

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

GUILHERME GUEDES OLIVEIRA

**A CONTEXTUALIZAÇÃO NOS CENÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO COM ENFOQUE
NA ELABORAÇÃO DE ENUNCIADOS DE QUESTÕES**

Porto Alegre, 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

GUILHERME GUEDES OLIVEIRA

**A CONTEXTUALIZAÇÃO NOS CENÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO COM ENFOQUE
NA ELABORAÇÃO DE ENUNCIADOS DE QUESTÕES**

Trabalho de Conclusão de curso de Graduação apresentado ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção de grau de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dra. Marilaine de Fraga Sant'Ana

Porto Alegre, 2019

A CONTEXTUALIZAÇÃO NOS CENÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO COM ENFOQUE NA ELABORAÇÃO DE ENUNCIADOS DE QUESTÕES

GUILHERME GUEDES OLIVEIRA

Trabalho de Conclusão de curso de Graduação apresentado ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção de grau de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dra. Marilaine de Fraga Sant'Ana

Banca Examinadora:

Prof^a. Dra Marilaine de Fraga Sant'Ana

Prof. Dr. Rodrigo Dalla Vecchia

Prof. Dr. Vandoir Stormowski

Porto Alegre, 2019

Agradecimentos

Eu jamais teria chegado até aqui sem estas pessoas, que foram essenciais na minha vida. Um apoio incondicional, que se estende por longos anos de uma trajetória atípica, em que deixamos a relatividade temporal nos conduzir, sem saber o quanto demorou para chegar até aqui, mas sim, vislumbrando o que alcancei em todos esses anos da minha vida.

Em cada adversidade construí um capítulo da minha vida.

Em cada verso dela, a força para seguir adiante.

Sem eles, eu não seria nada. Com eles, sou tudo. E mais um pouco.

Obrigado Gisele, Elói e Vanessa. Sou grato pela mãe, pai e irmã que tenho.

Dedicatória

Dedico meu trabalho de conclusão a quem me inspirou, me fez ter forças e que serviram como exemplos na minha vida.

Se for metade do que foram para mim, serei sortudo.

Pai, mãe, este trabalho é para vocês.

Resumo

Baseado nos Cenários para Investigação de Ole Skovsmose, o trabalho visou classificar e estabelecer uma comparação entre enunciados criados por alunos e alunas de uma escola do Ensino Médio de Porto Alegre com questões do ENEM para responder a seguinte pergunta norteadora: Quais referências pautam enunciados de questões de Análise Combinatória elaboradas por estudantes do 3º ano do Ensino Médio?

A produção de dados foi realizada em uma escola pública e contou com 60 alunos, em 9 encontros com duração de 18 períodos. A atividade consistiu em elaborar enunciados que envolvessem o conteúdo de Análise Combinatória, para que posteriormente se fizesse uma classificação e pudéssemos determinar a qual ambiente de aprendizagem os exercícios criados pelos alunos faziam referência. Após a classificação, os enunciados foram comparados com questões presentes no ENEM e a partir dos resultados obtidos e observações feitas, foi possível identificar que há uma similaridade na visão do aluno quanto ao conteúdo e o que é abordado em sala de aula. Dessa forma, podemos perceber que estes alunos estão inseridos no contexto sociocultural de questões do ENEM.

Abstract

Based on *Cenários para Investigação* by Ole Skovsmose, the work aimed to classify and establish a comparison between utterances created by students of a high school in Porto Alegre with questions from ENEM to answer the following question: Which references refer to questions of Combinatorial Analysis elaborated by students of the 3rd year of High School?

The data production was carried out in a public school and counted on 60 students, in 9 meetings with duration of 18 periods. The activity consisted in elaborating statements that involved the content of Combinatorial Analysis, and later a classification was made, so we could determine to which learning environment the exercises created by the students made reference. After the classification, the statements were compared with questions present in ENEM and from the results obtained and observations made, it was possible to identify that there is a similarity in the view of the student regarding the content and what is approached in the classroom. In this way, we can see that these students are inserted in the socio-cultural context of ENEM issues.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Questão 29 do Vestibular da UFRGS 2016, envolvida no conceito de Matemática Pura de Skovsmose.....	21
Figura 2 - Questão 166 do ENEM 2016, Caderno rosa, 1ª aplicação, envolvida no conceito de semirrealidade de Skovsmose	22
Figura 3 - Um exemplo de questão envolvida no conceito de realidade de Skovsmose	23
Figura 4 - Representação de figuras exemplificadas por Skovsmose.....	27
Figura 5 - ENEM 2018, caderno rosa, 1ª aplicação	46
Figura 6 - ENEM 2017, caderno rosa, 1ª aplicação	47
Figura 7 - ENEM 2017 caderno rosa 1ª aplicação	48
Figura 8 - ENEM 2015 caderno rosa 1ª aplicação	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - A realidade proposta por autores e autoras referentes à educação matemática.....	16
Quadro 2 - Matriz de Referência: Matemática e Suas Tecnologias	18
Quadro 3 - Matriz com referências a diferentes ambientes de aprendizagem	26
Quadro 4 - Sequências de aulas na escola.....	34
Quadro 5 – Plano de aula 8.....	38
Quadro 6 – Plano de aula 9.....	39
Quadro 7 – Questão elaborada por alunos	40
Quadro 8 – QUESTÃO ELABORADA POR ALUNOS.....	41
Quadro 9 – Questão elaborada por alunas	42
Quadro 10 - Questão elaborada por alunos	43
Quadro 11 – Questão elaborada por alunos	43
Quadro 12 – Questão elaborada por alunos	44
Quadro 13 – Questão elaborada por alunos	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS.....	14
3 REALIDADE EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	16
4 A PROVA DO ENEM	18
5 JUSTIFICATIVA	21
6 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS	25
6.2 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	29
6.3 CONCEITOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA.....	30
7 METODOLOGIA DE PESQUISA	32
7.1 PRÁTICAS NA ESCOLA.....	33
7.2 A PRIMEIRA AULA CONHECENDO A TURMA.....	34
7.3 AS DEMAIS AULAS ATÉ A ATIVIDADE	36
8 PRÁTICA DE ENSINO E COLETA DE DADOS.....	38
8.1 A ATIVIDADE REFERENTE À PESQUISA.....	38
9 ANÁLISE DE DADOS.....	40
9.1 ENUNCIADOS ELABORADOS PELOS ALUNOS E ALUNAS	40
9.2 ENUNCIADOS DO ENEM REFERENTES AOS CONTEÚDOS ABORDADOS	45
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

Diversas situações do dia a dia podem nos despertar a curiosidade. Na matemática, situações comuns acabam movendo a nossa busca pela resolução ou elaboração de uma resposta, desde uma distância enquanto caminhamos, utilizando noções básicas de medidas, até mesmo cálculos como a velocidade média que estamos conduzindo um carro até determinado destino.

Em cada pessoa, experiências de vida podem influenciar na nossa procura por conhecimento, sendo a curiosidade algo que move o ser humano e, no intuito de descobrirmos novidades, promovemos pesquisas que nos levam a conclusões sobre o que estamos interessados. No meu caso específico, a educação é o meu maior alvo de interesse, pois, como professor atuante na área de pré-vestibulares, diariamente me deparo com situações em que não podemos prever qual o melhor caminho a ser seguido, e essa é a parte mais bonita do que é educar.

Dentre as mais diversas situações que já me deparei em sala de aula, uma em especial me desperta a curiosidade, que é tentar entender como seriam questões elaboradas pelos próprios alunos. Me vejo pensando sobre isso diversas vezes ou sempre que me confronto com questionamentos comuns de sala de aula sobre enunciados e a não compreensão durante a leitura. Talvez o ponto da questão seja entender se isso afeta até mesmo na maneira em que resolvem questões de matemática, caso elas sejam elaboradas no que o aluno ou a aluna visualiza sobre o conteúdo.

Cabe salientar que, no Rio Grande do Sul, mais especificamente na cidade de Porto Alegre, temos hoje dois grandes exames que tomam o ano todo de grande parte dos alunos que estão no 3º ano do ensino médio ou que já concluíram a escola e buscam entrar em uma universidade correndo atrás de seus sonhos profissionais. Os exames que abrangem nosso estado hoje são o vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a qual sou licenciando em Matemática desde 2010/1, e também o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), este que desde 2009 é um mecanismo de ingresso em diversas universidades federais do país, via SiSU¹ e,

¹ O SiSU é o sistema informatizado do MEC no qual instituições públicas de ensino superior oferecem vagas para candidatos participantes do Enem. Disponível em: <http://sisu.mec.gov.br/como-funciona> . Acesso em: 10/07/18.

portanto, é mais uma porta de acesso para muitas universidades federais de todo o Brasil.

Trabalhando com questões dessas provas comecei a me deparar com alguns enunciados confusos e de interpretação questionável. E pode, muitas vezes, confundir os alunos e fazer com que errem, porém, o erro da questão se torna interpretativo e não matemático. Não sendo matemático, pode ser que o problema seja decorrente da formulação da questão. Existem inúmeros fatores que podem justificar esta situação, mas a minha abordagem será direcionada a contextos diferentes da realidade dos alunos, tendo em vista o imenso território brasileiro e suas diversidades socioculturais. É neste pequeno ponto dentro das inúmeras possibilidades que me prenderei.

Quando se trabalha diretamente com a prova, acabamos, dentro do nosso espaço, nos deparando com muitas dúvidas sobre as questões. O que nos mostra a realidade de uma amostra de alunos e alunas da nossa região. Como tenho contato com as cidades de Porto Alegre e Canoas, consigo estar perto de estudantes de diferentes características socioculturais, observando o confronto entre a realidade de muitos alunos e alunas e o que é apresentado pela prova.

O ambiente escolar me permite refletir acerca do contexto em que estamos trabalhando as questões de matemática e principalmente se este é coerente com a realidade do estudante de 3º ano do ensino médio. Dessa forma, foi criada uma atividade para aplicação nas turmas em que eu estagiava na disciplina de Estágio em Educação Matemática III. O trabalho foi feito a partir da elaboração de enunciados por parte dos alunos. Os enunciados foram parte da análise acerca das referências à semirrealidade ou realidade (Skovsmose, 2000). Após esta análise, foi feita uma comparação e classificação dos ambientes de aprendizagem em que o material produzido pelos alunos e as questões do ENEM estavam inseridos.

Neste trabalho, a partir do capítulo 2, apresento o objetivo da pesquisa, e a pergunta norteadora.

Já no capítulo 3, apresentamos um dos principais pilares de sustentação teórica do trabalho, tendo em vista que definirei o conceito de realidade que apresento durante o trabalho.

No capítulo 4, abordo a prova do ENEM, pois é importante compreendermos como se trabalham as habilidades e competências das questões, permitindo assim que tenhamos uma perspectiva referente ao que será apresentado pelos alunos.

No capítulo 5 deste trabalho justifico o motivo da escolha do tema, para que se entenda a razão da análise de enunciados dos alunos, estabelecendo um elo comparativo com os ambientes de aprendizagem de Skovsmose.

Nos capítulos 6 e 7, estabeleço a definição do conteúdo trabalhado com os alunos, bem como a metodologia de pesquisa, compreendendo o motivo da escolha, com qual público foi feita a pesquisa, como foram as aulas etc.

No capítulo 8, abordo a questão da prática de ensino e a coleta de dados. A partir destes dados, no capítulo 9 é feita a análise de dados, associando cada questão produzida pelos alunos, bem como as questões do ENEM envolvendo Análise Combinatória nos últimos anos, nos ambientes de aprendizagem (Skovsmose, 2000).

