**, Campinas, 1995.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1989.

RODRIGUES, Paulo Marcelo Silva. **Metodologia do ensino da matemática frente ao paradigma das novas tecnologias de informação e comunicação**: A internet como recurso no ensino da matemática. Duque de Caxias, 2014.



O USO DOS JOGOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Thalison Bruno Mendonça de Farias¹
Alysson Bruno Mendonça de Farias²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar como o uso de jogos influencia na aprendizagem da matemática nos dias atuais. Ele visa mostrar que por mais simples que sejam os jogos, os mesmos possuem uma maneira cativante de prender o aluno e ajudá-lo a entender como a matemática está presente em situações do nosso cotidiano. Todavia, questões que abordam esse conteúdo consistem na elaboração de uma estratégia capaz de unir a facilidade que os alunos têm de aprender ao jogar com o fato do ensino da matemática em sala de aula, ou seja, em sua noção mais prática se faz presente o intermédio do professor para que as operações matemáticas sejam vistas pelo aluno naquele ambiente de interação. Com essa visão e envolvendo outros aspectos que se fazem presentes dentro da escola, que também são de fundamental importância para o funcionamento do jogo como ferramenta pedagógica, serão revisados o uso de jogos e as práticas educativas, além da maneira com que elas são utilizadas. Para alcançar tal objetivo, serão necessárias teorias presentes na área da educação, mantendo como sempre o foco central o processo ensino-aprendizagem no âmbito da matemática.

Palavras-chave: Jogos, Ensino-aprendizagem, Ensino de matemática, Ludicidade, Metodologia de ensino.

INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade o perfil dos alunos vem sofrendo grandes mudanças comparadas há alguns anos atrás, com o grande avanço tecnológico as crianças estão abrindo mão cada vez mais das brincadeiras que antes eram comuns como amarelinha, bolinha de gude, pique - esconde entre outras. Assim sendo, na atualidade o espaço de diversão das crianças está cada vez mais limitada a tela de um computador, smartphone ou console de vídeo game, de maneira que, cada vez mais essa interação social é realizada através da internet.

O uso dos jogos na matemática proporciona uma maneira criativa e cativante de disseminar o conhecimento matemático. De acordo com isso esse trabalho partiu-se da seguinte hipótese: O uso dos jogos na sala de aula como ferramenta didática pedagógica alternativa no ensino da matemática.

Consequentemente, a sala de aula vem se tornando um ambiente cada vez mais propício a novas tecnologias e ferramentas pedagógicas. No intuito de facilitar a absorção da grande

¹ Graduando do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, bruno_fariasd@hotmail.com;

² Graduando do Curso de Matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, alyssonprofissional@gmail.com;



quantidade de informações que essas crianças recebem diariamente, e tornar o ambiente mais amigável, o uso de novos métodos de ensino vem se tornando cada vez mais frequentes pelos professores, em busca da construção do conhecimento ao contexto ao qual o aluno está inserido.

Buscando atender a esse novo perfil de aluno, o presente trabalho objetivo analisar como os jogos podem servir como suporte de ensino metodológico no processo de ensino da matemática. Para isso analisaremos questões sobre como os jogos podem auxiliar no ensino da matemática, e buscar por possíveis problemas no uso dessa ferramenta.

Para a realização desse trabalho foram realizadas diversas análises bibliográficas com o intuito de fazer uma verificação dos possíveis efeitos que os jogos proporcionaram na sala de aula, de maneira que através disso seja possível aferir se realmente é possível constatar a eficiência dos jogos como uma ferramenta didática pedagógica.

Mediante isto, esse estudo tratará de averiguar como o uso dos jogos através de suporte metodológico, proporciona um ambiente favorável para o ensino da matemática, bem como os benefícios trazidos por esse método de ensino.

METODOLOGIA

Nesta seção apontaremos a metodologia usada nesse artigo, assim como os motivos de cada uma delas, desse modo Tartuce (2006) aponta que a metodologia científica trata de método e ciência. Método (do grego *methodos*; *methodos* significa, literalmente, “caminho para chegar a um fim”) é, portanto, o caminho em direção a um objetivo. Científica deriva de ciência, a qual compreende o conjunto de conhecimentos precisos e metodicamente ordenados em relação a determinado domínio do saber. Para o autor, Metodologia científica é o estudo sistemático e lógico dos métodos empregados nas ciências, seus fundamentos, sua validade e sua relação com as teorias científicas.

A pesquisa possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar. Segundo Gil (2007, p. 17), pesquisa é definida como o

Procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

Diante das várias formas de pesquisas e seus aspectos, a que melhor se aplica a essa



investigação é a qualitativa, pois, de acordo com Richardson (1999), “os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, assim como compreender e classificar processos dinâmicos vivenciados por grupos sociais. ” Assim, a pesquisa qualitativa caracteriza-se por ser “interpretativa, baseada em experiências, situacional e humanística”. (STAKE, 2011, p. 41). Decorrente a isto, a investigação aqui proposta busca analisar o uso dos jogos como suporte metodológico no processo de ensino da matemática.

Tendo como objeto principal dessa pesquisa, o uso de práticas de ensino alternativas utilizadas em sala de aula, o estudo tem como objetivo principal: Analisar como os jogos podem servir como suporte de ensino metodológico no processo de ensino da matemática.

Diante disso, a especulação aqui em questão possui caráter explicativo, pois, a investigação explicativa tem como principal objetivo “tornar algo inteligível e justificar-lhes os motivos, visando o esclarecimento de quais fatores contribuem, de alguma forma, para a ocorrência de determinado fenômeno. ” (VERGARA, 2004; SANTOS, 2007).

Além disso, são os métodos que possuem caráter mais geral. São eles os responsáveis pelo raciocínio utilizado no desenvolvimento da pesquisa, ou seja, " procedimentos gerais, que norteiam o desenvolvimento das etapas fundamentais de uma pesquisa científica. "(ANDRADE, 2001, p. 130). Para Lakatos e Marconi (2003, p. 221),

O método se caracteriza por uma abordagem mais ampla, em nível de abstração mais elevado, dos fenômenos da natureza e da sociedade. É, portanto, denominado método de abordagem, que engloba o indutivo, o dedutivo, o hipotético-dedutivo e o dialético.

Seguindo a ideia dos autores, o método de abordagem que melhor se aplica a essa investigação trata-se do hipotético-dedutivo, pois,

“Quanto ao aspecto psicológico, o jogo contribui, para o desenvolvimento de uma relação professor-aluno ou cliente-psicopedagogo, baseada no respeito, na admiração, na aprendizagem. É a possibilidade de aprender com o outro, de ‘fazer igual’, isto é, tomá-lo como referência e até mesmo superá-lo; aprender que ganhar é tão circunstancial quanto perder. ” (Macedo et al.,1997, p.151).

Nesta perspectiva de concepção e trabalho com os jogos, os autores discutem o jogo no processo de formação de conceitos matemáticos, defendendo que, num contexto escolar, o jogo possibilita à criança a construção de relações quantitativas ou lógicas, que se caracterizam pela aprendizagem em raciocinar e demonstrar, questionar o como e o porquê dos erros e acertos.



Neste sentido, o jogo de regras trabalha com a dedução, o que implica numa formulação lógica, baseada em um raciocínio hipotético-dedutivo, capaz de levar as crianças a formulações do tipo: teste de regularidades e variações, controle das condições favoráveis, observação das partidas e registro, análise dos riscos e possibilidades de cada jogada, pesquisar, problematizar sobre o jogo, produzindo conhecimento.

Por sua vez,

Os métodos de procedimento seriam etapas mais concretas da investigação, com finalidade mais restrita em termos de explicação geral dos fenômenos e menos abstratas. Dir-se-ia até serem técnicas que, pelo uso mais abrangente, se erigiram em métodos. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.106).

Diante dos diferentes métodos apresentados pelos autores, o que mais se adequa a essa especulação trata-se do comparativo, onde, “Ocupando-se da explicação dos fenômenos, o método comparativo permite analisar o dado concreto, deduzindo do mesmo os elementos constantes, abstratos e gerais.” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.107). Quanto a prática da coleta de dados, a técnica usada trata-se da bibliográfica.

DESENVOLVIMENTO

Desde a antiguidade aos dias atuais encontramos variedades infinitas de jogos e atividades que são capazes de caracterizar culturas e apresentar peculiaridades de cada ser com relação à forma que realizam algo que lhes oferecem prazer. Para Grandó (2000, p. 1), “ as atividades lúdicas são inerentes ao ser humano. ”, além disso, ela menciona o jogo como um objeto cultural, no qual cada grupo étnico apresenta suas particularidades de ludicidade.

A autora também enfatiza que a necessidade do lúdico não é reduzida ou modificada conforme o tempo, pois isto é algo que prevalece em qualquer momento das nossas vidas. Se observarmos nossas atividades diárias veremos que o lúdico está presente em boa parte do nosso tempo. Por exemplo, ouvimos música, cantamos, brincamos com nossos amigos, contamos as estrelas no céu, e, até mesmo caminhamos pela rua nos equilibrando no meio-fio. Todas essas atividades representam brincadeiras que fazemos com nós mesmos, como jogos que criamos.

Para nós, o jogo pode ir além do lúdico, eles podem se tornar instrumento de criação cultural. Segundo Huizinga (1990), o jogo é anterior à cultura e está surge a partir do jogo. Ele explicita a noção de jogo “como um fator distinto e fundamental, presente em tudo o que acontece



no mundo (...) é no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve.” (HUIZINGA, 1990, Prefácio).

Huizinga (1990) transmite que o “jogar” é um elemento nuclear de formação da cultura humana e observa como os elementos lúdicos estão presentes na política, na guerra, no amor, na poesia e em tantas outras facetas do humano. Um exemplo disso seria na Antiguidade, onde os gregos e os romanos deixaram grandes legados na perspectiva da ludicidade, tais como a prática de atividades físicas e o uso de bonecas e animais de barro, além de assobios como o Silreil existente ainda na Maiorca, ilha localizada no arquipélago das Baleares, norte da Espanha.

Os gregos também nos deixaram bonecas e objetos de barro miniaturizados à semelhança do mundo adulto, para que as crianças brincassem. Deles herdamos o “aro”, uma roda de ferro equilibrada por um bastão durante a corrida que servia para treinar equilíbrio e delicadeza de movimentos.

Diante das diversas características que os jogos podem ter conforme a cultura, o mesmo vem sendo preservado e explorado cada vez mais por todos nós como ferramenta de prazer, entretenimento, ou até mesmo como mediador do conhecimento.

Desde crianças nossos pais acabam por tratar os jogos como algo digno de conquista, como uma espécie de recompensa. Inúmeras vezes fomos submetidos a concluir nossos deveres como terminar a tarefa de casa, estudar para prova, ou alguma outra obrigação do nosso dia a dia para somente depois poder usufruir da sensação de sair para brincar, e se divertir. Os adultos acabam por não entender que para as crianças o brincar, jogar se tornam a sua necessidade de viver, onde elas se esquecem de tudo que as cerca e se entregam a brincadeira. Em decorrência a isso muitas das vezes as crianças podem acabar por perder o interesse por suas atividades escolares tratando as apenas como um empecilho a brincadeira, ou uma espécie de "punição". "Mas isto falseia a motivação do estudo: a criança não estuda para saber e se aperfeiçoar, mas para ter o direito de brincar, de fazer algo que lhe interessa mais." (AMONACHVILI, 1991, p.14).

