



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

O processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de razão e proporção mediado pela atividade orientadora de ensino na educação básica

JEFFERSON KELSON CAVALCANTE RODRIGUES OLIVEIRA

Orientador: Dr. Ronaldo Campelo da Costa
Coorientador: Odimógenes Soares Lopes

JEFFERSON KELSON CAVALCANTE RODRIGUES OLIVEIRA

**O processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de razão e proporção
mediado pela atividade orientadora de ensino na educação básica**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ Campus Floriano, para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Matemática

Orientador: Dr. Ronaldo Campelo da Costa
Coorientador: Odimógenes Soares Lopes

FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O48p

Oliveira, Jefferson Kelson Cavalcante Rodrigues

O processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de razão e proporção mediado pela atividade orientadora de ensino na educação básica. / Jefferson Kelson Cavalcante Rodrigues Oliveira - 2019.

105 f. : il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, ciências e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, Mestrado Profissional em Matemática, 2019.

Orientador : Prof Dr. Ronaldo Campelo da Costa.

Coorientador : Prof Me. Odímógenes Soares Lopes.

1. Razão e proporção. 2. Ensino. 3. Aprendizagem. 4. teoria da Atividade. 5. Atividade Orientadora de Ensino Orientadora de Ensino. I. Título.

CDD 510

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI
CAMPUS FLORIANO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

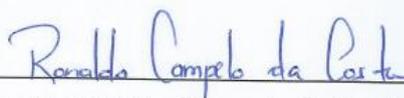
JEFFERSON KELSON CAVALCANTE RODRIGUES OLIVEIRA

“O processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de razão e proporção mediado pela atividade orientadora de ensino na educação básica”

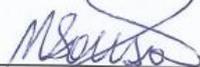
Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí, como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 27/09/2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI
Orientador



Prof.^a Dr.^a Maria Cezar de Sousa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI
Avaliadora Interna



Prof.^a Dr.^a Cristiana Barra Teixeira
Universidade Federal do Piauí - UFPI
Avaliadora Externa

Dedico em primeiro lugar à Deus, no qual me fortaleço para continuar vivendo com amor e sabedoria. Em especial aos meus pais, esposa, filhos e irmãs pela compreensão e paciência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Deus que instruiu meu caminho nessa longa jornada, pois sem ele nada disso seria possível. Ele tudo pode, sempre está presente e sempre é fiel, por isso não temo os desígnios que Ele preparou para a minha vida!

A minha esposa, Jardélia de Sousa Nascimento, agradecendo pela sua benevolência e compreensão das vezes que tiver que viajar para dedica – se aos estudos do mestrado, pela sua colaboração neste processo e pela sua confiança.

Aos meus pais Jacioniro Cavalcante de Oliveira (*in memoriam*) e Janeide Rodrigues de Sousa Oliveira, por ter me educado e ensinado a caminhar nesta vida, e serem a fonte de inspiração da minha jornada.

Aos meus filhos, Jadson de Sousa Cavalcante e John de Sousa Cavalcante, que amo tanto e admiro muito. Eles são a maior riqueza que Deus poderia ter me dado.

Às minhas irmãs Jakellinne Kellen Cavalcante Rodrigues Oliveira e Jacilienne de Fátima Cavalcante Rodrigues Oliveira, pelo apoio e incentivo que fez toda diferença nesse período.

Aos meus cunhados, Josué Lopes Batista e Yalís Emídio Cavalcante, pela força e incentivo no término do mestrado.

Aos meus sobrinhos, Miguel Batista Cavalcante, Heitor Batista Cavalcante e Moisés Batista Cavalcante, pelo carinho e descontração que vocês me dão a cada dia.

Aos meus amigos e amigas, por ter compartilhado comigo todos esses momentos de realização e vitória, que se tornou essencial nesse período.

Aos meus companheiros e amigos da turma PROFMAT – 2017 em Floriano, Valdimar, Ronildo, Ledson, Luan, Francisco, João Paulo, Marcelo, Perivaldo, Thiago, Lucielma, Verônica, Márcio, Leonardo e Jociel, que me ajudaram nessa caminhada, mesmo que passando por muitas dificuldades nesse período. Pelos diálogos sobre temas importantes para conclusão do mestrado e pelas conversas e brincadeiras durante os momentos de descontração. Não podemos deixar de falar sobre as discussões de questões do Exame Nacional de Qualificação, e dos temas voltados para a realização de uma excelente dissertação. Por isso e outros pormenores agradeço a todos vocês.

Aos estudantes que participaram da pesquisa e aos que integram o corpo docente e discente do Centro de Ensino Teresa Leite Miranda, pela oportunidade de realizar meu trabalho neste ambiente.

Aos professores mestres e doutores do IFPI – Florianópolis que conduziram o PROFMAT ao longo desses quase dois anos e meio, pelos ensinamentos, dedicação e compromisso com o programa de mestrado profissional em matemática.

A direção do IFPI – Florianópolis na pessoa do professor Odimógenes Soares Lopes que nos acolheu e direcionou nos estudos dando todo o suporte.

Em especial ao meu orientador, Ronaldo Campelo da Costa, pela sua colaboração e toda a aprendizagem.

Em fim a todos que contribuíram para que este trabalho fosse concluído.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.”

Albert Einstein

RESUMO

OLIVEIRA, J. K. C. R. **O processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de razão e proporção mediado pela atividade orientadora de ensino na educação básica.** 2019. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí – Campus Floriano, Floriano, 2019.

O seguinte trabalho relata a aplicação dos conteúdos de razão e proporção mediada pela Atividade Orientadora de Ensino, realizada numa turma de 3º ano do Ensino Médio, do Centro de Ensino Teresa Leite Miranda, localizado na cidade de Bom Lugar no Maranhão. O objetivo principal desta pesquisa foi analisar como a Atividade Orientadora de Ensino, através de histórias virtuais criadas e baseando em situações problemas, pode se tornar desafiadora, como uma ferramenta auxiliadora no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, e ver se com isso os alunos poderão ter maior compreensão dos conteúdos de razão e proporção, podendo usá-los em seu cotidiano nas mais variadas situações práticas. É relevante salientar que o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) elaboram suas provas segundo a Base Nacional Comum Curricular e os Parâmetros curriculares e quer as questões relacionados as conteúdos de razão e proporção são construídos através de histórias criadas com base num contexto social usados pelos estudantes, assim essa parte da matemática pode ser exercida gradativamente mais lúdica, construtiva e significativa, que dá ênfase na construção de novos conhecimentos em razão dos alunos. A metodologia desta pesquisa foi baseada nos conteúdos de razão e proporção, na Atividade Orientadora de Ensino e nos objetivos traçados preliminarmente. As ações escolares estabelecem conteúdos básicos comuns ao desenvolvimento do ensino e aprendizagem ao longo das atividades propostas e que os Parâmetros Curriculares Nacionais orientam a trabalhar de acordo com a base nacional e parte diversificada, para isso usamos um processo de mediação entre os alunos e os conteúdos ensinados, a Atividade Orientadora de Ensino foi o instrumento mediador nesse percurso fazendo com que esses estudantes internalizassem pensassem na aplicações dos conteúdos abordados. A pesquisa foi realizada de forma qualitativa, explorando o que os alunos produziram no decurso dos encontros realizados, utilizando os princípios da Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora de Ensino para classificar e analisar resultados obtidos. Assim, os resultados indicaram que os alunos tiveram uma visão mais ampla dos conteúdos de razão e proporção e o fato deles usarem a matemática para tomar decisões no seu cotidiano. Portanto, os encontros realizados em sala de aula, despertou o interesse dos alunos, fazendo com que eles fizessem perguntas sobre o tema, contribuindo assim para estreitar a relação que eles tinham com a matemática. No fim da aplicação, os estudantes se apropriaram dos conteúdos de razão e proporção, e socializaram a importância de evidenciar valores que ajudam na sua formação e na qualidade do ensino e do aprendizado.

Palavras-chave: Razão e proporção. Ensino. Aprendizagem. Teoria da Atividade. Atividade Orientadora de Ensino.

ABSTRACT

OLIVEIRA, J. K. C. R. **The process of teaching and learning the concepts of reason and proportion mediated by the guiding teaching activity in basic education.** 2019. 105 f. Dissertation (Master degree) – Federal Institute of Piauí – Campus Floriano, Floriano, 2019.

The following work reports the application of the ratio and proportion contents mediated by the Teaching Guiding Activity, carried out in a 3rd grade high school class of the Teresa Leite Miranda Teaching Center, located in the city of Bom Lugar in Maranhão. The main objective of this research was to analyze how the Teaching Guiding Activity, through virtual stories created and based on problem situations, can become a triggering tool, as an aid in the development of teaching and learning, and see if with this students can have greater understanding of the contents of reason and proportion, and can use them in their daily lives in various practical situations. It is important to point out that the National High School Examination (ENEM) elaborates its tests according to the Common National Curricular Base and the Curriculum Parameters and wants the questions related to the contents of reason and proportion are built through stories created based on a social context used by students, so this part of mathematics can be exercised gradually more playful, constructive and meaningful, which emphasizes the construction of new knowledge because of the students. The methodology of this research was based on the contents of reason and proportion, on the Teaching Guiding Activity and on the objectives set preliminarily. The school actions establish basic contents common to the development of teaching and learning throughout the proposed activities and that the National Curriculum Parameters guide to work according to the national base and diverse part, for this we used a process of mediation between the students and the contents taught, the Teaching Guiding Activity was the mediating instrument in this path making these students internalize thinking in the applications of the contents addressed. The research was carried out in a qualitative way, exploring what the students produced during the course of the meetings held, using the principles of the Activity Theory and the Teaching Guiding Activity to classify and analyze results obtained. Thus, the results indicated that students had a broader view of the contents of reason and proportion and the fact that they use mathematics to make decisions in their daily lives. Therefore, the meetings held in the classroom aroused the interest of the students, causing them to ask questions on the subject, thus contributing to strengthen the relationship they had with mathematics. At the end of the application, the students appropriated the contents of reason and proportion, and socialized the importance of highlighting values that help in their training and in the quality of teaching and learning.

Keywords: Reason and proportion. Teaching. Learning. Activity Theory. Teaching Guiding Activity.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Números de inscritos no ENEM	24
Tabela 2 – Áreas do Conhecimento do ENEM	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relação das questões do ENEM com a AOE	29
Figura 2 – Modelo da Atividade Orientadora de Ensino segundo Moura.....	42
Figura 3 – A Atividade de Estudo segundo Davidov.....	42
Figura 4 – Caracterização metodológica da pesquisa	50
Figura 5 – Sequências a serem desenvolvidas pela AOE.....	56
Figura 6 – Grupo <i>Alfa</i> realizando AOE 1	64
Figura 7 – História Virtual utilizada na AOE 1.....	64
Figura 8 – Questão utilizada na AOE 1	65
Figura 9 – Cálculo do aluno “ $\phi 3$ ” referente a AOE 1	66
Figura 10 – Grupo <i>Fi</i> História Virtual utilizada na AOE 1	67
Figura 11 – Grupo <i>Alfa</i> História Virtual utilizada na AOE 1.....	67
Figura 12 – Cálculo do aluno “ $\pi 5$ ” referente a AOE 1.....	68
Figura 13 – Reportagem utilizada na AOE 2	70
Figura 14 – Grupo <i>Alfa</i> História Virtual utilizada na AOE 2.....	71
Figura 15 – Questão utilizada na AOE 2.	73
Figura 16 – História Virtual da AOE 3.	75
Figura 17 – Grupo <i>Beta</i> História virtual utilizada na AOE 3.....	76
Figura 18 – Cálculo do aluno “ $\beta 2$ ” referente a AOE 3	77
Figura 19 – Reportagem envolvendo consumo de água e energia AOE 4.....	78
Figura 20 – Grupo <i>Pi</i> História virtual utilizada na AOE 4.....	79
Figura 21 – Grupo <i>Gama</i> História virtual utilizada na AOE 4.	80
Figura 22 – Cálculo do aluno “ $\gamma 4$ ” referente a AOE 4.	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – As competências gerais da BNCC alinhadas em tópicos.....	20
Quadro 2 – Matrizes de referências da prova de matemática e suas tecnologias.....	26
Quadro 3 – Critérios de escolha das questões do ENEM.....	29
Quadro 4 – Questão 149 do ENEM – 2014 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação	30
Quadro 5 – Questão 169 do ENEM – 2015 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação	32
Quadro 6 – Questão 179 do ENEM – 2016 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação	33
Quadro 7 – Questão 142 do ENEM – 2017 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação	35
Quadro 8 – Questão 177 do ENEM – 2018 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação	36
Quadro 9 – Objetivos propostos para cada encontro	58
Quadro 10 – Organização dos alunos em grupo	63

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantitativo de alunos participantes por grupo.....	52
Gráfico 2 – Quantitativos de alunos do Centro de Ensino Teresa Leite Miranda.....	53
Gráfico 3 – Comparativo de acerto entre AOE 1 e AOE 2	74
Gráfico 4 – Comparativo de acerto entre AOE 3 e AOE 4	82
Gráfico 5 – Gráfico dos acertos e erros nas AOE.....	83

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 A RAZÃO E PROPORÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	18
1.1 A razão e proporção e a Base Comum Curricular	19
1.2 O ensino e a aprendizagem da razão e proporção na educação básica	22
1.3 O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	24
1.3.1 Competências e Habilidades	25
1.4 A razão e proporção nas questões do ENEM	28
1.4.1 Questão do ENEM 2014	30
1.4.2 Questão do ENEM 2015	31
1.4.3 Questão do ENEM 2016	33
1.4.4 Questão do ENEM 2017	34
1.4.5 Questão do ENEM 2018	36
1.4.6 Relação das questões do ENEM com a Atividade Orientadora de Ensino	37
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	39
2.1 A Teoria da Atividade e a Atividade Orientadora de Ensino.....	40
2.2 A razão e proporção intermediada pela Atividade Orientadora de Ensino	43
3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	48
3.1 Caracterização da pesquisa	49
3.2 Ambiente de pesquisa	51
3.3 Sujeitos da pesquisa	54
3.4 Instrumentos da coleta de dados	55
3.5 Procedimentos de análise de dados	57
3.5.1 Organização das análises de dados	57
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	60
4.1 Primeiro Encontro – Áreas rurais	60
4.2 Segundo Encontro – Divisão de um prêmio de loteria	69
4.3 Terceiro Encontro – Viajando de férias	75
4.4 Quarto Encontro – Consumo de água e energia.....	78
4.5 Encontro avaliativo com os alunos	82
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
REFERÊNCIAS	86

INTRODUÇÃO

A instrução da disciplina matemática também pode ser compreendida pelas dificuldades enfrentadas pelos alunos em classe, o conteúdo pode ser administrado pela forma de mediação, associando os assuntos com o cotidiano dos discentes, isso facilita o entendimento e a compreensão desses conceitos, visando ampliar os conhecimentos matemáticos ensinados. Nesse sentido, para desenvolver o raciocínio de cada aluno, implementamos a aplicação de Atividades Orientadoras de Ensino (AOE) com os conceitos de razão e proporção na educação básica. Essas atividades proporcionaram melhorias no saber e no pensar dos discentes que passaram a considerar a matemática progressivamente mais interessante.

O vigente trabalho dispõe em tratar os conhecimentos de razão, proporção no Ensino Médio, o estudo foi desenvolvido através de uma problemática contida nas AOE, sendo um modo de trabalhar a matemática de forma ágil, associando assim o cotidiano dos alunos com o tema proposto. Como exemplo de atividade, destacamos uma que trata do consumo de energia mensal de uma máquina de lavar em comparação com a lavagem a mão, o interessante é que cada aluno possa trazer para sala de aula, para que coletivamente seja discutido o trabalho de um consumo racional, associar a temática do conteúdo com algo real para que ele assimile um conhecimento mais amplo, uma visão de querer aprender mais, isso se deve também a professores que possuem interesse em agregar valores para os seus alunos.

A relevância desta pesquisa baseada na AOE se dá pela contribuição que a análise e síntese dos dados da produção teórica produzida nesta área específica poderão propiciar à realidade de suas práticas pedagógicas ao apresentar possíveis avanços nas metodologias de ensino, conteúdos e formas de avaliação, contribuindo para melhora da qualidade do processo de ensino e aprendizagem nesta fase de escolaridade.

O objetivo desse estudo foi analisar como as atividades orientadoras de ensino de razões e proporções contribuem para a aprendizagem desses conceitos por estudantes do ensino médio, e assim como também estas práticas estão ligadas ao cotidiano desses estudantes. A metodologia empregada foi a pesquisa qualitativa exploratória, bem como questões expostas do ENEM (Exame Nacional de Ensino Médio), com o intuito de explorar o tema, mencionando seus conceitos e procedimentos, e para que possa sobretudo ampliar a aprendizagem com um ensino de qualidade. A função do professor no setor educacional, é saber organizar o ensino mediante as demandas que lhe são apresentadas, uma dessas tarefas é ensinar os conteúdos em sala de aula com os recursos e materiais necessários para o desenvolvimento do intelecto dos alunos, também é de grande importância buscar a disponibilização de informações tendo em vista

a aprendizagem matemática, pois é necessário que os alunos sejam capazes de raciocinar diferentes questões adotando conceitos utilizados no seu dia-a-dia.

Com os conteúdos de razão e proporção, sabemos que já utilizamos, em algum momento em nossas vidas, desde a um preparo de bolo, a uma conta de luz no final de mês, e deve ser com essas lembranças que os professores devem agregar valores e significados ao ensino, temos a proporção como uma igualdade de duas ou mais razões, já a razão é a comparação de duas grandezas.

No desenvolvimento desta pesquisa realizada na turma de 3º ano do Ensino Médio do Centro de Ensino Teresa Leite Miranda na cidade de Bom Lugar – MA, com a finalidade em resolver problemas matemáticos parecidos com os abordados no ENEM, bem como mostrar a sua realidade educacional, econômica e social, na qual as atividades desenvolvidas na escola acima mencionada servirá para o ensino aprendizagem e desenvolvimento humano dos estudantes, a pesquisa também é importante para ampliar os horizontes da prática docente, fortalecendo as práticas e habilidades.

A Atividade Orientadora de Ensino vem agregar compreensão sobre a contextualização das situações problemas, deixando aos alunos proporem formas de resoluções para o problema, contribuindo assim para o desenvolvimento do aluno na educação básica, com a intenção de tornar o aluno um sujeito participativo em sala de aula.

Este trabalho está organizado em 5 etapas garantindo uma fácil interpretação do tema abordado. A pesquisa por coletar informações e conhecimentos a cerca de um determinado objeto, tendo natureza qualitativa, que segundo Severino (2000) consiste na leitura, análise e interpretações das informações adquiridas através dos estudos das fontes pesquisadas. Diante do exposto, a proposta a ser desenvolvida deve enfatizar o público alvo o valor do ensino e da aprendizagem da matemática de forma clara e objetiva.

Ao tratar a abordagem razão e proporção e a Base Nacional Curricular Comum, o conteúdo foi tratado com diversas literaturas para facilitar a compreensão das atribuições, buscando soluções ao desenvolver o conteúdo para com os alunos, discutindo assim os aprimoramentos dentro dos encontros em sala de aula, facilitando ao mesmo tempo o conteúdo e compartilhando saberes. O ensino da matemática com utilização de atividades é de fundamental importância para a aprendizagem em sala de aula, no nosso estudo ao considerar a mediação como aliado para desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos, acreditamos que a unidade de análise para nossa pesquisa seja a atividade. A segunda etapa deste trabalho relatamos a fundamentação teórica baseada nos princípios da Atividade Orientadora de Ensino e a Teoria da Atividade na educação básica, as diversas teorias que podem mostrar que tudo parte da base de

conhecimento do aluno, e que é de um substancial importância a interpretação do conteúdo abordado, sendo assim a segunda etapa organizada, desde as origens e a descoberta de pesquisadores sobre o avanços das teorias.

Qualquer atividade que vem com a necessidade de satisfazer o indivíduo, desencadeando os conceitos diversos para a aprendizagem, portanto temos Atividade Orientadora de Ensino (AOE) a interação entre sujeitos para solucionar situações problemas coletivamente com os mais vastos significados e experiências dos indivíduos. É importante tanto para os discentes como para os docentes, trazendo a formação de vários conceitos de teoria de um determinado assunto.

A terceira etapa, evidenciou todo o procedimento da pesquisa, demonstrando através dos materiais e métodos usados para formular o estudo. Todo referencial teórico abordado vem com as diversas discussões já produzidas por outros autores, na qual servirá para desenvolver melhor os conceitos e atender as perspectivas dessa investigação.

A quarta etapa da escrita, detalha a análise dos dados obtidos durante os cinco encontros aplicados em sala de aula, verificando as competências e habilidades alcançadas pelos alunos em relação aos conteúdos de razão e proporção, bem como a ideia da AOE para obter uma ação desencadeadora para o referido assunto, para que assim possa ser descrito os resultados obtidos, comparando o progresso dos alunos em cada encontro, sob os modelos aplicados.

Por fim, a quinta etapa que se refere as considerações finais no tocante a pesquisa aplicada, mostrando a relevância da atividade de ensino em sala de aula, onde o foco é fazer o ensino e a aprendizagem da matemática ao redor dos estudantes sejam utilizadas por eles de maneira relevante.

1 A RAZÃO E PROPORÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Para entendermos melhor os conceitos de razão e proporção aplicada na educação básica, verificamos que em muitos estudos tais definições necessitam ser trabalhadas de modo coletivo executando suas práticas em situações cotidianas, e também nas diversas áreas de conhecimento, isso com intuito de facilitar no entendimento desses assuntos, nesse contexto a matemática com suas aplicações nas proporções oportuniza a resolução de muitos problemas envolvendo diversos tipos de grandezas.

Em conformidade com Onuchic e Allevato (2004, p. 221), entende-se que o professor é o responsável por produzir uma situação motivacional sobre um novo conhecimento a ser adquirido, para que estimule o aluno no momento da aula, ajudando-o a entender e resolver uma situação problema, no nosso caso, enquanto professores de matemática, teremos que elaborar algum problema matemático que faça parte do cotidiano do aluno.

O ensino-aprendizagem de um tópico matemático deve sempre começar por uma situação problema que expresse os aspectos-chave desse tópico e também por técnicas matemáticas, assim, deve ser desenvolvida a busca de respostas razoáveis à situação problema dada. O aprendizado, desse modo, pode ser especificamente em um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com estes símbolos).

Ao ensinar razão e proporção, é preciso rememorar os conteúdos de introdução às expressões algébricas e outros conteúdos que tenham relação, como razão e proporção, facilitando o entendimento do mesmo. A noção de proporcionalidade também deve ser apresentada ao discente junto a operação de multiplicação, para que desta forma, o mesmo possa agregar situações problema a operação mencionada, dando assim o significado para a questão proposta, deixando o responsável pela competência em desenvolver a atividade.

O aprendizado dos conteúdos de razão e proporção é fundamental, sobretudo pode ser um conhecimento que fará parte da vida pós escolar do aluno, como a resolução de calculos simples como, por exemplo, calcular o consumo de água e energia elétrica em suas residências, facilitando não só a apuração de dados, mas também a importância de praticar.

Portanto, o trabalho objetiva a mediação das AOE com as práticas desenvolvidas pelos alunos no cotidiano em relação aos conteúdos de razão e proporção, bem como denotar que o ensino e a aprendizagem da matemática na educação básica deve ser de maneira construtiva e significativa para agregar os conhecimentos de matemática a cada situação problema.

1.1 A Razão e Proporção e a Base Nacional Curricular Comum

Ao iniciar o conteúdo de razão e proporção é necessário compreender o grau de raciocínio e aprendizado em que os alunos se encontram, para elaborar uma temática atraente que enriqueça o tema a ser desenvolvido, desta forma, ligando a teoria ao contexto em que o aluno vive no seu dia a dia. Com isso, D'Ambrosio fala que:

Sendo a pesquisa o elo entre teoria e prática, parte-se para a prática, e, portanto, se fará pesquisa, fundamentando-se em uma teoria que, naturalmente, inclui princípios metodológicos que contemplam uma prática. Mas um princípio básico das teorias são resultados das práticas. Portanto, a prática resultante da pesquisa modificará ou aprimorará a teoria de partida. E assim modificada ou aprimorada essa teoria criará necessidade e dará condições de mais pesquisa, com maiores detalhes e profundidade. O que influenciará a teoria e a prática. Nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas. A aceitação desses pressupostos conduz à dinâmica que caracteriza a geração e a organização do conhecimento: teoria-prática-teoria-prática-teoria [...] (D'AMBROSIO, 1996, p. 81).