No capítulo 10 estão as considerações finais referentes ao que foi pesquisado, bem como a conclusão quanto à inserção nos ambientes de aprendizagem das questões dos alunos e alunas, e determinando também se os enunciados estão na realidade dos alunos.

2 OBJETIVOS

Skovsmose (2000) menciona o conceito de *materacia*, que segundo ele, “não se refere apenas às habilidades matemáticas, mas também à competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática”. Diante da análise das questões do ENEM e suas contextualizações, o trabalho tem como objetivo principal investigar como alunos e alunas elaboram enunciados de questões, no que se entende por realidade, definida aqui, e como referência mencionada como parte de um dos ambientes de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000).

Segundo o autor,

a educação matemática crítica enfatiza que a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido (não importa se os processos de aprendizagem são organizados de acordo com uma abordagem construtivista ou sociocultural) (SKOVSMOSE, 2000).

Os conceitos matemáticos estudados em sala de aula no contexto sociocultural dos alunos é hoje uma forma de apresentar aos estudantes uma aplicação nas experiências diárias que enfrentarão, com exemplos aplicados no dia a dia.

Dentre diversos fatores que compõem a resolução de uma questão, uma das dificuldades que podemos encontrar é a interpretação do problema descrito nas questões, pois, em algumas situações específicas, o fato de o aluno não reconhecer elementos citados no texto, pode acabar prejudicando a identificação dos conteúdos necessários para a resolução. Enunciados que não fazem parte da realidade dos alunos podem comprometer a interpretação do contexto, pois acabamos sendo levados para uma realidade que não condiz com a do aluno que está resolvendo a prova, mas sim a um ambiente de semirrealidade (Skovsmose, 2000) que não é a da maioria da população. Quem compra 500 melancias e divide entre 4 pessoas? Ou mesmo quem leva 750 laranjas em 3 bicicletas, como cito mais adiante no texto, exemplificando com uma questão do ENEM.

É quando me questiono: será que uma das dificuldades dos alunos e alunas que se deparam com questões, seja de vestibular ou de sala de aula, não está diretamente relacionada com a interpretação de texto? Pode ser um fator externo que

impede um aluno ou aluna de identificar qual a estratégia a ser adotada na hora de resolver o exercício.

É importante que neste processo possamos compreender o que é um contexto e quais definições de realidade em educação matemática os autores vêm apresentando nos últimos anos para que possamos entender se está ou não de acordo com os enunciados propostos pelos alunos. Para isso, tenho como base o seguinte questionamento: ***Quais referências pautam enunciados de questões de Análise Combinatória elaboradas por estudantes do 3º ano do Ensino Médio?***

Mas antes, é necessário estabelecer dois importantes pilares para o trabalho. O primeiro deles é compreender o que é realidade em matemática na visão de autores que abordam este conceito. O segundo pilar é compreender as habilidades e competências das questões do ENEM, pois assim conseguiremos estabelecer um comparativo com o que foi criado pelos estudantes. Nos tópicos seguintes, abordarei cada um deles.

3 REALIDADE EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Para que possamos abordar o conceito de realidade nos enunciados elaborados pelos alunos, precisamos anteriormente definir o que se entende por realidade em educação matemática. Apresento autores que abordam, de acordo com este trabalho, o que poderemos considerar como realidade, para embasar a análise do que foi escrito pelos alunos. São referências a autores e autoras que propõem a ideia que servirá para estabelecermos o parâmetro utilizado neste trabalho.

Quadro 1 - A realidade proposta por autores e autoras referentes à educação matemática

Título	Autores	Ano	Ideia proposta sobre realidade
Pesquisa em educação matemática: Concepções & perspectivas	BICUDO, M. A. V.	1999	“Assim, a realidade pode ser entendida como realidade vivida, que ocorre na espacialidade e temporalidade do mundo-vida constituindo-se no campo natural no qual são lançados todos os pensamentos, ações e percepções de cada sujeito e dos diferentes sujeitos que nele vivem.” (p. 31)
Tecnologias digitais e percepção da realidade: contribuições para a Modelagem Matemática	VECCHIA, R. D.; MALTEMPI, M. V.	2010	“De fato, ao compreender o dinamismo da realidade, não separando o mundo daquele que o percebe, damos ao problema um caráter intersubjetivo, isto é, está associado à nossa vivência, à nossa percepção, sujeito, portanto, à proposição que o representa.” (p. 2)
Educação Matemática: da teoria à prática	D'AMBROSIO, U.	1996	“Realidade informa indivíduo que processa e executa uma ação que modifica a realidade que informa indivíduo... e bilhões de indivíduos de outras espécies com comportamento próprio, realizando um ciclo vital semelhante, todos incessantemente contribuindo uma parcela para modificar a realidade.” (p. 23)

Fonte: Elaborado pelo autor

Dentre as diferentes abordagens dos autores e autoras citados anteriormente, percebemos que há semelhança no conceito de realidade adotado em educação matemática, e para alguns autores, por exemplo, “a realidade ocorre na espacialidade e temporalidade do mundo-vida constituindo-se no campo natural no qual são lançados todos os pensamentos, ações e percepções de cada sujeito e dos diferentes sujeitos que nele vivem” (Bicudo, 1999 apud Vecchia, Maltempi, 2012 pg. 41), abrangendo as ações, pensamento e percepções de cada sujeito e dos diferentes que

fazem parte do mundo. Sendo assim, o processo diário compreendido como realidade não é individual, mas sim em conjunto.

Já para Vecchia e Maltempo (2010), compreender o dinamismo da realidade, não separando o mundo daquele que o percebe, damos ao problema um caráter intersubjetivo, isto é, está associado à nossa vivência, à nossa percepção, sujeito, portanto, à proposição que o representa. Percebemos, neste caso, o elo que podemos estabelecer com a definição de Bicudo (1999), uma vez que a vivência de cada sujeito, em um conceito de realidade não separando o mundo daquele que o percebe, permite associarmos o nosso dia a dia e o nosso olhar do que nos cerca como a dinâmica do que é a realidade.

D'Ambrosio (1996), diz que o indivíduo, ao ter contato com a realidade, capta as informações que, processadas, fornecem subsídios para a ação do indivíduo sobre a realidade. A ideia do autor nos permite compreender a realidade como um ciclo, sendo gerado durante o processo de interações com o meio, o que nos permite uma conexão com os demais autores, Bicudo (1999) e Vecchia e Maltempo (2010), em que, novamente, o conceito de realidade se entende por trocas entre sujeitos, ações e pensamentos coletivos, mais uma vez sendo possível estabelecermos um elo entre as três referências e definindo o conceito de realidade utilizado neste trabalho.

Entendo por realidade, a partir das referências destacadas no Quadro 1, que cada indivíduo possui ações, pensamentos e percepções distintas do que é o nosso cotidiano. Cada sujeito, ao ter contato com a realidade, estabelece um processo com as demais pessoas que fazem parte da sua vivência, gerado por interações e trocas com o meio, denominados ciclos vitais (D'AMBROSIO, 1996). Dessa forma, podemos compreender que cada ser é único, com seu próprio pensamento, suas próprias ações e suas próprias percepções sobre o mundo.

4 A PROVA DO ENEM

De acordo com o ministério da educação:

Criado em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. Podem participar do exame alunos que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores.

O Enem é utilizado como critério de seleção para os estudantes que pretendem concorrer a uma bolsa no Programa Universidade para Todos (ProUni²). Além disso, cerca de 500 universidades já usam o resultado do exame como critério de seleção para o ingresso no ensino superior, seja complementando ou substituindo o vestibular.³

A prova possui uma estrutura de questões baseada em habilidades e competências, um padrão de organização tanto referente aos conteúdos abordados quanto ao que se deve ser cobrado em cada um deles. É nesse aspecto que as propostas dos enunciados deixam de condizer, muitas vezes, com o que se esperava de questões sobre determinado conteúdo. Abaixo estão listadas as habilidades e competências da prova, organizadas por áreas, para que fique melhor a compreensão deste trabalho.

Quadro 2 - Matriz de Referência: Matemática e Suas Tecnologias

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 argumentação sobre afirmações quantitativas
	H5 – avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos
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 de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problema do cotidiano
	H10 – Identificar relações entre grandeza e unidades de medida

² O Programa Universidade para Todos - Prouni tem como finalidade a concessão de bolsas de estudo integrais e parciais em cursos de graduação e sequenciais de formação específica, em instituições de ensino superior privadas.

³ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/enem-sp-2094708791> . Acesso em: 15/08/19.

Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano	H11 – Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano
	H12 – Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas
	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
	H15 – Identificar a relação de dependência entre grandezas
Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano	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
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
Interpretar informações de natureza científica e social obtidas de leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.	H23 – Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos
	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

Fonte: MEC, 2009

Atualmente, o modelo realizado é dividido em dois domingos, no primeiro abrangendo as áreas de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, e Ciências Humanas e suas Tecnologias. As provas possuem, cada uma, 45 questões, de múltipla escolha (5 alternativas), e junto com a prova de Linguagens, os alunos precisam fazer uma redação, e por isso, o tempo de prova é de 5h30min. Já no segundo dia, são realizadas as provas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Neste dia, o tempo total para a realização da prova é de 5h, para um total de 90 questões, sendo 45 para cada uma das áreas mencionadas.

Hoje, pelo SiSU, estão conveniadas um total de 129 Universidades⁴ por todo o País, permitindo aos alunos que possam solicitar o ingresso em qualquer região, desde que a sua nota de corte não o elimine do processo. A partir da nota, caso o

⁴ Disponível em: <http://sisu.mec.gov.br/cursos> . Acesso em 15/08/19.

aluno não atinja o mínimo necessário para seguir no processo de seleção, é possível tentar a vaga em outros cursos ou até mesmo em outras Universidades, permitindo que os estudantes tenham maior liberdade no momento da escolha, não limitando a apenas um curso em determinada instituição.

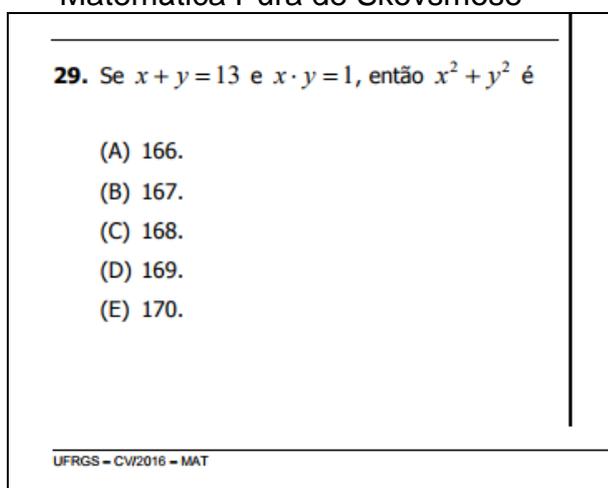
A partir do quadro com a matriz de referências de Matemática e Suas Tecnologias da prova do ENEM, fica um pouco mais claro o direcionamento da presente pesquisa, por exemplo, em itens como o H18 da competência de área 4, que diz para avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas. Ao falarmos sobre realidade, utilizaremos a definição anterior, quando se dá o encontro de diferentes pensamentos, percepções e ações, gerando um espaço que nos cerca construído pelo confronto dos nossos ciclos vitais. A ideia é investigar a relação entre a realidade que é abordada na prova e a do aluno ou aluna que prestará o exame.

5 JUSTIFICATIVA

Quando cursei a disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem III pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), tive a oportunidade de me deparar com estudantes oriundos de ensino público e particular. Naquele momento, o nosso objetivo principal era ensinar funções a quem não teve um bom desempenho no vestibular da UFRGS.