No entanto, com o passar dos anos isso vem mudando cada vez mais, na busca de se adequar cada vez mais as necessidades do aluno os professores vêm buscando cada vez mais formas de conquistar o educando através de métodos que envolvem uma maior interação entre os membros da sala de aula. A aplicação dos jogos na sala de aula encurta o distanciamento entre o educando e o mentor de forma agradável e indutiva, traz para os alunos uma forma de socializar, interagirem entre si, além de contribuir para a cooperação mútua entre os alunos, em busca da elucidação para os problemas propostos pelo professor.

No momento do jogo os alunos não se sentem intimidados e tem maior desejo de participar



da atividade, porque durante sua aplicação elas se sentem iguais, destemidas e acabam por transmitir apenas a vontade de brincar, onde na verdade nesse momento acabam por aprender de forma que nem imaginavam. Segundo Borin (1996, p. 9),

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva, e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que esses alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Diante disso o autor transmite que a matemática muitas vezes temida pelos alunos, se torna mais maleável com os jogos, com o lúdico as atividades escolares acabam se tornando menos cansativas e mais atraentes.

Ressaltando ainda mais sobre o uso dos jogos nas salas de aula, está presente no PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) o seguinte argumento:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações. (MEC, 1998, p. 47).

Além disso, nos PCN's existe a defesa que os jogos propiciam uma forte contribuição na formação do aluno, como o encorajamento em tomar atitudes, decisões em grupo, além de servir como uma ferramenta para socializar e interagir entre os membros envolvidos.

Contudo o uso dos jogos não é apenas um quesito em questão "a essência do jogo" e a lucidez do mesmo são fatores que implicam diretamente na sua consistência. O uso dos jogos como suporte metodológico é algo que deve ser explorado com cuidado, pois deve ser preservada a intenção e a essência do jogo. Conforme Piaget citado por (WADSWORTH, 1984, p. 44),

O jogo lúdico é formado por um conjunto linguístico que funciona dentro de um contexto social; possui um sistema de regras e se constitui de um objeto simbólico que designa também um fenômeno. Portanto, permite ao educando a identificação de um sistema de regras que permite uma estrutura sequencial que especifica a sua moralidade.

O autor discute que o jogo funciona dentro de um determinado contexto, e que o uso de regras permite que se mantenha a sua moralidade. O lúdico além de ajudar no processo didático, também ajuda na inserção das regras do sistema de ensino, algo que para maioria das crianças é



bem difícil de aceitar. Pois principalmente elas, não estão acostumadas a viver em um mundo cheio de leis e normas pré-estabelecidas, portanto essas atividades propiciam a criança desde cedo a lidar com uma vida estruturada através de regras e moralidade.

Todavia, para que o jogo possa atingir os objetivos almejados como mediador do ensino e aprendizagem, é necessário uma análise e estudo pelo docente antes da sua aplicação. Borin (2004) transmite que esse estudo tratará de analisar e questionar qual a finalidade do jogo, quais problemas serão propostos, além de como será a sua utilização. Portanto é de suma importância o domínio do educador perante o contexto do jogo para que haja uma aprendizagem matemática, e isso possibilite que os alunos ultrapassem “a fase da mera tentativa e erro, ou de jogar pela diversão apenas.” (BORIN, 2004, p. 10). Ainda segundo a autora, ela estabelece alguns pontos a serem analisados pelo educador como:

- Leitura atenta das regras do jogo para compreender o que é permitido e possível;
 - Levantamento dos dados e formulação de hipóteses;
 - Execução da estratégia escolhida a partir da hipótese inicial;
 - Avaliação da hipótese, isto é, a verificação da eficiência da jogada para alcançar a vitória.
- (BORIN, 2004, p. 11).

Diante disso, a autora enfatiza um levantamento de requisitos a serem indagados pelo educador durante o uso dos jogos na sala de aula, de maneira que os mesmos sejam associados ao jogo no intuito de criar um contexto adequado aos objetivos a serem alcançados por ele.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise feita a partir das leituras apresentadas, nota-se que a utilização de jogos matemáticos em sala de aula é de grande importância no sentido de ajudar a fixar os conceitos, introduzir ou desenvolver conteúdos, e melhorar a socialização entre os alunos, contudo é interessante que o professor tenha uma visão prévia do processo de desenvolvimento cognitivo para poder elaborar atividades e práticas que propiciem o conhecimento.

Dessa forma, também podemos atentar que todos os benefícios que os jogos matemáticos podem trazer para a aprendizagem dos estudantes podem ocorrer de maneira significativa, pois os mesmos estarão participando de forma ativa na construção do conhecimento, tornando a sala de aula um ambiente mais leve e agradável ao diálogo entre os sujeitos, permitindo assim que o aluno não apenas decore fórmulas ou algoritmos matemáticos, mas que de fato aprenda de maneira



efetiva os conceitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi apresentado nesta pesquisa percebemos que a utilização de jogos em sala de aula pode servir como um instrumento para auxiliar o professor, já que as atividades desenvolvidas com os jogos contribuem com a criatividade de cada aluno, além de estimularem o raciocínio lógico com as brincadeiras. No entanto devemos usar os jogos de maneira que propicie o conhecimento, fazendo a ligação entre teoria e prática, através do planejamento e abordagem dos conteúdos a serem estudados.

Desse modo é de fundamental importância que o educador tenha em mente a utilização desse importante recurso didático para a matemática, pois integra o aluno no meio físico, social, e possibilita a interação e o desenvolvimento cognitivo.

Portanto acreditamos que a utilidade, não somente dos jogos, mas também de outras ferramentas didáticas, quando bem planejados, podem servir como alternativa ao professor no ensino da matemática no sentido de que pode vir a trazer resultados positivos dentro da sala de aula.

REFERÊNCIAS

- AMONACHVILI, C. **Um Impulso Vital**. *Correio da UNESCO*. Ano 9, n°7, p. 14-17, jul. 1991.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME – USP, 1996.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. 5ª. ed. São Paulo: CAEM / IME-USP, 2004, 100p.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GRANDO, R, C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. São Paulo: UNICAMP, 2000. 224p.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. 2. ed. Tradução João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1990. 236p.
- LAKATOS, E. M; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1992.



LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica. 5. ed.** São Paulo: Atlas, 2003.

MACEDO, L., PETTY, A. L. S., PASSOS, N. C. **4 Cores, Senha e Dominó.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.167p.

MEC – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Fundamental - PCN's **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas.** São Paulo: Atlas, 1999.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam.** Porto Alegre: Penso, 2011.

TARTUCE, T. J. A. **Métodos de pesquisa.** Fortaleza: UNICE – Ensino Superior, 2006. Apostila.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2005.

WADSWORTH, B. **Jean Piaget para o professor da pré-escola e 1º grau.** São Paulo, Pioneira, 1984.



O SOFTWARE “ROLETA MATEMÁTICA” NO AUXÍLIO AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE PROBABILIDADE

Daniel Carlos Fernandes de Queiroz ¹
Aylla Gabriela Paiva de Araújo ²

RESUMO

Esse trabalho é resultado do trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado em o *software* “roleta matemática” no auxílio ao processo de ensino-aprendizagem do conceito de probabilidade, nele debatemos a forma como a matemática é trabalhada em sala aula, muitas vezes apenas com exposição de fórmulas e sem contextualização. Apresentamos que é necessário propor meios alternativos para o ensino, a fim de tornar a aula de matemática mais atrativa. Dentre esses meios apresentamos o roleta matemática como uma ferramenta auxiliar ao ensino e aprendizagem de probabilidade, possibilitando um ensino crítico e reflexivo. Nossa pesquisa foi feita em uma escola Estadual de Mossoró em uma turma de 9º ano através de uma pesquisa exploratória por meio de um estudo de campo e um estudo de caso. Em Nossa pesquisa trabalhamos com um aula tradicional e uma aula com o *software* proposto com vista de comparar cada método de ensino. Desse modo, conseguimos mostrar a eficiência do roleta, frente a aula tradicional.

Palavras-chave: Probabilidade, Roleta Matemática, *Software*, Tecnologia.

INTRODUÇÃO

Muito se discute sobre novas alternativas para o ensino de matemática. Geralmente, seguimos o modelo tradicional de ensino, onde professor fala, o aluno escuta e reproduz aquilo que escuta, sem mesmo compreender o real sentido daquilo que se está estudando. Falta dentro de sala de aula alunos protagonistas no processo aprendizagem.

É sabido de todos que a disciplina mais temida e rejeitada da escola é a Matemática. Isso acontece porque os alunos enxergam nela apenas números e operações sem significado algum, acham que a matemática é apenas decorar fórmulas e resolver problemas. É necessário um ensino contextualizado e atrelado ao cotidiano do aluno. Pois, são várias as aplicabilidades da matemática nas nossas vidas, mas falta ser mostrado em sala de aula.

Basta entrarmos em qualquer sala de aula para percebermos a grande deficiência na disciplina de matemática. Essas situações não podem passar despercebidas aos olhos dos professores. Precisamos propor situações que façam com que o aluno possa vislumbrar a matemática em sua vida e possam ser alunos atuantes em sala, para que possam crescer como

¹ Graduando do Curso de matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, daniel-carlos10@hotmail.com;

² Professora orientadora: Mestra, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, aylla_gabriela@hotmail.com.



sujeito matemático.

Dessa forma, esse trabalho pretende apresentar o resultado de um trabalho de conclusão de curso (TCC), no qual apresentamos um *software* “o roleta matemática”, para o ensino e aprendizagem do conceito de probabilidade. Através desse *software* pudemos mostrar como a tecnologia, que é tão presente no nosso cotidiano, pode ser usada em sala de aula.

Além do mais, escolhemos o conteúdo de probabilidade porque tem diversas aplicações cotidianas que não são exploradas em sala de aula. E quando apresentadas em sala são ensinados de maneira tradicional, como lançamento de um dado ou de moeda. Por isso, pretendemos ampliar esse leque de aplicações dentro de sala de aula.

A nossa pesquisa se deu no centro de educação integrada professor Eliseu Viana (CEIPEV) com alunos de uma turma de 9º ano, na qual trabalhamos o conteúdo de probabilidade sob duas frentes, a aula pautada no modelo tradicional e com um meio tecnológico. Através de questionários fizemos o comparativo entre cada modelo de ensino e foi possível mostrar a eficiência do roleta matemática.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada em nosso trabalho para alcançar nossos objetivos foi a pesquisa exploratória por meio de um estudo de campo e um estudo de caso. Essa escolha se deu para podermos avaliar o quanto o aluno absorveu significativamente o conteúdo tanto pela aula tradicional quanto pela aula com o *software*. E assim, ver o quanto o roleta matemática contribui para o ensino de probabilidade.

A nossa pesquisa foi feita no CEIPEV com alunos de uma turma de 9º ano. Essa turma consta 40 alunos matriculados, mas apenas 21 alunos participaram da pesquisa. Para a nossa análise quantitativa apenas 13 alunos foram contabilizados, porque foram os que participaram de todas as etapas da pesquisa.

Para obter os dados necessários para pesquisa utilizamos a gravação de voz nas aulas, registros fotográficos, tanto dos alunos quanto da tela do computador e questionários, dois deles referentes aos assuntos tratados em sala, outro direcionado aos alunos para sabermos a opinião deles acerca do *software* proposto, e ainda um para o professor para ele dar sua opinião sobre uma boa aula de matemática.

A pesquisa se deu da seguinte forma: Inicialmente trabalhamos o conteúdo proposto por meio da aula tradicional. Nessa aula trabalhamos uma revisão de conceitos de fração e porcentagem, pois consideramos ideais para o bom entendimento do conteúdo de probabilidade. Logo após trabalhamos alguns aspectos históricos. E por fim, passamos a fazer a discussão formal



do conteúdo.