O trabalho do professor aliado as atividades orientadoras de ensino tem grande importância por oportunizar a análise e a reflexão de conhecimentos teóricos necessários a aprendizagem dos discentes, para as diversas situações encontradas, nesse sentido serão formando estudantes mais críticos e reflexivos. Em classe é gratificante ao educador quando o aluno demonstra que se apropriou dos conceitos ensinados, validando que a teoria e a prática desenvolvida teve êxito. A respeito da BNCC,

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. (BRASIL, 2016, p. 7).

A razão e a proporção, por sua abrangência e importância, são conteúdos atualizados tanto nos recursos como nas formas de ensino, conforme a necessidade da Base Nacional Curricular Comum, que se define pelo desempenho do aluno e é acrescido ao aprendizado no desenvolver de cada modalidade da educação básica, estas que são definidas em três etapas: a educação infantil, o fundamental e o ensino médio.

A BNCC é um documento que pretende estabelecer uma uniformidade no ensino da educação no sistema educacional, proporcionando aos alunos uma forma mais justa e inclusiva. A elaboração foi iniciada em 2015, a partir das análises dos documentos curriculares realizada por vários especialistas, especialmente de secretarias municipais, estaduais, federais, comunidades escolares, entre outros.

As BNCC indicaram que os alunos deverão aprender três grupos de competências gerais e relacionar com outros componentes curriculares,

A BNCC define três grupos de competências gerais que se inter-relacionam e perpassam todas as áreas e componentes que devem ser desenvolvidos pelos alunos ao longo de toda a educação básica. São elas: competências pessoais e sociais, competências cognitivas e competências comunicativas. Essas três competências “[...] visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2017, p. 4).

As competências acima mencionadas foram divididas em três tipos: competências pessoais juntamente com as sociais, as competências cognitivas e as competências comunicativas, de modo geral elas tem por finalidade a formação humana e social, tendo por finalidade que os estudantes se tornem cada vez mais autônomos e com uma educação voltada para a vida, desenvolvendo suas capacidades, transmitindo conhecimentos diversos, possibilitando assim a objetividade e praticidade no ensino em que lhe foi proposta.

A educação básica de qualidade tem um papel importante e à medida em que são identificadas como uma modalidade que possibilita a obtenção de conhecimentos, capacidades e competências sobre o ato de ensinar, estes adjetivos não podem ser adquiridos de outra maneira, senão em um contexto exposto através de conhecimento acadêmico de modo significativo para o aluno, bem como para o professor. A BNCC ainda menciona dez competências gerais que o professor deve utilizar no desenvolvimento da teoria dos conteúdos e práticas sociais que deve ser usada em sala de aula, tais competências estão alinhadas em tópicos na quadro 1 abaixo:

Quadro 1: As competências gerais da BNCC alinhadas em tópicos

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico – cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: BNCC 2018

As dez competências gerais da BNCC colocadas na Tabela 1 designa os conceitos e procedimentos de toda a mobilização de conhecimentos, destacando as três etapas do ensino básico, sendo eles: o infantil; o fundamental e o médio, tais competências visam alcançar objetivos referentes à aquisição de conhecimentos, competências, habilidades, atitudes a desenvolver o intelecto dos aluno no decorrer dos anos.

1.2 O Ensino e Aprendizagem da Razão e Proporção na Educação Básica

O professor deve ser mediador e tornar capaz de criar o próprio esquema de trabalho em benefício do desenvolvimento intelectual de seus alunos, isso inclui suas ações e reflexões na sala de aula e diferentes modos de se explicar determinados conteúdos. Especificamente, ao tratar os conteúdos de razão e proporção na educação básica, esses conhecimentos podem ser consolidados pelas práticas que foram assimiladas com um corpo de conhecimento das séries anteriores, desde as necessidades verificadas em salas de aula pelo professor, daí, se destaca que:

[...] a educação básica é aqui entendida como aquela que venha a possibilitar a leitura, a escrita e a compreensão da língua nacional, o domínio dos símbolos e operações matemáticas básicas, bem como o domínio dos códigos sociais e outras informações indispensáveis ao posicionamento crítico do indivíduo face a realidade. A educação básica extrapola os limites da ação meramente escolar e passa a compreender ações educativas para outros segmentos da população brasileira que não tiveram acesso a escolarização ou dela ficaram aleijados prematuramente. Nesse sentido compreenderá também o atendimento a toda população jovem e adulta não escolarizada pelo ensino regular. (BRASIL, 1985, p.4)

A educação básica depende das ações desenvolvidas na formação de corpos docentes que de fato são profissionais que se disponibilizam a cumprirem com uma das mais árduas missões, a de desenvolver técnicas e habilidades para facilitar o ensino-aprendizado. Essas contribuições objetivam orientar aos alunos de forma eficaz na sua aprendizagem.

As condições de reflexão sobre o tema abordado nesta pesquisa, consiste em um trabalho que visa contribuir de forma significativa, pois a prática do conteúdo oportuniza diversas situações do método de ensino-aprendizagem. Dessa forma exigir uma atuação com os elementos teóricos e práticos para facilitar aquilo que se é exposto aos alunos.

Todas as atividades selecionadas e executadas em salas de aula são importantes e conduzem assim a um caminho que visa a formação do indivíduo e o professor tem a função de ser o mediador nesse processo, sempre buscando orientar de forma clara, ele é o agente capaz de agrupar valores do dia-a-dia e que representem as experiências dos seus alunos, visando a apropriação dos conceitos ensinados. Salgueiro, Barbosa e Pareja, expõem que:

O professor, quando autêntico na relação estabelecida com o aluno, é capaz de aceitá-lo tal como ele é, de forma incondicional, compreendendo seus medos, expectativas e desânimos frente a um novo desafio; é capaz, até mesmo, de experimentar as mesmas angústias e sentimentos confusos que lhe permitam aceitar atitudes, muitas vezes, incompreensíveis para a maioria. A aceitação e a compreensão, já estabelecidas na relação professor-aluno, implicam um ensino centrado nesse último. Os conhecimentos do professor são oferecidos como mais um recurso ao estudante, do qual pode utilizar-se, livremente, na formação das suas competências, questionando os aspectos de relevância para a sua própria aprendizagem (SALGUEIRO, BARBOSA e PAREJA, 2011, P.1).

Na sala de aula, o professor precisa lidar com a inovação ao realizar suas atividades de ensino de acordo com as necessidades dos seus alunos, isso vai se desenrolando com o tempo de convivência do educando com o educador, e, assim, esse convívio oportuniza o melhorando das técnicas, pois o professor que conhece sua turma motiva o desejo de aprender dos seus alunos. A utilização de uma temática diversificada ao ensinar torna-se um grande aliado no processo de aprendizagem, mais para que isso aconteça é necessário o empenho do aluno em estabelecer as metas, para alcançar maior compreensão, a motivação imposta pelo professor aumenta de forma significativa a vontade de aprender cada vez mais. Com o uso de uma prática de ensino diferenciada, com ênfase nas necessidades

[...] cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. [...] É fundamental não subestimar a capacidade dos alunos, reconhecendo que resolvem problemas, mesmo que razoavelmente complexos, lançando mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscando estabelecer relações entre o já conhecido e o novo (BRASIL, 1997, p. 50).

Ao ensinar a matemática o educador, deve sempre usar técnicas que o aluno possa compreender as técnicas com mais fluidez, até mesmo ao comparar momentos da sua aula com algo concreto do dia-a-dia, assim proporciona uma situação de ensino articulada ao tema exposto de maneira eficiente, por isso o interesse de se utilizar materiais que possam somatizar ao ensino o conhecimento concreto. Em relação à educação básica, especificamente ao ensino da matemática, deve ser bem desenvolvida, porque o contrário pode resultar na dificuldade de aprendizado nos conteúdos sucessores e impossibilitando o educando em aprender algo novo. No ensino de razão e proporcionalidade, deve ser adotada uma prática didática usual, incentivando, dessa forma, a utilização de objetos de aprendizagem, para que assim possa enriquecer o processo de ensino aprendido. Deve-se mostrar ao aluno que os conteúdos da matemática desenvolvidos tem um valor significativo fora dela. Santos e Lima identificam que:

O ensino da matemática deve partir das experiências cotidianas do educando para a (des)construção de conceitos, visando uma aprendizagem significativa. Se o docente desconsiderar essas evidências estará anulando os sentidos da aprendizagem. [...] o professor, ao contemplar os conhecimentos prévios do aluno, terá um ponto de partida para novas possibilidades de aprendizagens (SANTOS e LIMA, 2012, p. 3).

O aluno deve assimilar os conteúdos básicos, de forma a compreendê-los, verificando a importância dos temas na continuidade dos seus estudos ou mesmo na aplicação prática no seu cotidiano. O uso da razão e proporção é bastante comum na utilização por parte dos alunos.

1.3 O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

O ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio, foi elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o mesmo tem a finalidade de avaliar o desempenho dos alunos no final da educação básica. Somente a partir de 2009, o ENEM passou a ser utilizado como forma de ingresso as Universidades, essa implantação substituiu os antigos sistemas de ingresso a Universidade, o mesmo sistema é utilizado pelo Governo Federal com acesso a outros programas, temos: ProUNi, ingresso de alunos de redes públicas com bolsa de 50% a 100% em Faculdades, FIES, Fundo de financiamento que tem a variação de porcentagem de bolsa de estudo, e o Programa Ciência sem fronteiras, o mesmo oferece bolsas de estudo para iniciação científica para universidades fora do país.

Com a crescente utilização do ENEM em várias formas de seleções, nota-se uma grande quantidade no número de pessoas inscritas, com mostra a tabela 2:

Tabela 1: Números de inscritos no ENEM

ENEM	Número de inscritos
2014	9.519.827
2015	8.478.096
2016	9.276.328
2017	7.746.057
2018	6.731.203

Fonte: Inep/MEC 2018

A tabela acima mostra a vasta procura pelo ENEM que culmina na busca pela concretização do curso superior, mais de acordo com INEP/MEC, essa busca no ano de 2015 obteve uma queda em inscritos, passando para 8.478.096, aproximadamente 10 %. Um dos fatores responsáveis pela diminuição do público, ou pelo menos acredita-se de modo geral, que deve ter sido o fato do aumento do valor R\$ 35,00, deste modo, o que em 2015 disparou para R\$ 63,00, e em 2019 o valor aumentou ainda mais, ficando no valor de R\$ 85,00.

A Isenção na inscrição do Enem tem sido garantida às pessoas de baixa renda. A solicitação de isenção da taxa de inscrição do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é um direito aos estudantes que se enquadram na Lei nº 12.799/2013.

1.3.1 Competências e Habilidades

Nos anos compreendidos entre 1998 e 2008, o ENEM era composto por 63 testes de múltipla escolha e uma redação, as disciplinas que eram cobradas: Português, Geografia, História, Biologia, Matemática, Física e Química, além da Redação, e era realizada apenas em um único dia. A partir de 2009, algumas mudanças já são realizadas. Quanto a estrutura, o teste antes realizado com 180 questões de múltipla escolha e uma redação, adotando as disciplinas de matemática, linguagens e códigos, ciências humanas e ciências da natureza, realizado agora em dois dias.

Abaixo temos o quadro com as áreas de conhecimento e seus componentes curriculares:

Tabela 2: Áreas do Conhecimento do ENEM

Áreas do Conhecimento	Componentes Curriculares
Ciências Humanas e suas tecnologias	História, Geografia, Filosofia e Sociologia
Ciências da natureza e suas tecnologias	Química, Física e Biologia
Linguagens, Códigos e suas tecnologias e Redação	Língua Portuguesa, Língua estrangeira (Inglês e espanol), artes, educação Física, Tecnologia e Comunicação
Matemática e suas tecnologias	Matemática

Fonte: Inep/MEC 2018

Essa modificação do ENEM com o decorrer dos anos vem acrescida de áreas de conhecimentos, buscando avaliar o nível de aprendizado do aluno e ainda garantir o ingresso a Universidade dos mesmos. Segundo Brasil:

Para estruturar o exame, concebeu-se uma matriz com a indicação de competências e habilidades associadas aos conteúdos de ensino fundamental e médio que são próprias ao sujeito na fase de desenvolvimento cognitivo. Correspondente ao término da escolaridade básica. Tem como referência a Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Reforma do Ensino Médio, bem como os textos que sustentam sua organização curricular em Áreas de Conhecimentos e, ainda as Matrizes Curriculares de Referências para o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) (BRASIL, 2001, p. 5).

Em efeito teórico, segundo o MEC (Ministério da Educação), as competências são modalidades da inteligência que usamos para estabelecer relações entre o que desejamos conhecer. Já as habilidades são competências adquiridas e estão ligadas ao “saber fazer”. Entende-se por competências em Matemática as modalidades que utilizamos para resolução dos problemas. Para Moura:

[...] tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (MOURA, 2002, p. 155).

Possuir habilidades é o mesmo que saber fazer o que já é conhecido, ou seja, um indivíduo nas séries iniciais vai aprender as 4 operações algébricas básicas. Quando ele domina todo esse processo, podemos falar que ele apresenta as habilidades de desenvolver as operações, com essas habilidades espera-se que ele alcance a compreensão de um texto a partir de sua leitura.

Com a Portaria nº 109, de 27 de Maio de 2009, publicada no Diário Oficial da União (DOU) em 28 de Maio de 2009, ficou estabelecido que fossem sete competências distribuídas entre 30 habilidades presentes na prova de matemática e suas tecnologias.

Quadro 2: Matriz de competências da prova de Matemática e suas Tecnologias

Competência de área 1 – Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.
H1 – Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.
H2 – Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.
H3 – Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.
H4 – Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.
H5 – Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.
Competência de área 2 – Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.
H6 – Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.
H7 – Identificar características de figuras planas ou espaciais.
H8 – Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
H9 – Utilizar conhecimentos geométricos do espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.
Competência de área 3 – Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
H10 – Identificar as relações entre grandezas e unidades de medida.
H11 – Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.
H13 – Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

H14 – Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.
Competência de área 4 – Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
H15 – Identificar a relação de dependência entre grandezas.
H16 – Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.
H17 – Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.
H18 – Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.
Competência de área 5 – Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.
H19 – Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.
H20 – Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.
H21 – Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.
H22 – Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.
H23 – Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.
Competência de área 6 – Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.
H24 – Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.
H25 – Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.
H26 – Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.
Competência de área 7 – Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.
H27 – Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.
H28 – Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.
H29 – Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.
H30 – Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

Fonte: (DOU) em 28 de Maio de 2009

As competências permitem aos alunos responderem e compreender as diversas situações problemas em sala de aulas, utilizando das habilidades já adquiridas, tendo a capacidade de adquirir vários conhecimentos prévios para concluir uma resposta final ao que se foi exposto.

1.4 A razão e proporção nas questões do ENEM

Neste tópico, faremos uma análise das questões do ENEM relacionada com os conteúdos de razão e proporção e verificar a possibilidade de criação de AOE que podem ser feitas a partir dessas questões. Analisaremos cinco questões dos anos de 2014 à 2018, sendo uma de cada ano correspondente. Foi feita uma comparação, especificamente em relação a AOE, o objetivo é o de demonstrar que essas questões tem uma relação intrínseca com o cotidiano dos alunos e com algumas ações que eles podem produzir em suas vidas.

Nesse sentido Duval (2003), afirma que o ensino básico de matemática deve ser feito de maneira cognitiva, pois a ideia não é formar matemáticos, mas é formar alunos com capacidades de ver os fatos e analisar utilizando o raciocínio lógico. Ademais uma única formar de se ver as coisas não garante o ensino e a aprendizagem.

É necessário trazer à tona a maneira como o ENEM apresenta suas questões, levando para os alunos a ideia de que matemática é um instrumento importante para a humanidade, já que em muitas questões são abordadas situações em que podemos usar no dia a dia, fazendo com que parte do ensino e aprendizagem seja formada significativamente. Contudo, para promover o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de razão e proporção, o professor de maneira intencional deve atuar motivando seus alunos, criando atividades articuladas e relacionando com situações práticas, tendo em vista a apropriação de conhecimento dos discentes. Em particular, em nosso estudo essas atividades seguem a proposta da Atividade Orientadora de Ensino.

Destarte, o ENEM continua sendo um dos principais modos de ingresso no ensino superior do país, é de grande importância o estudo desses conceitos, razão e proporção, pelos professores, já que são conceitos que estão presentes em muitas questões, desse modo faremos uma análise das 5 questões do ENEM, sendo todas relacionadas com os conteúdos de razão e proporção, e mostrando ainda que essas questões podem desencadear uma série de questionamentos dos alunos, além de mostrar que as questões do ENEM tem uma relação com a fundamentação proposta por essa pesquisa.

As provas de Matemática e suas tecnologias que compõem o ENEM, tem quatro formatos diferentes, são distintas pela cor: amarelo, azul, cinza e rosa, com o mesmo número de questões

e as mesmas questões, mudando somente a ordens em que elas estão dispostas. Escolhemos as questões do 2º dia de aplicação do ENEM, a cor escolhida foi a cor cinza de cada ano correspondente para fazer as análises comparando com a estrutura da Atividade Orientadora de Ensino de forma que estas englobem os conteúdos de razão e proporção. A figura 1 relaciona as questão do ENEM com a AOE.

Figura 1 – Relação das questões do ENEM com a AOE



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019).

O ensino e a aprendizagem dos conteúdos de razão e proporção no Ensino Médio também devem ser modelados a partir das provas do ENEM, pois além de ter um significado na aprendizagem, ainda o professor estará modelando seu aluno para o vestibulares.

As pequenas histórias virtuais criadas pelas questões do ENEM trazem informações pertinentes a um contexto social ou histórico do nosso país ou do mundo, com temas transversais abordado nos dias de hoje. Por isso, esses conceitos são apresentados ao estudante de forma a chamar a atenção da sociedade, conseqüentemente, em relação a Matemática, nesse sentido, sobre os conteúdos de razão e proporção.

As questões do ENEM foram escolhidas de acordo com os conteúdos de razão e proporção, tendo como prioridades aquelas que tivesse uma pequena história de uma situação real criada pelo elaborador da questão. Todavia, o contexto social e cultural em que uma questão dessa é criada pode ajudar os alunos a perceberer que a matemática pode ser empregada no seu cotidiano. Assim, os critérios da amostragem ficaram estabelecidos pelo Quadro 3, foram selecionadas 5 questões do ENEM, sendo uma de cada ano, compreendidos de 2014 à 2018, satisfazendo os seguintes pontos:

Quadro 3 – Critérios de escolhas das questões do ENEM

Critérios de Escolha
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas são questões são referentes aos conteúdos de razão e proporção; ▪ São questões de anos diferentes; ▪ Foram retiradas uma de cada ano; ▪ Estão disponíveis no site do Inep.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019).

Cada questão foi denominada pelo ano em que foi retirada e de acordo com a disposição do ENEM colocado no item 1.3, explique-se que o caderno escolhido de todos os anos foi o do 2º Dia do Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação, mudando apenas o número da questão. As questões estão também dispostas em anexos e serão analisadas com o intuito de mostrarmos a importância de situações desse tipo, e a importância de ser trabalhadas nas escolas, pois além de melhorar o ensino e aprendizagem ainda suncita outras questões sociais com os alunos.

1.4.1 Questão do ENEM de 2014

A questão 149 do ENEM – 2014 do 2º Dia Caderno 6 – cinza – 1º Aplicação aborda uma situação em que 5 jogadores realizam um jogo de boliche onde ele descreve uma situação rápida de como o jogo é jogado e informar as jogadas realizadas pelos jogadores. Veja abaixo o quadro com a referida questão.

Quadro 4 – Questão 149 do ENEM – 2014 do 2º Dia Caderno – Cinza – 1º Aplicação

ENEM - 2014
2º Dia Caderno 6 - Cinza - 1º Aplicação
QUESTÃO 149

Boliche é um jogo em que se arremessa uma bola sobre uma pista para atingir dez pinos, dispostos em uma formação de base triangular, buscando derrubar o maior número de pinos. A razão entre o total de vezes em que o jogador derruba todos os pinos e o número de jogadas determina seu desempenho.

Em uma disputa entre cinco jogadores, foram obtidos os seguintes resultados:

- Jogador I – Derrubou todos os pinos 50 vezes em 85 jogadas.
- Jogador II – Derrubou todos os pinos 40 vezes em 65 jogadas.
- Jogador III – Derrubou todos os pinos 20 vezes em 65 jogadas.
- Jogador IV – Derrubou todos os pinos 30 vezes em 40 jogadas.
- Jogador V – Derrubou todos os pinos 48 vezes em 90 jogadas.

Qual desses jogadores apresentou maior desempenho?

- A** I
- B** II
- C** III
- D** IV
- E** V

Fonte: Site do Inep (2019)

A questão do Quadro – 4 ilustra bem uma situação em um jogo de boliche, onde pode ocorrer a situação em que o aluno não conhece as regras do jogo ou não sabe ele é jogado, mas o texto permite que esses alunos entendam como o jogo é desenvolvido, pois faz uma breve explicação do jogo em seu primeiro parágrafo, e também esplanava o questionamento sobre razão e a relação entre o jogo, dessa forma pergunta a razão entre o número de vezes em que o jogador derruba todos os pinos e o número de jogadas realizadas por cada jogador, fazendo com que o aluno raciocine a ideia do desempenho alcançado por cada jogador.

No segundo parágrafo, se faz o comentário em relação ao conteúdo de matemática que espera-se que os alunos tenham compreendido no decorrer de todo o Ensino Médio, neste caso é citado a razão entre duas grandezas. Após esta pré- avaliação do nível de compreensão dos alunos é feita uma numeração dos jogadores, todos os números estão dispostos em algarismo romano, da seguinte forma: jogador I, jogador II, jogador III, jogador IV e jogador V, uma vez registrados é identificado a quantidade de vezes em que derrubou todos pinos e em quantas jogadas isso ocorreu. No final o aluno deverá responder a pergunta: Qual desses jogadores apresentou o melhor desempenho?

Apesar de ser uma história breve sobre o jogo, a questão citada tem a sua relação com a AOE, pois é um problema que surgiu através da simulação do jogo de boliche, conduzindo o aluno, dessa forma, a pensar de forma ampla a relação esporte e matemática amplificando o conhecimento além da matemática. Com esses conhecimentos em mãos, sobre como é a estrutura e jogabilidade no boliche e de que maneira é jogado, proporciona aos alunos subsídios para que busquem uma significação do conteúdo de razão, contextualizando a matemática e dando a ela um contexto social. Percebeu-se nesta questão a contextualização efetiva do conteúdo de razão com uma atividade esportiva, tendo uma relação intrínseca com a atividade orientadora de ensino. É importante salientar que não basta o aluno ler as informações nelas contidas no texto, também é necessário que o aluno consiga interpretar os dados e fazer a relação do conteúdo com a referida pergunta, para que com isso o aluno aprenda a resolver este tipo de situação.

1.4.2 Questão do ENEM de 2015

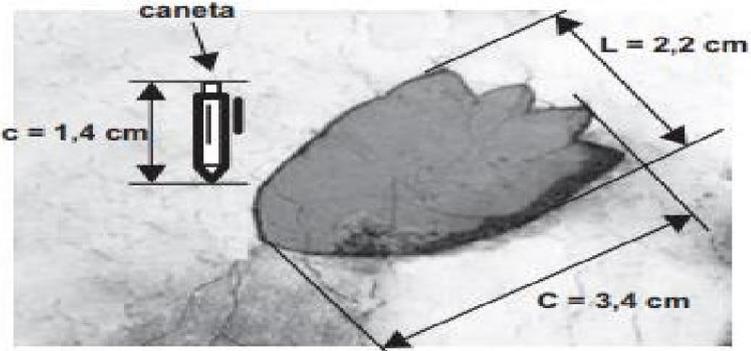
A questão 169 do ENEM – 2015 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação aborda uma situação de um pesquisador ao explorar uma determinada floresta, nela é relatado que ele encontrou uma pegada e para descobrir o tamanho da pegada ele precisou realizar cálculos matemáticos utilizando uma caneta, é explicado na questão que ele conhece a medida em

centímetros de sua caneta e colocou ao lado da pegada e fotografou para depois fazer os cálculos do comprimento e largura da referida pegada. Veja abaixo o quadro com a referida questão.

Quadro 5 – Questão 169 do ENEM – 2015 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação

ENEM - 2015
2º Dia Caderno 6 - Cinza
QUESTÃO 169 ◆◆◆◆◆

Um pesquisador, ao explorar uma floresta, fotografou uma caneta de 16,8 cm de comprimento ao lado de uma pegada. O comprimento da caneta (c), a largura (L) e o comprimento (C) da pegada, na fotografia, estão indicados no esquema.



A largura e o comprimento reais da pegada, em centímetros, são, respectivamente, iguais a

- A** 4,9 e 7,6.
- B** 8,6 e 9,8.
- C** 14,2 e 15,4.
- D** 26,4 e 40,8.
- E** 27,5 e 42,5.