Enquanto cursava a disciplina com a minha orientadora, prof^a. Dra. Marilaine de Fraga Sant'Ana que, em uma determinada etapa da disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem III, entrei em contato com a referência teórica desta pesquisa, Cenários para Investigação (2000), de Ole Skovsmose, que conceitua três tipos de ambientes de aprendizagem: os de matemática pura, semirrealidade e realidade. Abaixo seguem exemplos de cada ambiente.

Figura 1 - Questão 29 do Vestibular da UFRGS 2016, envolvida no conceito de Matemática Pura de Skovsmose



Fonte: Vestibular UFRGS 2016

É possível perceber nessa questão as referências à matemática pura, uma vez que o enunciado é composto apenas por informações numéricas relevantes na resolução da questão. Um exercício de repetição de um conteúdo específico, neste caso, envolvida no paradigma do exercício que Skovmose (2000) cita.

Figura 2 - Questão 166 do ENEM 2016, Caderno rosa, 1ª aplicação, envolvida no conceito de semirrealidade de Skovsmose

QUESTÃO 166

José, Carlos e Paulo devem transportar em suas bicicletas uma certa quantidade de laranjas. Decidiram dividir o trajeto a ser percorrido em duas partes, sendo que ao final da primeira parte eles redistribuiriam a quantidade de laranjas que cada um carregava dependendo do cansaço de cada um. Na primeira parte do trajeto José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 6 : 5 : 4, respectivamente. Na segunda parte do trajeto José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 4 : 4 : 2, respectivamente.

Sabendo-se que um deles levou 50 laranjas a mais no segundo trajeto, qual a quantidade de laranjas que José, Carlos e Paulo, nessa ordem, transportaram na segunda parte do trajeto?

A 600, 550, 350
 B 300, 300, 150
 C 300, 250, 200
 D 200, 200, 100
 E 100, 100, 50

Fonte: ENEM 2016

Particularmente, considero essa como uma questão que representa a descrição ideal do que se caracteriza o ambiente de aprendizagem com referências à semirrealidade. A partir de um estudo de proporção, percebe-se que José, Carlos e Paulo estão carregando um total de 750 laranjas em suas bicicletas. José e Carlos, na segunda parte do trajeto estão carregando 300 laranjas cada. Será que realmente é possível carregar este número de laranjas em uma bicicleta ou esse enunciado foi criado apenas para justificar a aplicação do conteúdo de proporção em uma questão? Para que possamos entender um pouco sobre as referências à semirrealidade (Skovsmose, 2000), este é um exemplo que caracteriza o ambiente.

Figura 3 - Um exemplo de questão envolvida no conceito de realidade de Skovsmose

QUESTÃO 141

Em 2011, um terremoto de magnitude 9,0 na escala Richter causou um devastador *tsunami* no Japão, provocando um alerta na usina nuclear de Fukushima. Em 2013, outro terremoto, de magnitude 7,0 na mesma escala, sacudiu Sichuan (sudoeste da China), deixando centenas de mortos e milhares de feridos. A magnitude de um terremoto na escala Richter pode ser calculada por

$$M = \frac{2}{3} \log \left(\frac{E}{E_0} \right),$$

sendo E a energia, em kWh, liberada pelo terremoto e E_0 uma constante real positiva. Considere que E_1 e E_2 representam as energias liberadas nos terremotos ocorridos no Japão e na China, respectivamente.

Disponível em: www.terra.com.br. Acesso em: 15 ago. 2013 (adaptado).

Qual a relação entre E_1 e E_2 ?

A $E_1 = E_2 + 2$

B $E_1 = 10^2 \cdot E_2$

C $E_1 = 10^3 \cdot E_2$

D $E_1 = 10^{\frac{9}{7}} \cdot E_2$

E $E_1 = \frac{9}{7} \cdot E_2$

Fonte: ENEM 2016

A figura 3 possui referências à realidade (Skovsmose, 2000). Esta fórmula, $M = \frac{2}{3} \log \left(\frac{E}{E_0} \right)$ é, de fato, utilizada para medir a magnitude de terremotos. O valor informado na questão também está de acordo com o que ocorre na vida real. A partir dessa análise, podemos constatar que existem questões do ENEM que fazem referências à realidade e não abordam contextos que podem não ser conhecidos pelos alunos, uma vez que no nosso cotidiano não nos deparamos com terremotos, mas podemos entender pelo texto o que se está sendo pedido.

Estou interessado em investigar a interpretação e resolução de questões e entender o que acontece quando o aluno confronta a sua própria realidade, pois me interessa analisar uma questão aplicada com uma maior coerência para um grupo específico de alunos. O ENEM é uma prova nacional, e, por exemplo, ao mencionar situações como “banco de dados de um programador de computador” podem não ser do cotidiano de todos os alunos que prestam o exame, pois talvez nem todas as pessoas no Brasil tenham contato com programação. Será que em outro momento, citando um estudo estatístico de determinada empresa ou mesmo quando se fala em juros simples ou compostos, a partir de dados reais e uma elaboração com referências à realidade (Skovsmose, 2000), estamos realmente adaptando a prova à realidade educacional do país? É esse incômodo que me move, pois, como professor, quero

poder analisar de forma crítica e ter uma ideia do que realmente ocorre quando as questões fazem parte do cotidiano dos alunos. As questões podem falar sobre celulares, redes sociais, mesmo que não seja do cotidiano de todos os alunos, com uma breve contextualização esta questão estaria resolvida. Tudo depende do quão abrangente formos e respeitando a contextualização em que determinado grupo social se encontra.

Existem diversas culturas que podemos abordar, inclusive a própria questão pode conter informações sobre esta cultura, contextualizar os alunos e alunas e dessa forma, propor problemas que estejam na realidade dos alunos, não limitados apenas a aplicações de fórmulas que justificam o nosso ensino e simplesmente marcar uma alternativa. Talvez sair da zona de conforto e buscar uma contextualização nas nossas aulas, afinal, ensinar matemática no cenário de realidade é uma tarefa que exige muita dedicação de nossa parte, pode ser explorado junto com outras tendências de ensino, como a modelagem matemática, por exemplo, podendo vir a ser uma combinação na elaboração de enunciados enquanto ensinamos.

6 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

Neste capítulo, apresentarei a parte teórica do trabalho, que tem como base Cenários para Investigação (Skovsmose, 2000). A partir desta leitura, poderemos compreender o que são os ambientes de aprendizagem para que, a partir dos enunciados elaborados pelos alunos, possamos definir em qual dos ambientes os alunos criam as suas questões, e as referências que possuem quanto à matemática pura, semirrealidade ou realidade.

6.1 Ambientes de Aprendizagem

Inicialmente, Skovsmose estabelece que “as práticas de sala de aula baseadas num cenário para investigação diferem fortemente das baseadas em exercícios. A distinção entre elas pode ser combinada com uma distinção diferente, a que tem a ver com as “referências” que visam levar os estudantes a produzirem significados para conceitos e actividades matemáticas”. Em Cenários para investigação, Skovsmose também cita que a partir das observações de salas de aulas inglesas, Cotton (1998) percebe que a sala de aula possui métodos diferentes de ensino. Em determinadas situações, o professor apresenta ideias matemáticas e depois exercícios, com variações para aulas com exposição de conteúdo durante a maior parte do tempo ou o envolvimento com resolução de exercícios sendo a parte predominante do tempo, o que se enquadra no paradigma do exercício, segundo Skovsmose (2000). É definido que a premissa central do paradigma do exercício é que existe uma, e somente uma, resposta correta. Segundo o autor, assim como Freire caracteriza *literacia* em suas obras, Skovsmose preocupa-se com o desenvolvimento da *materacia*, “uma competência que não se refere apenas às habilidades matemáticas, mas também interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática” (SKOVSMOSE, 2000, p. 2). Neste caso, o paradigma do exercício e o conceito de cenários para investigação serão abordados frente à elaboração de enunciados no contexto sociocultural dos alunos e alunas, propostas por este trabalho.

É importante salientar que, um cenário de investigação é aquele em que o aluno se sente convidado pelo professor a propor explicações para questionamentos de aula. Skovsmose cita perguntas como “O que acontece se...?” ou então “Por que isto...?”, que poderíamos definir como uma provocação aos alunos, estimulando, então, o desenvolvimento de respostas aos problemas propostos. O convite precisa ser feito de modo que os alunos ou alunas se sintam convidados a participar. Caso tenhamos respostas aos questionamentos, entramos no processo de exploração e explicação, e o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem.

Para as práticas de aula, apresentamos então, a partir das definições de Skovsmose (2000), a matriz completa com os seis tipos de referência e a distinção entre elas (Quadro 3).

Quadro 3 - Matriz com referências a diferentes ambientes de aprendizagem

	Exercícios	Cenário para Investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semi-realidade	(3)	(4)
Referências à realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose, 2000

No ambiente tipo (1), o contexto é a matemática pura, em situações como:

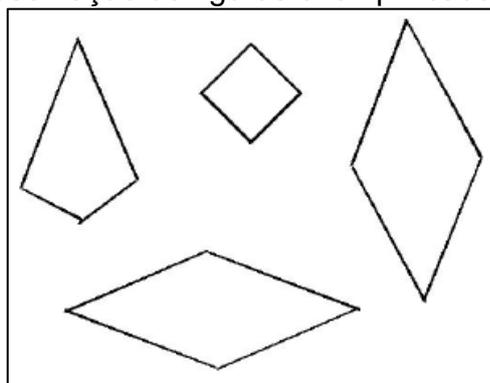
$$15x - 5 = 10$$

$$16 \cdot 15 + 10 \cdot 3 - 4 \cdot 23 =$$

Aqui temos um ambiente que é visto também em questões do vestibular da UFRGS, por exemplo, em que temos a matemática com cálculos, sem contextualização, exigindo que o aluno saiba apenas como reproduzir um conteúdo aprendido em sala de aula.

Já no tipo (2), o convite é feito no campo dos números e das figuras geométricas. Explorar tabelas de números e propriedades, como por exemplo na Figura 4, em que Skovsmose (2000) sugere que se façam cálculos a partir dos cantos da figura.

Figura 4 - Representação de figuras exemplificadas por Skovsmose



Fonte: Skovsmose, 2000

O ambiente do tipo (3) é aquele que os professores e professoras utilizam situações do cotidiano e exploram números de forma artificial. Um exemplo seria criar uma situação para descobrir quanto uma pessoa gasta para comprar 150 melancias com o preço de R\$ 1,50. Qual seria o caso em que alguém compraria tal quantidade de melancias? Que circunstância está inserida a situação? Provavelmente, foi criada apenas para justificar o ensino da multiplicação. Na prova do ENEM, exemplifico com a questão da Figura 2, apresentada anteriormente, em que três pessoas estão carregando 750 laranjas em três bicicletas. Podemos perceber que situações do tipo (3) estão sendo propostas até mesmo em exames nacionais, e por isso utilizei o conceito para a análise da atividade que será proposta aqui, uma vez que, segundo o autor:

Resolver exercícios com referência a uma semi-realidade é uma competência muito complexa e é baseada num contrato bem especificado entre professor e alunos. Alguns dos princípios desse acordo são os seguintes: a semi-realidade é totalmente descrita pelo texto do exercício; nenhuma outra informação é relevante para a resolução do exercício; mais informações são totalmente irrelevantes; o único propósito de apresentar o exercício é resolvê-lo (SKOVSMOSE, 2000, p. 9).

Essa combinação da exatidão de medidas propostas por questões do tipo (3) e o fato de acordarmos que o enunciado é suficiente para a resolução do problema nos leva a sustentar que há somente uma resposta correta.

