

PUCRS

FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

BRUNO MENDES BASSO

**UTILIZAÇÃO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
ANÁLISE E CONTRIBUIÇÕES**

Porto Alegre
2018

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

BRUNO MENDES BASSO

**UTILIZAÇÃO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE
MATEMÁTICA: ANÁLISE E CONTRIBUIÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Thaísa Jacintho Müller

**PORTO ALEGRE
2018**

Dedico este trabalho à pessoa que
mais me ajudou e esteve presente
durante o mestrado inteiro:
Diego Prosdocimi Winckler

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me dado força, saúde e coragem, para nunca desistir desse desafio, por mais difícil que fosse e também por ter colocado pessoas no meu caminho que me ajudaram e me incentivaram sem as quais eu não teria conseguido chegar aqui.

Aos meus pais, Roberto e Carla, por sempre me incentivarem nos estudos.

Aos meus irmãos, Edgar e Simone, que sempre se orgulharam de mim e confiaram no meu potencial.

Ao meu companheiro e grande amigo Diego, obrigado por todo apoio, paciência e compreensão, e especialmente por ter me ajudado em todas as etapas até aqui, essa conquista também é tua.

Aos meus amigos e parentes por sempre estarem ao meu lado me incentivando e por compreenderem as inúmeras vezes que deixei de estar presente, fazendo algum trabalho do mestrado.

À minha coordenadora pedagógica Cristina que sempre me incentivou a buscar cada vez mais e torceu pelo meu sucesso profissional.

Aos colegas do PPGEDUCEM, por todos os momentos divididos junto, todos os cafés compartilhados, toda a parceria e coleguismo.

Ao professor Filipe por todo apoio estatístico dessa pesquisa e pelas tantas explicações.

À minha orientadora Thaísa por ter me ajudado a definir o tema deste trabalho e por toda paciência e compreensão pelos prazos não vencidos dessa dissertação.

Aos professores do PPGEDUCEM por todo aprendizado adquirido, com certeza concluo esse mestrado com uma visão bem mais ampla sobre educação, agradeço pelo meu crescimento profissional.

À CAPES pela bolsa e apoio financeiro durante o mestrado.

Para concluir, mas não menos importante, agradeço ao colégio onde apliquei meu OA por ceder espaço para a realização desta pesquisa e aos meus queridos estudantes que foram essenciais para o resultado dela.

A todos vocês o meu muito obrigado, pois ninguém vence sozinho.

“Nada que vale a pena é fácil.
Lembre-se disso”
(Nicholas Sparks)

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as contribuições do OA “Batalha do Milhão” para o rendimento dos alunos em matemática, bem como analisar a percepção dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental sobre o uso do OA em sala de aula, identificar alterações de resultados em avaliações com a aplicação do OA, e avaliar a pertinência da utilização do OA no ensino de matemática, na visão dos estudantes e pela análise dos resultados obtidos. Foi feita uma análise do referencial teórico sobre objetos de aprendizagem e as características necessárias para ser considerado como tal. Ao se confirmar que a ferramenta utilizada se tratava de um OA, fez-se primeiramente uma avaliação em formato de prova para avaliar os conhecimentos dos alunos a partir das aulas tradicionais. Em seguida foi feita a aplicação do OA com os estudantes, e depois uma nova avaliação para avaliar os conhecimentos. A partir de um questionário com perguntas abertas e fechadas e de uma análise estatística do rendimento dos alunos nas duas avaliações, pôde-se verificar que houve um melhor aproveitamento dos conteúdos e uma melhora nas notas. Além disso, observou-se também uma satisfação por parte dos estudantes, que consideraram ter melhorado os seus conhecimentos e aprendido com um objeto que lhes proporcionou diversão e entretenimento. Destacou-se a interação durante as perguntas e a análise de erros, passando o professor a ser um mediador e não somente um transmissor de conhecimentos, e o aluno um protagonista de sua aprendizagem.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem; Jogos; Tecnologia; Análise de Erros.

ABSTRACT

This research has aimed to analyze the contributions of LO (Learning Objects) “Batalha do Milhão” upon the Mathematics students’ output, as well as analyze 6th grade students’ perceptions about the LO application in the classroom, identify changes in results in evaluations based on the use of LO and, evaluate the importance of using this to teach Mathematics under the student’s opinion after their results. An analysis of the LO theory and its characteristics was made to check which ones could be classified as LO. After confirming that the tool used fit the LO characteristics, a test based on traditional classes was applied to the students. Afterwards LO based activities were applied to the students who had another test to check their knowledge. From a questionnaire made of open and closed questions, some statistic data from both tests was rated showing the result was better score and understanding of the contents in the second term. Besides, the students showed themselves more satisfied, perceiving more learning and fun through the LO activities. Interactivity during the activities and analysis of their mistakes was noticed, turning the teacher more into a mediator of the tasks, rather than the author of any teaching, and yet, the students the protagonists of their own learning process.