Fonte: Site do Inep (2019)

A questão do Quadro – 5 questiona a situação de um pesquisador ao explorar uma floresta e encontra uma pegada com determinado tamanho, é questionado pelo explorador o cálculo do comprimento e a largura da pegada. No primeiro parágrafo, o elaborador da questão comenta a situação e conseguimos perceber que são omitidas algumas ideias para não prolongar o texto, presume-se que devemos entender que nele o explorador deve não tem à sua disposição nenhum equipamento para medir, como uma trena. Contudo, ele dispõe de uma caneta comum em que seu tamanho é em centímetros, dessa forma ele coloca a caneta perto da pegada e tira uma fotografia, podendo o aluno calcular sua escala. Temos escala como uma comparação entre a medida da caneta na fotografia dividido pela medida real da caneta, comparação esta que é uma razão.

Após a explicitação ocorrida no primeiro parágrafo é colocado uma ilustração da fotografia tirada pelo explorador, facilitando, dessa forma, o entendimento dos alunos. No final, o aluno deverá responder a pergunta: a largura e o comprimento reais da pegada, em centímetros, são, respectivamente, iguais a?

Veja que a questão acima descreve uma situação em que são omitidas algumas ideias como a do explorador não ter um aparelho de medição entre outras, mas, às vezes isso é notável na compreensão de alguns textos. É fácil perceber que AOE está presente neste contexto e faz referência à interdisciplinaridade, tratando a questão de um tema de uma outra disciplina, a Geografia. Nesta questão também aparece uma ideia bastante usada no ENEM sobre a unidade de medidas, no caso os centímetros.

1.4.3 Questão do ENEM de 2016

A questão 179 do ENEM – 2016 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação relata a construção de um isolamento acústico, são relacionadas nesta questão unidades de medidas de áreas, comprimento, custos, espessura e volume, utilizando a ideia de grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais. Veja abaixo o quadro com a referida questão.

Quadro 6 – Questão 179 do ENEM – 2016 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação

<p>ENEM - 2016 2º Dia Caderno 6 - Cinza - 1º Aplicação QUESTÃO 179</p> <p>Para a construção de isolamento acústico numa parede cuja área mede 9 m^2, sabe-se que, se a fonte sonora estiver a 3 m do plano da parede, o custo é de R\$ $500,00$. Nesse tipo de isolamento, a espessura do material que reveste a parede é inversamente proporcional ao quadrado da distância até a fonte sonora, e o custo é diretamente proporcional ao volume do material do revestimento.</p> <p>Uma expressão que fornece o custo para revestir uma parede de área A (em metro quadrado), situada a D metros da fonte sonora, é</p> <p>A $\frac{500 \cdot 81}{A \cdot D^2}$</p> <p>B $\frac{500 \cdot A}{D^2}$</p> <p>C $\frac{500 \cdot D^2}{A}$</p> <p>D $\frac{500 \cdot A \cdot D^2}{81}$</p> <p>E $\frac{500 \cdot 3 \cdot D^2}{A}$</p>
--

Fonte: Site do Inep (2019)

A questão do Quadro – 6 relata uma situação em que será construído um *isolamento acústico*¹ com cálculos envolvendo várias unidades de medidas, como área, distâncias, volumes, espessuras e custo sendo elas diretamente ou inversamente proporcional. No primeiro parágrafo, a questão mostra a área da parede onde deverá ser construído o isolamento, a que distância o som deve estar da fonte e o custo em reais desse isolamento, em seguida mostra a relação da espessura do material que será revestido a parede que é inversamente proporcional ao quadrado da distância e que o custo tão procedimento será diretamente proporcional ao volume do material que será revestido. Com isso, percebemos que a história é resumida omitindo se parte do objetivo de construção estão em isolamento, como também não se tem detalhes sobre qual material será usado na construção. Porém, o principal objetivo da história criada é entender os conhecimentos matemáticos e relaciona-los com alguma atividade em que o aluno possa aplicar na prática em seu dia a dia.

Depois da colocação acima o aluno deverá responder a pergunta: uma expressão que fornece o custo para revestir uma parede de área A (em metros quadrado), situado a D metros da fonte sonora, é?

Esta questão é destinada ao assunto de proporção envolvendo grandezas diretamente e inversamente proporcionais. O objetivo da referida questão é verificar se o estudante consegue entender como essas grandezas proporcionais podem ser usadas no dia a dia, como a construção de um isolamento acústico e outros. Ao analisar vemos que a história está muito resumida e que apesar dessa simplificação, a questão ainda tem traços da estrutura de uma AOE, pois há um significado nela, onde os alunos podem mostrar a relevância da matemática em construções.

1.4.4 Questão do ENEM de 2017

A questão 142 do ENEM – 2017 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação fala sobre a venda de um suco composto de morango e acerola em uma cantina, no período do verão, onde este suco é preparado a partir da própria polpa, instigando a busca pela razão de proporção, onde haverá uma negociação entre o comerciante da cantina e o fornecedor para que não haja aumento do custo para os consumidores da cantina. Veja abaixo o quadro com a referida questão.

¹Isolamento Acústico é a técnica utilizada para não deixar passar som de um para outro ambiente, através do uso de diversos materiais: densos, pesados, entre outros, que consigam amortecer e dissipar a energia sonora (chapas metálicas, vidros, madeira maciça, parede de tijolo maciço, mantas de borracha, cortiça, tapetes, e outros).

Quadro 7 – Questão 142 do ENEM – 2017 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação

ENEM - 2017
2º Dia Caderno 6 - Cinza - 1º Aplicação
QUESTÃO 142

Em uma cantina, o sucesso de venda no verão são sucos preparados à base de polpa de frutas. Um dos sucos mais vendidos é o de morango com acerola, que é preparado com $\frac{2}{3}$ de polpa de morango e $\frac{1}{3}$ de polpa de acerola.

Para o comerciante, as polpas são vendidas em embalagens de igual volume. Atualmente, a embalagem da polpa de morango custa R\$ 18,00 e a de acerola, R\$ 14,70. Porém, está prevista uma alta no preço da embalagem da polpa de acerola no próximo mês, passando a custar R\$ 15,30.

Para não aumentar o preço do suco, o comerciante negociou com o fornecedor uma redução no preço da embalagem da polpa de morango.

A redução, em real, no preço da embalagem da polpa de morango deverá ser de

A 1,20.
B 0,90.
C 0,60.
D 0,40.
E 0,30.

Fonte: Site do Inep (2019)

A questão do Quadro – 7 relata a situação em que uma cantina faz um sucesso com a venda de um suco a base de polpa de suco de acerola e morango no período do verão. No primeiro parágrafo a questão fala do sucesso dessa venda e mostra como ele é preparado, numa razão de proporção, sendo dois terço de polpa de morango e um terço de polpa de acerola. Já no segundo parágrafo é abordado de como o comerciante comprar as polpas, explicando que são vendidas em embalagens com mesmo volume e também é colocado seus referidos valores em reais, depois mostra que a embalagem de acerola terá uma alta no preço. No terceiro parágrafo aparece a negociação do comerciante com o fornecedor sobre a redução do preço da embalagem de polpa de morango. Depois das colocações acima o aluno deverá responder à pergunta: a redução, em real, no preço da embalagem da polpa de morango deverá ser de?

Na questão a expansão do texto tem uma grande característica com a AOE, pois tem uma história virtual criada com base em uma situação do cotidiano das escolas, chama-se “A hora do Intervalo”, onde vários alunos merendam em uma cantina, mostrando situações onde a matemática pode ser aplicada em momentos de nossas vidas.

1.4.5 Questão do ENEM 2018

A questão 177 do ENEM – 2018 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação fala que um agricultor utilizará uma área agrícola em hectares para a sua atividade agrícola, essa área será dividida em duas partes, uma maior e outra menor, onde a produtividade será dada pela razão entre a produção em toneladas e a área cultivada. Veja abaixo o quadro com a referida questão.

Quadro 8 – Questão 177 do ENEM – 2018 do 2º Dia Caderno 6 – Cinza – 1º Aplicação

ENEM - 2018
2º Dia Caderno 6 - Cinza - 1º aplicação

QUESTÃO 177

Um produtor de milho utiliza uma área de 160 hectares para as suas atividades agrícolas. Essa área é dividida em duas partes: uma de 40 hectares, com maior produtividade, e outra, de 120 hectares, com menor produtividade. A produtividade é dada pela razão entre a produção, em tonelada, e a área cultivada. Sabe-se que a área de 40 hectares tem produtividade igual a 2,5 vezes à da outra. Esse fazendeiro pretende aumentar sua produção total em 15%, aumentando o tamanho da sua propriedade. Para tanto, pretende comprar uma parte de uma fazenda vizinha, que possui a mesma produtividade da parte de 120 hectares de suas terras. Qual é a área mínima, em hectare, que o produtor precisará comprar?

A 36
B 33
C 27
D 24
E 21

Fonte: Site do Inep (2019)

A questão do quadro – 8, trata de um produtor de milho que utilizará uma área em hectares de sua fazenda para sua plantação de milho e com isso dividiu sua área em duas partes, uma maior e outra menor, e verificou que a menor área tem 2,5 vezes melhor produtividade do que a maior. O fazendeiro pretende aumentar a produção em 15%, aumentando o tamanho de sua propriedade. Para isso, ele vai comprar uma fazenda vizinha que possui a mesma produtividade da área maior de sua fazenda.

No final da questão o aluno deverá responder à pergunta: qual é a área mínima, em hectares que o produtor precisará comprar?

Veja que a questão trata de uma história virtual em que um fazendeiro é o grande protagonista da situação e que necessita fazer seus próprios cálculos para comprar uma área mínima. Neste caso a AOE está relacionando os cálculos de razão e proporção com áreas agrícolas, onde esses alunos que moram em cidades agrícolas que possui grandes e pequenos fazendeiros podem aprender no cotidiano algumas ideias relacionadas a matemática.

1.4.6 Relação das questões do ENEM com a Atividade Orientadora de Ensino

Em algumas atividades que realizamos em sociedade nos deparamos com situações que circundam os conteúdos de razão e proporção, esta temática é trabalhada muito bem no ENEM, exemplo: A escala que é um assunto abordado tanto na prova de Matemática e suas Tecnologias. O conteúdo de razão e proporção é bastante importante pois apresenta muitas informações aos alunos, e é de grande valia a sua contribuição no âmbito do cotidiano desses jovens.

Brasil, destaca que:

No ensino médio, etapa final da escolaridade básica, a Matemática deve ser compreendida como uma parcela do conhecimento humano essencial para a formação de todos os jovens, que contribuiu para a construção de uma visão de mundo, para ler e interpretar a realidade e para desenvolver capacidades que deles serão exigidas ao longo da vida social e profissional (BRASIL, 2000, p.111).

Analisando as questões do ENEM, percebemos que elas contemplam a colocação de Brasil (2000), mesmo que algumas questões sejam resumidas ou até mesmo simplificadas, ainda assim, existe uma visão da sociedade e sobre o meio que o cerca para que o aluno absorva a matemática.

O Ministério da Educação (MEC) vem debatendo como dever ser a prova do ENEM, estabelecendo os critérios de importância dos temas proposto pelas questões e dos temas transversais neles impostos, obtendo assim uma interpretação da leitura e do cotidiano do aluno no ensino e aprendizagem dos conteúdos de razão e proporção. Cabe ao professor orientar seus alunos e mostrar a relação existente entre os conteúdos de razão e proporção e o seu cotidiano, estabelecendo ações organizadas para o seu trabalho e aprimorando seu estudo à sala de aula, isto é, trazendo os conteúdos para dialogar com o local onde a escola se encontra, e posteriormente expandir as variadas possibilidades para outras regiões.

O ENEM vem buscando cada vez mais a aproximação do aluno com fatos reais, buscando situações – problemas para que eles possam ver a importância da contextualização e de dar significados aos assuntos estudados, além disso as atividades propostas devem ter uma ação parecida com a qual o aluno encontra ao seu redor, inspirando a motivação de seu estudo.

Moura, fala que a Atividade de ensino deve ser mostrada em uma situação – problema, para isso destaca que:

A Atividade Orientadora de Ensino é aquela que se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação – problema (MOURA, 2002, p. 155).

Ao longo das análises feitas nas 5 questões encontramos muitos traços da relação das questões do ENEM com a AOE, seja pela contextualização das questões, como pela interdisciplinaridade com que as histórias foram criadas. Contudo, mesmo algumas questões resumidas o contexto para que não ficassem muito extensa viu se o grande potencial das referidas questões.

Portanto, a maneira como o ENEM está abordando seus temas para as questões mostrar a preocupação com que eles têm com o ensino e aprendizagem dos estudantes. Assim os professores deverão buscar situações – problemas no dia a dia dos seus alunos e aproxima – los dos conteúdos abordados em sala de aula, levando a uma melhor compreensão dos mesmos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A matemática é a ciência que estuda o raciocínio lógico e abstrato, assim como as quantidades, medidas, espaços, estruturas, variações e estatística, a mesma não foi uma invenção de uma só pessoa. Ao longo dos anos a mesma foi evoluindo com a colaboração e participação dos povos, tendo como registro mais antigos o povo egípcio.

Ao ensinar a matemática é indispensável avaliar o aprendizado do aluno, ou seja, dominar todo o tópico anterior para se passar adiante, os exercícios e questionamentos fazem com que a teoria e prática andem juntos no desenvolvimento do intelecto. As atividades de ensino podem ser utilizadas como uma situação-problema para que depois os alunos resolvam as questões, tanto individuais como de maneira grupal, melhorando o raciocínio e o convívio social dos alunos. Essa socialização com os alunos em sala promove credibilidade ao ensino, tornando-se mais eficaz, ajudando o professor, dessa forma, a tornar a sua aula dinâmica, pois a participação e interação de todos ajuda na formação educacional, tanto para o aluno, que é o principal objeto da aprendizagem, como para o ensino do professor que conduz o conteúdo de matemática em sala.

A atividade que é proposta deve ser avaliada os seus métodos e dentro deles quais são os mais eficazes para o conteúdo, verificando a aceitação dos alunos condicionando-os sobre a importância de aprender o todo e não deixar que as dúvidas e o medo de perguntar atrapalhem o seu aprendizado. Por isso, o professor sempre ao término de uma aula pergunta se ficou algum tipo de dúvida, que é para que não atrapalhe o tema seguinte.

Entretanto, a organização deste capítulo foi para enfatizar sobre uma forma de relacionar as atividades de ensino com a vivência dos alunos, baseada nos pesquisadores da Teoria da Atividade e na extensão do ensino de Matemática, em seguida, mostrar a relevância da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como uma ferramenta auxiliadora de transformação aplicada na realidade em que o aluno vive.

A AOE é para o professor um instrumento em que ele deve promover aos estudantes, fazendo com que aprenda, em tese, sobre uma a sua própria realidade de uma forma mais clara e significativa. É com essa ideia que o professor organiza a sua própria atividade e as suas ações para serem desenvolvidas em sala de aula.

2.1 A Teoria da Atividade e a Atividade Orientadora de Ensino

A Teoria da Atividade traz o projeto da AOE para professores e alunos mediante uma atividade de ensino para as necessidades da comunidade, onde os alunos estão inseridos, ou seja, o objetivo é ensinar um determinado conteúdo com objetivos de favorecer a aprendizagem dos alunos, desta forma, ambos podem obter conhecimentos e valores, de modo a construir conhecimentos novos, na visão de Moretti,

No entanto, entendemos que atividade orientadora de ensino insere – se numa atividade mais geral que é a atividade de ensino cuja a necessidade que a motiva é ensinar e para isso é necessário organizar o ensino de modo a favorecer a aprendizagem dos alunos – o que é a necessidade da atividade orientadora de ensino. Assim, a atividade orientadora de ensino transforma – se em uma das ações da atividade de ensino. (MORETTI, 2007, p. 99 – 100).

Com isso podemos entender que o professor deve estabelecer as atividades de ensino a serem desenvolvidas, mostrar de maneira significativa os conceitos a serem assimilados pelos estudantes; organizar os grupos de alunos de modo que as ações individuais sejam providas de significado a socialização e sentido individual nas tarefas de trabalho do coletivo, para assim, conduzir os resultados para melhorar cada vez mais o processo de ensino.

O conteúdo principal da Atividade de ensino é a compreensão de estratégias que visam os conhecimentos científicos e as alterações na qualidade do desenvolvimento do aluno, isso ocorre quando ações são trabalhadas de formas significativas (DAVIDOV, 1987, p. 324).

Todo professor deve saber o direcionamento dos alunos, para isso, é importante que os procedimentos desenvolvidos sejam aprendidos de forma eficaz. A dúvida no ensino pode acarretar déficit no aprendizado e tornar complicado o desenvolvimento do intelectual do aluno, o que é exposto e aplicado em sala de aula deve ser feito através de procedimentos generalizados com ações estruturantes, a AOE permite intermediar os conteúdos com uma necessidade em que envolva os alunos e os motivem a aprender.

A atividade de ensino, desta forma, passa a ser de uma solução construída de uma situação – problema, cujas perguntas principais são: a quem ensinar, para quem ensinar, o que ensinar e como ensinar. Estas questões são bastantes comuns, diriam. Sim, é certo, mais na ótica de um problema para o professor elas tomam nova dimensão. São, na verdade, busca da resposta a um projeto de vida, pois tomar a ação educativa como uma situação problema é assumir que formar – se é uma ação constante, já que na dinâmica das relações humanas os problemas produzidos exigem a cada momento novas soluções onde o ato educativo se faz necessário (MOURA, 1996, p. 31 – 32).

A fundamentação teórica da metodologia da AOE, na teoria da atividade, tem a finalidade de organização do ensino na escola, sendo ela capaz de possibilitar os conhecimentos adquiridos

pelos estudantes. Assim, a AOE, enquanto mediação, é um dispositivo que o professor poderá realizar com os alunos, de modo que no final da aplicação da AOE, os envolvidos compreendam seu significado.

Acima o autor explora a evolução do indivíduo apoiado nos conceitos de atividade proposta, torna uma tarefa de estudo ao sujeito uma atuação mais ampla em relação ao que foi estudado.

Moura, relata que

Nesse sentido, reafirmamos que a Atividade Orientadora de Ensino é a mediação na atividade do professor que tem como necessidade o ensino de um conteúdo ao sujeito em atividade cujo objetivo é a apropriação desse conteúdo entendido como um objetivo social. Nessa perspectiva, a AOE constitui-se em um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a constituição do pensamento teórico do indivíduo no movimento de apropriação do conhecimento. Assim, o professor, ao organizar as ações que objetivam o ensinar, também requalifica seus conhecimentos, e é esse processo que caracteriza a AOE como unidade de formação do professor e do estudante (MOURA, 1996, 2001).

A atividade de ensino tem o propósito primordial de expandir o conceito do problema, bem como a resolver diversas situações em que não possuem solução aparente ou única, assim exigindo que o aluno alie os conhecimentos aprendidos para concluir com objetivo do conteúdo como um todo.

Segundo Moura a Atividade orientadora de Ensino;

A atividade, [...], é do sujeito, é problema, desencadeia uma busca de solução, permite um avanço do conhecimento desse sujeito por meio do processo de análise e síntese e lhe permite desenvolver a capacidade de lidar com outros conhecimentos a partir dos conhecimentos que vai adquirindo à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas. A atividade é desse modo um elemento de formação do aluno e do professor (MOURA, 2000, p. 35).

O autor Moura acima cita a AOE, no qual os indivíduos reconheçam os interesses, alicerçados nesses pressupostos, para que possam dar significados com a ideia de resolverem os problemas através do coletivo, com isso obtendo os elementos principais para agregar valores a educação.

É de grande importância o envolvimento dos professores na definição do seu alvo de estudo, para que assim o crescimento da transformação entre objeto de ensino e conhecimento efetivamente aconteça. Conforme temos a figura acima, observa-se que tendo alunos e professores como sujeitos, necessidades, motivos, ações, operações, onde o papel de cada um é importante para que o método aplicado seja eficaz no aprendizado. A figura abaixo constitui partes centrais da AOE, as relações entre atividade de ensino, os conteúdos: conhecimentos teóricos e as atividades de aprendizagem, interligados em meio de avaliação.

Figura 2 – Modelo de estrutura da Atividade Orientadora de Ensino segundo Moura



Fonte: Moura (2010) p. 219.

Davidov (1987), classifica a Atividade de Estudo como sendo: tarefa de estudo, ações de estudo e ações de auto avaliações. Esses três fundamentos estão relacionados com a intervenção do professor quando necessário.

Figura 3 – A Atividade de Estudo segundo Davidov



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

Através das instruções de Davidov (1987), a concepção da atividade de estudo, é a incumbência de estudo que tem por meta a modificação do sujeito, desenvolvendo as necessidades e motivações relacionadas ao conhecimento e ligada ao objeto que realiza.

Yin, destaca em sua definição de estudo de caso que:

(...) o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes (YIN, 2010, p. 39).

Já as práticas de estudo, são as que permitem ao professor as condições de diferenciar as relações gerais, identificar e modelar relações de conhecimentos existentes. As atividades de estudo estão relacionadas com as ações de auto avaliações. É por meio dessa que as competências são feitas, afim de avaliar suas próprias qualidades no início do seu trabalho, e de resultados alcançados em toda a atividade.

Moura, em suas palavras, afirma que:

O ensino realizado nas escolas pelos professores deve ter a finalidade de aproximar os estudantes de um determinado conhecimento. Daí a importância de que os professores tenham compreensão sobre seu objeto de ensino, que deverá se transformar em objeto de aprendizagem para os estudantes. Além disso, é fundamental que no processo de ensino, o objeto a ser ensinado seja compreendido pelos estudantes como objeto de aprendizagem (MOURA, 2010, p. 214).

Por isso, as colaborações da AOE podem viabilizar um ensino organizado, auxiliando os estudantes para que eles concretizem suas ações num processo de aprendizagem, proporcionando desenvolvimento de sua atividade de ensino, na adequação de métodos teóricos dos conhecimentos a serem adquiridos e na formação de conceitos aprendidos por parte dos estudantes.

2.2 A razão e proporção mediada pela Atividade Orientadora de Ensino

A AOE desenvolve habilidades já existentes por conseguintes dos alunos, com objetivo de que os tornem participativos em sala de aula e que possam contribuir de forma positiva no conteúdo em que foi proposto, sobretudo, proporciona uma aprendizagem satisfatória no contexto de razão e proporção. A disciplina de matemática permite aos alunos construir e interagir seus próprios conceitos fundamentado na definição do assunto.

É possível por meio da resolução de problemas, desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções as questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela. (DANTE, 1991, p. 25).

Assim, a ideia seria estimular o aluno a resolver e correlacionar diversos problemas que busquem do aluno uma curiosidade, bem como uma interpretação ligada ao seu dia a dia, diferenciando da ideia de memorizar fórmulas e regras de um conteúdo.

É considerável explorar o conceito de razão a partir de exemplos e situações problemas; para a utilização da proporção e da regra de três, deve-se reconhecer que envolvem proporcionalidade em diferente contexto, usar a competência para interpretar problemas de proporcionalidades, resolver problemas envolvendo a variação diretamente e inversamente proporcional entre grandezas, para assim aprofundar os conhecimentos adquiridos.

Na matemática deve-se priorizar o ensino e a aprendizagem do aluno, abordando todos os conteúdos necessários e aproveitando os aspectos relacionados aos alunos. (PCNS, Matemática, pg. 19, 1997). Os PCNs buscam mudanças significativas, desde a organização a situação de ensino para que assim possa aumentar o intelecto do aluno. O interesse na busca incessante ao conhecimento nas formas de atividades do uso de razão e proporção o mais interessante é saber aproveitar a base e as experiências que o aluno já possui com o tema, para tornar o aprendizado mais eficaz, utilizando vários objetos para facilitar a compreensão do aluno.

Os autores Inhelder e Piaget (1955) foram pioneiros nesta área de estudo, descrevendo a aquisição do conceito de razão e proporção como um processo composto por duas fases: primeiramente, a compreensão lógica da proporcionalidade e, depois, pelo desenvolvimento da capacidade de calcular seus aspectos métricos. Desta forma, utilizavam-se dos resultados de várias situações experimentais para descrever os chamados estádios de compreensão e, a partir destes resultados, afirmavam que a ideia de proporção propriamente dita se faria totalmente presente somente quando estruturada pelas operações formais, momento em que são possíveis as generalizações e questões similares.

É importante o uso de didática na sala de aula para alavancar mais ainda o conteúdo, possibilitando o prosseguimento para séries posteriores, a fim de relacionar a razão, proporção e a regra de três no dia-a-dia, resolver um problema matemático, e saber interpretar, entender, assimilar no cotidiano, pois a matemática está ligada ao ser humano, à vida.