Como o ambiente (3), o ambiente (4) também contém referências a uma semirrealidade, mas agora ela não é usada como um recurso para a produção de exercícios: é um convite para que os alunos façam explorações e explicações. Podemos utilizar, portanto, exemplos em que façamos da participação do aluno parte da aula, estabelecendo assim o convite proposto por Skovsmose (2000) ao aluno que

trabalharemos. Pode ser feito por meio de uma situação criada em sala de aula, como um jogo com dados que os alunos participam e apostam em números. No texto base, temos uma corrida de cavalos como exemplo em que a soma de dois dados determina qual o cavalo sairá vencedor. A referência de uma semirrealidade fica evidente quando trazemos um exemplo não comum da vida real e fazemos uma proposta que o aluno participe como se fosse a sua realidade, a qual confronto em alguns pontos do trabalho.

Exercícios baseados na realidade constituem o tipo (5). O professor apresenta gráficos, tabelas, informações, porcentagens, tudo com relação às informações, como por exemplo: taxas de desemprego, estatísticas do IBGE etc. Neste caso, é necessário suplementar e questionar as informações dadas pelo exercício, pois se trata de informações reais. Mas, neste caso, ainda estamos estabelecendo a atividade no paradigma do exercício, segundo Skovsmose.

Para o cenário (6), trabalhamos com referências à realidade, ou seja, partimos de dados reais, coletados do cotidiano, por meio de pesquisas, por exemplo, e a partir destes dados, elaboramos enunciados para trabalhar com os alunos. Há um exemplo em que estudantes desenvolveram um projeto “Energia”, que se concentrou sobre o input-output de energia. Como introdução, os estudantes calcularam a quantidade de energia em certos tipos de pequeno almoço (a energia foi medida em kJ). Então, usando fórmulas oriundas de pesquisas sobre desporto, foi calculada a quantidade de energia gasta durante uma determinada viagem de bicicleta. As fórmulas expressavam o uso da energia em função de parâmetros diferentes como velocidade, tipo de bicicleta e “área frontal” do ciclista. Como medir essa área? Os estudantes desenvolveram um método e concluíram seus cálculos. Dessa forma, eles foram introduzidos à ideia de fazer um modelo de input-output para energia. Neste caso, é nítido que a aplicação de exercícios é dada em um cenário que realidade e matemática se interseccionam. Da mesma forma, este trabalho analisa se as questões elaboradas pelos alunos também possuem tal relação.

Quando nossos alunos elaboram enunciados do conteúdo trabalhado em aula, neste caso Análise Combinatória, buscamos entender qual realidade o aluno está socialmente inserido, e a partir dos dados coletados, é possível analisá-los de forma comparativa com a prova do ENEM, estudando se há ou não conexão com o que está sendo aplicado e com o que os alunos entendem por ser um enunciado inserido na

sua realidade. Onuchic (1999), descreve, quando se trata dos objetivos da Matemática relacionados com os Parâmetros Curriculares Nacionais⁵, que:

Os objetivos gerais da área da Matemática, nos PCN, buscam contemplar todas as linhas que devem ser trabalhadas no ensino da matemática. Esses objetivos têm como propósito fazer com que os alunos possam pensar matematicamente, levantar ideias matemáticas, estabelecer relações entre elas, saber se comunicar ao falar sobre elas, desenvolver formas de raciocínio, estabelecer conexões entre temas matemáticos e outras áreas, poder construir conhecimentos matemáticos e desenvolver a capacidade de resolver problemas, explorá-los, generalizá-los e até propor novos problemas a partir deles (ONUICHIC, 1999, p.)

A conexão da matemática com outras áreas e a capacidade de propor problemas são fatores que farão parte da análise, bem como a aplicação dos enunciados nos Cenários para Investigação, que será a classificação utilizada para determinarmos em qual situação podemos considerar a partir dos enunciados elaborados.

A seguir, são descritos de forma breve os conteúdos matemáticos que foram utilizados no desenvolvimento das atividades da pesquisa e que foram trabalhados em sala de aula.

6.2 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Nesta seção, falo sobre a resolução de problemas e a relação com este trabalho. Segundo Onuchic e Allevato (2011), Polya, considerado o pai da resolução de problemas, preocupou-se como resolver problemas e como ensinar estratégias que levassem a caminhos para resolver problemas.

É importante estabelecer na resolução de problemas o conceito de ensino-aprendizagem-avaliação, que ocorre “dentro de uma dinâmica de trabalho para a sala de aula, que passamos a entender como uma metodologia. Ao considerar o ensino-aprendizagem-avaliação, isto é, ao ter em mente um trabalho em que estes três elementos ocorrem simultaneamente, pretende-se que, enquanto o professor *ensina*, o aluno, como um participante ativo, *aprenda*, e que a avaliação se realize por ambos”

⁵ Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> . Acesso em: 15/06/19.

(Onuchic e Allevato, 2011 p. 81). Para os autores, “essa forma de trabalho do aluno é consequência de seu pensar matemático, levando-o a elaborar justificativas e a dar sentido ao que faz” (Onuchic e Allevato, 2011, p. 81), o que nos permite compreender que, uma vez que o aluno elabora enunciados no seu próprio conceito de realidade, podemos definir como a elaboração das justificativas para que dê sentido ao que se está sendo aprendido no conteúdo de Análise Combinatória. Portanto, a avaliação da estruturação dos enunciados, os dados utilizados e as situações das realidades desenvolvidas pelos alunos se fazem tão importantes quanto a resposta que será apresentada. Neste trabalho, será analisado apenas a elaboração das questões, sem que se faça o mesmo para as resoluções, pois não são alvos desta pesquisa.

6.3 CONCEITOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

Quanto à parte teórica, o conteúdo envolvido na atividade seguinte envolve o tema da Análise Combinatória, e para isso, busco um referencial com três autores que utilizamos em uma das disciplinas da Universidade. Para entendermos um pouco mais sobre o conteúdo, SANTOS, MELLO e MURARI (2007) afirmam inicialmente que são diversas as maneiras empregadas no dia a dia para designar uma coleção de objetos. No nosso contexto, possuímos diversos exemplos de conjuntos, “elencos” de teatros, corpos “docente” e “discente” de uma escola, coleções de livros em uma biblioteca etc. Adotaremos um conjunto como qualquer coleção de objetos.

Para os princípios aditivo e multiplicativo, segundo os autores, se A e B são dois conjuntos disjuntos ($A \cap B = \emptyset$) com, respectivamente p e q elementos, então $A \cup B$ possui $p + q$ elementos. Já quando um evento A pode ocorrer de m maneiras diferentes e, se, para cada uma dessas m maneiras possíveis de A ocorrer, um outro evento B pode ocorrer de n maneiras diferentes, então o número de maneiras de ocorrer o evento A seguido do evento B é $m.n$. Isto servirá para definirmos a contagem inicial.

O número de permutações de n objetos distintos, ou seja, o número total de agrupamentos ordenados desses n objetos é dado por $P_n = n.(n - 1).(n - 2) \dots 1 = n!$, com a ressalva de que apesar dos autores definirem desta maneira, em sala de aula, o trabalho tem como objetivo reduzir ao máximo a utilização de fórmulas, visando

que eles e elas não apenas decorem, e consigam compreender o porquê da multiplicação.

Arranjos simples de n elementos com $n \geq 1$ e p um número natural tal que $p \leq n$, são todos os grupos de p elementos distintos, que diferem entre si pela ordem e pela natureza dos p elementos que compõem o grupo.

Combinações simples de n elementos com $n \geq 1$ e p é um número natural tal que $p \leq n$, são todas as escolhas não ordenadas de p desses n elementos, que diferem entre si apenas pela natureza dos p elementos que compõem o grupo.

As notações serão A_n^p e C_n^p são usados para denotar os números de arranjos e combinações, respectivamente. Esta será a base utilizada nas aulas em que os alunos e alunas encontrarão a sustentação necessária para a atividade proposta nos demais capítulos.

7 METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa tem um caráter qualitativo com o objetivo de comparar enunciados elaborados por alunos e alunas do ensino médio de uma escola pública de porto alegre com questões propostas pelo ENEM. Também para constatar se a realidade visualizada pelo aluno é a mesma que a prova contempla, uma vez que o exame é nacional e, talvez, não abranja todas as diferentes realidades, podendo, dessa forma, até mesmo prejudicar um aluno que não se insira socialmente em determinada realidade.

Após a elaboração de enunciados que os alunos e alunas consideram estar inseridos em suas realidades, foi feita uma análise quanto ao material produzido por eles e elas, visando estabelecer um elo comparativo com o exame do ENEM, para que possamos entender em qual das referências estarão inseridos os enunciados, matemática pura, semirrealidade ou realidade (SKOVSMOSE, 2000).

A escolha da análise qualitativa se dá pois, segundo Araújo e Borba (2004): pesquisa qualitativa deve ter por trás uma visão de conhecimento que esteja em sintonia com procedimentos como entrevistas, análises de vídeos, etc. e interpretações. O que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é considerado "verdadeiro", dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado (SKOVSMOSE, 2000, p. 2).

Para este trabalho, da forma que os autores mencionam, tivemos um quadro comparativo e a liberdade de entendermos em cada um dos casos o contexto inserido. A escolha também é reforçada pelo fato que, como menciona Borba (2004) “quando falamos de pesquisa qualitativa, falamos de uma forma de conhecer o mundo que se materializa fundamentalmente através dos procedimentos conhecidos como qualitativos”, este que entende que o conhecimento não é isento de valores, de intenção e da história de vida do pesquisador, e muito menos das condições sócio-políticas do momento, e dessa forma nos permitiu fazer uma análise do contexto em que nos inseríamos naquele momento como um todo, unidos a ideia de realidade presente no trabalho, permitindo que possamos estabelecer um comparativo no

questo ambiente de aprendizagem proposto por alunos e alunas com a prova do ENEM.

7.1 PRÁTICAS NA ESCOLA

A aplicação da prática foi pensada para um grupo de alunos do 3º ano do Ensino Médio (sendo duas turmas com vinte e nove alunos cada), idade média de dezesseis anos e residentes de bairros próximos à escola. A atividade foi voltada para um assunto específico que possui recorrência no ENEM, o conteúdo de Análise Combinatória, feita com autorização da escola e consentimento dos alunos envolvidos, bem como dos responsáveis para os alunos que eram menores de idade, por meio de um termo de consentimento, assinado e entregue (Apêndice A). A atividade consistiu na elaboração de dois enunciados de questões inseridos na definição de realidade, da forma que cada aluno compreendia. Foram elaborados quatorze trabalhos por turma, uma vez que a condição era que se fizesse em dupla, porém, como eram vinte e nove alunos em cada, tivemos treze duplas e um trio, em ambas as turmas. Dessa forma, os alunos geraram um total de cinquenta e seis enunciados. Destes, foram selecionados um total de sete enunciados. A escolha da atividade foi de acordo com a matéria que estava sendo ensinada por mim enquanto professor cursando também a disciplina de Estágio III, que faz parte das etapas finais do curso de licenciatura em matemática, e nela assumimos uma turma de ensino médio, neste caso, este 3º ano em que o conteúdo programado pela professora regente era a Análise Combinatória. Neste cenário, o estudo abrangia os conteúdos de Princípio Fundamental da Contagem (Princípio multiplicativo ou de lacunas em alguns lugares), Permutações (Simples e com Repetição), o estudo do Fatorial (a partir de permutação), Arranjos e Combinações.

O Quadro 4 abaixo mostra as aulas desenvolvidas.