Nessa discussão trabalhamos várias situações cotidianas e através dessas situações pudemos debater junto aos alunos o conteúdo de probabilidade e o que se tratava o assunto, o que é evento certo e impossível, entre outros. Dessa forma, após essa compreensão, formalizamos o assunto mostrando como proceder com o cálculo da probabilidade de certo evento, resolvendo vários problemas similares a situações diárias.

Logo após a aula tradicional, fizemos um questionário para averiguar o quanto os alunos aprenderam. Em um outro momento pudemos trabalhar o *software* proposto. Nessa aula com o roleta matemática, os papéis foram invertidos, os alunos passaram a ser atuantes na construção do conhecimento e o professor apenas um mero orientador.

Durante essa aula deixamos os alunos livres para jogarem a vontade e depois de algumas rodadas passamos a fazer algumas intervenções sobre as apostas feitas pelos alunos, para que pudéssemos trabalhar outros conceitos. Além do conteúdo de probabilidade, que são disponíveis através do trabalho com o roleta matemática, outros conteúdos podem ser trabalhados em sala de aula como: o conceito de números primos.

DESENVOLVIMENTO

É inegável a presença da tecnologia na sociedade, basta termos um pequeno contato com as pessoas, cada qual com um celular avançado capaz de fazer diversas atividades, as máquinas ocupando o lugar que antes era do homem. Mas dentro de sala de aula é proibida a presença da tecnologia. Como afirmam Veen e Vrakking (2006), a escola é um espaço analógico.

Segundo Borba e Penteado (2017) a tecnologia é uma zona de risco para os professores, que preferem, muitas vezes, se manterem pautados a sua metodologia de ensino. Mas pelos alunos é o contrário, quando precisam tirar uma dúvida sobre qualquer disciplina, existem diversos sites e vídeos na internet que podem acessar e utilizar como objeto de estudo. De acordo com Moran (2018):

Aprender era possível a partir da possibilidade de se frequentar uma escola e ensinar era papel exclusivo do professor. O Avanço tecnológico e, em particular, o acesso à internet por meio de *smartphones* contribuíram amplamente com a mudança dessa concepção, pois bastam alguns cliques para que uma questão seja verificada de forma sincronizada (MORAN, 2018, p. 59).

Então, por que não utilizar a tecnologia a favor da aprendizagem? Através da tecnologia acreditamos que possamos ter uma aula mais colaborativa, onde o aluno possa se envolver mais com o conteúdo estudado. No modelo tradicional de ensino, “o aluno é, assim, um receptor de matéria e sua tarefa é decorá-la (Libâneo, 1990, p.64).” É importante destacar que não estamos



menosprezando o ensino tradicional, mas defendendo que diante do novo cenário que vivemos, acreditamos ser necessário propor novas situações didáticas em sala de aula.

Tanto o ensino tradicional, quanto o uso de qualquer meio alternativo ao ensino é necessário ter bom planejamento para que a aula renda o necessário. E além do mais, ambos se utilizados em excesso, a aula se torna enfadonha. É inadmissível a sociedade avançar economicamente e socialmente e a escola continuar parada no tempo. O mais importante de tudo atualmente é fazer com que os alunos sejam seres atuantes em sala de aula.

Para conseguir a maior participação dos alunos podemos nos apropriar das metodologias ativas pois segundo Moran (2018) é uma forma mais maleável de se trabalhar. A tecnologia, mais precisamente o jogos de computadores nos dão uma lição muito importante sobre os erros. Sempre que perdemos nos jogos, eles nos dão uma chance de recomeçar, são nessas retomadas que pensamos em novas estratégias para conseguirmos seguir adiante.

Em sala de aula, muitas vezes, fazemos o contrário, punimos os alunos por cada erro cometido, sem ter nem sequer discutido o que o aluno errou, e oportunizá-lo de uma nova tentativa. Por essas e outras, o aluno deixa de gostar de matemática, por não avançar no conteúdo o aluno acaba se desestimulando e conseqüentemente rejeitando-a. É importante que “[..] os estudantes se sintam livres enquanto estudam matemática, livres para experimentar ideias diferentes, sem temer que possam estar errados (Boaler, 2018, p. 14)”.

É importante destacar que não é fácil implantar um laboratório de informática numa escola são diversos os fatores que impedem, dentre eles está a falta de recursos financeiros para instalar e manter um laboratório. Esse espaço exige um alto investimento. Em se tratando de escola pública, apesar de termos o programa nacional de tecnologia educacional (PROINFO), ainda é raro vermos um laboratório de informática funcionando.

Segundo Borba e Penteado (2017) muitas escolas colocam regras muito rígidas para o uso do laboratório, culpando até mesmo o próprio professor por qualquer dano causado as máquinas. É necessário ter regras, mas as vezes regras demais acaba desestimulando o profissional. “Se a atividade com informática não for reconhecida, valorizada e sustentada pela direção da escola, todos os esforços serão pulverizados sem provocar qualquer impacto na sala de aula” (BORBA E PENTEADO, 2017, p.25).

Muitos professores têm receio de levar seus alunos a um laboratório de informática pelo fato de aparecerem imprevistos no computador e eles não saberem resolver, e muitas vezes a escola não tem um profissional capacitado para resolver esses problemas. Mas é importante ressaltar que, assim como numa aula com computador, a aula tradicional aparece imprevistos,



então é importante sempre estar bem preparados para qualquer coisa que venha a ocorrer durante a aula.

É necessário que o professor esteja sempre em atualização, procurando participar de congressos, fazendo pós-graduação e outras coisas, mas sempre em constante atualização para poder buscar e utilizar esses métodos didáticos alternativos em sala de aula.

Dentre esses meios alternativos temos o *software* roleta matemática que podemos utilizar como um meio auxiliar ao ensino e aprendizagem do conceito de probabilidade. Nós podemos ter acesso a ele através da plataforma do RIVED¹. No site do RIVED cada objeto de aprendizagem consta o detalhamento o conteúdo que pode ser trabalhado e série recomendada.

O roleta matemática é dividido em duas partes, mas em nossa pesquisa, devido ao tempo de aula, só foi possível trabalhar com a primeira. Apresentaremos ela sucintamente. A seguir temos a interface da primeira parte dele.

Figura 5: software roleta matemática



Fonte: <<http://rived.mec.gov.br/projeto.php>>

Pela figura acima percebemos que atrelado ao conteúdo de probabilidade podemos trabalhar outros conceitos tais como números primos, múltiplos e divisores. A ideia do *software* é trabalhar como simulação, e através dela e das situações propostas conseguimos entender os conceitos relativos ao conteúdo de probabilidade. Sobre isso os PCN's trazem o seguinte:

Fazer com que os alunos percebam que por meio de experimentações e simulações podem indicar a possibilidade de ocorrência de um determinado evento e compará-la com a probabilidade prevista por meio de um modelo matemático. Para tanto, terão de construir o espaço amostral como referência para estimar a probabilidade de sucesso, utilizando-se de uma razão (BRASIL, 1998, p.86).

O *software* é de fácil manuseio, ele inicia com uma simulação, e a partir daí o aluno terá

¹ <http://rived.mec.gov.br/>



10 rodadas onde em cada uma delas fará apostas visando obter a maior pontuação possível. O jogo inicia com 10 pontos, e a medida que o aluno vai acertando as apostas, ele vai aumentando a pontuação de acordo com as regras estabelecidas pelo jogo.

É importante que ele trabalhe junto ao aluno a representação da probabilidade de certo evento pelo meio fracionário, o *software* possui uma tabela de frações com todas as possibilidades possíveis. É importante que ao trabalhar ele em sala de aula nós procuremos sempre interrogar os alunos sobre cada aposta que ele fez, porque ele escolheu fazer ela, se tem uma probabilidade baixa ou alta e incentive a fazer apostas não conservadoras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A nossa pesquisa foi dividida em 4 momentos. Os dois primeiros momentos são referentes ao modelo tradicional de ensino, nos quais ministramos uma aula e fizemos uma avaliação. Os dois últimos momentos são referentes ao roleta, onde fizemos uma aula com o *software* e uma nova avaliação. Feitas as avaliações, comparamos-as e verificamos a eficiência do *software*.

Na aula tradicional trabalhamos problemas ligados ao cotidiano dos alunos. Mostramos situações que muitos não veem a probabilidade, como em jogos *battle royale*. Algumas situações que trabalhamos foram sorteios de bilhetes, jogo de par ou ímpar, lançamento de um dado e de uma moeda, entre outros.

Procuramos trabalhar esses problemas sempre dialogando com os alunos. E nesses diálogos trabalhamos indiretamente os conceitos ligados a probabilidade, como vemos nas falas dos alunos a seguir:

Professor: Quem tem mais chance de ganhar um sorteio, aquele que compra cinco cartelas, ou aquele que compra 10?

Todos os alunos responderam: aquele que compra 10 cartelas.

Professor: Quer dizer que se você compra muitas cartelas, quer dizer que eu vou ganhar?"

Aluno: B não quer dizer que comprando muitas cartelas a pessoa vá ganhar, mas terá uma maior chance de vitória.

Professor: Quem tem mais chance de ganhar, aquele que compra cinco cartelas, ou aquele que compra 10?

Todos os alunos responderam: aquele que compra 10 cartelas.

Professor: Quer dizer que se você compra muitas cartelas, quer dizer que eu vou



ganhar?”

Aluno: B não quer dizer que comprando muitas cartelas a pessoa vá ganhar, mas terá uma maior chance de vitória.

Veja que com esses questionamentos conseguimos trabalhar o conceito de evento certo e evento impossível. Depois resolvemos problemas para mostrar como calcula a probabilidade de certo evento. Em uma outra aula fizemos um questionário com 4 perguntas para avaliar o rendimento do aluno mediante a aula tradicional.

Em um terceiro momento pudemos trabalhar o *software* objeto do nosso estudo. Nessa aula quase todos os alunos puderam ficar individualmente em um computador e alguns ficaram em dupla. A escola consta de 15 computadores em bom estado.

Nessa aula primeiro pedimos que os alunos individualmente olhassem a simulação do roleta matemática, para eles entenderem o *software* e os nossos objetivos para aquela aula. Após isso, deixamos eles livres para poderem jogar livremente 6 rodadas de um total de 10. Durante essas rodadas sempre procuramos fazer intervenções, interrogando os alunos sobre as escolhas deles, perguntando o porquê de cada coisa que estava acontecendo, para não tornar uma aula decorativa.

Nas seis rodadas iniciais percebemos os alunos fazendo apostas que consideramos conservadoras, tais como, escolhendo uma linha ou coluna qualquer, um número qualquer. Quase todos fugiram de apostar que envolviam números primos, múltiplos e divisores, e isso por falta de conhecimento. Por isso reservamos as quatro rodadas finais para intervir nas apostas deles e incentivarem a fazerem essas apostas.

Uma outra coisa que vimos, foi a dificuldade de os alunos entenderem quando a probabilidade era alta ou baixa. Em resumo tivemos uma aula bastante produtiva, com muita troca de conhecimento. Alguns relatos dos alunos sobre essa aula, encontra-se a seguir:

Aluno E: Eu gostei de ir pra sala de informática e ter saído da rotina de caderno.

Aluno F: Acho legal trazer de vem em quando algo diferente, por que as vezes enjoa e fica entediante.

Aluno G: Achei legal e aprendi bem melhor do que na aula normal.

Aluno H: Poderia ter mais aula envolvendo jogos de aprendizado.