Sforni, em seus estudos a respeito da Teoria da Atividade, indica que:

A Teoria da atividade indica que pode-se inferir que o desenvolvimento psíquico da criança não é necessariamente desencadeado quando ela é formalmente ensinada ou fica estagnada quando não é ensinada por um indivíduo em particular, mas quando passa a participar de uma atividade coletiva que lhe traz novas necessidades e exige dela novos modos de ação. É a sua inserção nessa atividade que abre a possibilidade de ocorrer um ensino realmente significativo. (SFORNI, 2004).

O ensino realizado nas escolas pelos professores deve aproximar os estudantes de um definido conhecimento, portanto, a importância na construção de valores e conhecimentos, assim como a leitura possibilita ao mesmo inserir os conteúdos propostos. O mundo na sua atualidade exige cada vez mais do indivíduo, que eles desenvolvam suas competências e habilidades no seu cotidiano.

A matemática sempre buscando novas ideias, com isso

O ensino da matemática vem sofrendo grandes modificações no mundo todo. Entretanto, apesar dos esforços, as pesquisas revelam que a aprendizagem matemática dos alunos ainda é insuficiente. Talvez o desinteresse ocorra pelo fato de estarmos trabalhando os conteúdos matemáticos sem relacioná-los com outras áreas do conhecimento, apenas como pré-requisito para depois ensinar mais matemática fazendo com que o aluno a veja como difícil, impossível de ser aprendida, subestimando os conhecimentos já adquiridos. (BRASIL, SEF, PCNs, p. 26)

O ensino da razão e proporção devem ser demonstradas aos alunos de forma a trabalharem com situações relacionadas com problemas diários, explorando de modo significativo os conceitos e procedimentos matemáticos, adotando assim, uma maneira didática de expor o conteúdo, facilitando a assimilação por parte dos alunos, para tanto, é necessária a apropriação dos recursos didáticos.

desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais (BRASIL, 1999, p. 251).

Ao ensinar a matemática é necessário propor ideias e incentivar os alunos para serem capazes de assimilarem o conceito, os métodos expostos pelo professor, realizados para aumentar o envolvimento e a participação por parte dos educando, melhorando a auto estima para aprender paulatinamente o ensino da matemática, demonstrando que os conhecimentos adquiridos em sala de aula podem ser compartilhados no dia-a-dia do mesmo.

Nesta perspectiva podemos ressaltar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação LDB, lei nº 9394/96, de 1996, os Parâmetros Curriculares Nacionais PNC, de 1998 e Base Nacional Comum Curricular, BNCC de 2017, que na codificação de documentos e/ou normativos,

asseguram através de leis e orientações a garantia do direito a educação de qualidade para todos, desde o ensino infantil (englobando o desenvolvimento motor, cognitivo e o sócio afetivo, com o objetivo de garantir uma educação com padrão de excelência e de fácil acesso a todos) até o ensino médio, em conformidade com os seguintes princípios:

- I- Igualdade de condições para o acesso e permanência da escola
- II- Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- III- Pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
- IV- Respeito a liberdade e apreço a tolerância;
- V- Coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- VI- Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VII- Valorização do profissional da educação escolar;
- VIII- Gestão democrática do ensino público, na forma da lei legislação dos sistemas de ensino;
- IX- Garantia de padrão de qualidade
- X- Valorização da experiência extraescolar;
- XI- Vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais;
- XII- Consideração com a diversidade étnico-racial;
- XIII- Garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida “(art.3º Lei de diretrizes e bases da educação conforme lei nº 9394/1996).

O relacionamento professor e aluno é eficaz ao desenvolver e elaborar atividades voltadas para as práticas sociais, sendo ela de forma coletiva ou individual, ao se tratar de proporção e razão todas as ideias e conhecimentos são importantes contribuir aos valores existente numa situação problema.

O ensino da matemática de forma social e estruturada é fundamental para a motivação e desenvolvimento do aluno, tornando, assim, a aprendizagem mais construtiva e significativa. Para tanto, é importante que a matemática não seja transmitida de forma superficial, para isso, o docente deve realizar constantemente um paralelo entre as aplicações matemáticas e as práticas cotidianas, fazendo com que, no futuro, esse profissional se apoie nesta aprendizagem para solucionar questões do dia a dia. Neste sentido, aprender experiências o constituem, proporcionar vivências educativas que promovem o desenvolvimento de suas habilidades e competências.

A relevância desta pesquisa baseada na AOE se dá pela contribuição que a análise e síntese dos dados da produção teórica produzida nesta área específica poderão propiciar à realidade de suas práticas pedagógicas ao apresentar possíveis avanços nas metodologias de ensino, conteúdos e formas de avaliação, contribuindo para melhora da qualidade do processo de ensino e aprendizagem nesta fase de escolaridade. O processo de ensino e aprendizagem com atividades de ensino desencadeadora, através de algum conhecimento por parte do aluno, devem ser adotados de maneira abrangente, desta todo o conteúdo apreendido em sala de aula,

bem como, a oportunidade de vivenciar diretamente situações do cotidiano, contribui com o aprimoramento intelectual de cada aluno, inserindo assim uma educação mais inovadora e pautada no objetivo de aprender situações vivenciadas, pois a utilização dos potenciais diversos em sala de aula agrega valores, contribuindo assim para um ensino evolutivo.

Parra, cita:

O mundo atual é rapidamente mutável, a escola como os educadores devem estar em continuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em seus conteúdos como a metodologia, a evolução dessas mudanças que afetam tantas condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se adaptam a tais mudanças. Em caso contrário, se a escola e os educadores descuidarem e se manterem estáticos ou com movimento vagaroso em comparação com a velocidade externa, origina-se um afastamento entre a escola e a realidade ambiental, que faz com que os alunos se sintam pouco atraída pelas atividades de aula e busquem adquirir por meio de uma educação informal os conhecimentos que consideram necessários para compreender a sua maneira no mundo externo. (PARRA, 1993, p.11).

Nessa perspectiva, o processo de ensino e aprendizagem, com a devida orientação, é uma atividade que propicia aos discentes condições de desenvolver habilidades, potencialidades e conhecimentos específicos, aumentando assim, conhecimentos e propiciando ao mesmo tempo aos alunos participantes a interação e a postura de coletividade e até mesmo individual.

Assim, temos na AOE as necessidades dos objetivos e ações desencadeadas pelos professores e como também pelos estudantes para facilitar a tradução dos conteúdos a serem assimilados pelo mesmo sendo que de forma eficaz. As ações desenvolvidas pelos docentes vem a partir das escolhas dos recursos metodológicos, ou seja, os materiais que permitem uma maior ação de aprendizagem.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O capítulo em questão está voltado para expor os processos metodológicos adotados ao longo da pesquisa, desde os objetivos até a investigação do tema que foi apresentado. Contudo, o objetivo do referido capítulo é para contar sobre a metodologia aplicada no desenvolvimento da pesquisa, demonstrado com isso os métodos, as abordagens, os instrumentos de coleta de dados, de análise, até o desenvolvimento dos resultados.

A metodologia aplicada foi feita baseada em pressupostos que sustentam a pesquisa, com relação ao envolvimento dos alunos com a disciplina de Matemática, foram desenvolvidas atividades propostas para demonstrar as habilidades do mesmo com o conteúdo de Razão e Proporção. Portanto, o objetivo deste capítulo é demonstrar a metodologia aplicada no desenvolvimento da pesquisa.

A metodologia de um projeto de pesquisa pode ser dividida em: qualitativa e quantitativa. Temos em métodos qualitativos que compreende a pesquisa através da coleta de dados narrativos, estudando as características e experiências individuais, já o método quantitativo assimila através da coleta de dados numéricos, comportamentos e outras ações dos indivíduos.

Os métodos qualitativos possuem uma combinação com objetivos a serem alcançados e os resultados obtidos na pesquisa que não podem ser interpretadas através de números tendo assim uma pesquisa de relato, que outrora tem uma construção narrativa. Assim, basicamente os esclarecimentos dos fenômenos são analisadas através de fatos ocorridos no decorrer da pesquisa em sala (FERNANDES, 2009).

Assim, temos os métodos quantitativos que promovem resultados exatos, pois o mesmo trabalham com os dados numéricos e estatísticas para avaliar os resultados obtidos, são os mais comuns em pesquisas que se queira quantificar um problema por meios de dados numérico, apontando-se como uma pesquisa descritiva como também analítica, pois seus dados brutos são analisados no final da pesquisa (FERNANDES, 2009).

No entanto foi tratado abaixo os materiais e métodos para concluir esta pesquisa, que vai desde a caracterização da pesquisa, ambientes, sujeitos, os instrumentos das coletas de dados, procedimentos de análise de dados e a organização das análises de dados e toda a organização da metodologia que foi aplicada nesta investigação.

3.1 Caracterização da pesquisa

O trabalho científico tem a importância de expor o contexto de forma a garantir o maior nível de qualidade no trabalho a que foi proposto a ser conduzido com as estruturas de pontos relevantes por atuar como suporte do processo crítico, facilitando assim a leitura ao público alvo em que deseja atingir.

Sabemos que o resultado da pesquisa está relacionado ao objetivo e a metodologia que foi optada ao desenvolver a pesquisa.

Para Creswell:

A pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa. Isso significa que o pesquisador faz uma interpretação dos dados [...] filtra os dados através de uma lente pessoal situada em um momento sócio – político e histórico. Não é possível evitar as interpretações pessoais, na análise de dados qualitativos. O pesquisador qualitativo vê os fenômenos sociais holisticamente. Isso explica por que estudos de pesquisa qualitativa aparecem como visões amplas em vez de micro análises. (CRESWELL, p. 186 – 187)

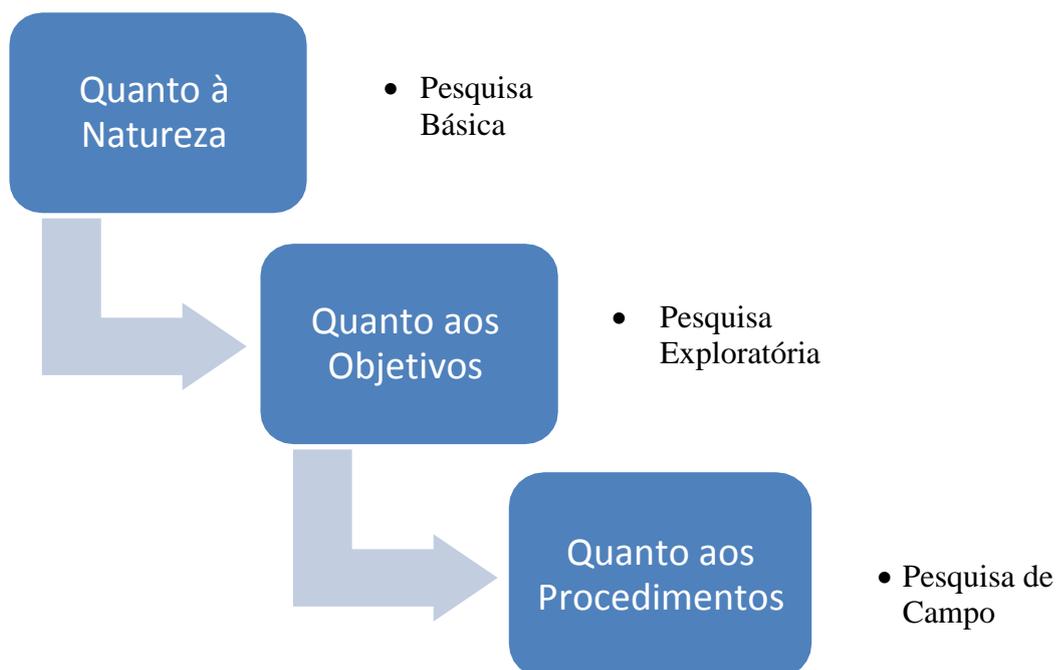
As técnicas de coleta, análise e interpretação dos dados, predominam na Pesquisa Qualitativa, ou seja, estudando os objetivos e os dados obtidos, a pesquisa de fato, expõe opiniões, valores expressões, pois os dados são coletados em sua maioria através de questionários, entrevistas, grupos focais e outras.

Denzin e Lincoln (1994), definem a pesquisa qualitativa como aquela que o pesquisador analisa, interpreta e traz à tona os sentidos que as pessoas dão para determinados fenômenos. Nessa perspectiva, a pesquisa qualitativa envolve a análise e coleta de uma ampla variedade de materiais empíricos - tais como estudos de caso, experiências pessoais, histórias de vida, entrevistas, observações, dentre outros – que descrevem a rotina e/ou problemas da vida dos indivíduos. Para esses autores a pesquisa qualitativa implica em dar ênfase a processos que não são experimentalmente mensurados em termos de quantidade, intensidade e frequência.

Diante do exposto, é fundamental explorar o conceito de razão a partir de problemas; como informação (utilização do cotidiano), para a utilização da proporção e da regra de três. Fazer sobretudo que o aluno possa reconhecer situações que envolvem proporcionalidade em diferente contexto, resolvendo os problemas envolvendo a variação da proporcionalidade entre grandezas.

Em pesquisas de campo, o pesquisador faz a opção pelo uso das AOE para se ter um bom resultado. Quanto a natureza, a pesquisa abrange-se aplicada, devido o vasto conhecimento adquirindo em toda aplicação, sendo a utilização da prática em sala de aula, com a finalidade de concluir princípios e valores, solucionando assim problemas.

Figura 4 – Caracterização Metodológica da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

A Figura 4 demonstra a pesquisa quanto a natureza é básica, pois está focada na melhoria das atividades de ensino em sala de aula. Relacionado ao objetivo, é de uma pesquisa exploratória, pois descreve várias situações relevantes em relação as atividade de ensino e quanto aos procedimentos são caracterizados pela pesquisa de campo, estão basicamente dentro da pesquisa qualitativa, para se obter o resultado de toda uma pesquisa é necessário seguir passo a passo para se ter um bom desenvolvimento.

Para Godoy (1995), as naturezas padrões da pesquisa qualitativa é feita de maneira em que o investigador não coloca os dados analisados de forma estatística usando medições ou numerando algum instrumento, ou seja, a ideia é explorar o estudado a medida em que ele acontece. Então, tais dados são descritos para o desenvolvimento do contato entre o pesquisador e a aplicação do estudo, investigando e percebendo os fatos em relação aos alunos, que são os participantes de pesquisa.

Esses comportamentos variam de acordo com as pessoas envolvidos na pesquisa, com o seu modo de pensar e agir diante da situação problema que foi exposta, não sendo diferente no uso da disciplina de matemática que necessita de embasamento teórico, bem como utilizar o meio para compreender os conceitos de razão e proporção.

3.2 Ambiente de pesquisa

A classificação das pesquisas podem ser quanto aos estudos desenvolvidos e coletados as suas informações, no entanto, a escolha foi a pesquisa de campo, pois a observação de fatos e eventos exatamente como ocorrem dão sentido real à dados coletados em relações a eles próprios, junta-se a etapa em que seram analisados e interpretados com base numa fundamentação teórica, assim ajudando a compreender melhor o objetivo principal da pesquisa.

A pesquisa foi realizada em um centro de ensino com alunos do 3º Ano do Ensino Médio do Centro de Ensino Teresa Leite Miranda, escolhidos pelo pesquisador sem influência com relação aos objetivos da pesquisa e a questão do tema a ser analisado.

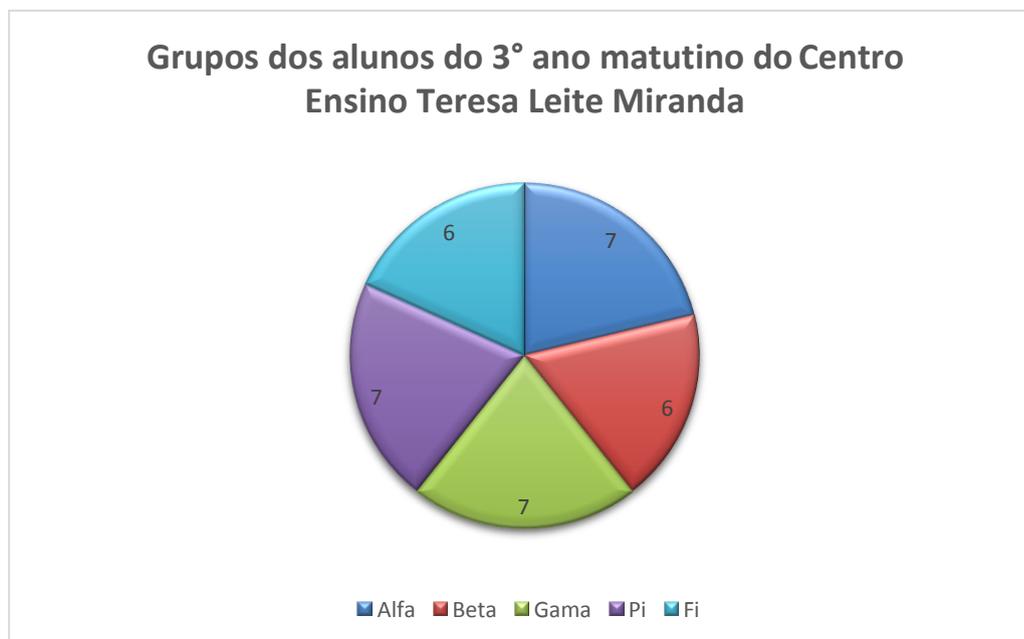
A pesquisa foi realizada no Centro Ensino Teresa Leite Miranda: situado na cidade de Bom Lugar – Maranhão e iniciou suas atividades no ano de 2007. Localiza-se na Avenida Tereza Leite Miranda e sua comunidade escolar é constituída em sua maioria pela classe trabalhadora informal.

Os habitantes se chamam bom – lugarenses, o município se estende por aproximadamente 446 km² e contava com 14.818 habitantes no último censo em 2010. A densidade demográfica é de 33,2 habitantes por km² no território do município. Vizinho dos municípios de Olho d'Água das Cunhãs e Paulo Ramos, Bom Lugar se situa a 22 km a Sul-Leste de Vitorino Freire e a 34 km de Bacabal as maiores cidades nos arredores. No Centro Ensino Teresa Leite Miranda possui apenas a modalidade de Ensino Médio, com turnos de funcionamento no período matutino, vespertino e noturno, funcionando com as seguintes modalidades no turno matutino e noturno possui uma série de cada respectivo ano, diferente do turno vespertino que possui duas séries de cada ano. A cidade de Bom Lugar – MA possui muitos povoados e alguns distantes da cidade, onde se localiza a escola, e como boa parte dos alunos moram nesses povoados o transporte escolar é fundamental na locomoção dos estudantes.

A pesquisa foi direcionada aos alunos do Ensino Médio no turno matutino. Num contato inicial explanando os encontros que se dividiriam em 5, onde seriam demonstrados todos os objetivos e cronogramas da pesquisa, percebemos a importância de cada aluno, embora reconhecessem as dificuldades em realizá-lo, mesmo assim tivemos a contribuição de todos. Para a realização da investigação da pesquisa levou-se em conta os alunos matriculados no terceiro ano do ensino Médio do turno matutino. As informações foram colhidas por meio das atividades propostas e das discussões das AOE, tendo a participação dos alunos nas vídeos gravações onde foram gravadas as respostas e colocações proposta das atividades de ensino.

O gráfico 1 mostra a imagem da quantidade de alunos do 3º ano matutino dividido em 5 grupos denominados pelas letras do alfabeto grego (*Alfa*, *Beta*, *Gama*, *Pi* e *Fi*), que participaram dos Encontros realizado para se ter o objetivo final da pesquisa.

Gráfico 1 – Quantitativo de alunos participantes por grupo



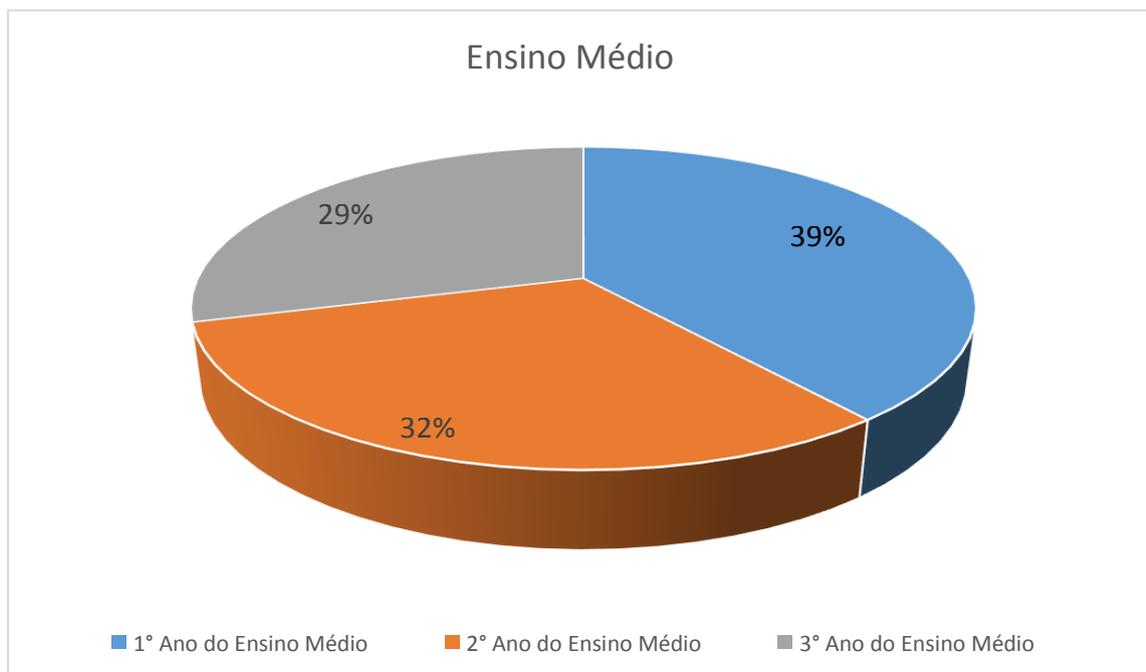
Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

A instituição possui sede própria, funcionando em 1.920 m² de área construída. Em relação às instalações e condições materiais, a escola encontra-se em condições regulares de funcionamento, e dispõe quanto à estrutura física: 6 Salas de aulas, 1 diretoria, Coordenação, 1 sala de professores, 1 Laboratório de Informática com 9 computadores para uso dos alunos e um para uso administrativo, 1 laboratório de ciências desativado, 1 Biblioteca, 1 cantina, 3 banheiros, 1 quadra de esporte coberta. Segundo o Censo 2018 possui uma Infraestrutura: Alimentação escolar para os alunos; Água filtrada; Água de poço artesiano; Energia da rede pública; Fossa; Lixo destinado à coleta periódica; bem como equipamento TV, DVD, Antena Parabólica; Retroprojeter e Projeter de multimídia; A escola está com problemas ao Acesso à Internet com banda Larga.

O corpo técnico-administrativo e pedagógico da escola é assistido por 1 gestor geral, 1 gestor auxiliar e 2 coordenadores. O corpo docente é formado por 18 professores, sendo que todos possuem licenciatura nas suas respectivas disciplinas, portanto todos capacitados para tal fim, bem como alguns professores que possuem pós-graduação. O corpo discente é formado por 112 alunos no turno matutino, 217 alunos no turno vespertino e 77 alunos no turno noturno, totalizando 406 alunos. A escolar ainda conta com 2 merendeiras e 1 vigia.

O Centro de Ensino Teresa Leite Miranda possuía 406 alunos no período de março de 2019 distribuídos nos três turnos, em que foi o início da pesquisa, sendo 159 alunos no 1º ano, 128 alunos no 2º ano e 119 alunos no 3º do ensino médio, segundo dados do SIAEP² de 2019.

Gráfico 2 – Quantitativo de alunos do Centro de Ensino Teresa Leite Miranda



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

A escola tem como missão estabelecida, promover assim um ensino de qualidade e um ambiente escolar adequado que favoreçam a formação de cidadãos críticos e consciente da importância da aprendizagem construtiva e significativa, contudo de conquistarem seus próprios objetivos com os conhecimentos adquiridos na educação básica.

O trabalho desenvolvido pela escola está intensamente voltado ao desenvolver o aprender e qualificar os alunos por meio de um ensino eficaz. Sendo professores, alunos e funcionários compartilhados conhecimento para o bem, e que o aluno seja também capaz de capacitar cada vez mais o ensino que é proposto.

²SIAEP – Sistema Integrado de Administração de Escolas Públicas. É um sistema que constitui – se numa poderosa ferramenta de apoio a toda comunidade educacional como: professores, alunos e técnicos administrativos, disponibilizando informações importantes como boletim, histórico escolar, horários de aula de professores e alunos, acompanhados de carga – horária de disciplinas, cadastro de notas, situação disciplinar de alunos bem como acesso a todos os dados pertinentes ao ensino.