Quadro 4 - Sequências de aulas na escola

	Descrição da Atividade
AULA 01	Introdução ao ensino de Análise Combinatória, explicando a motivação do estudo e exemplos, para compreensão do Princípio Multiplicativo.
AULA 02	Mais exemplos e situações envolvendo o princípio fundamental da contagem, introduzindo restrições e mais possibilidades (E e OU).
AULA 03	Na sequência, a partir do PFC, utilizando o princípio das lacunas, introdução ao conceito de Permutação, bem como exemplos.
AULA 04	Apresentação do conceito de permutação com repetição. Mostrar o padrão da Permutação e apresentar a ferramenta Fatorial.
AULA 05	Aula destinada aos conceitos de Fatorial, diversas situações em que podemos aplicar, bem como propriedades.
AULA 06	Período destinado à resolução de exercícios sobre fatorial, pois é um conteúdo bastante abstrato e que gera dificuldade nos alunos.
AULA 07	A partir dos conteúdos anteriormente estudados, agrupar elementos, chegando até o caso de Arranjos e Combinações.
AULA 08	Atividade utilizando os conceitos de Arranjo e Combinações, trabalhando com elementos na própria sala de aula, propondo um desafio em que a turma precise resolver. Atividade avaliativa. Criação de questões que envolvem Análise Combinatória
AULA 09	Sequência da aula anterior. Trabalho na elaboração das questões. Resolução do problema criado por eles

Fonte: Elaborado pelo autor

Dessa maneira, portanto, tivemos nove aulas para a preparação da atividade como um todo, das quais sete foram preparatórias em termos de conteúdo para que chegássemos no ponto principal, que era a elaboração de enunciados, evidenciando o que cada aluno e aluna entende por matemática aplicada no seu contexto sociocultural.

7.2 A PRIMEIRA AULA CONHECENDO A TURMA

Na primeira aula, começamos trabalhando com o princípio multiplicativo, um dos princípios fundamentais da contagem. Para manter a coerência no trabalho, em todo o momento, buscava trazer exemplos e relacionar com situações que eles poderiam vivenciar ou que pelo menos fizesse sentido para eles quando conversássemos sobre a matemática aplicada em contextos diários, sem que fosse apresentado apenas lacunas e números posicionados. O fato de estarmos estudando Análise Combinatória facilitava quanto à elaboração de exemplos da minha parte, pois naturalmente os exemplos surgem no ato de contar.

Quis, inicialmente, explicar que a Análise Combinatória é baseada de designar coleções de objetos (SANTOS; MELLO; MURARI, 2007) e que ficaríamos contando casos para descobrir o número de maneiras distintas que determinada situação pode

ocorrer. Na sequência da primeira aula, questionei o número de placas de veículos que poderiam ser produzidas no Brasil, no nosso sistema que é composto por 3 letras e 4 algarismos. Quando começamos a falar sobre isso, eles começaram a demonstrar interesse pela situação, trazendo questionamentos sobre o aumento do total de placas que passariam a estar disponíveis, caso incluíssemos uma letra ou um algarismo. Esta reação foi em ambas as turmas que trabalhei. Inclusive, quando questionados de que forma resolveriam um possível problema de falta de placas, mobilizaram-se a responder e analisar possibilidades que seriam mais adequadas, como por exemplo, se o problema seria melhor resolvido aumentando uma letra ou um número, como mencionado anteriormente.

A primeira turma, que nessa escola utiliza a numeração 131, desde o início se apresentou mais disposta, com maior interesse pelas aulas. Eles tinham mais facilidade e agilidade na hora de propor respostas, com mais clareza na explicação do raciocínio. A outra turma, 132, me recebeu muito bem, era uma turma com alunos e alunas de diferentes características, apresentando maior dificuldade quando se tratava de conteúdo, embora nesta turma tivéssemos alguns estudantes que nas atividades avaliativas e durante a aula possuíam clareza na apresentação e sustentação dos seus argumentos. Até mesmo a professora titular da turma comentou em uma conversa comigo que, de fato, eles encontravam dificuldades na aprendizagem dos outros conteúdos também. Mais adiante comentarei sobre as fórmulas de Arranjo e Combinação, e lá cito melhor uma situação inusitada que ocorreu durante a aula.

Um exemplo que pude notar interesse por parte dos alunos e alunas e que me fez ter a atenção deles, em ambas as turmas, foi o do 9º dígito do celular⁶, pois, naquele caso eles e elas acabaram por querer entender o que aquele 9 acrescentou. Uma breve explicação utilizando o princípio fundamental da contagem para que eles entendessem o que de fato crescia com relação ao número de linhas telefônicas, foi apresentar a situação restringindo o primeiro algarismo em 8 ou 9, que é o usual das operadoras, com os demais 7 dígitos possuindo 10 possibilidades para utilização na formação de linhas de celular. Temos então:

⁶ A partir do domingo (06/11/2016), os números na região sul ganharam um dígito 9 na frente do anterior, passando a todos os números iniciarem por 9. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/noticia/2016/11/numeros-de-celular-terao-nono-digito-a-partir-de-domingo-no-sul-8111233.html> . Acesso em: 12/10/18.

Sem o 9 na frente: $2 \cdot 10 = 2 \cdot 10^7 = 20.000.000$ de números. Considerei para o primeiro duas possibilidades, que são o 8 e o 9, apenas para simplificar o raciocínio.

Com o 9 na frente: $1 \cdot 10 = 10^8 = 100.000.000$ números possíveis, pois o primeiro é sempre 9.

Então, percebemos uma diferença, em que apresentei valores de forma mais simplificada, mas que representaria por volta de 80 milhões de possibilidades a mais para números, e aí pudemos discutir outros fatores, por exemplo, que o DDD também influencia, cada região estaria ganhando esse número a mais de possíveis linhas para utilizar. Esses resultados exemplificam aos alunos o que está acontecendo e buscam esclarecer o motivo de estarmos trabalhando Análise Combinatória naquele momento.

Acredito que essa primeira aula foi extremamente importante para que pudéssemos nos conhecer, apresentar a eles os conceitos iniciais que trabalharíamos e para a minha ambientação na escola, principalmente na sala de aula. Estou acostumado a trabalhar no ambiente de pré-vestibular, porém assumir turmas no ambiente escolar estava sendo uma das primeiras oportunidades. Talvez fosse novidade tanto para mim, quanto para eles aquele momento.

7.3 AS DEMAIS AULAS ATÉ A ATIVIDADE

Nas aulas seguintes, seguimos para os casos de permutação, e juntamente com a permutação, o fatorial, que é uma ferramenta que surge a partir das diminuições de possibilidades nas lacunas. Nessas aulas também mantive a questão de usar exemplos que favorecessem a compreensão de cada aluno e aluna, iniciando com exemplos de resolução mais simples, como pessoas sentando-se em um banco, evoluindo gradativamente.

Nos arranjos e combinações, optei por não utilizar fórmulas, apenas um trabalho com o princípio multiplicativo, tratando a questão “ordem importar ou não”, conforme a permutação das parcelas analisadas, e nesse caso praticamente nem mencionei A_n^p ou C_n^p . Aqui foi um momento que encontrei dificuldades na compreensão das situações em que a ordem das parcelas importava ou não. Durante a aula, trabalhava com exemplos, e eles respondiam da maneira correta. A minha

insistência em que eles permutassem os elementos da parcela para analisar se geravam ou não novos casos ajudava momentaneamente.

Quando eram entregues os trabalhos feitos semanalmente, as respostas em muitos casos estavam erradas, não sendo possível determinar se eles analisavam, de fato, as situações, ou se simplesmente respondiam para completar a atividade, sem se preocupar com seu erro ou compreensão do enunciado. Aos poucos, a turma foi entendendo e os erros foram diminuindo, porém, alunos e alunas com mais dificuldade continuaram persistindo nos mesmos equívocos.

8 PRÁTICA DE ENSINO E COLETA DE DADOS

8.1 A ATIVIDADE REFERENTE À PESQUISA

A atividade que propus para os alunos e alunas foi, então, que eles utilizassem aqueles momentos da sala de aula para elaborar questões nas suas próprias concepções de realidade. Permiti que eles se juntassem em duplas ou no máximo trios, pois a minha intenção era evitar que se estabelecesse ali uma criação única, já que poderia ocorrer de um membro acabar trabalhando mais que os outros e eu queria a diversificação das ideias. Os alunos se sentavam naturalmente em duplas, era um hábito da escola, e por isso não quis interferir tanto nesse sentido.

Abaixo os dois planos elaborados para a atividade (Quadros 5 e 6):

Quadro 5 – Plano de aula 8

Objetivos de aula	Geral	Verificar a compreensão dos alunos quanto à elaboração de enunciados de análise combinatória.
	Específico	Apresentar domínio sobre a elaboração de questões de análise combinatória. Representar, a partir de um enunciado, sua plena capacidade de desenvolver uma situação que envolva análise combinatória.
Conteúdo	Análise Combinatória	
Descrição das atividades	<p>Na segunda parte da aula, solicitarei uma atividade em dupla, em que deverão construir dois enunciados de questões de análise combinatória, em que fique claro o que está sendo pedido e seja possível a resolução, de forma coerente, com números do cotidiano.</p> <p>Se espera que eles criem uma questão próxima da sua realidade, para que possamos comparar com a prova do ENEM, nas próximas aulas, não entrando no ambiente de aprendizagem com questões em semirrealidade ou matemática pura, segundo Skovsmose (2000).</p> <p>As questões que atenderem ao solicitado estarão presentes na avaliação posteriormente.</p> <p>Será entregue para mim, e valerá ponto na composição final da nota.</p>	
Avaliação	<p>Criação de um enunciado coerente com o cotidiano.</p> <p>Números que sejam do dia a dia.</p> <p>Criação autêntica, sem copiar do colega.</p>	

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 6 – Plano de aula 9

Objetivos de aula	Geral	Verificar a compreensão dos alunos quanto à elaboração de enunciados de análise combinatória. Verificar a aplicação de conteúdos estudados na prova do ENEM.
	Específico	Elaborar, compreender e resolver a questão criada. Compreender, interpretar e resolver questões do ENEM.
Conteúdo	Análise Combinatória	
Descrição das atividades	No primeiro momento (primeiro período) deixarei os alunos livres para elaborar o enunciado das questões que eles devem fazer. Ajudarei eles quanto a questões que possam ter um enunciado de difícil resolução. O segundo momento será com uma resolução de questões do ENEM, a qual apresentarei em um projetor. Material em anexo. (apêndice)	
Avaliação	Criação de um enunciado coerente com o cotidiano. Números que sejam do dia a dia. Criação autêntica, sem copiar do colega. Participação na resolução de questões do ENEM.	

Fonte: Elaborado pelo autor

Primeiro, os alunos e alunas elaboram, após a exposição dos conteúdos, questões que eles acreditam ser do seu contexto diário, ou seja, questões que, segundo Skovsmose (2000), tomem como referência a realidade, confrontando com o contexto de algumas das questões que encontramos na prova. Tomei a liberdade de deixar por conta deles a interpretação do que era pedido, deixando assim o trabalho original. Apenas pedi para que eles tomassem alguns cuidados:

- Elaborar duas questões no conteúdo de Análise Combinatória;
- Questões no que eles acreditam ser a sua realidade;
- As questões deveriam ser diferentes dos exemplos de aula;
- Não poderiam buscar questões em livros, internet etc.;
- A criação deveria ser original;
- A atividade era avaliativa.

Tenho como objetivo analisar, após este processo, se os alunos podem se sentir socialmente incluídos no exame, se eles conseguem visualizar as questões do ENEM que fazem parte do seu dia a dia, pois a matemática aplicada no contexto de cada aluno é uma tendência que pode beneficiar a aprendizagem de cada aluno e aluna.

Então, a partir do que foi mencionado aqui, consegui coletar os dados que serão apresentados no próximo tópico.

9 ANÁLISE DE DADOS

9.1 ENUNCIADOS ELABORADOS PELOS ALUNOS E ALUNAS

Nesta seção, abordarei os enunciados elaborados pelos alunos e alunas, classificando o ambiente de aprendizagem a qual as questões fazem referência.