O professor responsável da disciplina também deixou sua opinião sobre o uso de meios tecnológicos.

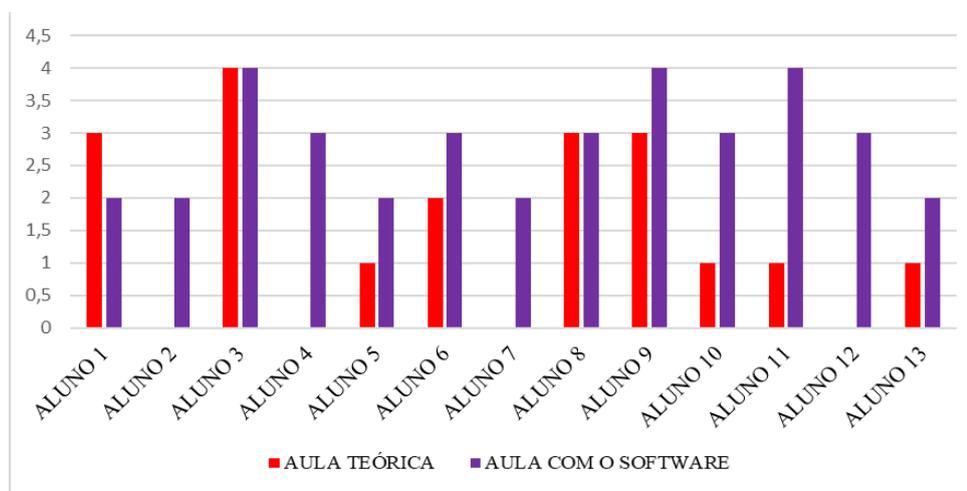
Professor: Devem-se trabalhar os conteúdos, interdisciplinarizando-os. Ao incrementar com a tecnologia, desmistificam o pensamento que a matemática seja difícil. Quando se ministra



a aula, problematizando com o dia a dia dos alunos, eles conseguem entender e assimilar o conteúdo.

Após a aula com o *software* fizemos um novo questionário similar ao primeiro, para atestar o quanto os alunos cresceram em termos de conhecimento. Os resultados encontram-se abaixo:

Gráfico 1: Total de acertos por aluno nos questionários de avaliação



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

No gráfico acima só foram contabilizados os alunos que participaram de toda a pesquisa. Dele percebemos a eficiência do *software*, de que sim, ele pode ser um auxiliar ao ensino de probabilidade. Houve uma melhora significativa no aprendizado dos alunos. Além dos mais, tiveram alguns alunos que só assistiram à aula com o roleta matemática, mas que mesmo assim mostraram que conseguiram compreender o conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das maiores preocupações para esse trabalho é trazer uma nova visão para o ensino de matemática. Em nenhum momento desprezamos o ensino tradicional, acreditamos que ele é muito importante, mas diante da nova estrutura da sociedade acreditamos que precisamos mudar. E vimos que dá para mudar com coisas simples, mas eficientes, como o roleta matemática, que qualquer pessoa pode ter acesso.

Vimos que uma aula atrelada a tecnologia temos uma maior eficiência no aprendizado e uma maior participação dos alunos. E ainda, muitos acreditam que provas escritas não medem o conhecimento do aluno, então por que não usar esses modelos alternativos ao ensino como um instrumento de avaliação da aprendizagem?

Lembrando que não temos somente os meios tecnológicos como auxiliar ao ensino,



existem jogos, materiais manipuláveis, entre outros meios que podemos utilizar em sala. Independentemente do que formos utilizar em sala, o mais importante é que façamos um planejamento visando a coparticipação dos alunos, estimulando-os a um crescimento em seu aprendizado.

Vimos também, que através do roleta matemática conseguimos lecionar o conteúdo de probabilidade de forma contextualizada e com significação. Muitos falam em mudança na educação, mas a principal mudança deve começar partindo de nós mesmos, de dentro para fora da nossa sala aula.

REFERÊNCIAS

- BOALER, Jo. O poder dos erros e das dificuldades. In: BOALER, Jo. **Mentalidade Matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018. Cap. 2. p. 11-19. Tradução de Daniel Bueno.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Informática e educação matemática. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017. 103 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.
- LIBÂNEO, JC. **Didática**. São Paulo. Cortez editora. 2006.
- MORAN, José; BACICH, Lilian; Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática/ Organizadores, Lilian Bacich, José Moran. – Porto Alegre: Penso, 2018. Xxii,238 p. il. ; 23 cm.
- QUEIROZ, Daniel Carlos Fernandes de; ARAÚJO, Aylla Gabriela Paiva de. **O software “roleta matemática” no auxílio ao processo de ensino-aprendizagem do conceito de probabilidade**. 2019. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Matemática, Departamento de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2019.
- RIVED, disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/projeto.php>> Acesso em: 15/05/2019
- VEEN, Wim; VRAKKING, Ben. Homo Zappiens: Educando na era digital. Porto Alegre: Artmed, 2006. 141 p. Tradução de Vinicius Figueira.



TRABALHANDO LÓGICA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Francisca Joedna Oliveira Souza ¹
Aylla Gabriela Paiva de Araújo ²

RESUMO

É notório que é possível identificar alguns indivíduos que conseguem desenvolver o pensamento lógico com uma determinada facilidade, já outros necessitam de um pouco mais de tempo, para desenvolver certos problemas matemáticos. Logo, o presente trabalho se trata de uma pesquisa bibliográfica e também uma pesquisa qualitativa, a respeito do ensino de lógica matemática no Ensino Médio. No qual promovemos um minicurso com conteúdo básico de lógica e aplicamos alguns desafios matemáticos de forma que possibilitassem a observação de como os alunos desenvolvem a resolução desses problemas. A coleta de dados foi através da aula expositiva envolvendo o conteúdo teórico de lógica matemática, e aplicação de questões que necessitam de uma determinada familiaridade com o conteúdo teórico de lógica matemática para desenvolvimento de suas resoluções. Portanto, através dos dados coletados percebemos que é possível o aluno conseguir absorver conhecimento de lógica matemática através de resoluções de questões.

Palavras-chave: Raciocínio Lógico, Aprendizagem, Matemática, Ensino de matemática.

INTRODUÇÃO

Um fato interessante que podemos perceber é que na grade curricular da rede de Ensino Básico não é trabalhado com os alunos conteúdos voltados a lógica matemática, não é comum ver no cotidiano escolar problemas que envolvam essa área de conhecimento. Com isso, a maioria dos alunos não desenvolvem habilidades para solucionar problemas que envolvem essa área de conhecimento.

Através de algumas pesquisas pudemos observar que a maioria dos processos seletivos a nível fundamental e médio são abordados no banco de questões, problemas que envolvem raciocínio lógico e desafios matemáticos que envolvem lógica matemática.

Através dessa observação nos questionamos: “Como introduzir e preparar os alunos da rede de Ensino Básico para processos seletivos que envolvem lógica matemática ? De forma que, seja abordado durante o Ensino Médio, questões e conteúdos ligados a essa área de ensino.

Para isso, promovemos um minicurso com conteúdo básico de lógica e foi aplicado alguns desafios matemáticos de forma que possibilitasse a observação de como os alunos desenvolvem a

¹ Graduando do Curso de licenciatura em matemática da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, joedna-souza18@hotmail.com;

² Professor orientador: Mestre, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, aylla_gabriela@hotmail.com;



resoluções desses problemas. Abordamos os conceitos de raciocínio lógico através de minicursos que introduziram esses conteúdos de maneira simplificada.

Através disso, iremos utilizar de conceitos e ideias envolvendo as múltiplas inteligências, buscar compreender como elas estão divididas e conceituadas, como elas se interligam entre si e se comportam em cada indivíduo. Com isso, iremos direcionar este trabalho em uma delas que é a inteligência lógico matemática, tentando compreender como ela se comporta em cada indivíduo.

METODOLOGIA

A pesquisa do presente trabalho se deu por pesquisa bibliográfica, pois foram analisados diversos materiais já publicados, que trazem uma variada abordagem, a respeito de inteligências múltiplas e raciocínio lógico.

A pesquisa bibliográfica é um segmento de pesquisa onde buscamos a veracidade de fatos abordados em trabalhos e obras já publicadas.

Na visão de Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica, ou também chamada de fontes secundárias, envolve toda a parte bibliográfica já publicada, que darão sustento verídico ao que estamos pesquisando, como por exemplo, livro, revistas, jornais e etc.

Utilizamos também a modalidade de pesquisa qualitativa que é um ramo da pesquisa, a qual o objeto pesquisado é observado para coleta de informações.

Os resultados coletados através de observações dará veracidade ao resultado da pesquisa, que por situações estatísticas, podemos generalizar os resultados obtidos, para um determinado grupo social.

Na visão de Gil (2008) a pesquisa qualitativa, é um ramo da pesquisa científica que estuda o desenvolvimento de um grupo de indivíduos para que se possa colher um determinado levantamento de dados.

Ainda nessa perspectiva, Neves (1996) afirma que através da pesquisa qualitativa conseguimos diferentes maneiras de observar o meio, e isso nos proporciona maneiras distintas de perceber, e interpretar o significado do objeto pesquisado, e que esses fatos observados não se opõem e nem se contradizem da realidade.

O presente trabalho de pesquisa foi aplicado na unidade de ensino Escola Estadual Coronel Solon, localizada na rua, Manoel Firmino, situada no município de Grossos - RN. A turma que foi aplicada o minicurso foi a turma do terceiro ano B, Ensino Médio, nos quais constam com 27 alunos matriculados. Este trabalho foi desenvolvido em três momentos, com as seguintes divisões:



Primeiro momento: Apresentação da parte teórica de lógica matemática, nesse momento foi apresentada a turma escolhida uma breve aula envolvendo conceitos de lógica, no qual explicamos a turma definições e valores lógicos, acerca de proposições lógicas, mostramos também a diferença entre uma proposição simples e uma proposição composta, e seus valores relacionados através da tabela verdade.

Segundo momento: Foi apresentada a turma escolhida a resolução de algumas questões envolvendo apenas o conteúdo de lógica em seu desenvolvimento, com o objetivo de que os alunos pudessem entender como utilizar lógica na resolução de questões, e assim desenvolver o raciocínio lógico da turma.

Terceiro momento: Foi aplicada a turma escolhida uma lista de questões, que é possível resolvê-las utilizando somente o raciocínio lógico, com objetivo de verificar se de fato, a apresentação da teoria e a resolução de questões envolvendo o conteúdo foi favorável para o aprendizado dos alunos.

A aplicação da atividade de pesquisa, referente à aula teórica expositiva, aplicada na turma do terceiro ano b matutino, foi desenvolvida no dia 03 de abril do ano de 2019, quarta feira e tiveram 20 participantes na aula, de um total de 27 alunos matriculados nessa turma.

Iniciamos perguntando para a turma se em algum momento da vida já tinha ouvido falar em lógica matemática, alguns responderam ao questionamento afirmando que sim outros afirmaram que nunca ouviram falar nessa expressão lógica matemática.

Então explicamos para eles a importância da lógica para tudo o que conhecemos hoje de matemática. Iniciamos a explicação acerca de definições de proposição lógica, conectivos lógicos e tabela verdade, alguns alunos da turma interagiram com aula, de maneira participativa respondendo a alguns dos questionamentos, nos quais iam sendo colocados no decorrer da aula, outros se manteve sem opinar.

Mostramos aos alunos as definições acerca de proposições simples, e proposições compostas, como as proposições são vistas através da tabela verdade, analisando o valor lógico de cada proposição e finalmente apresentamos para turma o que seriam os conectivos lógicos e qual sua função na relação com proposições compostas.