3.3 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa teve início no Centro Ensino Teresa Leite Miranda com a modalidade de Ensino Médio, foi elaborado um termo de permissão da Instituição (IFPI), e entregue aos alunos dois termos de consentimento: o Termo de Consentimento aos pais (Apêndice A) e o Termo de Consentimento aos alunos (Apêndice B) os mesmo foram devolvidos ao pesquisador assinados, tendo a confirmação que participariam ou não das atividades da investigação. Os termos compreendido em Apêndices A e B são o sujeito de pesquisa, tendo critério de escolhas aleatório, apenas foram desenvolvidas atividades em uma série do Ensino Médio de 3º ano na escola supracitada acima.

A pesquisa foi realizada pelos alunos do 3º Ano matutino do Centro Ensino Teresa Leite Miranda, no início do ano a turma era composta por 38 alunos, mais 5 desistiram ou transferiram para outra escola, 1 aluno transferiu para o turno vespertino e 1 aluno novo entrou na turma, totalizando 33 alunos no momento do início da pesquisa, sendo a distribuição ficou composta por 5 grupos de alunos, sendo Grupo *Alfa* 7 alunos, Grupo *Beta* 6 alunos, Grupo *Gama* 7 alunos, Grupos *Pi* 7 alunos e Grupo *Fi* 6 alunos, totalizando 33 alunos (trinta e três), não houve nenhuma recusa por partes dos 33 sujeitos todos aceitaram participar diretamente do processo. Os mesmos possuem idade entre 16 e 39 anos.

Os alunos selecionados ao objetivo da pesquisa, tem os perfis de jovens que participam do ambiente familiar em alguns casos contribuir com de forma econômica como pode ser vista na Atividade de Ensino sobre o Consumo de Água e Energia, mesmo utilizando águas de poços artesanais se preocupam com cuidado com os recursos do meio ambiente.

Os alunos não foram identificados por seus nomes pois foram preservadas todas as identidades, dando credibilidade e a autenticidade do estudo. Para isso, atribuiu-se nomes fictícios, sendo que no grupo Alfa tem nomenclatura ($\alpha 1, \alpha 2, \alpha 3, \alpha 4, \alpha 5, \alpha 6$ e $\alpha 7$); assim como nos grupos Beta ($\beta 1, \beta 2, \beta 3, \beta 4, \beta 5$ e $\beta 6$); Gama ($\gamma 1, \gamma 2, \gamma 3, \gamma 4, \gamma 5, \gamma 6$ e $\gamma 7$); Pi ($\pi 1, \pi 2, \pi 3, \pi 4, \pi 5, \pi 6$ e $\pi 7$) e Fi ($\varphi 1, \varphi 2, \varphi 3, \varphi 4, \varphi 5$ e $\varphi 6$). A escolha dos nomes se deu por símbolos matemáticos para *Alfa*, *Beta*, *Gama*, *Pi* e *Fi* letras minúsculas do alfabeto grego, mais uma vez preservando os sujeitos da pesquisa. Os participantes também concordaram com o uso dos nomes sugeridos.

A saber, Masetto, escreve:

Em outras palavras, o modo de agir do professor em sala de aula estabelece um tipo de relação com os alunos que colabora (ou não) para o envolvimento buscado pela escola. Nesta relação professor e alunos desempenham papéis diferenciados e, ainda em nossos dias, cabe ao primeiro, conforme vimos, tomar maior parte das iniciativas. (MASETTO, 1994, p. 56).

A metodologia adotada, foram realizadas em 5 Encontros, dividido em 4 encontros executando as AOE uma interligada com a outra, contribuindo com o desenvolver do conteúdo Proporção e Razão e um encontro discutido com os alunos sobre as relevâncias deste tipo de atividade em sala. Neste processo, os sujeitos se encontram em um processo colaborativo de forma individual contribuindo com o seu desenvolvimento intelecto, quanto de forma coletiva, todos compartilhando saberes.

Assim, Libâneo afirmar que:

A interação professor-alunos é um aspecto fundamental da organização da situação didática, tendo em vista alcançar os objetivos do processo de ensino: a transmissão e assimilação dos conhecimentos, hábitos e habilidades. Entretanto, esse não é o único fator determinante da organização do ensino, razão pela qual ele precisa ser estudado em conjunto com outros fatores, principalmente e a forma de aula (atividade individual, atividade coletiva. Atividade em pequenos grupos, atividade fora da classe etc.) (LIBÂNEO, 1994, p. 249).

Os encontros com os discentes, foi possível verificar o interesse e aceitação dos mesmos, pois algo novo tem a finalidade de oportunizar situações aluno e professores compartilhando suas experiências, e vivencias com o conteúdo ode razão de proporção, de uma maneira mais didática, mesmo com os obstáculos e empecilhos e importante desenvolver um bom trabalho para com os alunos.

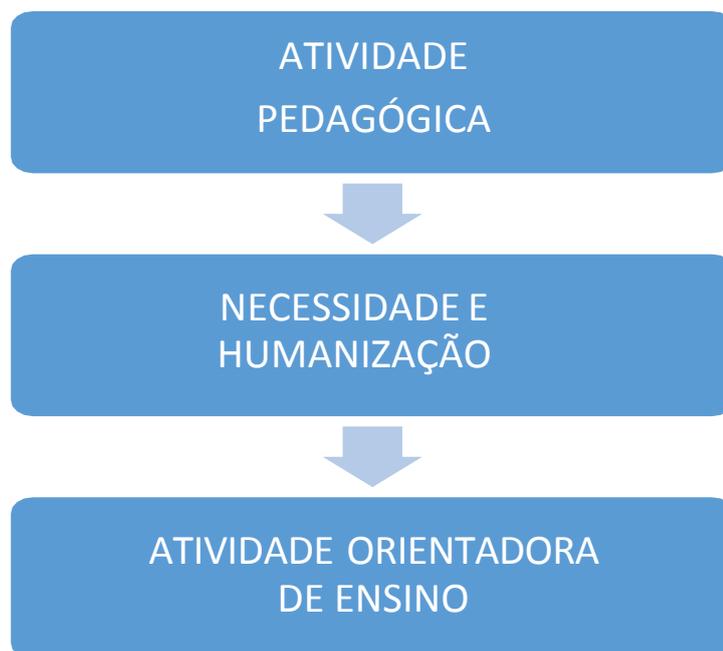
3.4 Instrumentos de coleta de dados

Para a produção de dados no desenvolvimento da pesquisa utilizou-se a observação em sala de aula com as AOE propostas e o ensino mediado pela Atividade Orientadora de Ensino com os instrumentos de coleta de dados a pesquisa.

Com relação aos alunos escolhidos do 3º ano do Ensino Médio foram aplicadas atividades de linguagem de fácil compreensão para que os mesmos não tivessem dúvida daquilo que está sendo questionado em cada questão, para que possam compreender com clareza o que está sendo perguntado. Com isso os grupos formados para desenvolver as atividades mostraram a todo instante interesse ao que estava sendo proposto.

A construção de cada Atividade desenvolvida tinha o objetivo de desenvolver e estimular as técnicas para se ter um resultado, de forma coletiva e proporcionar uma discussão satisfatória dos conteúdos de razão e proporção, possibilitando aos alunos um conhecimento diverso com a finalidade de concluir um resultado sobre tal indagação.

Figura 5: Sequencias a serem desenvolvidas pela AOE



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

O esquema acima elaborado a partir da ideia da pesquisa demonstra o passo a passo realizado para se ter o objetivo da pesquisa, que vai desde da escolha da atividade pedagógica desenvolvida à necessidade de determinados temas relacionados com o cotidiano do aluno, como a maneira metodológica utilizada para atrair os olhares dos alunos, até os usos de recurso de que tem a garantia do ensino e da aprendizagem no final.

O contato inicial com o ambiente da pesquisa ocorreu em março do corrente ano, no momento em que a turma do 3º ano ficou ciente da escolha para ser executada, e que tinham total liberdade para recusar, foram explicada os procedimentos de como seria a atividade e passo a passo do que iria ocorrer, e que tal atividade teria o objetivo de agregar valores a cada um dos participantes, bem como ao pesquisador.

A análise dos dados foi feita através inicialmente da coleta de dados, analisando o comportamento coletivo e individual de cada um. Verificando a relação aluno-professor e o interesse que exerce em sala de aula quando o conteúdo é exposto.

O papel da observação é importante para implementação de algo novo, identificando sempre pontos de melhorias e as dificuldades que possivelmente ocorreram em toda a pesquisa, e os objetivos que cada um quer alcançar com os encontros que serão aplicados no contexto Razão e Proporção.

As atividades de implementação do projeto foram registradas por vídeo-gravação e por imagens, criando assim um material visual para os encontros, possibilitando a análise ao final da pesquisa. O uso de vídeo-gravação é o registro de algo que pode ser melhorando e

recapitulado para ter melhores resultados posteriores. Os sujeitos da pesquisa consentiram quanto ao fato de serem gravados, não tendo nenhuma desistência, consideraram algo normal e interessante participarem de uma pesquisa que busca contribuir com o ensino. Foram bastante visíveis a interação em cada encontro, se sentindo cada vez mais à vontade a realizar o trabalho em coletivo, isso os encorajava e aumentava o seu nível de aprendizado, pois dividir conhecimento é compartilhar ideias que tende a agregar os valores de ensino.

3.1 Procedimentos de análise de dados

Essa investigação propiciou o entendimento da importância da prática docente em sala de aula, fato relevante para esclarecer que uma atividade de ensino diferenciada, buscando outras formas de conhecimentos para que os alunos possam alcançar respostas referente as dúvidas e opiniões tanto do pesquisador como pesquisado.

Os materiais coletados, foram analisados desde a observação da sala de aula em que foi escolhida para executar a pesquisa, com a solicitação do termo de participação que foi aceito em sua totalidade, bem como os quatro encontros executados com as AOE e um encontro discussões pertinentes a atividades desenvolvida com eles, totalizando cinco encontros. E a contribuição de cada um para despertar cada vezes mais o aprendizado do aluno, ocorreu tudo como cronograma. Abaixo segue o a organização da metodologia aplicada.

3.2 Organização das análises de dados

Para desenvolvimento de todas as atividades de ensino, as mesmas foram organizadas em cinco encontros, sendo os quatro primeiros encontro composto cada um de uma AOE que foi desenvolvida pelo pesquisador envolvendo os conteúdos de razão e proporção com uma relevância no cotidiano dos alunos participantes da pesquisa, se seguiu um sendo a continuação do outro encontro, para se ter a aplicação total do conteúdo da razão e proporção e o quinto encontro foi uma discussão com os alunos sobre essa temática de atividade, onde eles opinaram e entenderam o objetivo de tal atividade.

Contudo esta etapa evidenciou o procedimento da pesquisa, demonstrado através de dos materiais e métodos usados para formular o estudo. O referencial teórico abordado vem com diversas discussões já produzidas por outros autoras, na qual servirá de base para melhorá os conceitos e atender as perspectivas dessa investigação, detalhando tal procedimento nas análises dos encontros realizados.

Os encontros foram distribuídos das seguintes maneiras abaixo:

Quadro 9 – Objetivos propostos para cada encontro

ENCONTRO	OBJETIVOS
1 – Atividade de ensino sobre a razão e proporção em áreas rurais	<ul style="list-style-type: none">✓ Resolver problemas com razão e proporção em áreas rurais;✓ Aprender unidades de medidas aplicadas em áreas rurais.
2 – Atividade de ensino divisão de um prêmio de loteria.	<ul style="list-style-type: none">✓ Entender a dividir em valores diretamente proporcional à 3 pessoas;✓ Reconhecer a importância das divisões diretamente proporcionais;✓ Identificar exemplos de divisões diretamente proporcionais ao dia-a-dia.
3 – Atividade de ensino viajando de férias	<ul style="list-style-type: none">✓ Aprender a pesquisar e economizar viagens;✓ Mostrar a importância dos cálculos razões e proporções nestas questões;✓ Construir exemplos de razões e proporções relacionadas ao consumo.
4 – Atividade de ensino sobre consumo de água e de energia	<ul style="list-style-type: none">✓ Resolver problemas com razão e proporção relacionadas ao consumo básico;✓ Relacionar esta atividade com consumo em casa.
5 – Encontro avaliativo com os alunos	<ul style="list-style-type: none">✓ Opiniões dos alunos sobre a atividade de ensino;✓ Discutir a relevância desse tipo de atividade em sala de aula.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

O tempo de duração das AOE eram de duas aulas com um tempo de 60 minutos cada aula, as mesmas eram realizada a partir da leitura da atividade e depois com a resolução individuais, mais com uma discussão coletiva, ou seja, em grupo, após a orientação das AOE e do conteúdo por parte do pesquisador, verificando a participação de cada grupo ao desenvolver a atividade em que foi proposto, mantendo os alunos sempre focados, pois cada um compartilhou o seu conhecimento para chegar em uma resposta final sobre cada tema abordados nas AOE.

Enfim, cada participante analisava as questões e responderiam da melhor forma, escolhendo sempre aleatoriamente representantes de cada grupo para compartilhar com todos, a partir de todas as respostas era tiradas todas as dúvidas e questionamentos que os mesmo ainda tinha na aplicação, procurando sempre estabelecer um bom relacionamento com todos e que cada resposta era importante para aquele momento.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na análise dos encontros serão tratados todos os fatos e relatos que ocorreram dentro da sala realizados no decorrer da pesquisa a partir da verificação de resultados dos sujeitos da pesquisa. A utilização de todo o processo de desempenho dos estudantes que aconteceu por meio dos cinco encontros: **Primeiro Encontro:** Áreas rurais; **Segundo Encontro:** Divisão de um prêmio de loteria; **Terceiro Encontro:** Viajando de férias; **Quarto Encontro:** Consumo de água e de energia e **Quinto Encontro:** Análise de discussões com os alunos, com os seus devidos em grupos, para assim representar melhor o conteúdo de razão e proporção, abordando assim temas de fácil compreensão.

Os encontros acima mencionados foram avaliados, de acordo com a teoria da Atividade Orientadora de Ensino, levando em consideração todo o questionamento que seria abordado, até a execução da pesquisa em sala de aula, para que assim tanto o pesquisador, como o pesquisado possa obter um vasto aprendizado com todo o tema abordado.

4.1 Primeiro Encontro – Áreas Rurais

O primeiro encontro foi dividido em 2 momentos, o primeiro com a explanação do tema geral do encontro, para facilitar o desenvolvimento da atividade em grupo, demonstrando a importância de compartilhar para se ter um bom resultado final.

Este encontro refere-se ao desenvolvimento da atividade de ensino baseada na razão e proporção em áreas rurais, demonstrando a importância do processo, mostrando assim a importância da matemática para as práticas rurais, evitando desperdícios e proporcionando um aumento crescente aos produtores. O aluno pode assim entender todo o contexto de Razão e Proporção e desenvolver no seu dia-a-dia. A respeito convém citar Onuchic:

Em nossa visão, a compreensão de matemática, por parte dos alunos, envolve a ideia de que entender é essencialmente relacionar. As indicações de que um aluno entende, interpreta mal ou não entende ideias matemáticas específicas surgem frequentemente quando ele está resolvendo um problema. É importante notar que compreender deve ser o principal objetivo do ensino, apoiados na crença de que o aprendizado de matemática, pelos alunos, é mais forte quando auto - gerado do que quando lhes é imposto (ONUChic, 2003, p. 28).

A partir deste pressuposto foi realizado um debate para a compreensão de razão e proporção, os alunos compartilharam conhecimentos, pois o conceito de proporcionalidade é abordado inicialmente no 6º ano, com mais ênfase no 7º e no 8º ano, pode ser conectado à geometria do 9º ano.

O conteúdo de proporção é um tema de muita importância tanto em conteúdos escolares matemáticos como também no uso de outras disciplinas, e até mesmo nas atividades do cotidiano executadas pelos alunos. A assimilação do conteúdo de proporção é algo a ser construído nas etapas do Ensino Fundamental, de forma que os alunos possam, para além de sua vida escolar, aplicá-lo em series posteriores.

Abaixo segue as etapas descritas por Allevalo e Onuchic,

1. Preparação do problema – Selecionar um problema visando à construção de um novo conceito, principio ou procedimento. Esse problema será chamado problema gerador. É bom ressaltar que o conteúdo matemático necessário para a resolução do problema não tenha sido ainda trabalhado em sala de aula.
2. Leitura individual – Entregar uma cópia do problema para cada aluno e solicitar que seja feita sua leitura.
3. Leitura em conjunto – Formar grupos e solicitar nova leitura, agora nos grupos. Se houver dificuldade na leitura do texto, o próprio professor pode auxiliar os alunos, lendo-lhes o problema. Se houver, no texto do problema palavras desconhecidas para os alunos, surge um problema secundário. Busca-se uma forma de poder esclarecer as dúvidas e, se necessário, pode-se, com os alunos, consultar um dicionário.
4. Resolução do problema – De posse do problema, sem dúvidas quanto ao enunciado, os alunos, em seus grupos, num trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo. Considerando os alunos como co-construtores da “matemática nova” que se quer abordar, o problema gerador é aquele que, ao longo de sua resolução, conduzirá os alunos para a construção do conteúdo planejado pelo professor para aquela aula.
5. Observar e incentivar – Nessa etapa o professor não tem mais o papel de transmissor do conhecimento. Enquanto os alunos, em grupo, buscam resolver o problema, o professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo. Ainda, o professor como mediador leva os alunos a pensar, dando-lhes tempo incentivando a troca de ideias entre eles. O professor incentiva os alunos a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas necessárias à resolução do problema proposto. Estimula-os a escolher diferentes caminhos (métodos) a partir dos próprios recursos de que dispõem. Entretanto, é necessário que o professor atenda os alunos em suas dificuldades, colocando-se como interventor e questionador.
6. Registro das resoluções na lousa – Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções. Resoluções certas, erradas ou feitas por diferentes processos devem ser apresentadas para que todos os alunos as analisem e discutam.
7. Plenária – Para esta etapa são convidados todos os alunos para discutirem as diferentes resoluções registradas na lousa pelos colegas, para defenderem seus pontos de vista e esclarecerem suas dúvidas. O professor se coloca como guia e mediador das discussões, incentivando a participação ativa e efetiva de todos os alunos. Este é um momento bastante rico para a aprendizagem.
8. Busca do consenso – Após serem sanadas as dúvidas e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor tenta, com toda a classe, chegar a um consenso sobre o resultado correto.
9. Formalização do conteúdo – Neste momento, denominado “formalização”, o professor registra na lousa uma apresentação “formal” – organizada e estruturada em linguagem matemática - padronizando os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema, destacando as diferentes técnicas operatórias e as demonstrações das propriedades qualificadas sobre o assunto (ALLEVALO e ONUCHIC, 2011, p. 83 – 85).

Todas essas etapas acima citadas contribuíram a produção da pesquisa, orientado sempre os alunos, com as leituras individuais e em grupos, e qualquer dúvidas para resolução dos problemas o até mesmo no entendimento do conteúdo o professor tem toda a estrutura necessária para facilitar o direcionamento do mesmo.

Finalizou-se a primeira etapa com um problema envolvendo razão e proporção em áreas rurais, para garantir o aproveitamento dos alunos e conhecimentos prévios do conteúdo a ser desenvolvido. Foi realizada uma revisão dos assuntos e temas que seriam utilizados pelos alunos na primeira AOE.

A segunda fase foi marcada para a atenção da realização da AOE de caráter instigador para aplicação da pesquisa: proporcionar aos alunos o desafio de resolver a situação problema, antes mesmo que todo o questionário possui é contada uma história para que seja mais didática o ensino. Nessa primeira Atividade era envolvendo o cálculo de *Adubação*³, mostrando nas questões iniciais qual a importância do planejamento para o manejo da cultura e em seguida os cálculos de razão e proporção para se calcular as sementes de milho em um determinado espaço.

A análise do ponto de vista acima demonstra vários elementos desencadeados para desenvolver toda a atividade com os sujeitos envolvidos na pesquisa, e o mais importante a atividade em coletivo foi avaliado desde o tempo estimado para resolver os questionamentos a até a escolha do discente que iria expor em voz alta para toda sala os resultados dos questionamentos. Lembrando sempre o respeito pelo sujeito em suas respostas independente se iriam ser corretas ou não.

Para a execução da atividade os alunos foram compostos por 5 grupos: 2 equipes com seis alunos, 3 Equipes de sete alunos totalizando 33 alunos (trinta e três), não houve nenhuma desistência por partes dos sujeitos todos aceitaram participar diretamente do processo. Os mesmos possuem idade entre 16 e 39 anos. A escolha dos nomes dos alunos se deu por uma letra do alfabeto grego (α , β , γ , π e φ) referente ao grupo que o aluno participava acrescido de um algarismo (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7) dependendo de quantos alunos participassem do grupo, assim mais uma vez preservando os sujeitos da pesquisa. Os participantes também concordaram com o uso dos nomes sugeridos.

³Adubação é a prática agrícola que consiste no fornecimento de adubos ou fertilizantes ao solo, de modo a recuperar ou conservar a sua fertilidade, suprimindo a carência de nutrientes e proporcionando o pleno desenvolvimento das culturas vegetais. A adubação correta aumenta a produtividade agrícola.

Quadro 10 – Organização dos alunos em grupo

NOME DO GRUPO	COMPONENTES DOS GRUPOS
<i>Alfa</i>	$\alpha 1, \alpha 2, \alpha 3, \alpha 4, \alpha 5, \alpha 6$ e $\alpha 7$
<i>Beta</i>	$\beta 1, \beta 2, \beta 3, \beta 4, \beta 5$ e $\beta 6$
<i>Gama</i>	$\gamma 1, \gamma 2, \gamma 3, \gamma 4, \gamma 5, \gamma 6$ e $\gamma 7$
<i>Pi</i>	$\pi 1, \pi 2, \pi 3, \pi 4, \pi 5, \pi 6$ e $\pi 7$
<i>Fi</i>	$\varphi 1, \varphi 2, \varphi 3, \varphi 4, \varphi 5$ e $\varphi 6$

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

A atividade de forma coletiva vem para aprofundar conhecimentos sobre a importância do relacionamento professor aluno no processo de ensino e aprendizagem, com os demais alunos em sala de aula, a compreensão é vasta, pois cada indivíduo possui um ponto de vista do tema abordado, apesar de suas definições. Com isso, se o aluno aprender uma atividade de forma coletiva em relação a determinados conteúdos o aluno consegue conhecimentos que posteriormente podem ser aplicados em outras atividades que estejam ligadas a anterior de forma coletiva.

Costa, em relação ao desempenho da atividade acentua que:

Num primeiro momento, um indivíduo faz parte de uma atividade coletiva administradas pelos componentes do grupo de que participa e que possui grande expressão externa. Em ocasião posterior, esse indivíduo, sozinho, executa a atividade utilizando as funções mentais que desenvolveu quando participava da atividade coletiva (COSTA, 2016, p. 25).

Nesta questão, a atividade coletiva pode ajudar um professor a desenvolver orientações para o aperfeiçoamento dos níveis de aprendizagem do aluno, pois haveria uma colaboração dos alunos mais capacitados em relação aos problemas matemáticos desenvolvidos pelas atividade de ensino proposta pelo professor. Além do que as relações pertinentes a um convívio social em sala dos alunos possibilitaram transformações na sua visão de comunicação e experiências que possam ser adquiridas.

Com isso, a organização dos alunos em grupos será usada como tática para aplicar e avaliar as AOE na turma, com propósito de verificar a colaboração da coletividade no progresso do ensino e da aprendizagem.

Figura 6 – Grupo *Alfa* realizando AOE 1



Fonte: foto do grupo alfa (2019)

Nesse primeiro encontro com a Atividade Orientadora de Ensino foi criada uma história virtual que se trata de uma abordagem que faz parte da realidade dos discentes, pois a cidade propicia algumas atividades rurais. A atividade foi elaborada como estratégia de apresentação do conteúdo de razão e proporção através de uma situação contextualizada criada a partir de uma família denominada Mileto, ao final tendo várias opiniões sobre o todo.

Figura 7 – História Virtual utilizada na AOE 1

Vamos utilizar de conhecimentos comum e a imaginação para entender e calcular as situações descritas abaixo.

Muitos fazendeiros e pessoas que possuem pequenos pedaços de terra conseguem lidar com as aplicações matemáticas em suas propriedades, mesmo que não usem nenhum conhecimento matemático.

Questão 1 – História virtual mensagem de Teodoro

A nossa história acontece em um interior do estado do Maranhão. O senhor Teodoro Mileto um pequeno fazendeiro envia uma mensagem ao seu filho Tales de Mileto.