Como dito anteriormente, a análise dos dados foi feita de forma qualitativa, sobre um número total de sete enunciados de questões das turmas, escolhidas sem a partir dos alunos que aplicaram o princípio multiplicativo na elaboração. Depois, foi feito uma comparação quanto a concepção dos alunos de uma questão adaptada a sua realidade e da prova do ENEM nos últimos anos. A partir da análise dos dados poderemos constatar as diferenças entre as abordagens dos estudantes, do conceito de realidade em educação matemática e dos ambientes de aprendizagem de Skovsmose (2000).

Abaixo, apresento os enunciados que foram escolhidos para análise. Nestas questões, os conceitos abordados apresentaram contextualização, pois estão de acordo com elementos do cotidiano da vida dos alunos e alunas.

Quadro 7 – Questão elaborada por alunos

- | |
|---|
| <p>1) Fui criar uma conta na STEAM. Após cadastrar meus dados e nome de usuário, era necessário criar uma senha com 8 dígitos, era possível a repetição, era permitido o uso de letras maiúsculas e minúsculas (tidas como diferentes) e o uso de algarismos de 1 até 8. Qual o número de senhas possíveis?</p> |
|---|

Fonte: Arquivo do autor

Na questão proposta por este grupo de alunos, o contexto do enunciado elaborado aborda uma plataforma online de jogos, em que cada pessoa pode comprar, alugar, assistir vídeos e até mesmo adquirir itens para complementar seus jogos, personagens dos jogos etc. Podemos considerar como um mercado virtual de jogos, tanto online (que utiliza a internet como ferramenta) como jogos offline (que não utilizam a internet). Cabe ressaltar que para acessar a plataforma em si, é necessário estar conectado a uma rede, e fazer um cadastro antes de começar a utilizá-la. Neste caso, existem duas considerações quanto ao enunciado elaborado.

O contexto em que a questão está inserida faz parte do que definimos anteriormente por realidade dos alunos, sendo esta, de fato, uma plataforma bastante utilizada por milhões de pessoas no mundo todo, inclusive em Porto Alegre. Porém, se analisarmos a parte referente à matemática, a elaboração não condiz com a política de senhas da empresa, pois o cadastro não é feito dessa forma, sendo permitido números, letras maiúsculas e minúsculas, acentos, caracteres especiais e sem restrição de 8 dígitos. Dos ambientes de aprendizagem, se insere em (3), exercícios com referência à semirrealidade, pois, não possui dados do cotidiano, os alunos elaboraram um enunciado adaptado ao contexto, estabelecendo como deve ser feito o mecanismo de criação da senha, e portanto não podemos considerar a questão em (5), pois não é um exercício com referências à realidade determinada por Skovsmose (2000).

Apresento outra questão a seguir.

Quadro 8 – Questão elaborada por alunos

- | |
|---|
| 1) Gabriel estava fazendo sua build para Vayne em um jogo virtual chamado League of Legends, e precisava escolher 4 runas principais e para cada runa existem 9 opções de feitiços. De quantas maneiras diferentes Gabriel pode organizar suas runas? |
|---|

Fonte: Arquivo do autor

Para uma breve contextualização do jogo mencionado, existem personagens selecionáveis em uma partida de 5 pessoas contra 5 pessoas. Novamente, este jogo necessita uma conexão com a internet, pois é online. E neste caso já temos duas situações nas quais a questão implica que o leitor possua acesso à internet, para que se contextualize no enunciado, bem como o conhecimento sobre o jogo mencionado. Mas se tratando de ENEM, este um exame nacional, poderíamos considerar esta como uma questão do cotidiano do país? Será que seria uma questão abrangente? Além deste fator, retomo a explicação pois, cada personagem do jogo possui ajuste de acordo com a sua estratégia. É o que os alunos chamam de “build”, que podemos determinar como uma das possíveis combinações dentre diversas opções de itens para melhorar seu personagem, com ataques, defesas, etc. Estes, relacionados ao que chamam de runas, e as runas possuem estes feitiços. É um jogo que necessitaria uma explicação longa, resultando um texto extenso para que se fizesse uma contextualização correta na prova. Pode-se dizer que o jogo faz sim parte da realidade dos alunos, uma vez que até mesmo uma final de campeonato relacionada a ele, o

CBLOL 2015⁷ (Campeonato Brasileiro de League of Legends 2015) foi exibida em um estádio de futebol com 12 mil pessoas assistindo. Pode-se dizer que, ainda hoje, é um jogo com milhões de jogadores ativos, mas que, a partir de uma análise acerca do enunciado em si, foi adaptado para a criação da questão, uma vez que o sistema de runas⁸ mencionado possui 5 espaços e para cada espaço são 3 opções, sendo escolhida apenas uma delas. Neste caso, há novamente uma relação com a realidade em educação matemática, assim como mencionado na questão anterior, porém, o sistema de escolha foi determinado pelos alunos, adaptado para a questão, ou seja, não podemos caracterizar no ambiente (5), mesmo este possuindo uma contextualização de seu cotidiano. Novamente, o ambiente de aprendizagem que a questão está inserida é em (3), pois a questão além de possuir referências à semirrealidade, determinada por conta da situação estabelecida pelos alunos e alunas, não nos apropriamos da situação real da construção do problema, bem como a aplicação correta das informações para que pudéssemos elaborar o enunciado.

Abaixo, outra questão elaborada por alunos.

Quadro 9 – Questão elaborada por alunos

- | |
|--|
| <p>1) Em La Casa de Papel Nairobi e Tokio desejam acessar a casa da moeda e tem apenas as informações de que a senha principal que abre um cofre possui 6 dígitos e 4 letras, sem repetição e com letras maiúsculas e minúsculas.
Quantas tentativas serão necessárias?
Obs: O banco não utiliza o dígito 0.</p> |
|--|

Fonte: Arquivo do autor

No enunciado elaborado por estes alunos, assim como os enunciados anteriores, traz uma série que faz parte do cotidiano dos alunos e alunas. Podemos dizer que está sim inserida na sua realidade. A série mencionada retrata um grupo que pratica um roubo na Casa da Moeda, de Madrid, entretanto, não há na série um cofre, que foi criado pelas alunas para, dentro da contextualização e de acordo com a ideia de realidade proposta por eles, propõem um exercício com referências à semirrealidade (Skovsmose, 2000).

⁷ Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/games/noticia/2015/08/league-legends-g1-mostra-como-foi-final-no-estadio-do-palmeiras-veja.html> . Acesso em: 20/06/19.

⁸ Disponível em: <https://br.leagueoflegends.com/pt/news/game-updates/features/runas-reforjadas-escolhendo-seu-estilo-de-jogo> . Acesso em: 20/06/19.

Na sequência das questões, apresentamos quatro enunciados que envolveram os conceitos de permutação (simples e com repetição), arranjos simples e combinações simples.

Quadro 10 - Questão elaborada por alunos

- 2) Com o avanço da tecnologia ao longo dos anos, o mundo virtual tem ganhado mais vida constantemente. Além disso, competições e torneios vêm sendo feitos no mundo dos vídeo games ao longo dos últimos anos. Sabe-se que um jogo de futebol, o Fifa da empresa EA games tem lançamentos anuais e é um dos jogos mais jogados por rapazes de todas as idades, com observação para os que estão na faixa entre 8 e 18 anos. Sendo assim, um grupo de estudantes decidiu elaborar um campeonato de futebol no Fifa 18. O grupo decidiu fazer partidas entre dois jogadores (1 vs 1) e o campeão ganhará o lançamento do jogo, o Fifa 2019. Ao final do campeonato, os jogadores notaram que o torneio rendeu 66 partidas com cada jogador jogando uma vez contra o outro só na fase de grupos. Considerando que o período analisado é somente até a fase de grupos e não até o final do torneio, quantos eram os integrantes do grupo?

Fonte: Arquivo do autor

Das questões analisadas até agora, esta questão é a que se encontra mais próxima do conceito de realidade dos alunos que elaboraram ela. Percebemos que há um domínio da escrita, um cuidado na explicação para contextualizar o aluno ou aluna que estiver lendo, e apesar de alguns problemas de escrita e enunciado, podemos inseri-la na definição de realidade proposta em educação matemática, mas ainda assim no ambiente de aprendizagem (3), com referências à semirrealidade (Skovsmose, 2000), uma vez que, dado o contexto apresentado inicialmente, os valores também estão de acordo com o cotidiano. Em uma análise mais ampla, ainda que este enunciado elaborado pode não estar inserido na realidade de todos os alunos inscritos para prestar o exame do ENEM, abrange a realidade do grupo analisado, porém, não podemos definir se há campeonatos como este citado, e por esta razão as referências estão em (3).

Quadro 11 – Questão elaborada por alunos

Em uma parada de ônibus há 40 pessoas para embarcar, dessas pessoas, 2 são gestantes, 4 obesos e 4 com crianças de colo. Quando o ônibus chega tem 40 assentos, sendo 6 prioritários, de quantas maneiras distintas as pessoas com preferência poderão ocupar os assentos prioritários?

Fonte: Arquivo do autor

Neste enunciado, ainda que seja breve, a contextualização se dá em uma realidade de grande parte da população de Porto Alegre, incluindo os alunos e alunas da turma, que utilizam o transporte público diariamente para se deslocar pela cidade para a escola, voltar para casa, sendo parte da sua rotina diária, e dessa forma

podemos dizer que o enunciado faz parte da realidade dos alunos. A questão utiliza números do cotidiano, uma vez que os números condizem com a realidade das frotas, e de fato, diversos ônibus possuem 46 lugares, como padrão. É coerente que seja separado 6 lugares para pessoas com necessidades especiais, porém, não há um valor estabelecido por lei, pois desde 2017 todos os assentos são considerados preferenciais⁹.

Podemos concluir neste enunciado então que sim, é inserido na realidade dos alunos e alunas, também no ambiente de aprendizagem (3) de Skovsmose, uma vez que faz referência à realidade a partir de uma situação apresentada com dados reais do cotidiano dos alunos, só possuiria referências à realidade se esta tivesse sido uma situação, de fato, vivenciada por eles.

Quadro 12 – Questão elaborada por alunos

- | |
|--|
| 1) Em uma batalha de rima inscreveram-se 26 MC's para 16 vagas, de quantas maneiras distintas poderiam formar a ordem para o evento começar? |
|--|

Fonte: Arquivo do autor

Este enunciado, elaborado pelo aluno E., fez parte da prova que foi aplicada nas turmas. Destaco um acontecimento referente à turma, quando viu seus enunciados aplicados, de fato, reagiu de diversas formas, e inevitavelmente tentava adivinhar quem tinha feito qual. Quando chegaram nesta questão em especial, logo disseram que o aluno E. havia elaborado. O que, dentro do conceito de realidade estabelecido, insere o contexto da questão de forma que ela foi elaborada na própria ideia do aluno referente aos pensamentos e ações que o cercam, bem como esta troca com os demais alunos, que reconheceram a própria realidade do colega. Porém, dentro dos ambientes de aprendizagem, podemos concluir que a questão se insere em (3), com referências à semirrealidade, uma vez que se apropria de uma situação que faz parte do contexto dos alunos, porém, foi criada para estabelecer um enunciado referente ao conteúdo trabalhado, análise combinatória.

⁹Projeto de Lei nº 9452, de 2017 Disponível em:

https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8EB124A1082C6017F93ED73788293B98.proposicoesWebExterno1?codteor=1640080&filename=Avulso+-PL+9452/2017 . Acesso: 01/07/19.