Ao concluir a aula expositiva de lógica matemática, resolvemos alguns exercícios envolvendo lógica, alguns participaram das construções das resoluções.

Concluimos a aula explicando para a turma que na aula seguinte eles deveriam responder a uma lista de questões que envolveria questões semelhantes às que foram trabalhadas na aula. E que eles iriam utilizar apenas de lógica matemática para resolvê-los, levando em consideração



fatos apresentados na aula de lógica matemática.

A aplicação da atividade de pesquisa, referente ao questionário aplicada na turma do terceiro ano b, foi desenvolvida, 04 de abril do ano de 2019, quinta-feira e participaram da aula teórica vinte e um, dos vinte sete alunos matriculados nessa turma, desses alunos alguns faltosos a aula teórica expositiva.

DESENVOLVIMENTO

Durante muito tempo acreditou-se que a inteligência poderia ser medida através de testes de QI e o resultado desses testes intitulava um determinado individuo capaz ou não de desenvolver certas habilidades.

Durante muito tempo os resultados obtidos neste testes de QI era o responsável por medir a capacidade das pessoas em vários segmentos surge a teoria das múltiplas inteligências.

“A teoria das inteligências múltiplas foi proposta, na década de 80, por Howard Gardner, psicólogo e pesquisador da universidade de Harvard, nos Estados Unidos” (SMOLE,1999, p.9).

De acordo com Pavan (2014) Gardner em sua teoria, defende a ideia de que, todos os indivíduos são dotados de múltiplas inteligências, e podem desenvolve-las no decorrer da sua vida, levando em consideração o ambiente em que vivem, o que facilitam ou não o aprimoramento de determinadas inteligências.

E ainda na perspectiva de GARDNER (1994, p. 7)

(...) existem evidências persuasivas para a existência de diversas competências intelectuais humanas relativamente autônomas abreviadas daqui em diante como 'inteligências humanas'. Estas são as 'estruturas da mente' do meu título. A exata natureza e extensão de cada 'estrutura' individual não é até o momento satisfatoriamente determinada, nem o número preciso de inteligências foi estabelecido. Parece-me, porém, estar cada vez mais difícil negar a convicção de que há pelo menos algumas inteligências, que estas são relativamente independentes umas das outras e que podem ser modeladas e combinadas numa multiplicidade de maneiras adaptativas por indivíduos e culturas. (GARDNER, 1994, p. 7).

Para organizar suas descobertas o psicólogo e pesquisador Gardner (1983) caracterizou e teorizou as sete inteligências que estão presentes como características dos seres humanos

1. Inteligências Linguísticas: característica dos poetas.
2. Inteligências Lógico Matemática: à Capacidade lógica e matemática.



3. Inteligências Espacial: à capacidade de formar um mundo espacial e de ser capaz de manobrar e operar utilizando esse modelo (Marinheiros, Engenheiros, cirurgiões, etc.).
4. Inteligência Musical: possuir o dom da música.
5. Inteligência Corporal-Cenestésica: capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos utilizando o corpo (Dançarinos, Atletas, artistas, etc.).
6. Inteligência Interpessoal: capacidade de compreender outras pessoas (Vendedores, Políticos, Professores, etc.).
7. Inteligência Intrapessoal: capacidade correlativa, voltada para dentro. Capacidade de formar um modelo acurado e verídico de si mesmo e de utilizar esse modelo para operar efetivamente na vida (SMOLE, 1999, p.11).

Depois de conceituada as sete inteligências Gardner surge com a apresentação de uma nova inteligência, a inteligência naturalista, esta seria a oitava das inteligências definidas.

8. Inteligência Naturalista: esta inteligência consiste na capacidade de compreender e organizar os objetos e padrões da natureza, tais como, reconhecer e classificar plantas, animais, meio ambiente e os seus componentes. Esta competência engloba a capacidade de observar e entender o ambiente natural. Os alunos nesta inteligência manifestam habilidade para identificar e classificar plantas, animais, aspetos geográficos e têm preferência por ambientes naturais (campos, florestas). (ZUNA, 2012, p. 14).

Para Gardner o propósito da escola deveria ser o de desenvolver essas inteligências e ajudar as pessoas a atingirem seus objetivos de ocupação adequados ao seu espectro particular de inteligência. Gardner propõe uma escola centrada no indivíduo, voltada para um entendimento e desenvolvimento ótimos do perfil cognitivo do aluno.

Dentre as oito inteligências já conceituada por Gardner destacamos a inteligência lógico matemática. Essa inteligência se trata da habilidade que determinados indivíduos tem em solucionar problemas que envolvam rapidez e clareza no modo de pensar, de acordo com Strehl (2000, p. 3) “A Inteligência lógico matemática é a capacidade de usar os números de forma efetiva e de racionar bem”.

E na visão de Smole (1999) a inteligência logico matemática é a característica de algumas pessoas que tem habilidades em lógica, matemática e ciências. Essa inteligência determina a habilidade para o raciocínio logico dedutivo, com isso a pessoa que tenha essa habilidade tem mais facilidade em solucionar problemas quem envolvam números e elementos matemáticos é ela também a inteligência que está diretamente ligada com o pensamento científico.

Na perspectiva de Travassos (2001) é a capacidade de raciocínio logico matemática assim como a capacidade científica.

Já de acordo com Zuna (2012),

A inteligência lógico matemática esta inteligência é considerada como uma das inteligências de maior prestígio na sociedade. Esta assenta na habilidade para a resolução de problemas que envolvam números ou outros elementos matemáticos. Esta inteligência está ainda ligada à capacidade para explorar padrões, através da manipulação controlada de objetos, e à habilidade para lidar com diversos raciocínios a fim de resolver



problemas. O aluno que manifesta aptidão nesta inteligência revela facilidade para contar, para realizar cálculos matemáticos ou para perceber a geometria nos espaços (ZUNA, 2012, p. 13).

Podemos então perceber que a inteligência lógica matemática, promove ao indivíduo maior facilidade para absorver e compreender conceitos matemáticos com alto grau de abstração com certa facilidade, e isso proporciona a esse indivíduo mais agilidade na resolução de problemas.

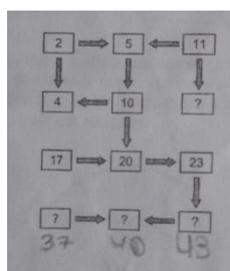
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar a aplicação do questionário com quinze problemas de lógica e matemática, observamos que as resoluções de cada questão que só envolvia lógica foram muito proveitosas, os alunos presentes na turma participaram da atividade durante todo o desenvolvimento. Um ponto que achamos interessante foi que os alunos que não estavam presentes na aula teórica vieram buscar informações sobre o conteúdo para poder resolver as questões. O que de fato nos mostra como é importante à exposição da teoria antes de iniciar o trabalho.

Percebemos que a turma estava bastante empolgada com as resoluções da atividade, pois eram questões de raciocínio lógico. Também observamos que alguns alunos tiveram mais facilidades do que outros como aborda na teoria de Gardner. Logo, apresentaremos a discussão de algumas questões interessantes.

A primeira questão envolvia a observação de números que deveriam ser preenchidos corretamente nos espaços vazios seguindo uma sequência lógica. Dessa questão os alunos obtiveram dezoito acertos, dois alunos não conseguiram colocar os números ordenados e um deles deixou em branco. A figura a seguir apresenta a ideia que o aluno teve porém, cometida de erro.

Figura 1: Questão com o erro de um dos participantes.



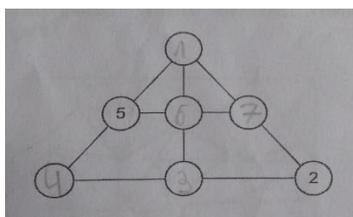
Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Questão de número dois se tratava de uma questão de posicionamento de algarismos de 1 a 7, de forma que ao posicionar os números corretamente a soma dos números de cada linha seja



sempre igual. Nessa questão 19 alunos que participaram da atividade conseguiram êxito, notamos que todos eles utilizaram o método de tentativas para solucioná-la. Um dos participantes não respondeu corretamente à questão e um deles não respondeu.

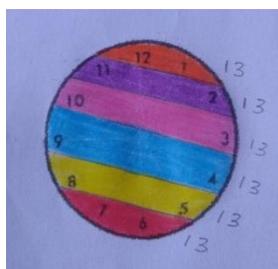
Figura 2: Questão com o erro de um dos participantes.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Em outra questão era necessário que os alunos dividissem a esfera de um relógio em seis partes de forma que os números somados em todas as partes fossem iguais. Nessa questão os alunos não tiveram dificuldade em realizá-la, todos obtiveram êxito na resolução, como mostra a figura.

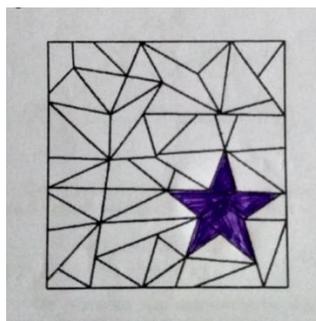
Figura 4: Questão com o acerto de um dos participantes.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A questão de número onze se trata no desenvolvimento de sua resolução, o aluno conseguiu identificar uma estrela de cinco pontas perfeita em meio a um embaralhado de rabisco. Alguns alunos identificaram rapidamente a figura, já outros levaram um pouco mais de tempo. Todos os participantes conseguiram resolver essa questão de maneira correta.

Figura 5: Questão com o acerto de um dos participantes.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.



A questão de número quinze se tratava de uma questão no qual o aluno deveria marcar corretamente qual dos itens se tratava da negação de uma proposição composta. Nessa questão a maioria deles tiveram dúvidas quanto à negação correta da expressão. Apenas 10 alunos conseguiram marcar corretamente o item correto.

Essa foi um pouco da descrição de como foi o desenvolvimento do minicurso e aplicação de questionário envolvendo lógica matemática na turma escolhida, com detalhes acerca das resoluções das questões envolvidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A teoria das múltiplas inteligências de Gardner, os seres humanos nascem dotados ou não de uma determinada inteligência, o que não significa que seres humanos como seres pensantes não possa trabalhar o desenvolvimento de determinadas habilidades com o intuito de desenvolver exercitar uma das inteligências pela qual o indivíduo tenha dificuldade de desenvolver.

Ainda, Gardner defende que todos os seres humanos são capazes de compreender cada uma das oito inteligências o que nos leva a perceber que a lógica matemática também pode ser desenvolvida no decorrer do tempo.

Por isso, pensar em “Qual a sua inteligência?” faz com que avaliamos o que precisamos melhorar e assim, acreditar que podemos desenvolver as inteligências que não temos habilidades. Assim, os alunos que não possuem a inteligência lógica matemática pode deixar de acreditar que a disciplina é um bicho papão e começar a aprender.

Logo, pensando nesse desenvolvimento da lógica matemática na Educação Básica. Nos questionamos: Como introduzir e preparar os alunos da rede de Ensino Básico para os concursos públicos?

Concluimos através da aplicação e resultados da pesquisa que de fato é possível introduzir lógica matemática no Ensino Médio, e observamos que os alunos conseguem absorver bastante conhecimento através da resolução de questões como ferramenta de aprendizagem.

Basta que o professor planeje durante o desenvolvimento da disciplina, aulas expositivas envolvendo o conteúdo de lógica, e a partir das definições expostas, o professor deverá trabalhar questões que envolvam o conteúdo explicado.