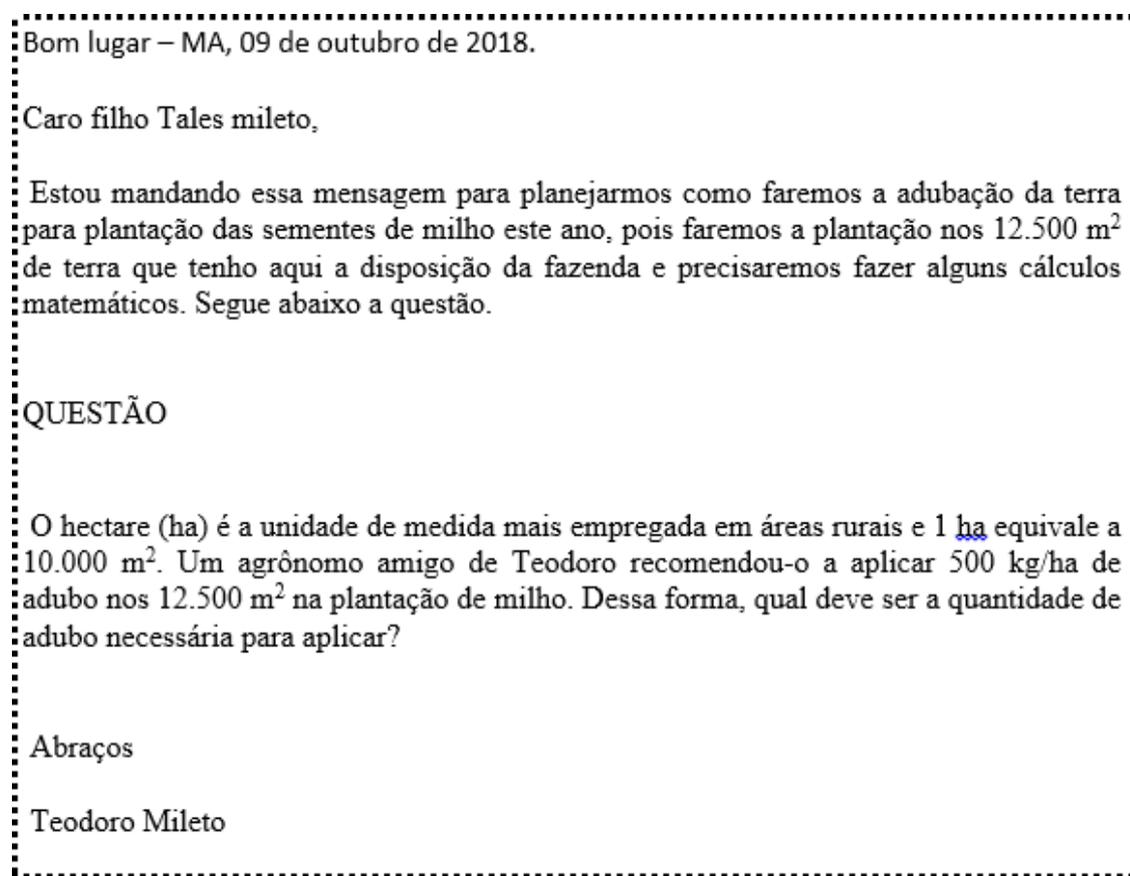
A colorful illustration of a rural scene. In the foreground, a farmer wearing a brown hat, a red shirt, and blue overalls stands in a field, holding a pitchfork. A dog is sitting next to him. In the background, there is a red barn with a white door and green hills under a blue sky.

Fonte: AOE 1 (2019)

A história virtual tem o intuito de atrair os alunos para o tema uma forma de didática para facilitar o entendimento de tudo que será proposto, a AOE 1 trata de um História Virtual de um Senhor conhecido como Teodoro Mileto, que se comunica com seu filho a respeito de tudo aquilo que será feito na sua fazenda.

Os estudantes tiveram tempo para fazerem suas discussões coletivas necessárias para entendimento e após a aplicação, iniciou-se a terceira fase deste encontro, contemplando a discussão com toda a sala fazendo uma análise geral das respostas, escolhendo assim um representante para expor as resposta do grupo, sendo livre a oportunidade de todos participarem.

Figura 8 – Questão utilizada na AOE 1



Fonte: Questão AOE 1 (2019)

A questão utilizada na AOE 1 trata – se de uma mensagem dialética que, pai e filho mantem, para tentar resolver o problema que é a quantidade de adubo utilizado em um determinado espaço para se cultivar a plantação de milho, segue na Figura – 9 o cálculo produzido pelo aluno “φ3” do Grupo Fi referente ao ensino de razão e proporção em áreas rurais.

Figura 9 – Cálculo do aluno “ $\phi 3$ ” referente a AOE 1

ESPAÇO PARA CÁLCULOS

5 ha \rightarrow 10.000 m²
X \rightarrow 12.500 m²

10.000 X = 12.500 m

X = $\frac{12.500}{10.000}$

X = 1,25 ha

500
x 1,25

1000
500

625,00 kg

Fonte: Scanner da resposta da AOE 1 (2019)

Assim como o aluno “ $\phi 3$ ” do Grupo *Fi* mencionado na figura acima, todos os demais alunos de cada grupo tiveram tempo para fazer as discussões coletivas necessárias para entendimento e após a aplicação. Organizando sempre as falas para ficar bem organizados e a compreensão das experiências individuais e coletivas. Proporcionou aos alunos um empenho nas questões criando assim um interesse maior pelos assuntos abordados.

O ensino de proporcionalidade e razão envolvem diversos outros conteúdos e são importantes pela forma que podem ser exploradas e aplicadas. Nesta perspectiva, Soares expõe que:

com o intuito de enfatizar a importância da proporcionalidade apresentam alguns dos conceitos conteúdos e ideias matemáticas que ela comporta, a saber: multiplicação e divisão; equivalência; comparação; relação de correspondência; equação; números racionais; porcentagem; média ponderada; relações entre unidades de medidas; semelhança geométrica e homotetia; teorema de Tales; razões trigonométricas; divisão em partes proporcionais; função (taxa de variação, interpolação linear); área de setor; entre outros. Os pesquisadores afirmam que a proporcionalidade é um conceito para ser desenvolvido ao longo de muitos anos de escolaridade (SOARES, 2016 p. 38).

Assim como já mencionada acima a primeira AOE, a mesma trata de razão e proporção em áreas rurais, os grupos tiveram várias considerações de resposta, na figura 10 temos o exemplo do grupo *Fi* desenvolvendo letras “a” e “b” do questionamento, que tiveram com situações o planejamento do autor do texto ao produzir comparando abaixo com os moradores de Bom Lugar, de forma objetiva desenvolveram informando da importância do planejamento para evitar desperdícios e que os conhecimentos na cidade em que os mesmo habitam o conhecimento sobre agronomia ainda não é eficaz.

Figura 10 – Grupo *Fi* História Virtual utilizada na AOE 1

Mediante a situação descrita pelo Senhor Teodoro responda:

a) O planejamento do senhor Teodoro é importante na hora de trabalhar na sua propriedade? Por que?

Sim, Porque com o planejamento ele ira gastar somente a quantidade certa de adubo, evitando maiores gastos.

b) Atualmente, na cidade de Bom Lugar – MA, você consegue ver senhores igual a seu Teodoro realizar cálculos com adubação de terras?

Não, Pois é uma cidade pequena e desprovida de conhecimentos em agronomia.

Fonte: Scanner da resposta da AOE 1 (2019)

No entanto a AOE 1 ainda contemplava letra “c” e “d”, deixando então de lado a parte pessoal, em que os grupos responderam de forma pessoal de acordo com o meio, esse segundo momento seria desenvolvido através de fórmula para saber a quantidade total de adubo deverá ser aplicado pelo Autor Teodoro, e mais a frente mostrando quais as possíveis medidas adotadas por proprietários rurais, sendo respondido pelo aluno “ $\alpha 4$ ” do grupo *Alfa*.

Figura 11 – Grupo *Alfa* História Virtual utilizada na AOE 1

c) Qual a quantidade de adubo que seu Teodoro deverá aplicar?

A quantidade de adubo que ele devera' usar e' de 625 kg/ha

d) Utilizando conhecimentos matemáticos, e mediante a situação descrita acima você conhece outras unidades de medidas utilizados por algum proprietário de terra?

Sim, braças e linhas sem metro.

Fonte: Scanner da resposta da AOE 1 (2019)

No primeiro encontro, após toda exposição dos conteúdos, os alunos tiveram oportunidade de contribuir com conhecimentos adquiridos em séries anteriores, com conceitos do tema, e utilização no seu cotidiano, aprofundando os saberes sobre a importância do tema, assim como relação professor aluno no processo de ensino e aprendizagem, como também a relação aluno X aluno.

A turma com pouca participação no início da AOE 1, logo após, a exposição sentiram - se encorajados e contribuíram com o grupo discutido. No início entenderam o sentido da história virtual, começando as perguntas sobre o entendimento de situações problemas, é importante destacar que os autores utilizados possuem nome de matemático para que os alunos busquem conhecer um pouco da história dos grandes matemáticos.

Procuramos analisar juntamente com os alunos a temática para resolução da Atividade proposta, mas sempre vendo a importância através do que eles consideravam como mais importante na sua realidade.

A partir das participações em sala de aula o processo de desenvolvimento envolvendo a problemática do uso da matemática, houve divergências nas respostas. Três grupos obtiveram a mesma resposta referente a quantidade de adubo utilizado pelo Sr. Teodoro, e dois grupos com a mesma resposta. As respostas foram registradas através de fala e escrita em quadro. Enfatizando que independente do acerto ou erro, o importante é aprender, e assim todos acabam ganhando mais saber.

A Figura 12, foi representada pelo o aluno “ $\pi 5$ ” do grupo *Pi*, mostrando como chegaram ao resultado final, com a discussão dos demais representantes do grupo.

Figura 12 – Cálculo do aluno “ $\pi 5$ ” referente a AOE 1

ESPAÇO PARA CÁLCULOS

$$10000 \times x = 12500$$
$$x = \frac{10000}{12500}$$
$$x = 0,8,500 = 400 \text{ kg/h}$$

Fonte: Scanner da resposta da AOE 1 (2019)

O grupo *Pi* teve a leitura realizada pela “ $\pi 2$ ” para compreensão da AOE 1, após discussão dos alunos cada um tentou resolver o problema de forma individual, havendo assim um envolvimento de todos com a pesquisa proposta, mostrando a capacidade de resolvê-la de acordo com os conhecimentos adquiridos.

Em todo o encontro 1, foi possível concluir, levando aos alunos a conscientização sobre tudo que foi exposto em sala de aula, independente do grupo que acertou, todos ao final entenderam como realizar o cálculo corretamente, e que nos próximos encontros seria importante mais atenção nas definições, assim como na hora de desenvolver toda situação problema.

4.2 Segundo Encontro – Divisão de um prêmio de loteria

O Segundo Encontro foi registrado pelos procedimentos e principais prêmios de loterias, como é a divisão de prêmios quando vários usuários são contemplados com o resultado positivo, como as apostas são realizadas.

A finalidade maior da AOE 2, é verificar se a divisão com o prêmio de loteria realizada pelo Sr. Tales de Mileto foi calculada de forma correta, e qual valor final cada filho ficaria após a divisão.

Diante disso a atividade foi executada com semelhanças ao encontro 1, no primeiro momento foi através de uma reportagem, foi repassado a história do Primeiro sorteio de nova Loteria da Caixa, leitura essa realizada pelo aluno “ $\beta 6$ ” do grupo *Beta*. E logo em seguida outros exemplos que trabalham com o conceito de proporcionalidade, regra de três e razão para facilitar a didática em sala de aula.

A partir de todo o contexto abordado pela reportagem e a explanação do objetivo da AOE 2, com questões envolvendo a temática dos conteúdos de razão e proporção, muitos alunos entusiasmados com o tema, aprofundaram mais ainda, e assim puderam avaliar o nível de aprendizagem que já possuíam desde series anteriores, o mais importante nesse momento era que todas as dúvidas existentes fossem eliminadas para que os grupos executassem a AOE, sem dificuldades.

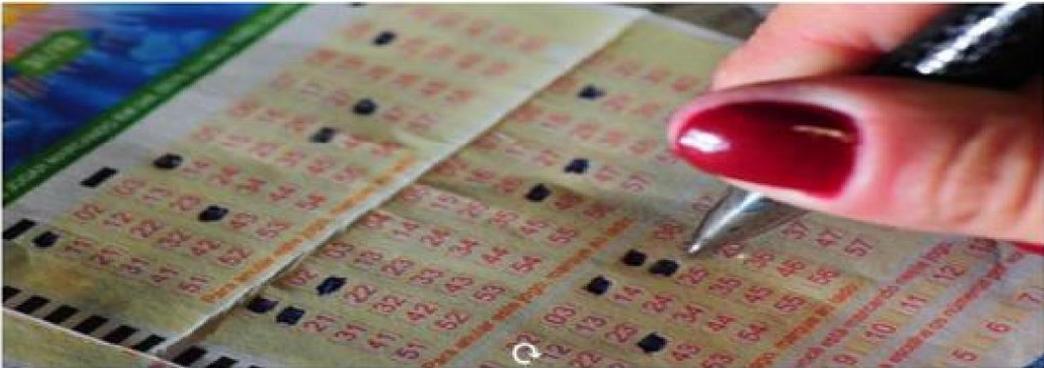
O estudo da AOE traz ao aluno e professor benefícios no ensino aprendido, desenvolve assim habilidades para aumentar o intelecto, as atividades elaboradas também desempenham um papel fundamental ao verificar o nível de todo discente e a importância que o professor tem para com a sua sala.

Figura 13 – Reportagem utilizada na AOE 2

Questão 1 – Leia a reportagem abaixo:

Primeiro sorteio de nova loteria da Caixa paga R\$ 957 mil a ganhadores

Aposta única, mas feita na modalidade bolão, acertou as sete dezenas



O primeiro prêmio do jogo Dia de Sorte, nova loteria da Caixa Econômica Federal, saiu para uma única aposta registrada em Paranaguá, Paraná. O valor foi de R\$ 957 mil. O sorteio ocorreu às 18h do último sábado, em Goiânia (GO), e saiu para um bilhete feito na modalidade bolão, com oito pessoas.

Os números vencedores são 03 – 05 – 08 – 09 – 19 – 21 – 30. Na segunda faixa de premiação, com seis acertos, 206 apostas vão receber R\$ 1.992,96. O Dia de Sorte ainda vai pagar R\$ 20 para

às 7.250 apostas que acertaram cinco números e R\$ 4 para as 94.747 apostas com quatro acertos. O mês da sorte sorteado foi fevereiro. As 276.204 apostas que acertaram o mês da sorte levarão R\$ 2.

No primeiro concurso, foram registrados mais de 1,28 milhão de bilhetes desde o início das apostas, totalizando mais de R\$ 6,9 milhões em arrecadação. A partir dessa semana, os sorteios regulares são realizados sempre às terças, quintas e sábados.

Por Pioneiro
07/02/2019, 21h20 – Publicado 21/05/2018, 10h23

Fonte: AOE 2 (2019)

Cada aluno tem sua forma e maneira de aprender, muitos com bastante agilidade e outros que necessitam de uma atenção maior, o professor é peça fundamental no processo de ensino-aprendizagem, aproveitando cada qualidade e habilidade do seu aluno.

No segundo momento foi utilizado perguntas pessoais de acordo com o conhecimento já adquirido sobre o tema loteria, e tema abordado no início da explicação da AOE 2.

Para as respostas pessoais temos como representação as falas dos alunos “ $\alpha 1$ ”, “ $\alpha 2$ ” e “ $\alpha 3$ ” do grupo *Alfa*, no qual foi discutido a AOE 2 em relação à reportagem da Figura 13, de como funcionam as loterias, como são pagos os contemplados nas loterias, e os principais jogos de loterias, onde cada grupo indagou os questionamentos de forma participativa e significativa.

Figura 14 – Grupo Alfa História Virtual utilizada na AOE 2

Responda os itens abaixo:

a) Você entende como funciona as apostas de loteria?

A pessoa em determinadas apostas tem que apostar a quantidade de números apostados.

b) Tem ideia de como funciona as premiação? E como são pagas para os ganhadores?

Sim. Se o valor for até 800 reais o ganhador pode retirar o valor em dinheiro vivo. Agora se for mais ir a Caixa Econômica Federal com o bilhete premiado e o RG e CPF.

c) Faça uma pesquisa e responda sobre as principais sobre os principais jogos de loterias?

Mega-sena, Lotofácil, Quina, Lotomania, Temermania e Dupla-sena.

Fonte: Scanner da resposta da AOE 2 (2019)

Para as respostas pessoais temos como representação as falas dos alunos “ $\alpha 1$ ”, “ $\alpha 2$ ” e “ $\alpha 3$ ” do grupo Alfa, no qual foi discutido a AOE 2 em relação à reportagem da Figura 13, de como funcionam as loterias, como são pagos os contemplados nas loterias, e os principais jogos de loterias, onde cada grupo indagou os questionamentos de forma participativa e significativa.

O pesquisador fez a pergunta do item “a”: “Você entende como funciona as apostas de loterias?”. Como primeira fala da resposta temos que aluno “ $\alpha 1$ ” respondeu: “A pessoa em determinadas jogos tem que apostar a quantidade de número apostado.”, entenderam que a partir das regras do jogo os apostadores escolhem a quantidade de números e aguardam o resultados que podem ser pegos tanto na loterias, como no site.

Já na pergunta do item “b” pelo pesquisador: “Tem ideia de como funcionam as premiações? E como são pagas para os ganhadores? Na segunda fala da resposta temos que aluno “ $\alpha 2$ ” respondeu: “Sim. Se o valor for até 800 reais o ganhador pode retirar o valor do dinheiro vivo. Agora se for mais ir a Caixa Econômica Federal com o bilhete premiado e o RG e CPF.

Concluindo com o item “c” a pergunta feita pelo pesquisador foi: “Faça uma pesquisa sobre os principais jogos de loterias? Para a resposta do terceiro questionamento temos que o aluno “ $\alpha 3$ ” respondeu: “Mega sena, Lotofácil, Quina, Lotomania, Timemania e Dupla sena.”, os alunos sempre compartilhando os seus conceitos, o Grupo *Alfa* assim como os demais sempre escolhiam entre si um membro para responder a todos, deixando a AOE cada vez mais interessante, e deixando os alunos mais confiantes em cada Encontro.

O problema proposto pela AOE 2 estabelece aprendizagens significativas em relação ao contexto social e a uma situação em que o aluno pode se deparar, a respeito disso Moreira, ressalta que a aprendizagem significativa:

Propõe, então, que ao procurar evidência de compreensão significativa, a melhor maneira de evitar a "simulação da aprendizagem significativa e formular questões e problemas de uma maneira nova e não familiar, que requeira máxima transformação do conhecimento adquirido. Testes de compreensão, por exemplo, devem, no mínimo, ser fraseados de maneira diferente e apresentados em um contexto de alguma forma diferente daquele originalmente encontrado no material instrucional (MOREIRA, 1996, p. 156).

Haja visto que esse tipo de atividade de ensino traz conceitos relevantes ao público que participa da pesquisa, sendo as questões da matemática, no caso da AOE 2 a proporcionalidade e as questões em que a AOE 2 podem se deparar como uma situação – problema real para o aluno no seu dia a dia, obtendo compreensão da importância da matemática no cotidiano.

Assim, continuando a história virtual da AOE 2 temos que, ela contempla a história do Casal Tales de Mileto e Sarah de Mileto o mesmo foi contemplado em um prêmio de loteria, e decidiu dividir dentre seus três filhos o prêmio de acordo com as idades deles, respectivamente, 18; 15 e 12 anos, o prêmio que Tales ganhou foi na segunda faixa de premiação, com seis acertos, com isso ele receberá um valor de R\$ 1.992,96, no entanto Tales decidiu dividir o referido prêmio de acordo com a idade de cada filho, o mais velho receberá o maior valor e assim sucessivamente.

O uso da proporção nessa AOE 2 é identificar qual valor cada filho irá receber, e qual método foi utilizado pelos alunos para ter a resposta final, e como fechamento da AOE 2 uma pergunta pessoal sobre a divisão realizada pelo Sr. Tales mileto foi executada de forma justa, ou qual a melhor maneira de realizar a divisão.

No terceiro momento da AOE 2, foi disponibilizado aos alunos o quadro para que os mesmos pudessem representar através de cálculos suas respostas e discutir – lá com os demais grupos, o mais interessante foram os acertos dos grupos que representaram 28, diferenciando da AOE 1 que teve o equivalente a 25 de acertos. Isso mostra o desempenho dos grupos no decorrer das aplicações das AOE.

Figura 15 – Questão utilizada na AOE 2

Questão 2 – História virtual Demétrio, Sofia e Gerard Mileto

O casal Tales Mileto e Sarah Mileto tem três filhos: Demétrio, que é o mais velho e tem 18 anos; Sofia, que é a filha do meio e tem 15 anos; e Gerard, que é o mais novo dos três e tem 12 anos.

Figura



Como o seu Tales de Mileto ganhou um prêmio do jogo Dia de Sorte, nova loteria da Caixa Econômica Federal, seu prêmio foi na segunda faixa de premiação, com seis acertos, ele vai receber R\$ 1.992,96. Contudo, Tales resolveu que toda a premiação da loteria vai ser dividida entre seus três filhos por bom comportamento, entre eles e que seria dividido da seguinte forma:

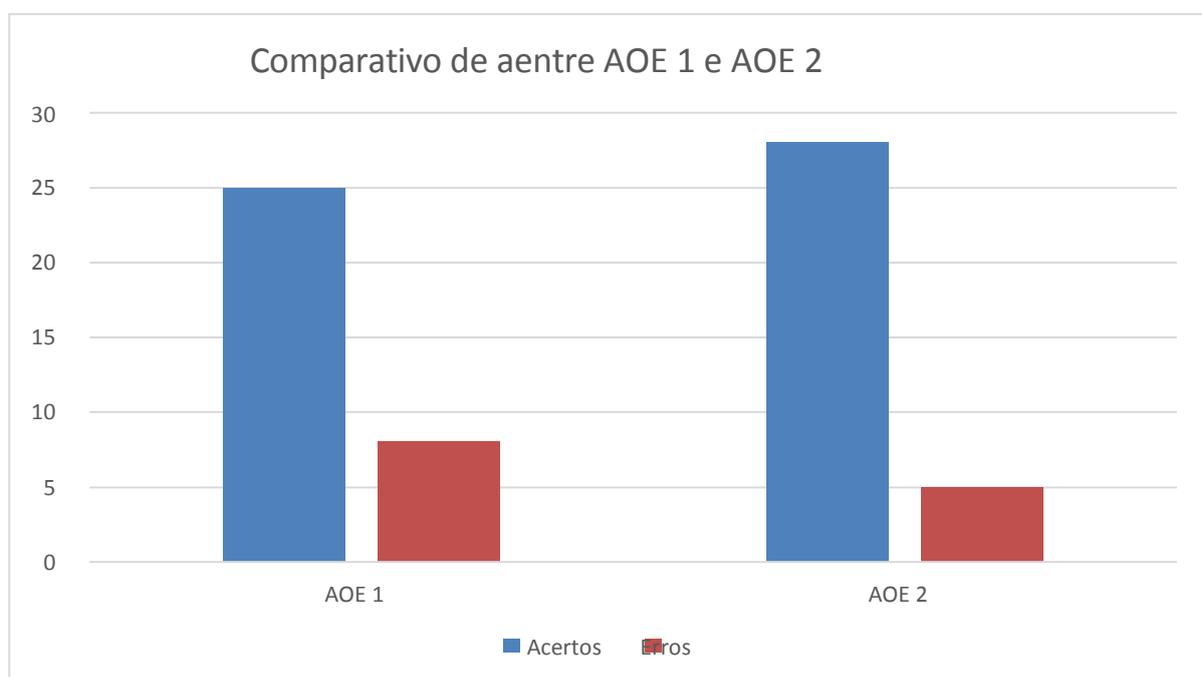
- Demétrio, por ser o mais velho – receberia proporcional a 5;
- Sofia que é a filha do meio – receberia proporcional a 4;
- Gerard, o filho mais novo – receberia proporcional a 3.

Assim, Demétrio como é o mais velho foi logo pegando o papel e fazendo os cálculos, pois Gerard o filho mais novo não entedia como ficaria a divisão.

Fonte: Questão AOE 2 (2019)

O gráfico 3 representa a comparação entre os acertos e erros da AOE 1 e da AOE 2, mostrando o quanto os alunos estão se dedicando a cada Atividade aplicada em sala de aula, o mais importante é a participação de todo e compromisso para tornar a pesquisa um aprendizado novo.