Quadro 13 – Questão elaborada por alunos

- | |
|--|
| 1) Em uma peneira para o time A, tem 7 goleiros sendo avaliados para 3 vagas: titular, 2º goleiro e 3º goleiro. De quantas maneiras distintas podemos formar o trio de goleiros. |
|--|

Fonte: Arquivo do autor

A última questão, do quadro 13, foi elaborada pelo aluno N. Em especial, neste caso, tenho um motivo para colocá-la aqui. O enunciado elaborado pelo aluno trata sobre uma “peneira”, que é como se chamam os testes de futebol, para que se aprove ou reprove determinados jogadores que tentam ingressar nos clubes. Então, essa seleção falava sobre goleiros avaliados para a primeira, segunda e terceira posição do time. Uma questão resolvida por arranjo simples, como direcionei o ensino a eles. Mas, todos sempre estiveram livres para utilizar as fórmulas que foram também ensinadas. Acontece que o aluno N. é jogador de um clube de Porto Alegre, portanto, este é o contexto em que está inserido, e dessa forma podemos dizer que é a realidade a qual está inserido, e também os números, a partir de uma situação da realidade, fazem referência ao ambiente (5) de Skovsmose, pois possuem referências à realidade.

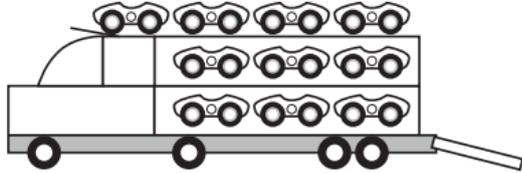
São diferentes realidades que cada aluno e aluna vive, experiências, rotina distintas, que fazem com que tenhamos uma gama de enunciados diferentes dentro de duas turmas de 33 alunos e alunas, aproximadamente. Em uma amostra pequena pude observar situações vividas por alunos desde jogar computador em casa até fazer parte de um time de futebol. Mas claro que, acabei descobrindo isso nas conversas que tivemos durante as aulas, o que permitiu entender um pouco melhor a motivação dos enunciados.

9.2 ENUNCIADOS DO ENEM REFERENTES AOS CONTEÚDOS ABORDADOS

Neste tópico, tenho como objetivo analisar as questões de provas antigas do ENEM, fazendo uma análise comparativa com os enunciados elaborados pelos alunos e o que foi aplicado em prova, como estrutura, imagens etc. Para isso, seleciono abaixo algumas questões com comentários sobre elas, analisando apenas o contexto que se encaixam, e no próximo tópico abordarei os cenários de investigação (SKOVSMOSE, 2000) em que se encontram.

Figura 5 - ENEM 2018, caderno rosa, 1ª aplicação

Um brinquedo infantil caminhão-cegonha é formado por uma carreta e dez carrinhos nela transportados, conforme a figura.



No setor de produção da empresa que fabrica esse brinquedo, é feita a pintura de todos os carrinhos para que o aspecto do brinquedo fique mais atraente. São utilizadas as cores amarelo, branco, laranja e verde, e cada carrinho é pintado apenas com uma cor. O caminhão-cegonha tem uma cor fixa. A empresa determinou que em todo caminhão-cegonha deve haver pelo menos um carrinho de cada uma das quatro cores disponíveis. Mudança de posição dos carrinhos no caminhão-cegonha não gera um novo modelo do brinquedo.

Com base nessas informações, quantos são os modelos distintos do brinquedo caminhão-cegonha que essa empresa poderá produzir?

A $C_{6,4}$
B $C_{9,3}$
C $C_{10,4}$
D 6^4
E 4^6

Fonte: ENEM, 2018

Na questão acima, percebemos um enunciado sobre um brinquedo infantil, que devemos descobrir o número de maneiras que podem ser coloridos, de modo que cada cor apareça pelo menos uma vez. Quando o enunciado menciona um caminhão-cegonha sendo o objeto de análise, entende-se que muitas pessoas que prestam o exame podem sequer saber como é este tipo de caminhão, e também temos um brinquedo infantil sendo colorido, e se analisarmos o público alvo que faz a prova, temos alunos de 16 anos ou mais, ou seja, já não é o contexto em que estão socialmente inseridos, tendo em vista que há outros interesses por parte dos alunos e alunas. É possível dizermos que esta questão não está inserida na realidade dos alunos e alunas, uma vez que não faz mais parte do conjunto de ações e pensamentos que estes possuem. Dessa maneira, estamos lidando com uma situação em que um enunciado é elaborado a partir de uma situação real, ou seja, este ambiente de aprendizagem está em (3), com referências à semirrealidade.

Figura 6 - ENEM 2017, caderno rosa, 1ª aplicação

Uma empresa construirá sua página na internet e espera atrair um público de aproximadamente um milhão de clientes. Para acessar essa página, será necessária uma senha com formato a ser definido pela empresa. Existem cinco opções de formato oferecidas pelo programador, descritas no quadro, em que “L” e “D” representam, respectivamente, letra maiúscula e dígito.

Opção	Formato
I	LDDDDD
II	DDDDDD
III	LLDDDD
IV	DDDDD
V	LLLDD

As letras do alfabeto, entre as 26 possíveis, bem como os dígitos, entre os 10 possíveis, podem se repetir em qualquer das opções.

A empresa quer escolher uma opção de formato cujo número de senhas distintas possíveis seja superior ao número esperado de clientes, mas que esse número não seja superior ao dobro do número esperado de clientes.

A opção que mais se adequa às condições da empresa é

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

Fonte: ENEM 2017

Outra questão, da figura 6, também da prova do ENEM de 2017, menciona uma empresa que necessita adaptar seu tipo de senhas em um dos formatos específicos que é abordado durante o enunciado. Fazendo uma comparação com os quadros 7 e 9, em ambos os casos os alunos também elaboraram enunciados bastante parecidos com este, com a diferença que o contexto era uma plataforma online, um cofre de um banco que faz parte de uma série, e neste caso fala sobre uma página da internet. Especificamente na figura 6, trabalhamos com uma ideia apresentada pelos alunos, porém, a realidade destes está em torno de séries, jogos, e não em uma empresa. Isso pode estar relacionado com a idade dos alunos, dos quais nem todos estão inseridos e inseridas no mercado de trabalho. Este contraste faz com que a questão esteja em um contexto de semirrealidade (SKOVSMOSE, 2000), uma vez que as empresas de fato possuem senhas para as suas páginas de internet, mas neste caso

foi criado um contexto específico para justificar o conteúdo apresentado, não necessariamente fazendo referência à realidade, tanto dos alunos, quanto da criação de senhas.

Figura 7 - ENEM 2017 caderno rosa 1ª aplicação

Como não são adeptos da prática de esportes, um grupo de amigos resolveu fazer um torneio de futebol utilizando *videogame*. Decidiram que cada jogador joga uma única vez com cada um dos outros jogadores. O campeão será aquele que conseguir o maior número de pontos. Observaram que o número de partidas jogadas depende do número de jogadores, como mostra o quadro:

Quantidade de jogadores	2	3	4	5	6	7
Número de partidas	1	3	6	10	15	21

Se a quantidade de jogadores for 8, quantas partidas serão realizadas?

A 64
 B 56
 C 49
 D 36
 E 28

Fonte: ENEM, 2017

Ao observarmos a questão da Figura 7, temos um comparativo com uma das questões, do quadro 10, em que os alunos apresentam um campeonato de videogame entre eles. É possível percebermos que a marca não é mencionada, sequer é falado o esporte também, muito provavelmente identificando que as pessoas não são apenas adeptas à prática de futebol, para que cada pessoa se sinta inserida no contexto, projetando a sua realidade, não sendo excludente, já que a prova do ENEM é nacional e este é um fator levado em consideração na elaboração de questões. Mas, sem que os alunos tivessem acesso às questões, eles elaboraram um enunciado muito parecido com o que está sendo apresentado na figura 7. Podemos determinar que esta questão se faz presente no ambiente de aprendizagem (5) de Skovsmose (2000), pois possui referências à realidade, também utilizando valores do cotidiano dos

alunos, estando assim inserida na realidade dos alunos que elaboraram os enunciados para esta pesquisa.

Existem questões mais antigas que falam sobre vídeo locadoras, por exemplo, algo que hoje não é mais comum em nosso dia a dia. O importante é que a prova, pelo que podemos ver, busca estar atualizada quanto ao cotidiano de boa parte dos alunos e alunas. É uma tarefa que não é simples, quando pensamos que no Brasil existem diversas regiões, em uma área muito ampla, com muitas culturas diferentes, abrangendo diversas realidades, como definimos anteriormente. Mas, há evidências de que sim, a prova possui referências à realidade (SKOVSMOSE, 2000). Podemos pensar que, ao comparamos alunos de uma cidade como Porto Alegre, ou até mesmo cidades como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais etc. que possuem maior desenvolvimento urbano acabam estando devidamente inseridas no que a prova aborda. Mas será que todas as regiões possuem essa inserção?

A seguir, uma questão que destaco alguns aspectos.

Figura 8 - ENEM 2015 caderno rosa 1ª aplicação

Numa cidade, cinco escolas de samba (I, II, III, IV e V) participaram do desfile de Carnaval. Quatro quesitos são julgados, cada um por dois jurados, que podem atribuir somente uma dentre as notas 6, 7, 8, 9 ou 10. A campeã será a escola que obtiver maior pontuação na soma de todas as notas emitidas. Em caso de empate, a campeã será a que alcançar a maior soma das notas atribuídas pelos jurados no quesito Enredo e Harmonia. A tabela mostra as notas do desfile desse ano no momento em que faltava somente a divulgação das notas do jurado B no quesito Bateria.

Quesitos	1. Fantasia e Alegoria		2. Evolução e Conjunto		3. Enredo e Harmonia		4. Bateria		Total
	A	B	A	B	A	B	A	B	
Jurado									
Escola I	6	7	8	8	9	9	8		55
Escola II	9	8	10	9	10	10	10		66
Escola III	8	8	7	8	6	7	6		50
Escola IV	9	10	10	10	9	10	10		68
Escola V	8	7	9	8	6	8	8		54

Quantas configurações distintas das notas a serem atribuídas pelo jurado B no quesito Bateria tornariam campeã a Escola II?

- A** 21
- B** 90
- C** 750
- D** 1 250
- E** 3 125

Fonte: ENEM, 2015

Na figura acima, o contexto é o Carnaval. Creio que muitas pessoas no Brasil saibam o que é este evento e o que representa, porém, não o vejo como socialmente inserido no contexto dos alunos, uma vez que existe a possibilidade de nem todos os alunos conhecerem o Carnaval. Focando na comparação com meus alunos, nenhum deles mencionou a festa. Porém, ao analisarmos em qual ambiente o enunciado se insere, posso concluir que está inserido na realidade dos alunos, uma vez que muitos conhecem e podem até mesmo fazer parte de escolas de samba de suas cidades. Alunos do Rio de Janeiro, Salvador, Bahia, cidades que possuem grande envolvimento com a festa, certamente identificam a sua realidade, suas vivências, seu cotidiano. Os valores são os do dia a dia, uma vez que estão de acordo com as notas apresentadas pelas escolas de samba. A questão está inserida no ambiente (5), com

referências à realidade (SKOVSMOSE, 2000), e nas experiências, vivências e trocas que os alunos fazem com o meio que vivem.