O aluno se sente desafiado ao tentar solucionar as questões visto que não envolvem cálculos de maneira mais aprofundada, e isso desperta o interesse da turma.

Portanto, de maneira geral é possível trabalhar no Ensino Médio, a lógica matemática,



ainda que, não seja determinado pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC, o estudo detalhado dessa área de conhecimento, embora seja cobrado em concursos públicos em nível de Ensino Médio e vestibulares.

REFERÊNCIAS

GIL, A. C. **Métodos E Técnicas De Pesquisa Social**. São Paulo, 2008.

NEVES, J. L. **Pesquisa Qualitativa: Características, Usos e Possibilidades**. São Paulo, 1996.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo, 2003.

PAVAN, K. R. **Ensino orientado pelo respeito às inteligências múltiplas: as contribuições de Howard Gardner para o exercício da docência**. Rio de Janeiro, 2014

SMOLE, K. C. S. **Múltiplas Inteligências na pratica escolar**. Brasília, 1999.

STREHL, L. **Teoria das múltiplas inteligências de Howard Gardner: breve resenha e reflexões críticas**. Santa Catarina, 2015.

TRAVASSOS, L. C. P. **Inteligências Múltiplas. Paraíba** 2001.

ZUNA, A. S. C. **A Promoção da Inteligência Linguística e da Inteligência Lógico-Matemática nos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico**. Beja, 2012.



UMA CONCEPÇÃO DA EDUCAÇÃO A PARTIR DO PAPEL DA FAMÍLIA NA ESCOLA

Maria Renata Alves de Andrade¹
Kíssia Carvalho²

RESUMO

Esta pesquisa busca retratar como os pais/responsáveis acompanham os estudantes nos estudos de matemática. Para isso foi feito um estudo de caso por meio de uma pesquisa de campo em que foram entrevistados os responsáveis de alunos das séries do ensino médio técnico do Instituto Federal da Paraíba Campus Sousa e Campus Cajazeiras. Quando a criança é inserida na escola, o papel dos pais/responsáveis é acompanhar e incentivar os alunos nos estudos, pois o que é aprendido em casa é de grande relevância para seu desenvolvimento escolar. A escola, para além da vida acadêmica, é um complemento para o que se foi aprendido em casa.

Palavras-chave: Família, Escola, Educação.

INTRODUÇÃO

A formação educacional do estudante deve ser construída através da família, escola e pelo próprio aluno. Segundo TORQUATO (2015) a família é o principal responsável pela sobrevivência, educação e o ensino dos valores éticos dos alunos, tendo a responsabilidade de educá-los para o ambiente escolar e familiar. Assim, a escola proporciona aos alunos a escolarização, ou seja, a transmissão de conteúdos que os ajude a desenvolver habilidades lógicas, e o próprio aluno como principal responsável pela sua aprendizagem, precisa entender o que o ele está fazendo e o que ele ainda precisa explorar.

Quando a criança é inserida na escola, o papel dos pais/responsáveis é acompanhar e incentivar os alunos nos estudos, pois o que é aprendido em casa é de grande relevância para seu desenvolvimento escolar. A escola, para além da vida acadêmica, é um complemento para o que se foi aprendido em casa. Os incentivos devem surgir no ambiente familiar e a participação dos pais/responsáveis no processo de aprendizagem do aluno, principalmente nos anos iniciais, é de suma importância, devem acompanhar o desempenho escolar da criança e ensinar o que é certo e errado, ou seja, é relevante que incentivem no estudo e na construção de conhecimentos aplicados no cotidiano do aluno.

¹ Graduada do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal-IFPB, renataandrade535@gmail.com;

² Kíssia Carvalho: Mestre, Curso de Bacharelado da Universidade Federal- UFCG, kissia.carvalho@gmail.com.



METODOLOGIA

Segundo Matos (2001), para citar metodologia de pesquisa em Educação Matemática, é preciso considerar as diversidades desta área. Citando Alan Bishop (Matos 2001, pag. 140) ele apresenta três tradições em pesquisa matemática: a tradição pedagógica; a tradição do cientista empírico; a tradição do filósofo escolástico. A pesquisa empírica tem como propósito a explicação da realidade educativa, e como evidência dos objetivos é sua teoria são explicativas testada em confronto com os dados. Ainda segundo o autor, a pesquisa empírica de definida por Bishop, sofreu algumas mudanças entre o cunho qualitativo e quantitativo, essa mudança centra-se na distinção entre o cunho filosófico e ético. Quanto aos métodos de pesquisa eles podem ser classificados em três grupos (Araújo e Iglioni, 2012): qualitativos, quantitativos e mistos. O método quantitativo utiliza a Estatística Clássica como meio preciso para analisar dados coletados e produzir informações, e pode analisar dados qualitativos como quantitativos. A pesquisa qualitativa é uma modalidade subjetiva de pesquisa. Estatística Clássica como meio preciso para analisar dados coletados e produzir informações, e pode analisar dados qualitativos como quantitativos. A pesquisa qualitativa é uma modalidade subjetiva de pesquisa.

O trabalho aqui apresentado é uma pesquisa empírica que usa método quantitativo e qualitativo. É empírica porque busca estudar a realidade da assistência educacional domiciliar prestada por pais e responsáveis, quantitativo e qualitativo porque é feita uma análise a partir de dados estatísticos obtidos por meio de entrevista.

Ainda de acordo com Gerhardte Silveira (2009), essa é uma pesquisa de natureza básica e aplicada com objetivos exploratórios, que envolvem uma pesquisa bibliográfica e documental, promovendo um estudo de caso por meio de uma pesquisa de campo.

Após leitura do arcabouço teórico colhido com a pesquisa documental e bibliográfica, foi elaborado um questionário a ser aplicado com os pais/responsáveis pelos alunos, o questionário foi apresentado para um pedagogo e para professores da disciplina de matemática para que fosse feita as considerações pertinentes, e enviados para que os pais dos alunos respondessem.

Com as respostas em mãos foi feito um levantamento estatístico dos questionários que foram aplicadas nas escolas e logo após foi iniciado questionamentos que é necessário trabalhar para que os alunos tenham maior desenvolvimento nas aulas de matemática.



O local escolhido foi o Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba Campus Sousa e Campus Cajazeiras onde foram realizadas as coletas de informações nas séries do ensino médio do curso Técnico em Informática.

DESENVOLVIMENTO

Entre os desafios que os estudantes enfrentam está a matemática, que exige um raciocínio lógico dedutivo cuja dificuldade é apontada por muitos alunos. Nos anos iniciais os alunos devem construir uma base consistente para que nas séries mais avançadas tenham uma visão do que está sendo trabalhado.

Assim,

A fixação, pelo aluno, de conceitos já ministrados em aula também necessita de uma motivação. Sabemos que no dia a dia das escolas, principalmente nas aulas de matemática, é corriqueira a utilização de longas e cansativas listas de exercícios do tipo “faça como o modelo”, gerando nos alunos o desânimo e a desistência por participarem desse movimento de aprendizagem das aulas. (ALVES, 2012, p.58).

De acordo com o artigo apresentado no jornal Folha de São Paulo pelo professor Flávio Comim relata que os pais que participam ativamente da educação dos filhos, fazem com que estes obtenham resultados satisfatórios na disciplina de matemática, se os pais souberem o nome do professor da disciplina ou o que o filho está estudando sobre a matéria tem um impacto no desenvolvimento escolar.

Dessa forma, a colaboração de todos que cercam o ambiente do aluno faz com que a matemática seja uma das disciplinas mais chamativas para melhorar a aprendizagem significativa e aquela visão de uma matéria tida como difícil e complicada é deixada para trás. E o agente mais importante nessa transição na escola é o professor, que trabalha numa profissão desafiadora e que deve buscar inovar sempre, também por ensinar uma disciplina que serve de suporte para todas as outras e por tentar equilibrar uma turma que na maioria das vezes prefere usar a tecnologia de forma inadequada como os jogos, os aplicativos e as redes sociais no celular.

Santos (2008, p. 9), explica que

O papel docente de desafiar deve ser insistentemente aperfeiçoado. Precisamos construir nossa forma própria de “desequilibrar” as redes neurais dos alunos. Essa função nos coloca diante de um novo desafio com relação ao planejamento de nossas aulas: buscar diferentes formas de provocar instabilidade cognitiva. Logo, planejar uma aula significativa, em primeira análise, buscar formas criativas e estimuladoras de desafiar as estruturas conceituais dos alunos.



Os assuntos repassados em sala de aula não são totalmente explorados e embora os pais/responsáveis não tenham tempo de ensiná-los ou até mesmo não tem escolaridade para que possa ajudá-los de alguma forma, podem orientá-los a se aprofundar por outros meios de conhecimentos seja por livros, internet, TV, o importante é que o aluno compreenda e converse com seu responsável e expresse suas dúvidas com o professor. O diálogo faz com que o aluno aprenda com o outro e até tenha consciência de novas dúvidas que antes não tinha. Munhoz (2015, p. 23) afirma que

O aprender a aprender é tido como uma técnica que orienta o aluno no sentido de conhecer: a si próprio, sua capacidade de aprender, forma de aquisição de conhecimentos no passado e a importância tem seu grau de interesse no assunto em estudo. Com essas informações, ele pode aproveitar suas características pessoais e utilizá-las em sua atividade de aprendizagem.

Com pouco tempo disponível para acompanhar os filhos nos estudos, a utilização de metodologias ativas sobre a orientação dos pais/responsável pode haver uma possibilidade os dos estudantes trazerem um direcionamento melhor para as aulas, e assim procurar a se identificar ainda mais com a disciplina e que exponha suas dificuldades específicas.

Neste contexto, esta pesquisa busca retratar como os pais/responsáveis acompanham os estudantes nos estudos de matemática. Para isso foi feito um estudo de caso por meio de uma pesquisa de campo em que foram entrevistados os responsáveis de alunos das séries do ensino médio técnico do Instituto Federal da Paraíba Campus Sousa e Campus Cajazeiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Instituto Federal da Paraíba Campus Cajazeiras os resultados obtidos, entre os pais consultados, foi que 45,45% deles afirmaram não gostar da disciplina de Matemática, porque não se identifica com a matéria, não entende e porque acha difícil. Os demais afirmam gostar da disciplina, porque é muito importante para o indivíduo e é bastante aplicada no dia a dia. Convém destacar o relato do pai/responsável R1, quando afirma que: “me identifico e preciso para usar no dia a dia”.

Pode-se inferir que menos da metade dos pais que diz não gostar de matemática, também não tem conhecimento sobre conteúdos da disciplina, e isto influencia diretamente no acompanhamento escolar do filho, em relação às tarefas da disciplina e a torna árdua, quando se vê a realidade de alguns pais.

Vê-se também que, apesar dos obstáculos enfrentados todos os dias pelos pais e ainda o fato de não ter conhecimento dos conteúdos da disciplina, ao serem questionados se



acompanham a vida escolar dos filhos, 80% dos pais consultados afirmaram que acompanha os filhos na escola.

Assim, ao serem questionados sobre as disciplinas que seus filhos/tutelados têm mais dificuldades, 99% dos pais/responsáveis consultados afirmaram que o filho tem mais dificuldades na área de exatas que engloba Física, Química e Matemática, enquanto 1% afirma que eles têm dificuldades na área de humanas. Ao serem perguntados sobre a sua participação na vida escolar dos filhos, 50% responderam que participa direta ou indiretamente, ou seja, uma pessoa recebe uma remuneração do pai/responsável ao ajudar nos estudos do filho e os outros 50% não participam, ou porque não tem conhecimento ou porque não tem tempo e entre outros. Isso se apresenta pelo fato de 52% dos entrevistados não terem conhecimentos da área de exatas.