Gráfico 3 – Comparativo de acerto entre AOE 1 e AOE 2



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

Foi discutido com os alunos em relação aos acertos da questão da AOE 2, que era sobre os conhecimentos de grandezas diretamente e inversamente proporcionais, se a participação ativa deles foi devido a elaboração da atividade de ensino, trazendo a ideia da loteria aplicada as grandezas proporcionais, onde a maioria dos alunos acharam interessante e dinâmico a ideia da atividade de ensino.

Agora, iniciaremos os estudos da AOE 3, com a continuação das histórias virtuais analisando assim criticamente as práticas educacionais, verificando o que funciona e o que pode ser melhorado nas próximas atividades.

4.3 Terceiro Encontro – Viajando de férias

No terceiro encontro a AOE 3, segue o relato da viagem da família Tales de Mileto, para uma reflexão de custo e benefícios, possíveis gastos que podem ser realizados pelo planejamento financeiro é o segredo de realizar um passeio sem muitas alterações. No início do 3º encontro abordamos situações corriqueiras vivenciadas pelos próprios alunos, e a importância da matemática para se tomar decisões satisfatória.

Figura 16 – História Virtual da AOE 3

História virtual

Seu Tales Mileto, convidou a família nas férias para visitar a fazenda dos seus Pais Teodoro Mileto e Sarah Mileto, no interior de Bom Lugar - MA, que fica a 720 km de onde moram, por isso teve economizado o ano todo para essa viagem.



Animadíssimos, seu Tales Mileto, junto com sua esposa Trácia Mileto, e seus três filhos conversaram e tentaram planejar a viagem. E os filhos responderam:

- Demétrio o filho mais velho grita – Eu quero ir de carro!
- Sofia a do meio – prefiro ir de ônibus!
- Gerard o mais novo – tanto faz!

Eles resolveram então fazer uma pesquisa, para saber se seria melhor ir de ônibus ou de carro.

Fonte: AOE 3 (2019)

A proposta traz aos alunos a possibilidade de calcular o método de custo, reconhecer através de cálculos matemáticos serviços e valores que contemplam professores e alunos com suas potencialidades diversas. O objetivo desta AOE 3 é acompanhar o raciocínio de toda a temática exposta da história virtual, na maioria das vezes os alunos conhecem todo o conteúdo e possui dificuldades em desenvolver os cálculos e o conhecimento de uma matemática social, as didáticas dos encontros tem a finalidade de aumentar o conhecimento de cada envolvido.

A história da AOE 3 relata a história de uma família com o planejamento de uma viagem com a distância 720 km, verificando as possibilidades: Carro x Ônibus. Nesse momento os alunos já começaram a participar sobre o ponto de vista pessoal, antes de realizarem os possíveis cálculos para se chegar na conclusão final, do que seria mais conveniente para a família dos Miletos.

Nesse sentido foram passadas algumas orientações para facilitar o desenvolvimento da Atividade. Cada passagem custaria o valor R\$ 120,00, e o carro que a família possui é capaz de rodar 10 km por litro de combustível, e o valor real do combustível custa em torno de R\$ 4,20.

Figura 17 – Grupo *Beta* História Virtual utilizada na AOE 3

Utilizando a história virtual acima responda:

a) Qual seria o tipo de viagem mais econômica para os Miletos? Como você chegou essa conclusão?

O tipo de viagem mais econômico é de carro por ser apenas 302,4, chegou a conclusão através da tabela de multiplicação

b) O planejamento de uma viagem é importante na hora de economizar?

Sim, para melhor aproveitamento da viagem e economizar mais durante a viagem.

c) Qual o valor da viagem de automóvel? E de ônibus?

O valor da viagem de automóvel é de 302,4 e de ônibus é de 600 reais

Fonte: Scanner da resposta da AOE 3 (2019)

Conforme verificado na Figura – 17 o grupo *Beta*, teve como viagem mais econômica a viagem de carro, utilizando apenas soma, multiplicação e divisão dos valores, cálculo desenvolvido pelo aluno “ $\beta 2$ ” do grupo *Beta*.

O mais importante de toda essa atividade é o crescimento dos alunos com relação as atividades desenvolvidas, alguns alunos com enunciados nas questões de forma diferente mas chegando ao mesmo valor, concluindo que a viagem de carro para família Tales é a que possui melhor custo e benefício.

Figura 18 – Cálculo do aluno “ $\beta 2$ ” referente a AOE 3

SPAÇO PARA OS CÁLCULOS

$$720 \overline{) 30}$$
$$72 \cdot 4,20 = 302,4 \rightarrow \text{Carro}$$
$$320 \times 30 = 600 \rightarrow \text{Ônibus}$$

Fonte: Scanner da resposta da AOE 3 (2019)

Entretanto vale ressaltar que além do resultado numérico a atividade de ensino colocar os alunos a pensar e questionar acontecimentos que de antemão ajudariam à eles em tomadas de decisões em relações a um futuro contexto social em que envolva a matemática. Doravante, Echeverría, expressa que:

Um exercício não é só a repetição das operações matemáticas mais básicas, seja de forma oral ou de forma escrita, mas também pode ser um outro tipo de tarefa na qual o aluno não precisa tomar nenhuma decisão sobre os procedimentos que deve usar para chegar à solução. Por exemplo, as tarefas em que precisa aplicar uma fórmula logo depois desta ter sido explicada em aula, ou após uma lição na qual ela aparece explicitamente, são mais exercícios do que verdadeiros problemas (ECHEVERRÍA, 1998, p. 48).

Os alunos com as atividades propostas, tiveram a oportunidade para representar conceitos de diferentes formas e ao mesmo tempo discutir entre si as diferentes representações e o conceito do conteúdo e suas definições, contribuindo assim em todo o processo de aprendizagem dos alunos. Assim, podemos considerar de forma planejada que o professor repassou a ideia da atividade de ensino proposto, aplicando-o de forma significativa e positiva, diante de um resultado eficaz de toda a série, compreendendo assim todo processo de ensino e a aprendizagem.

4.4 Quarto Encontro – Consumo de água e energia

O quarto encontro no primeiro momento utilizou a metodologia levando em considerações os detalhes minuciosos que facilitou o ensino e aprendizagem da matemática nos encontros anteriores; iniciamos com uma dinâmica, ferramenta esta indispensável nesta pesquisa, onde os alunos registraram através de respostas oculta se os mesmos economizavam ou não água e energia em suas residências, trabalhando assim o lado da conscientização de todos, e mantendo o sigilo individual de cada um. E nesta hora, os educandos tiveram a total liberdade de expor suas ideias de acordo com o tema que seria abordado, deixando assim todos à vontade para desenvolver as atividades com sucesso.

Por fim, foi aplicado a parte final da nossa pesquisa que foi o uso novamente da história virtual, para que assim pudéssemos analisar os resultados obtidos após a pesquisa aplicada.

Figura 19 – Reportagem envolvendo consumo de água e energia AOE 4

Questão 1 – Leia a reportagem abaixo:

Câmara reduz em 24% consumo de água; gasto com energia elétrica também diminui

Os gastos da Câmara dos Deputados com água e energia elétrica alcançaram, no ano passado, os menores níveis registrados desde 1999. Segundo a Diretoria Administrativa da Casa, o consumo de água potável foi o menor registrado até hoje. Se comparado somente ao ano anterior, 2016, o consumo de água teve uma redução de 24%.

Comportamento semelhante foi observado quanto à energia elétrica. O consumo em relação ao ano anterior registrou uma redução de 12%. Já em comparação à série histórica, os valores de 2017 são os menores registrados, salvo nos anos de 2001 e 2002, época em que houve a restrição de consumo imposta pelo governo federal (popularmente conhecida como “crise do apagão”).

Dentre as ações realizadas pela Câmara para reduzir o consumo de água, destacam-se a decisão de não alimentar os espelhos d’água dos edifícios e o desenvolvimento de metodologias para detecção de vazamentos com diagnósticos mais céleres. Para redução do consumo de energia elétrica, a Câmara substituiu em cerca de 90% as lâmpadas fluorescentes por lâmpadas do tipo led; e revisou os sistemas de ar condicionado, por meio de pequenos investimentos e de novos procedimentos técnicos.

08/02/2018 - 11h45

Da Redação - RS
Com informações da Assessoria de Imprensa

Fonte: AOE 4 (2019)

A reportagem da Figura 19 menciona os gastos das câmaras dos Deputados, e a redução do consumo de água e energia elétrica, a partir de todo o pressuposto destacado, a atividade que compreende a AOE 4 se inicia com a interpretação de cada grupo para com a atitude de economizar na câmara dos deputados, quais os métodos utilizados para economizar, e a importância de economizar água e energia.

Foi reforçado o conteúdo de razão e proporção novamente, tirando ainda as dúvidas existentes dos grupos, com uso de questões dos ENEM, para verificar o índice de aprendizado dos mesmos.

Figura 20 – Grupo *Pi* História Virtual utilizada na AOE 4

Responda os itens abaixo:

a) O que vocês acham da atitude da câmara dos deputados em economizar água e energia elétrica?

Para evitar o consumo exagerado de energia elétrica e água.

b) Você conhece algumas formas de economizar água e energia elétrica? Cite – os?

*Tomar banho de no máximo 10 minutos
Abrir a geladeira o mínimo possível.
Apagar lâmpadas fluorescentes ou led.*

c) Qual a importância de economizar água e energia elétrica?

É importante economizar água porque esse recurso não é bastante para a sobrevivência humana.

Fonte: Scanner da resposta da AOE 4 (2019)

Nesse segundo momento tomamos por base as respostas do grupo *Pi* que foi representado por dois componentes do grupo para apresentação das respostas pessoais referente a AOE 4. Verificamos nesse encontro o entrosamento de todos e o respeito amplo de toda a turma quando o colega de sala ao expor todas as respostas no coletivo.

Assim como no grupo *Pi*, os demais concordaram que economizar água e energia deve ser uma atitude tomada por todos, já nas observações feitas em relação ao consumo ao redor, os grupos abordaram muito o desperdício da água para lavar calçadas, se aprofundando e informando que devido água que na cidade ser gerada por poços, não são cobrada taxas, mais mesmo com esse fato todos os alunos foram unânimes em relação ao não desperdício de água.

No terceiro momento da atividade de ensino foi lida a questão da AOE 4 referente a razão e proporção como mostrar a Figura 21.

Figura 21 – Grupo *Gama* História Virtual utilizada na AOE 4

Questão 2 – História virtual Sarah Mileto

Sarah Mileto dona de casa decidiu economizar em casa e fez um comparativo de custos para decidir se irá utilizar a máquina de lavar roupas ou se irá continuar a lavagem manual.



Com isso Sarah resolveu calcular o custo com a lavagem de roupa por um período de 28 dias, sendo quatro lavagens por semana. Ela constatou que não precisa considerar os custos do Amaciante e do sabão em pó, pois, na máquina de lavar e na lavagem manual, os custos são equivalentes. Verificou que gasta em média 60 litros de água em cada lavagem manual e que cada lavagem na máquina ela gasta 15 litros de água e um consumo total nas quatro lavagens de 0,8 kWh de energia, no período que utilizou a máquina. Sabe-se que a companhia de distribuição de água cobra R\$ 3,50 por metro cúbico (pelo consumo de água e dispersão e tratamento de esgoto) e a companhia elétrica cobra R\$ 0,55 por kWh consumido. Como Sarah tem dificuldades em matemática, então resolveu chamar Tales Mileto seu marido para lhe ajudar nas contas.

Fonte: Questão AOE 4 (2019)

A história virtual que contempla a AOE 4 relata a história de uma dona de casa (Sarah Mileto) que decidiu economizar em casa fazendo assim comparativo entre a lavagem manual e lavagem com a utilização de máquina, a partir de toda essa temática foi repassado todos os valores

necessários para que os alunos discutissem em grupo e executassem através de cálculo qual seria a forma mais econômica que a autora deveria utilizar.

Assim temos a resolução do aluno “γ4” executada pelo grupo Gama abaixo:

Figura 22 – Cálculo do aluno “γ4” referente a AOE 4

Mediante a situação descrita por Sarah Miletto responda:

a) De acordo com essas informações, num período de 30 dias, a lavagem manual ficará mais cara que a da máquina lavadora em quantos reais?

Na máquina ficará menos cara em todos os aspectos e ela economizará R\$ 0,19.

b) Colocar as contas no papel é importante para decidir qual a melhor opção?

Sim, pois assim a pessoa terá mais noção do que irá gastar.

c) Você já fez cálculos para economizar nas contas de água e energia da sua casa?

Não.

ESPAÇOS PARA OS CÁLCULOS

60 litros → 0,06 m³ × 4 = 0,24 m³ × 3,50 = 0,84

l. manual

15 litros → 0,15 m³ × 4 = 0,06 m³ × 3,50 = 0,21

l. máquina

0,8 kWh × 0,55 = 0,44

0,65

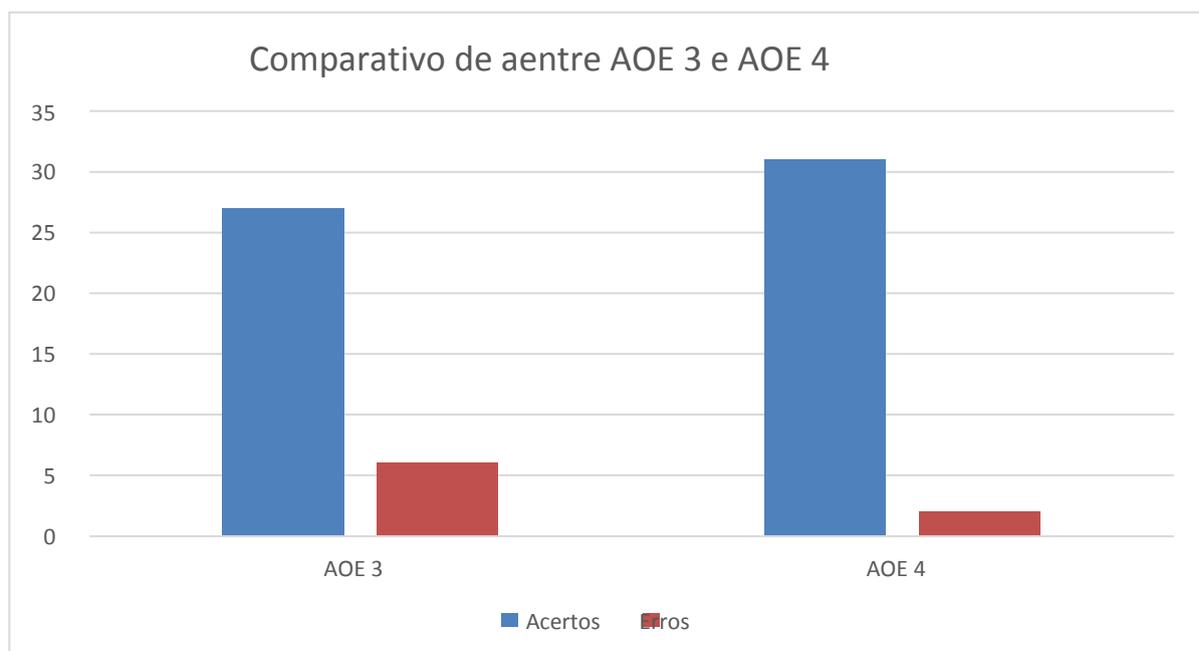
Fonte: Scanner da resposta da AOE 3 (2019)

Já no quarto momento iniciamos com o grupo *Gama* expondo todas as respostas com a execução do cálculos, explicando qual seria mais economia o uso da máquina de lavar ou o uso da lavagem manual, e qual a importância do conhecimento de matemática para o dia a dia. O mais interessante em todos os grupos foi a sinceridade em afirmar que nunca executaram cálculos para verificar e economizar algo em suas próprias residências.

O quarto encontro foi observado um interesse maior por partes dos alunos, pois descobriram que os cálculos poderiam ser levados para seu cotidiano, e ajudando os próprios pais com a economia.

Nesse contexto verificamos os acertos e erros dos alunos comparando as AOE 3 e AOE 4, demonstrando mais ainda o envolvimento dos mesmos com a pesquisa e atividade desenvolvida, assim avaliando um trabalho mais eficaz com a forma coletiva, todos tiveram a oportunidade de participar e expor as respostas.

Gráfico 4 – Comparativo de acerto entre AOE 3 e AOE 4



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

Verificando a partir do gráfico 4 que a AOE 3 e AOE 4, foram fundamentais para o bom desempenho dos envolvidos nas pesquisas, foi ter um bom aproveitamento tanto na questão da conscientização dos temas propostos, quanto na resolução de situações-problemas em que envolveram razões e proporções, tais AOE foram construídas com base no cotidiano dos alunos e suas vivências.

4.5 Encontro Avaliativo com os alunos

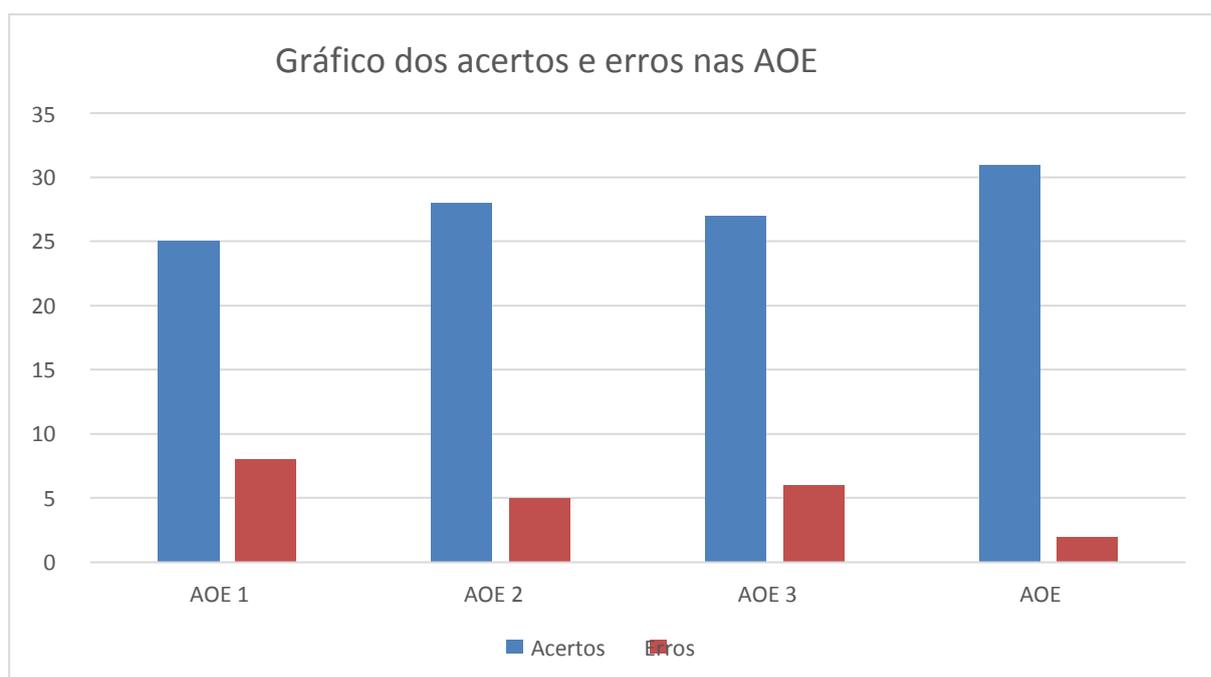
Entretanto após os quatro encontros de Atividades de Ensino envolvendo as Histórias Virtuais e exposição do conteúdo de razão e proporção, foi realizado o Quinto Encontro de forma avaliativo, verificando assim o nível de satisfação dos alunos com a pesquisa apresentada em sala de aula, todos concordaram que a cooperação torna o aprendizado mais amplo, contribuindo para um trabalho mais colaborativo.

Apesar de ser bastante comum a realização de trabalhos em grupos, existem a dificuldade de algumas pessoas não conseguirem desenvolver suas habilidades e em muitos casos se

incomodam com a opinião alheia, visto que foi totalmente diferente a pesquisa, os alunos procuravam se ajudar, sendo bastante fácil o desenvolver de todas as atividades, facilitando assim o trabalho do professor.

O gráfico 5 registrado foi exposto em sala de aula, e comprovando aos alunos que todos são capazes de evoluir, seja ele aluno, ou até mesmo professor, tendo assim uma visão de que todos podem e são capazes de evoluir.

Gráfico 5 – Gráfico dos acertos e erros nas AOE



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2019)

Ao ensinar o professor deve ter a preocupação em atender as expectativas dos alunos, sendo um profissional a favor de desenvolver habilidade e até mesmo melhorias em sala de aula. Os alunos inteiraram que ao trabalhar de forma coletiva se sentem mais encorajados, e mais aptos a desenvolver as ideias, pois não se sentem só, todos compartilham aquilo que sabem, melhorando o processo de aprendizagem.

A experiência dos alunos com a pesquisa aplicada, foi a valorização do trabalho em equipe, o interesse de todos em compartilhar conhecimento, e que todos os conteúdos revisados tiveram uma grande importância tanto no plano educacional, já que todos se preparam para o ENEM para construírem uma carreira profissional, assim como para o cotidiano, incentivando os alunos para o processo e construção de aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa buscou-se aprimorar, através das práticas desenvolvidas no Centro Ensino Teresa Leite Miranda, situado na cidade de Bom Lugar – Maranhão, durante o primeiro semestre de 2019, os ensinamentos do conteúdo razão e proporção habilitando em todas as AOE, com os alunos da 3ª série do ensino médio. Respaldo-se na metodologia de pesquisa e ensino, as metodologias contemplaram a propostas de expor as habilidades dos alunos com o conteúdo Razão e Proporção.

A cooperação dos alunos nas atividades em grupo, com o objetivo de analisar como um professor a Atividade Orientadora de Ensino pode se tornar desencadeadora no ensino de razões e proporções. Com isso, Alguns alunos de ensino médio de uma escola pública do Maranhão resolvem problemas relacionados a trabalhos que demandam cooperação e colaboração entre os componentes de um grupo, verificou-se que a maioria das respostas obtidas contribui para o desenvolvimento de um trabalho colaborativo.

Considerando-se a problemática de enfrentar o cotidiano, os encontros realizados com os alunos tomaram por base a importância da disciplina matemática, foi extremamente válida, a interação dos alunos entre si, através desta pesquisa. Foram identificadas as metodologias de Ensino da Matemática durante a prática, que foi um elemento importante para a aprendizagem de razão e proporção contribuindo assim no conhecimento construído de cada um.

Os resultados apontam que os alunos foram capazes de transitar pelas atividades, analisando os pontos positivos e negativos, aprendendo cada vez mais, sendo capazes de atingirem os objetivos propostos, também pode-se afirmar que houve um avanço no que diz respeito à contextualização dos conteúdos matemáticos abordados e um aperfeiçoamento com cada encontro realizado.

É relevante oportunizar a análise e a reflexão de conhecimentos teóricos metodológicos necessários a intervenção da prática para que assim o profissional (professor) vivencie as diversas situações encontradas, formando assim sujeitos críticos e reflexivos. Momento este que permite verificar o que foi posto para ser cumprido, no intuito de obter resultados positivos ou negativos durante a execução da pesquisa, possibilitando corrigir possíveis falhas e um aprimoramento das ações realizadas.

Para tanto, todo o processo de pesquisa envolvendo as AOE com base no conteúdo Razão e Proporção, tendo em vista que se espera a positividade e a contribuição com a produção deste trabalho para os alunos do ensino básico, habilitando mais ainda os alunos para o conhecimento

da matemática. Tendo assim um processo contínuo de aprendizagem buscando sempre a interação com o professores e alunos com o objetivo de obter a eficiência.

O professor deve saber questionar e observar tornando-se determinante para realização eficiente de uma aplicação da atividade de ensino, sabendo compreender o aluno, e até que ponto pode interferir no ensino aprendizagem. As construções de histórias virtuais a partir de uma situação cotidiana dos alunos, além de propor conhecimentos matemática traz consigo uma consciência de fatos pertinentes a sociedade, como exemplo, nossa AOE 4 que transmite a ideia de racionamento de água e energia, para que assim o aluno possa ter uma sociedade mais consciente.

As AOE colaboraram para uma dupla formação do estudante ao se apropriar do conhecimento matemático empregados no dia a dia dos alunos que participaram da pesquisa e do professor ao aproximar o sentido pessoal de suas ações da significação da sua atividade pedagógica. (MOURA, 2010, p. 108).

Por fim, a pesquisa teve bastante aceitação dos discentes, devido aumentar a capacidade de cada um, tendo em vista a garantia da eficiência e eficácia das atividades desenvolvidas durante todo o processo. Sobretudo o professor deve ensinar da melhor forma possível, transmitindo confiança aos alunos e para que os mesmos possam se reestruturar mais ainda sobre os conceitos da disciplina de matemática.