9.3 OS ENUNCIADOS E AS REFERÊNCIAS

Analisando a elaboração dos enunciados no tópico 9.1 e a comparação com a prova do ENEM no tópico 9.2, acredito que os alunos, tendo em vista a sua condição, moradores de diversos bairros de Porto Alegre, estudantes em uma escola pública localizada na Zona Sul da cidade, e fazendo uma análise de todo o material que foi produzido por eles e elas, podemos perceber que o contexto das questões insere-se, na maior parte, em (3), com referências que Skovsmose define por semirrealidade, aqueles em que temos, por exemplo, uma pessoa comprando 250 balas, 300 melancias, etc., ou seja, situações não convencionais para justificar a elaboração do enunciado e aplicação do conteúdo, e também a realidade, que são situações da vida real que podemos utilizar a matemática para uma melhor compreensão do que se passa e mecanismos de resolução da situação-problema, tal qual os alunos que criaram um campeonato de videogame e que foi questão da prova do ENEM no ano anterior, mesmo que não tivessem o contato direto com a prova, pois quando apresentei as questões da prova do ENEM em uma das aulas, eles não as conheciam.

É de se esperar que, quando nos deparamos com enunciados elaborados pelos próprios alunos, que se traga situações distintas, pois cada um e cada uma teve o seu próprio conceito de realidade aplicado naquela situação, considerando suas experiências de vida etc. Relacionar com um conteúdo como a Análise Combinatória foi algo que proporcionou um momento que os alunos deveriam buscar em quais contextos poderia ser aplicado a contagem de casos. Quando vemos questões como as que mencionavam a parte de assentos preferenciais em um ônibus, estamos retratando uma situação com referências à realidade, segundo Skovsmose. Acredito que poderia ter sido explorado outras situações do cotidiano, ou até mesmo abordar temas que provocassem seus colegas, que seriam os leitores, como por exemplo, citar que as pessoas não respeitam a preferência nestes casos, para que o aluno exerça também a sua parte como cidadão, visando provocar uma reflexão em quem estivesse lendo seu enunciado.

Segundo Freire (1996) pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária.

o que corrobora com o pensamento deste trabalho, uma vez que Araújo e Borba (2004) dizem que o que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida, ou seja, a partir de uma pesquisa qualitativa devemos sim ter um olhar atento ao que está sendo apresentado pelo aluno ou aluna, pois cada enunciado nos diz muito sobre a realidade de cada pessoa que o elaborou, podendo assim vislumbrar um ensino, mesmo que ainda utópico, no contexto de cada estudante que fizer parte do aprendizado diário.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analisar a participação dos alunos quanto à elaboração de enunciados que envolvem o conteúdo de Análise Combinatória, com um olhar comparativo ao do exame proposto pelo ENEM, a partir de uma amostra de alunos de uma escola da Zona Sul de Porto Alegre, propondo a elaboração de questões no que os alunos entendiam como sua realidade posso dizer que, pelos resultados que encontrados, os alunos ainda não conseguem se desvencilhar de questões com referências à semirrealidade (SKOVSMOSE, 2000), que determina-se como ambiente de aprendizagem (3) e que ainda trazem situações que não são próximas das referências à realidade citadas pelo autor, ainda que em alguns casos tivemos questões com referências à realidade, ambiente (5) de aprendizagem de Skovsmose.

Na prova do ENEM, por exemplo, encontramos referências à realidade (SKOVSMOSE, 2000) em tabelas, estatísticas, gráficos que são retirados de materiais que se apropriam de pesquisas reais. Então é necessário que o aluno tenha consciência de que não somente enunciados com referências à semirrealidade serão apresentados na prova, entrando em conflito com o que o aluno possui de conhecimento da escola e o que é proposto pelo ENEM.

A experiência na escola fez com que eu refletisse sobre a minha metodologia aplicada nas aulas, uma vez que quando trabalhamos no ambiente escolar, muitas vezes os alunos e alunas estão vendo aquele conteúdo pela primeira vez, sem sequer ter uma ideia do que é, por exemplo, Análise Combinatória, como eram os meus alunos, ou seja, estamos ali criando o momento de aprendizado. A partir do momento que tive em mãos os enunciados que foram elaborados pelos alunos e alunas pude entender um pouco melhor sobre a realidade de cada aluno, percebendo quando se dá o encontro de diferentes pensamentos, percepções e ações, assim como o confronto dos ciclos vitais, a definição de realidade estabelecida aqui neste trabalho e que pude perceber pessoalmente. Talvez neste caso tenha me feito perceber o comportamento que devo ter como professor. A comparação que é feita com questões do ENEM serve como norte para minha pesquisa. Porém, há a ressalva que não podemos delimitar o ensino e direcioná-lo para uma prova, pois, deste jeito, estaríamos cometendo um erro quanto ao processo de educação e o papel da escola. Mas, dentro da escola acabamos encontrando professores que defendem que a

qualificação está diretamente relacionada com a quantidade de alunos e alunas aprovados no vestibular da UFRGS. É perceptível que ainda estamos muito ligados ao vestibular e na questão do resultado numérico, número de aprovações nos vestibulares, que pude perceber durante meu trabalho, e foi também o motivo de ter escolhido uma pesquisa qualitativa para o trabalho, afinal, o resultado que os alunos encontravam e as respostas dadas pelos alunos não eram o foco principal.

Após uma análise acerca das questões da prova do ENEM, a nível comparativo com os enunciados elaborados pelos meus alunos durante a atividade, pude perceber então que é possível sim dizer que há questões do ENEM com referências à realidade (Skovsmose, 2000). Isto porque foi explorado, em alguns casos, situações do cotidiano com números, valores e contextos do cotidiano. Porém, nos deparamos com questões da prova que não estão socialmente condizentes com a vida dos alunos e alunas, pois, ainda temos, de certa forma, questões que apenas justificam o ensino de alguns conteúdos da matemática, com referências à semirrealidade (SKOVSMOSE, 2000), sendo essas, situações em que não vemos necessariamente números que estejam de acordo com o que os alunos e alunas se deparam em seu cotidiano. Em algumas escolas que lecionei, ainda há o ensino de exercícios com referências à matemática pura, mas no trabalho não houve nenhum enunciado assim, pois a proposta inicial era que elaborássemos no contexto dos alunos e alunas, portanto, os estudantes compreenderam a proposta apresentada.

Pelas questões que foram escritas por eles e elas, creio que a linha de pensamento que os alunos e alunas possuem, mesmo que oscilantes entre cenários com referência à realidade e semirrealidade, nos ambientes de aprendizagem (3) e (5) de Skovsmose, direcionaram seu pensamento ao que hoje é muito próximo das questões aplicadas na prova do ENEM. Dentro disso, existem duas situações que gostaria de salientar, que é quanto ao ensino dos alunos, em primeiro lugar, pois quando confrontados com o seu contexto, eles acabam criando questões com referências à realidade, uma vez que diversas situações mencionaram fatos do seu dia a dia. A segunda parte é referente à comparação das questões com a prova do ENEM, mas neste caso, ressaltar que algumas questões estão muito próximas do exame, pois está sendo cobrado pela prova uma matemática inserida no contexto dos alunos e alunas, ainda que não de todo o Brasil. Creio que, ano após ano, a prova tem trazido mais questões próximas à realidade do ensino dos alunos e alunas que estão inscritos. Em algumas situações, inclusive, tivemos questões semelhantes as que já

foram abordadas no exame, o que nos permite dizer que, nestas turmas, tivemos questões com referências à semirrealidade e realidade (SKOVSMOSE, 2000), de fato.

Entendo que, a partir da análise acerca de enunciados elaborados por um grupo de estudantes do ensino médio de Porto Alegre, a prova do ENEM se insere na realidade dos alunos e alunas presentes na pesquisa, ainda que os ambientes de aprendizagem explorados pelos alunos tenham sido com referências à semirrealidade e realidade (SKOVSMOSE, 2000). A elaboração de enunciados por parte dos professores do ENEM se dá então, de forma coerente com o que cada aluno e aluna pensa, percebe e age, em seu espaço gerado construído pelo confronto de seus ciclos vitais. Os enunciados do ENEM estão presentes na realidade dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. **Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BORBA, M. C. **A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. São Paulo, 2004.

BARBOSA, J. **A “contextualização” e a Modelagem na educação matemática do ensino médio**. [s.l.], 2004.

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999.

Cotton, T. Towards a mathematics education for social justice. [s.i.] (thesis, Ph.D), 1998.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. São Paulo: Papirus, 1996.

DALLA VECCHIA, R.; MALTEMPI, M. V. Tecnologias Digitais e Percepção da Realidade: Contribuições para a Modelagem Matemática. In: **X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Anais... Bahia, p. 1-10, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

DE LA ROSA ONUCHIC, Lourdes; GOMES ALLEVATO, Norma Suely. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. Boletim de Educação Matemática, vol. 25, núm. 41, dezembro, 2011, pp. 73-98. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, Brasil.

ONUCHIC, L. De La R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

SANTOS, J. P. O.; MELLO, M. P.; MURARI, I. T.C. **Introdução à Análise Combinatória**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda. 2007.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação**, 2000.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. ENEM – Apresentação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/enem-sp-2094708791> . Acesso em: 13/08/18.

SISU. O que é o Sisu. Disponível em: <http://sisu.mec.gov.br/cursos> . Acesso em: 16/08/18.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. MATRIZ DE REFERÊNCIA ENEM. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf . Acesso em: 20/08/18.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Vestibular 2016 – 4º dia. Disponível em: http://www.ufrgs.br/coperse/provas-e-servicos/baixar-provas/copy2_of_4DIAHISMAT.pdf . Acesso em: 27/08/18.

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. 2012, 2º dia, caderno rosa. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2012/caderno_enem2012_dom_rosa.pdf . Acesso em: 27/08/18

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. 2016, 2º dia, caderno rosa. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/CAD_ENEM_2016_DIA_2_08_ROSA.pdf . Acesso em: 27/08/18.

SISU. Como funciona? Disponível em: <http://sisu.mec.gov.br/como-funciona> . Acesso em: 10/07/18

PROUNI. O programa. Disponível em: <http://prouniportal.mec.gov.br/o-programa> . Acesso em: 12/07/18.

GAUCHA ZH. Números de celular terão nono dígito a partir de domingo no Sul. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/noticia/2016/11/numeros-de-celular-terao-nono-digito-a-partir-de-domingo-no-sul-8111233.html> . Acesso em: 17/10/18

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. 2017, 2º dia, caderno rosa. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2017/cad_8_prova_rosa_12112017.pdf . Acesso em: 20/05/19

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. 2016, 2º dia, caderno rosa. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2015/CAD_ENEM%202015_DIA%2008_ROSA.pdf

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> . Acesso em: 08/06/19.

Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> . Acesso em: 15/06/19.

G1. G1 Mostra como foi a final no estádio do Palmeiras, veja. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/games/noticia/2015/08/league-legends-g1-mostra-como-foi-final-no-estadio-do-palmeiras-veja.html> . Acesso em: 20/06/19.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei nº 9452, de 2017 Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=8EB124A1082C6017F93ED73788293B98.proposicoesWebExterno1?codteor=1640080&filenome=Avulso+-PL+9452/2017 . Acesso em: 01/07/19.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido.

Termo de consentimento Livre e Esclarecido

O trabalho de Conclusão de Curso do acadêmico Guilherme Guedes Oliveira intitulado **“A CONTEXTUALIZAÇÃO NOS CENÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO COM ENFOQUE NA ELABORAÇÃO DE ENUNCIADOS DE QUESTÕES”** tem como objetivo avaliar o a elaboração de enunciados criados pelos alunos e alunas presentes na atividade. São 9 encontros envolvendo todos os alunos da turma, e serão ministrados pelo acadêmico / pesquisador, sendo os dados recolhidos e aproveitados para fins acadêmicos, sendo o uso dos enunciados elaborados parte da atividade.

Eu _____ declaro estar ciente da participação do estudante na atividade, bem como a utilização dos enunciados elaborados para fins dessa desse trabalho.

Porto alegre, _____ de _____ de 2018.

Assinatura do responsável: _____