A partir da análise e do que vem sendo discutido no decorrer do trabalho sobre a participação dos pais na vida escolar dos filhos, especificamente da disciplina de Matemática, verifica-se que os responsáveis reconhecem a importância da Matemática, de sua função e do seu papel social. A pesquisa revelou que quando se trata de educação, há um grau de abrangência muito grande, aspecto este que possibilita a reflexão de vários pontos específicos (como aprendizagem ou indisciplina) e que devem ser levados em consideração quando se fala de sistema educacional, e do papel dos pais na escola.

Na rede Federal do Campus Sousa foi observado em todos os questionários que somente as mães responderam às perguntas, e a partir disto 61,53% destas afirma não gostar da disciplina de matemática, pois acham muito complicadas ou sabe somente o básico e assim não se identifica. As demais que alegam gostar da disciplina relatam que a matemática está presente no cotidiano, que a auxilia no raciocínio lógico e gosta de realizar cálculos. Em relação aos conteúdos matemáticos que os discentes estudam apenas 15,38% dos responsáveis tem conhecimentos sobre os conteúdos que são repassados em sala de aula, e cita alguns como: geometria, funções e trigonometria, assuntos estes que o tutelado afirma ter conhecimentos e assim ajudam os filhos nos estudos.

O projeto procurou ter conhecimento se a família incentiva os alunos nos estudos, ou seja, se acompanham com as tarefas escolares do tutelado. Sendo assim, 61,53% dos genitores não acompanham porque não tem conhecimentos sobre os conteúdos, por causa do trabalho e até mesmo porque o próprio aluno não traz tarefa para que seja feito em casa, ou pelo menos não avisam que têm tarefas para casa.



Embora os responsáveis não tenham formação adequada para ajudá-los nas atividades ou até mesmo a falta de tempo, apenas 7,69% tem um acompanhamento de um profissional para orientar os seus filhos nos estudos. Os demais que acompanham seus filhos nos estudos alegam que os auxiliam algumas vezes na semana ou apenas quando o aluno solicita. Dentro das opções sobre quais as disciplinas que os responsáveis acham que os discentes apresentam maiores dificuldades, a maioria acha que é a disciplina de matemática juntamente com outras da área de exatas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada permitiu analisar a concepção da educação a partir do papel da família na escola, investigando assim, a participação dos pais/responsáveis no desenvolvimento escolar dos filhos e onde isso pode levar a uma aprendizagem ou indisciplina.

Na pesquisa foi observado que a maioria dos pais/responsáveis tem acesso à educação dos filhos, mais é preciso que busquem acompanhar os assuntos repassados em sala de aula para que de alguma forma possam ajudá-los direta ou indiretamente para promover resultados satisfatórios na disciplina de matemática.

REFERÊNCIAS

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino de matemática:** Uma prática possível. 7^a ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012, p.58.

ARAÚJO, Péricles César de. eIgliori, Sonia Barbosa Camargo. **O Método na Pesquisa em Educação Matemática.** V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Petrópolis, Rio de Janeiro. Brasil, outubro, 2012.

MATOS, José Manuel. **Metodologias de investigação em educação matemática:** a importância da diversidade. Quinto Simposio de La Sociedad Española de investigación en educación matemática. Almería. Setembro. 2001.



Métodos de pesquisa / [organizado por] Tatiana EngelGerhardt e Denise Tolfo Silveira ; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MUNHOZ, AntonioSiemens. **Aprendizagem Baseada em Problemas : ferramenta de apoio ao docente de ensino e aprendizagem.** São Paulo: Cengage Learning, 2015.

SALDANA, Paulo. Filhos ficam um ano na frente quando os pai conhecem matemática.

Revista Folha de São Paulo, São Paulo: mar. 2018. Disponível em:<<https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2018/03/filhos- ficam-um-ano-na-frente-quando- os- pais-conhecem-matematica.shtml>>. Acesso em: 15 set. 2019.

SANTOS, J. C. F. dos, O papel do professor na promoção da aprendizagem significativa. Belford Roxo, RJ, V. n°1-p.9-84 jan-jun 2008.

TORQUATO, Francisca Oleania Leite. **Família e Escola: Parceria necessária para erradicar o fracasso escolar.** Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2015.



LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL

Jailson Bezerra De Mesquita¹
Sidisley De Lima Vieira²
Artur Iago Xavier Linhares da Silva³
Daniel Alves da Silva⁴
Brunno de Castro Trajano⁵

Resumo

Este trabalho mostra a importância do laboratório de matemática como auxiliador no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Assim este trabalho mostra primeiramente a importância do LEM tanto de forma geral, como para a geometria espacial propriamente dita. Diante desse estudo, este trabalho relata sobre a importância da curta distância entre o saber abstrato e o concreto, em outras palavras, a pequena distância entre o conhecimento abstrato, que se resumem a fórmulas, teoremas, postulados, entre outros, e o conhecimento concreto, que é aquele onde se resume a prática do dia a dia. Nesse sentido, este trabalho voltou para a importância dos materiais manipuláveis na busca por um maior desenvolvimento educacional, buscando uma próxima relação entre a teoria apresentada pelo professor na sala de aula com a prática, que como foi abordado neste trabalho, no laboratório de matemática (LEM). Assim, este trabalho traz uma proposta de ensino e aprendizagem sobre esta temática abordada neste trabalho, visando proporcionar uma melhor aprendizagem na disciplina de geometria espacial, pois esta tem acarretado diversos dilemas a respeito do processo ensino-aprendizagem. Nesse sentido, este trabalho proporcionou uma atividade que foi feita no LEM, na disciplina de geometria espacial, onde é feita pelos discentes com o auxílio do professor a construção dos materiais manipuláveis, como cubo, poliedros, entre outros, buscando proporcionar aos alunos um conhecimento menos mecânico esperando que os alunos consigam ter uma melhor interação entre o conhecimento obtido em sala de aula, com o conhecimento prático.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem. Materiais Manipuláveis. Laboratório. Matemática. Geometria.

INTRODUÇÃO

Muito se debate atualmente sobre o baixíssimo índice de aprendizagem nas aulas de matemática, as quais, em geral, são conduzidas de forma mecânica, memorização de fórmulas das mesmas. Diante dessas indagações, alguns estudiosos propuseram ideias que buscassem diminuir essa problemática. Assim, o laboratório de matemática surgiu como ferramenta viável para facilitar o ensino e aprendizagem dessa famigerada disciplina.

Neste enfoque, o nosso objetivo principal é identificar as principais dificuldades, além da evolução, no quesito desempenho dos alunos na disciplina de geometria espacial, por meio da

¹Graduando do Curso da Universidade do Estado do Rio Grande Do Norte - UERN, danielalves201639@outlook.com;

²Graduando do Curso da Universidade do Estado do Rio Grande Do Norte - UERN, sidisneydelimavieira@hotmail.com;

³Graduando do Curso da Universidade do Estado do Rio Grande Do Norte – UERN, arturiago2018@gmail.com;

⁴Graduando do Curso da Universidade do Estado do Rio Grande Do Norte – UERN, jaimendes5555@gmail.com;

⁵ Professor orientador: titulação, Faculdade Ciências - UF, orientador@email.com.



utilização de materiais manipuláveis no laboratório de matemática. Em consonância a isso, é importante desenvolver atividades no laboratório de matemática, com a utilização dos materiais manipuláveis na construção de figuras geométricas espaciais. Avaliar possíveis respostas dos alunos nas perguntas feitas pelo professor. Por fim, analisar possíveis dificuldades dos alunos nesta aula, como também verificar se houve uma evolução no decorrer desta aula, no que diz respeito a este conteúdo abordado.

Em viés, é importante destacar alguns autores que falam dessa importância. Nesse sentido, Silva (2003) relata:

“A busca por uma melhor qualidade de ensino tem evoluído diante de algumas dificuldades enfrentadas por professores no ato do ensino e diante as dificuldades dos alunos para aprenderem. Para vencer tais dificuldades, dentre outros procedimentos pedagógicos, enquanto recursos didáticos surgem à necessidade de se implantarem laboratórios de matemática em todos os níveis de ensino” (SILVA, p. 2003).

Ainda nessa perspectiva, Lorenzato (2006), faz diversas observações sobre a importância do laboratório para o ensino aprendizagem de matemática. Assim, o laboratório de matemática (LEM) é de grande valia para o ensino aprendizagem, pois é um espaço onde se propicia atividades visando à evolução da aprendizagem dos discentes.

Diante do que foi falado anteriormente sobre o (LEM) é importante saber o que realmente é um laboratório. Nesse sentido, Lorenzato (2006) traz uma definição estupenda sobre o LEM, onde fala que.

O LEM é uma sala ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como o professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, por fim, aprender a aprender. (LORENZATO, 2006, p.7).

Nesse sentido, o laboratório é considerado um local, onde o aluno está em constante contato com a aprendizagem de forma mais empirista, pois está sempre em relacionamento com objetos matemáticos, seja eles jogos, materiais manipuláveis e até mesmo alguns softwares matemáticos que são responsáveis para uma melhor visualização por parte dos alunos. Assim, o laboratório de matemática é um ambiente em que facilita muito a aprendizagem, pois há uma melhor interação entre a teoria e prática, além de desenvolver, por parte dos discentes, uma visão mais investigativa na medida em que eles começam a propagar ideias para solucionar os problemas práticos modelados pela teoria abordada pelo professor. Diante disso, Abreu (1997, p. 50) fala que “o Laboratório de Matemática é o espaço onde o aluno vai criar soluções para os



problemas apresentados, trabalhar com atividades lúdicas e refletir sobre ideias matemáticas”.

Diante dessas indagações, é notório salientar a importância do laboratório como algo indispensável para o ensino e aprendizagem de qualquer disciplina de matemática. Nesse sentido, é importante ressaltar a utilização dos materiais manipuláveis como ferramenta importante para o ensino-aprendizagem de geometria espacial, pois quando os conteúdos mais abstratos que a matemática fornece são repassados ao aluno de forma mais concreta, há uma melhor visualização e uma melhor aprendizagem.

A seguir, será abordado um pouco sobre a importância dos materiais manipuláveis para a geometria espacial. Nessa perspectiva, o tópico 2 deste trabalho, traz alguns autores que enlace essa importância. Posteriormente, será mostrada a metodologia deste trabalho, onde abordará a questão do como será feita a utilização dos materiais manipuláveis nas aulas de geometria. Além disso, será feita uma proposta de atividade neste trabalho que vise atrelar os conhecimentos obtidos nas aulas de geometria com os materiais manipuláveis. Nesse tópico, será mostrado também como será feita a construção dos materiais manipuláveis. Por fim, será feita as considerações finais deste trabalho, onde será mostrada a importância desta atividade para a construção do conhecimento dos discentes.

MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL

A geometria desde os primórdios da humanidade teve uma relativa importância à vida humana, pois desde o surgimento das primeiras civilizações, essa área matemática sempre foi ferramenta fundamental no processo histórico do desenvolvimento social da sociedade. Com isso, a geometria tinha uma importância impactante, pois os seus conceitos eram usados pelos homens para solucionar questões práticas do dia a dia. Assim, a geometria, como toda a matemática no geral, surgiu como ferramenta de resolução dos problemas práticos existentes naquela época (DAVIS, 1985 e EVES, 1992, 2004).