REFERÊNCIAS

- BRASIL/MEC. **Educação para Todos: caminhos para a mudança**, Brasília, DF, ago. 1985.
- BRASIL. MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais: História**. Brasília: 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**, <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>, 2016. Acesso em 15 de Abril de 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Fundamentos pedagógicos e estrutura geral da BNCC**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>.
- BRASIL. Secretaria de Educação fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – Ensino de 1ª a 4ª série**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- COSTA, Ronaldo Campelo. **Materiais didáticos na atividade de ensino de matemática: significação dos artefatos mediadores por professores em formação contínua**. 2016. 170 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade do São Paulo, São Paulo, SP, 2016.
- CRESWELL, JOHN. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução ROCHA, Luciana de Oliveira, 2ª ed. Artmed: Porto Alegre – RS, 2007.
- DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.
- DAVIDOV, V.; MARKOVA, A. La concepcion de la actividad de estudio de los escolares. In: DAVIDOV, V.; SHUARE, M. **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS: antología**. Moscú: Editorial Progreso, 1987. p. 316-336.
- DENZIN, Norman K; LINCOLN, Yvonna S. The discipline and practice of qualitative research, In: DENZIN, Norman K; LINCOLN, Yvonna S. **Handbook of Qualitative Research**, Thousand Oaks: Sage, 1994.
- DUVAL, R. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática**. In: MACHADO, S. D.A. (Org.). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. Campinas: Papyrus, 2003, p.11-33.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: Da teoria à prática**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.
- ECHEVERRÍA, M. P. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 43 – 65.
- FERNANDES, Domingos. **Avaliar para aprender: fundamentos, práticas, e políticas**. São Paulo: Unesp, 2009.
- GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57 – 63, Mar./Abr. 1995.

INHELDER, G. PIAGET, J. **De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent**. PUF, Paris, 1955.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 1994.

Moreira, Marco A. **Modelos mentais. Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, 1(1):1996. p. 156.

MOURA. M.O. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**. v.2, n.12, p. 29 – 43, 1996.

_____. **A atividade de ensino como ação formadora**. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. de. (Org.). *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

_____. **O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública**. Tese (Livre Docência) — Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP; 2000.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de, et.al. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205 – 229, jan./abr. 2010.

MOURA, M.O. MORETTI, Vanessa. **Investigando a aprendizagem do conceito de função a partir dos conhecimentos prévios e das interações sociais**. *Revista Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 67 – 82, 2003.

MORETTI, Vanessa Dias, **Professores de matemática em atividade de ensino: uma perspectiva histórico – cultural para formação docente**/Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo; orientação: Manoel Oriosvaldo de Moura, São Paulo: s.n., 2007.

ONUCHIC, L. R. ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. **Bolema. Boletim de Educação Matemática**, vol.25, num. 4, dezembro, 2011, pp. 73 – 98, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 25, nº 41. p. 83 – 85, 2001.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas reflexões sobre o ensino – aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. BORBA, Marcelo de Carvalho. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

PARRA, C. SAIZ, I. **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógica**. Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas). 1996. 258p.

SALGUEIRO, Clarice; BARBOSA, Liège Frainer; PAREJO, Rita de Cássia. **O agente facilitador da aprendizagem significativa na visão de Carl Rogers**.

SANTOS, Osane Oliveira; LIMA, Mary Gracy e Silva. **O processo de ensino aprendizagem da disciplina de Matemática: possibilidades e limites no contexto escolar**.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 21.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SFORNI, M. S. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino**: contribuições da Teoria da Atividade. Araraquara: JM, 2004.

SOARES, M. A. S. **Proporcionalidade um conceito formador e unificador da matemática: uma análise de materiais que expressam fases do currículo da educação básica**. Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2016, 250f. Tese, Doutorado em Educação nas Ciências, Ijuí, 2016.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICE A



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS ALUNOS



Eu, **Jefferson Kelson Cavalcante Rodrigues Oliveira**, aluno de mestrado do PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional no campus Floriano – PI, convido-o para participar de um estudo que tem como objetivo de desenvolver, por meio da utilização dos conteúdos de razão e proporção, competências que tornem os alunos mais consciente para a matemática empregada no dia a dia. A temática é implementar uma proposta pedagógica de intervenção acerca dos estudos de razão e proporção no dia a dia com o público alvo escolhido no âmbito escola.

Este estudo será realizado nas instalações do Centro Ensino Teresa Leite Miranda na cidade de Bom Lugar – MA, através de Pesquisa-ação, em caráter voluntário, com garantia do anonimato da identidade dos estudantes.

Pelo presente consentimento, declaro que fui informado(a) e estou ciente dos objetivos e procedimentos a que serei submetido(a) e dos benefícios do presente estudo.

Fui igualmente informado:

1. do direito de receber resposta a qualquer pergunta ou dúvida sobre esta pesquisa;
2. da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento para participar da pesquisa;
3. do direito de ser mantido o anonimato da minha identidade e ter minha privacidade preservada.

Declaro que tenho conhecimento da realização da pesquisa, bem como de sua finalidade e concordo em participar das atividades elaboradas pelo pesquisador citado neste termo de consentimento.

Bom Lugar – MA, _____ de abril de 2019

Nome do estudante: _____

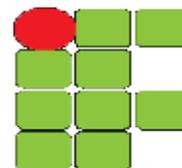
Assinatura: _____

Contato: Jefferson Kelson Cavalcante Rodrigues Oliveira
Telefone: (89) 98122 – 0317
e-mail: jeffersonkelsoncavalcante@outlook.com



APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS RESPONSÁVEIS DOS ALUNOS



Eu, **Jefferson Kelson Cavalcante Rodrigues Oliveira**, aluno de mestrado do PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional, venho respeitosamente solicitar autorização para que seu filho(a) participe de um estudo que tem como objetivo de desenvolver, por meio da utilização dos conteúdos de razão e proporção, competências que tornem os estudantes conscientes para matemática empregada no dia a dia. A temática é implementar uma proposta pedagógica de intervenção acerca dos estudos de razão e proporção no dia a dia com o público alvo escolhido no âmbito escola.

Este estudo será realizado nas instalações do Centro Ensino Teresa Leite Miranda na cidade de Bom Lugar – MA, através de pesquisa-ação, em caráter voluntário, com garantia do anonimato da identidade dos estudantes.

Pelo presente consentimento, declaro que fui informado(a) e estou ciente dos objetivos e procedimentos a que serei submetido(a) e dos benefícios do presente estudo.

Fui igualmente informado:

1. do direito de receber resposta a qualquer pergunta ou dúvida sobre esta pesquisa;
2. da liberdade de meu filho deixar de participar da pesquisa, sem que isso traga prejuízo;
3. do direito de ser mantido o anonimato da identidade de meu filho e ter sua privacidade preservada.

Declaro que tenho conhecimento da realização da pesquisa, bem como de sua finalidade e permito que meu filho participe das atividades elaboradas pelo pesquisador citado neste termo de consentimento.

Bom Lugar (MA), ____ de abril de 2019

Nome do responsável: _____

Assinatura: _____

Nome do estudante: _____

Assinatura: _____

Contato: Jefferson Kelson Cavalcante Rodrigues Oliveira

Telefone: (89) 98122 – 0317

e-m ail: jeffersonkelsoncavalcante@outlook.com

APÊNDICE C

<p>Estado do Maranhão</p>  <p>SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO URE – BACABAL – BOM LUAR - MA CENTRO ENSINO TERESA LEITE MIRANDA</p>
Aluno:
Grupo:
<p>ATIVIDADE DE ENSINO SOBRE RAZÃO E PROPORÇÃO EM ÁREAS RURAIS</p> <p>04/04/2019</p> <p>Objetivos da atividade:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Resolver problemas com razão e proporção em áreas rurais;❖ Aprender unidades de medidas aplicadas em áreas rurais. <p>Duração da atividade: 02 aulas</p>

Vamos utilizar de conhecimentos comum e a imaginação para entender e calcular as situações descritas abaixo.

Muitos fazendeiros e pessoas que possuem pequenos pedaços de terra conseguem lidar com as aplicações matemáticas em suas propriedades, mesmo que não usem nenhum conhecimento matemático.

Questão 1 – História virtual mensagem de Teodoro

A nossa história acontece em um interior do estado do Maranhão. O senhor Teodoro Mileto um pequeno fazendeiro envia uma mensagem ao seu filho Tales de Mileto.



Bom lugar – MA, 09 de outubro de 2018.

Caro filho Tales mileto,

Estou mandando essa mensagem para planejarmos como faremos a adubação da terra para plantação das sementes de milho este ano, pois faremos a plantação nos 12.500 m² de terra que tenho aqui a disposição da fazenda e precisaremos fazer alguns cálculos matemáticos. Segue abaixo a questão.

QUESTÃO

O hectare (ha) é a unidade de medida mais empregada em áreas rurais e 1 ha equivale a 10.000 m². Um agrônomo amigo de Teodoro recomendou-o a aplicar 500 kg/ha de adubo nos 12.500 m² na plantação de milho. Dessa forma, qual deve ser a quantidade de adubo necessária para aplicar?

Abraços

Teodoro Mileto

Mediante a situação descrita pelo Senhor Teodoro responda:

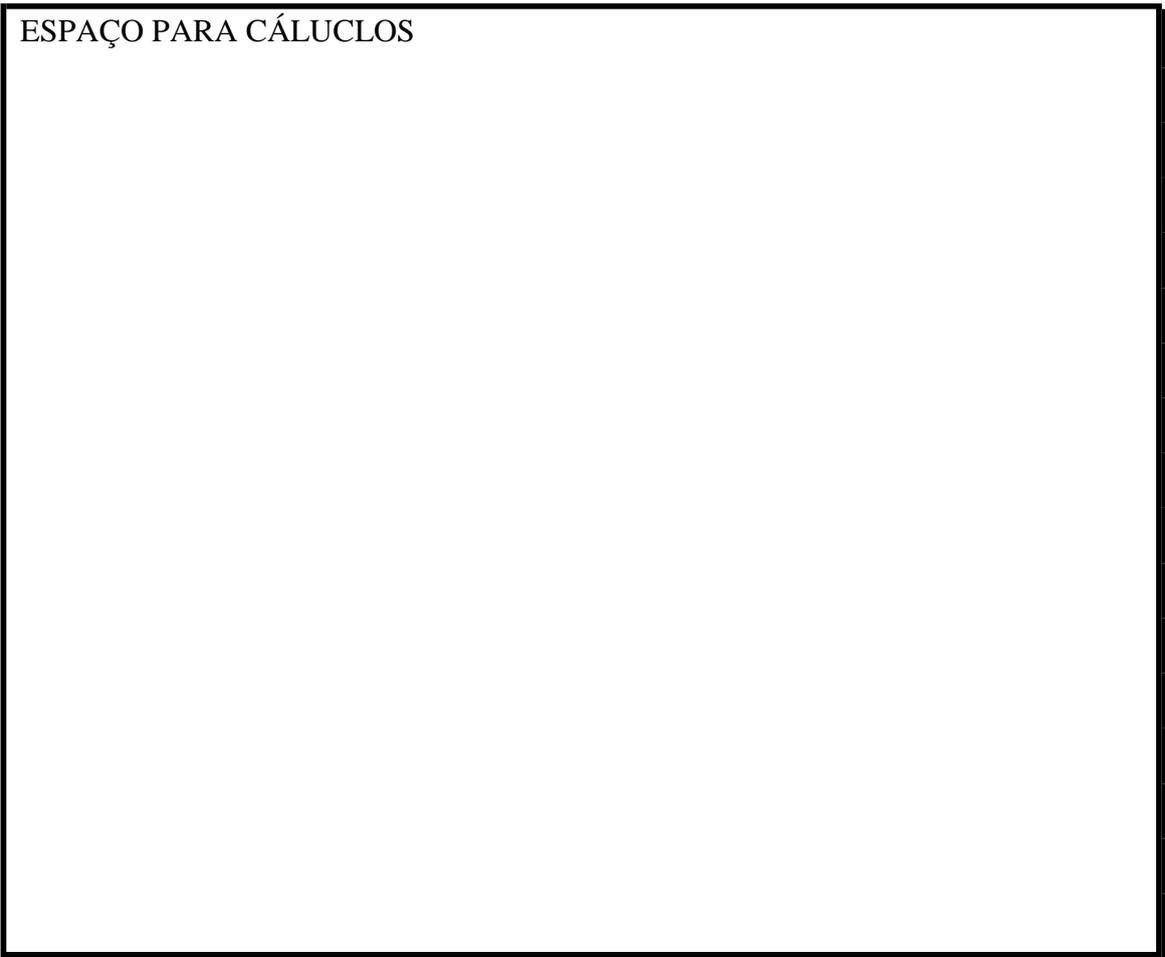
- a) O planejamento do senhor Teodoro é importante na hora de trabalhar na sua propriedade? Por que?

- b) Atualmente, na cidade de Bom Lugar – MA, você consegue ver senhores igual a seu Teodoro realizar cálculos com adubação de terras?

c) Qual a quantidade de adubo que seu Teodoro deverá aplicar?

d) Utilizando conhecimentos matemáticos, e mediante a situação descrita acima você conhece outras unidades de medidas utilizados por algum proprietário de terra?

ESPAÇO PARA CÁLCULOS



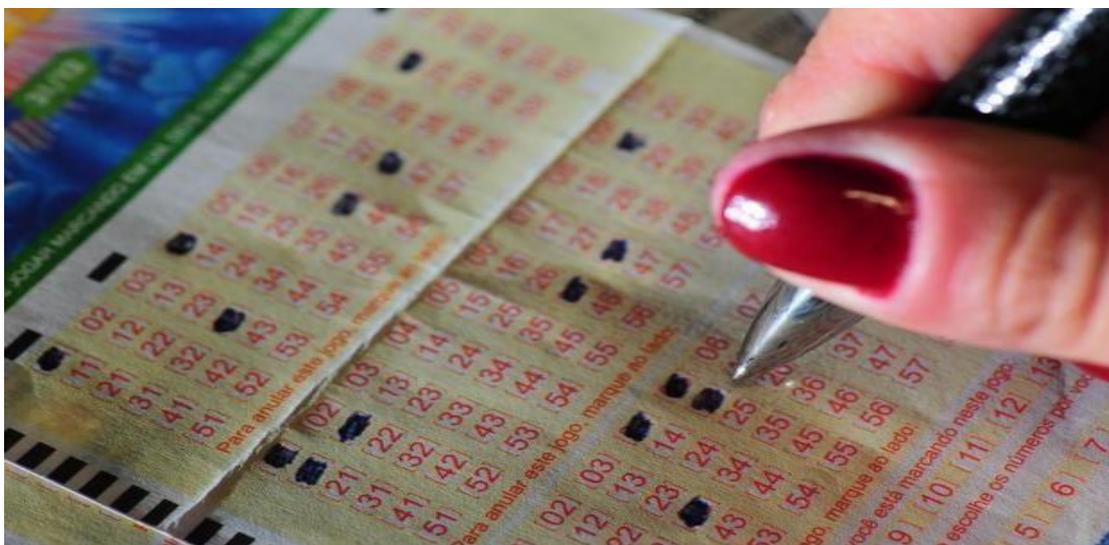
APÊNDICE D

SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO URE – BACABAL – BOM LUAR - MA CENTRO ENSINO TERESA LEITE MIRANDA
Aluno:
Grupo:
ATIVIDADE DE ENSINO DIVISÃO DE UM PRÊMIO DE LOTERIA 08/04/2019 Objetivos da atividade: <ul style="list-style-type: none">❖ Entender a divide em valores diretamente proporcional à 3 pessoas;❖ Reconhecer a importância das divisões diretamente proporcionais;❖ Identificar exemplos de divisões diretamente proporcionais no dia a dia. Duração da atividade: 02 aulas

Questão 1 – Leia a reportagem abaixo:

Primeiro sorteio de nova loteria da Caixa paga R\$ 957 mil a ganhadores

Aposta única, mas feita na modalidade bolão, acertou as sete dezenas



O primeiro prêmio do jogo Dia de Sorte, nova loteria da **Caixa Econômica Federal**, saiu para uma única aposta registrada em Paranaguá, Paraná. O valor foi de R\$ 957 mil. O sorteio ocorreu às 18h do último sábado, em Goiânia (GO), e saiu para um bilhete feito na modalidade bolão, com oito pessoas.

Os números vencedores são 03 – 05 – 08 – 09 – 19 – 21 – 30. Na segunda faixa de premiação, com seis acertos, 206 apostas vão receber R\$ 1.992,96. O Dia de Sorte ainda vai pagar R\$ 20 para

às 7.250 apostas que acertaram cinco números e R\$ 4 para as 94.747 apostas com quatro acertos. O mês da sorte sorteado foi fevereiro. As 276.204 apostas que acertaram o mês da sorte levarão R\$ 2.

No primeiro concurso, foram registrados mais de 1,28 milhão de bilhetes desde o início das apostas, totalizando mais de R\$ 6,9 milhões em arrecadação. A partir dessa semana, os sorteios regulares são realizados sempre às terças, quintas e sábados.

Por Pioneiro
07/02/2019, 21h20 – Publicado 21/05/2018, 10h23

Responda os itens abaixo:

a) Você entende como funciona as apostas de loterias?

b) Tem ideia de como funciona as premiações? E como são pagas para os ganhadores?

c) Faça uma pesquisa sobre os principais jogos de loterias?

Questão 2 – História virtual Demétrio, Sofia e Gerard Mileto

O casal Tales Mileto e Sarah Mileto tem três filhos: Demétrio, que é o mais velho e tem 18 anos; Sofia, que é a filha do meio e tem 15 anos; e Gerard, que é o mais novo dos três e tem 12 anos.

Figura



Como o seu Tales de Mileto ganhou um prêmio do jogo Dia de Sorte, nova loteria da **Caixa Econômica Federal**, seu prêmio foi na segunda faixa de premiação, com seis acertos, ele ai receber R\$ 1.992,96. Contudo, Tales resolveu que toda a premiação da loteria vai ser dividida entre seus três filhos por bom comportamento, entres eles e que seria dividido da seguinte forma:

Demétrio, por ser o mais velho – receberia proporcional a 5;

Sofia que é a filha do meio – receberia proporcional a 4;

Gerard, o filho mais novo – receberia proporcional a 3.

Assim, Demétrio como é o mais velho foi logo pegando o papel e fazendo os cálculos, pois Gerard o filho mais novo não entedia como ficaria a divisão.

Segundo a história virtual acima responda:

a) Qual filho ganharam a maior parte do dinheiro? E a menor?

b) Qual será o valor de cada um dos filhos do casal Mileto? Como você chegou a esses valores?

c) Você acha justo esse tipo de divisão diretamente proporcional?

ESPAÇO PARA CÁLCULOS

APÊNDICE E

<p>Estado do Maranhão</p> 	<p>SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO URE – BACABAL – BOM LUAR - MA CENTRO ENSINO TERESA LEITE MIRANDA</p>
<p>Aluno:</p>	
<p>Grupo:</p>	
<p style="text-align: center;">ATIVIDADE DE ENSINO VIAJANDO DE FÉRIAS</p> <p style="text-align: center;">11/04/2018</p> <p>Objetivos da atividade:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Aprender a pesquisar e economizar em viagens;❖ Mostrar a importância dos cálculos razões e proporções nestas questões;❖ Construir exemplos de razões e proporções relacionadas ao consumo. <p>Duração da atividade: 02 aulas</p>	

História virtual

Seu Tales Mileto, convidou a família nas férias para visitar a fazenda dos seus Pais Teodoro Mileto e Sarah Mileto, no interior de Bom Lugar - MA, que fica a 720 km de onde moram, por isso teve economizado o ano todo para essa viagem.



Animadíssimos, seu Tales Mileto, junto com sua esposa Trácia Mileto, e seus

três filhos conversaram e tentaram planejar a viagem. E os filhos responderam:

- Demétrio o filho mais velho grita – Eu quero ir de carro!
- Sofia a do meio – prefiro ir de ônibus!
- Gerard o mais novo – tanto faz!

Eles resolveram então fazer uma pesquisa, para saber se seria melhor ir de ônibus ou de carro.

Questão 1 –

Sabendo que a família de Tales fossem de ônibus, cada passagem custaria R\$ 120,00. A viagem de automóvel é bem mais rápida e confortável. O carro de Seu Tales é capaz de rodar 10 km por litro de combustível, e o litro no momento custa R\$ 4,20.

Utilizando a história virtual acima responda:

- a) Qual seria o tipo de viagem mais econômica para os Miletos? Como você chegou essa conclusão?

- b) O planejamento de uma viagem é importante na hora de economizar?

- c) Qual o valor da viagem de automóvel? E de ônibus?

d) Que opção ou conselho você daria para a família ir de ônibus ou ir de carro? Qual a mais vantajosa com relação ao dinheiro?

ESPAÇO PARA OS CÁLCULOS



APÊNDICE F

<p>Estado do Maranhão</p>  <p>SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO URE – BACABAL – BOM LUAR - MA CENTRO ENSINO TERESA LEITE MIRANDA</p>
Aluno:
Grupo:
<p style="text-align: center;">ATIVIDADE DE ENSINO SOBRE CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA</p> <p style="text-align: center;">15/04/2018</p> <p>Objetivos da atividade:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ Resolver problemas com razão e proporção relacionadas ao consumo básico;❖ Relacionar esta atividade com o consumo em casa. <p>Duração da atividade: 02 aulas</p>

Questão 1 – Leia a reportagem abaixo:

Câmara reduz em 24% consumo de água; gasto com energia elétrica também diminui

Os gastos da Câmara dos Deputados com água e energia elétrica alcançaram, no ano passado, os menores níveis registrados desde 1999. Segundo a Diretoria Administrativa da Casa, o consumo de água potável foi o menor registrado até hoje. Se comparado somente ao ano anterior, 2016, o consumo de água teve uma redução de 24%.

Comportamento semelhante foi observado quanto à energia elétrica. O consumo em relação ao ano anterior registrou uma redução de 12%. Já em comparação à série histórica, os valores de 2017 são os menores registrados, salvo nos anos de 2001 e 2002, época em que houve a restrição de consumo

imposta pelo governo federal (popularmente conhecida como “crise do apagão”).

Dentre as ações realizadas pela Câmara para reduzir o consumo de água, destacam-se a decisão de não alimentar os espelhos d’água dos edifícios e o desenvolvimento de metodologias para detecção de vazamentos com diagnósticos mais céleres. Para redução do consumo de energia elétrica, a Câmara substituiu em cerca de 90% as lâmpadas fluorescentes por lâmpadas do tipo led e revisou os sistemas de ar condicionado, por meio de pequenos investimentos e de novos procedimentos técnicos.

08/02/2018 - 11h45

Da Redação - RS

Com informações da Assessoria de Imprensa

Responda os itens abaixo:

- a) O que você acha da atitude da câmara dos deputados em economizar água e energia elétrica?

- b) Você conhecer algumas formas de economizar água e energia elétrica? Cite – os?

- c) Qual a importância de economizar água e energia elétrica?

<p>OBSERVAÇÕES FEITAS EM RELAÇÃO AO CONSUMO AO SE REDOR</p>

Questão 2 – História virtual Sarah Mileto

Sarah Mileto dona de casa decidiu economizar em casa e fez um comparativo de custos para decidir se irá utilizar a máquina de lavar roupas ou se irá continuar a lavagem manual.



Com isso Sarah resolveu calcular o custo com a lavagem de roupa por um período de 28 dias, sendo quatro lavagens por semana. Ela constatou que não precisa considerar os custos do Amaciante e do sabão em pó, pois, na máquina de lavar e na lavagem manual, os custos são equivalentes. Verificou que gasta em média 60 litros de água em cada lavagem manual e que cada lavagem na máquina ela gasta 15 litros de água e um consumo total nas quatro lavagens de 0,8 kWh de energia, no período que utilizou a máquina. Sabe-se que a companhia de distribuição de água cobra R\$ 3,50 por metro cúbico (pelo consumo de água e dispersão e tratamento de esgoto) e a companhia elétrica cobra R\$ 0,55 por kWh consumido. Como Sarah tem dificuldades em matemática, então resolveu chamar Tales Mileto seu marido para lhe ajudar nas contas.

Mediante a situação descrita por Sarah Mileto responda:

- a) De acordo com essas informações, num período de 28 dias, a lavagem manual ficará mais cara que a da máquina de lavar em quantos reais?

- b) Colocar as contas no papel é importante para decide qual a melhor opção?

- c) Você já fez cálculos para economizar nas contas de água e energia da sua casa?

ESPAÇOS PARA OS CÁLCULOS