Assim, com base no que foi abordado acima, vemos que a geometria sempre foi voltada para o campo mais empírico, isto é, sempre teve maior ênfase em trabalhar com problemas práticos do dia a dia. Nesse sentido, O exame nacional do ensino médio (ENEM), fala sobre algumas competências necessárias que os discentes precisam obter para ter uma aprendizagem segura sobre a geometria. A seguir são mostradas algumas competências, onde diz: “Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela; Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional”. (MEC, 2009).



Nesse sentido, é importante trabalhar a geometria visando um ensino interligado entre a teoria e a prática, pois essa famigerada disciplina necessita de uma melhor visualização e uma aplicação cotidiana para obter uma aprendizagem coerente com o objetivo de aprendizagem dessa disciplina.

Fomentado a isso, a utilização de métodos, que busquem uma compreensão mais concreta para a aprendizagem de geometria espacial é de grande valia para esse processo. A utilização de métodos como a utilização de materiais manipuláveis é de grande importância para a aprendizagem de geometria, mas, quando essa é trabalhada de forma interligada com a teoria, fazendo um elo entre a teoria expelida pelo professor em sala de aula com a praticidade dos materiais manipuláveis da geometria espacial. Lorenzato (2006, p. 21) diz que o material manipulável pode ser um estupendo auxiliar na busca pelo conhecimento, mas, com o auxílio do professor, como orientador das atividades prestadas com os discentes.

O material manipulável a ser trabalhado pelo professor requer o incentivo e cautela, uma vez que, sendo manipulado por esses alunos traz uma aprendizagem significativa. Segundo Rêgo (2006) o que colabora para a aprendizagem do aluno não é a estrutura física do material, e sim a reflexão diante da atividade que envolve o material manipulável.

Diante disso, percebemos a necessidade da utilização do material didático para auxiliar na compreensão dos alunos. Pois, segundo Lorenzato (2010 p.17) as palavras podem ajudar na compreensão, mais não é o bastante para que haja o aprendizado, é necessário visualizar. Ainda nessa vertente, SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO ressaltam que:

A compreensão espacial é necessária para interpretar, compreender e apreciar nosso mundo, o qual é intrinsecamente geométrico. Para que ela ocorra é preciso que os alunos sejam dados oportunidades para explorar relações de tamanho, direção e posição no espaço; analisar e comparar objetos, incluindo as figuras geométricas planas e espaciais; classificar e organizar objetos de acordo com diferentes propriedades que eles tenham ou não em comum; construir modelos e representações de diferentes situações que envolvam relações espaciais, usando recursos como desenhos, maquetes, dobraduras e outros. (SMOLE, DINIZ e CÂNDIDO. 2000 p.17).

Diante disso, o professor tem papel fundamental na orientação dos alunos, de modo que torne a aula mais dinâmica. Assim, diante dos PCNs de matemática (BRASIL, 1999, p.5) os professores sempre buscam métodos a facilitar o aprendizado de matemática. Segundo Silva (2013), o interesse do professor em abordar assuntos do dia a dia é de grande importância para o aprender matemático deixando o assunto relacionado com os meios que nos rodeiam.



O material manipulável na geometria espacial pode servir como uma ponte fazendo uma ligação entre o físico e o mundo das ideias. Porém, muitas pesquisas mostram que na abordagem do conteúdo de geometria espacial, o ensino vem sendo aplicado de forma abstrata, sem relação com o cotidiano do aluno. Sobre o olhar de Fainguelernt (1995, p. 46), o ensino de geometria não deve ser feito apenas com a utilização de fórmulas, e sem a utilização de ideias que possam abrir novos horizontes para os alunos.

É comum o baixo índice de aprendizagem em geometria espacial, principalmente por que os alunos ficam restritos em apenas decora fórmulas. Para Panizza (2006) o aluno deve ser capaz de se adaptar a novos caminhos e resolver problemas, e não só repetir ou refazer o que o professor fez. Diante disso, é comprovável a importância dos materiais manipuláveis para a geometria, pois é com ela que há um maior desenvolvimento a respeito dessa disciplina.

METODOLOGIAS E MATERIAIS MANIPULÁVEIS

No que diz respeito a esse tópico, vale salientar que muitas vezes o simples fato de explicar um conteúdo de matemática em sala de aula não é o suficiente para obter sucesso no que diz respeito à aprendizagem. Diante disso, muitas vezes a aprendizagem precisa de uma relação mais próxima entre o saber abstrato e prático.

Os conceitos matemáticos se caracterizam por estar diretamente ligado ao conhecimento abstrato das coisas e que se não for trazido estes conceitos para uma aplicabilidade mais concreta, a absorção desse conteúdo será muito pequena. Levado a isso, atrelando ao conteúdo da geometria espacial, geralmente os conceitos geométricos passados em sala de aula, como áreas e volumes de prismas são mostrados apenas a sua teoria, mas, não há uma interação com a prática, o que concerne em dificuldades de aprendizagem desses conceitos.

Desse modo, diante dessas dificuldades apresentadas anteriormente, apresentaremos a seguir uma prática no laboratório de matemática, visando uma maior interação entre o conhecimento teórico, que é explicado pelo professor na sala de aula, com o conhecimento prático, que será feito no LEM. Assim, esta atividade tem uma proposta mais coerente no que diz respeito às formas de se aprender geometria, pois a geometria opta por uma aprendizagem mais concreta e prática, onde está diretamente ligada a aplicabilidade e ao concretismo do dia a dia.

Assim, essa metodologia propiciará inúmeras vantagens a respeito da prática da aprendizagem expelida nesse trabalho, pois a tendência do aluno é obter uma maior aprendizagem quando consegue visualizar e aplicar os conceitos matemáticos no dia a dia.



PROPOSTA

Para ocorrer esta atividade, o docente utilizará algumas ferramentas no laboratório de matemática (LEM) necessárias para haver uma maior interação entre os conceitos teóricos e a prática. Nessa perspectiva, os materiais manipuláveis são de estupenda importância para esta atividade, pois proporciona uma melhor visualização e contato que facilita o reconhecimento e a aprendizagem dos diversos conceitos geométricos existentes.

Nesse sentido, vale pontuar que em primeiro plano será proposta uma atividade aos alunos com o auxílio do professor no laboratório de matemática, onde será feita a construção de algumas figuras espaciais, como poliedros, prismas de diferentes lados, como o cubo, pirâmides, visando buscar do aluno o conhecimento sobre cada figura 3D construída no LEM. Além disso, no decorrer dessas construções, será feita algumas indagações a respeito das principais propriedades existentes sobre cada figura. Assim, será utilizada a metodologia proposta que visa a interação entre o conhecimento abstrato com o prático.

Por fim, após as construções de tais figuras, o professor poderá fazer algumas perguntas aos alunos a respeito das propriedades e dos cálculos de área e volumes de cada prisma existente, visando trabalhar os conceitos e fórmulas aprendidos em sala, no mundo prático.

CONSTRUÇÕES DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS

A construção dos materiais manipuláveis é de grande importância para o aprendizado dos alunos, com a relação à disciplina de geometria espacial, pois proporciona um Q de experiências na prática, necessárias para a construção do conhecimento. Nesse sentido, é de suma importância trabalhar atividades, como a construção de figuras espaciais, como é o caso da disciplina de geometria espacial, onde abordará alguns fundamentos essenciais dessa disciplina, como é o caso dos teoremas, das definições, postulados, além dos conhecimentos de área e volume.

Nesse sentido, para a construção desses materiais manipuláveis, é necessário algumas ferramentas, como lápis, caneta, folha de papel palpável, palitos de churrasco, régua, compasso, cola, entre outros. Nessas construções, o professor poderá explorar algumas noções de ângulos e conhecimento de espaço geométrico, além de saber diferenciar os diferentes primas e polígonos existentes.

Após a construção, o professor poderá trabalhar o cálculo de área dessas figuras como também de volumes. Para isso, torna-se necessário ferramentas como fita métrica para medir os lados dos polígonos, além de folha e lápis que serão responsáveis pela matematização dos alunos.



No próximo tópico será abordado um pouco sobre as construções de algumas figuras espaciais, mostrando como o professor poderá explorar para uma melhor aprendizagem do conteúdo de geometria espacial.

Materiais manipuláveis construídos

Nesta seção, serão mostradas algumas figuras construídas no laboratório de matemática, visando uma melhor aprendizagem dos alunos na disciplina de geometria espacial. Veja a seguir na figura 1 uma representação de um prisma construída pelos alunos.

Figura 1: prisma de base retangular



Fonte: autoria própria

Após a construção dessas figuras, torna-se necessário trabalhar a questão do cálculo de área e volume com essas figuras, visando obter um maior conhecimento nessa aula prática. Assim, essa proposta de atividade proporciona inúmeras vantagens, pois trabalham a noção de diversos conceitos da geometria espacial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto nesse trabalho, fica explícito a importância do laboratório de matemática para o ensino e aprendizagem de matemática, pois ele proporciona um leque de possibilidades. Nesse sentido, o LEM possibilita diversas variações nos diversos conteúdos matemáticos, entre eles a geometria espacial, que foi objeto de estudo neste trabalho.

Além disso, o laboratório de matemática auxilia numa melhor interatividade entre o professor e o aluno, buscando com essa interação um melhor acompanhamento e conseqüentemente um melhor desenvolvimento educacional.



Assim, o LEM traz uma rica ajuda ao professor no processo de aprendizagem dos alunos, pois interage de forma explícita, mantendo uma relação curta entre a teoria e prática, que é um dos processos fundamentais para a evolução do ensino aprendizagem dos conteúdos inerentes à geometria espacial.

Nesse sentido, os materiais manipuláveis são de estupenda importância para esse processo, pois proporciona um Q de possibilidades para o ensino e aprendizagem de geometria espacial, visto que há uma relação de dependência entre o saber abstrato, que é aquele obtido em sala de aula, com o saber prático ou em outras palavras empiristas.

Desse modo, pode-se concluir que, o ensino de matemática quando está atrelado entre as vertentes abstrata e concreta, obtém um maior desenvolvimento disciplinar. Levado a isso, os materiais manipuláveis contêm uma grande importância, pois auxilia o aluno e também o professor na disciplina vigente que é abordada em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Maristela Dalla Porta de (1997). **Laboratório de Matemática: um espaço para a formação continuada do professor** – Dissertação de Mestrado. Santa Maria: UFSM

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação integral**. Brasília: MEC, 2009. (Série Mais Educação).

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1999b.

DAVIS, P. J. E HERSH, R.A **Experiência Matemática**. Tradução João Bosco Pitombeira. 2. Ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1985.

EVES, H. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula – Geometria**. V. 3. Tradução Higyno H. Domingues, São Paulo: Atual, 1992.

FAINGUELERNT, E.K. O Ensino de Geometria no 1º e 2º graus. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. São Paulo, ano III, nº 4, p.45–53, 1º semestre 1995.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender Matemática**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de matemática e materiais manipuláveis. In:

LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores.

Associados, 2006. (Coleção formação de professores).

Rego, A., Cunha, M. P., Costa, N. G., Gonçalves, H., & Cabral-Cardoso, C. (2006). Gestão ética



e socialmente responsável: **teoria e prática**. Lisboa: Editora RH.

SILVA, Tomaz Tadeu Da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SILVA, H. Da. Integrando a História Oral e as Narrativas a Abordagens Pedagógicas Problematicadoras na Formação Inicial de Professores de Matemática. **Revista de Educação PUC-Campinas**, v.18, n.3, p. 269-285, set/dez 2013.

SMOLE, K. S. DINIZ, M. I., CÂNDIDO, P. **Resolução de Problemas – Vol 2**. Col. Matemática de 0 a 6. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2000.