Keywords: Learning Objects; Games; Technology; Mistakes analysis.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-----------|--|
| EDUCEM | Mestrado em Educação em Ciências e Matemática |
| OA | Objeto de Aprendizagem |
| PPGEDUCEM | Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática |
| PUCRS | Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul |
| TIC | Tecnologias de Informação e Comunicação |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Etapas da Pesquisa..... | 17 |
| Figura 2 - Estudo de Caso | 19 |
| Figura 3 - Tela principal da Batalha do Milhão | 25 |
| Figura 4 - Telas que mostram uma bomba e uma pergunta, situações da Batalha do Milhão. 25 | |
| Figura 5 - Cartas de ajuda, situações da Batalha do Milhão..... | 26 |
| Figura 6 - Distribuição das respostas dos alunos para a primeira pergunta | 28 |
| Figura 7 - Distribuição das respostas dos alunos para a segunda pergunta..... | 29 |
| Figura 8 - Distribuição das respostas dos alunos para a nona pergunta | 71 |
| Figura 9 - Explicação Teste de Hipóteses | 73 |
| Figura 10 - Questão 1 – 1ª aplicação | 78 |
| Figura 11 - Questão 1 – 2ª aplicação | 78 |
| Figura 12 - Questão A3 - OA | 79 |
| Figura 13 - Questão 2 – 1ª aplicação | 79 |
| Figura 14 - Questão 2 – 2ª aplicação | 79 |
| Figura 15 - Questões A4 e D4 - OA | 80 |
| Figura 16 - Questão 3 – 1ª aplicação | 81 |
| Figura 17 - Questão 3 – 2ª aplicação | 81 |
| Figura 18 - Questões A6 e D4 - OA | 83 |
| Figura 19 - Questão 4 – 1ª aplicação | 84 |
| Figura 20 - Questão 4 – 2ª aplicação..... | 84 |
| Figura 21 - Questões D4 - OA..... | 85 |
| Figura 22 - Questão 5 – 1ª aplicação | 86 |
| Figura 23 - Questão 5 – 2ª aplicação | 86 |
| Figura 24 - Questões B1 - OA | 87 |
| Figura 25 - Questão 6 – 1ª aplicação..... | 87 |
| Figura 26 - Questão 6 – 2ª aplicação | 87 |
| Figura 27 - Questões C1 e D6 - OA – | 88 |
| Figura 28 - Questão 7 – 1ª aplicação | 88 |
| Figura 29 - Questão 7 – 2ª aplicação | 89 |
| Figura 30 - Questão 8 – 1ª aplicação | 89 |
| Figura 31 - Questão 8 – 2ª aplicação | 90 |

| | |
|--|----|
| Figura 32 - Questões C4 e C5 - OA | 90 |
| Figura 33 - Questão 9 – 1ª aplicação | 91 |
| Figura 34 - Questão 9 – 2ª aplicação | 91 |
| Figura 35 - Questões C6 e D2 - OA | 92 |
| Figura 36 - Questão 10 – 1ª e 2ª aplicação | 92 |
| Figura 37 - Questão 11 – 1ª aplicação | 93 |
| Figura 38 - Questão 11 – 2ª aplicação | 94 |
| Figura 39 - Questões E2, E4 e E6 - OA..... | 95 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria O interesse | 31 |
| Quadro 2 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria A motivação..... | 39 |
| Quadro 3 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria Conteúdos aprendidos com o OA. | 45 |
| Quadro 4 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria Análise de erros | 50 |
| Quadro 5 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria Sentimento para fazer a nova prova. | 58 |
| Quadro 6 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria Críticas e sugestões para o OA. | 66 |
| Quadro 7 - Estatística de teste de comparação de médias | 73 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1 - Comparação dos resultados obtidos nas provas | 74 |
| Tabela 2 - Comparação dos erros cometidos nas provas,..... | 75 |
| Tabela 3 - Comparação dos erros cometidos nas provas,..... | 76 |
| Tabela 4 - Classificação dos erros cometidos..... | 77 |
| Tabela 5: Respostas dos estudantes à questão 3. | 104 |
| Tabela 6: Respostas dos estudantes à questão 4. | 108 |
| Tabela 7: Respostas dos estudantes à questão 5. | 112 |
| Tabela 8: Respostas dos estudantes à questão 6. | 116 |
| Tabela 9: Respostas dos estudantes à questão 7. | 119 |
| Tabela 10: Respostas dos estudantes à questão 8. | 123 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 5 |
| 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO | 7 |
| 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA | 8 |
| 1.2.1 Objetivo Geral | 8 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 8 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 9 |
| 2.1 Ensino e aprendizagem da matemática | 9 |
| 2.2 Tecnologias Digitais | 10 |
| 2.3 Objetos de aprendizagem | 12 |
| 2.4 Análise de erros | 14 |
| 3 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA | 16 |
| 3.1 Abordagem de pesquisa..... | 16 |
| 3.1.1 Estudo de Caso | 18 |
| 3.1.2 Análise Textual Discursiva | 19 |
| 3.2. Contexto e participantes da pesquisa | 21 |
| 3.3 Instrumentos de pesquisa | 22 |
| 3.3.1 Instrumentos Avaliativos..... | 22 |
| 3.3.2 Questionário | 22 |
| 3.4 O objeto de aprendizagem Batalha do Milhão..... | 23 |
| 4 RESULTADOS DA PESQUISA | 28 |
| 4.1 Análise das percepções dos estudantes que utilizaram o OA “Batalha do Milhão” na aula de matemática | 28 |
| 4.2 Análise estatística das alterações dos resultados e dos erros cometidos nas avaliações após aplicação do OA “Batalha do Milhão” | 72 |
| 4.3 Análise de cada questão associando aos tipos de erros cometidos e às questões trabalhadas no OA | 78 |
| 4.3.1 Questão 1 | 78 |
| 4.3.2 Questão 2..... | 79 |
| 4.3.3 Questão 3..... | 81 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3.4 Questão 4..... | 83 |
| 4.3.5 Questão 5..... | 86 |
| 4.3.6 Questão 6..... | 87 |
| 4.3.7 Questão 7..... | 88 |
| 4.3.8 Questão 8..... | 89 |
| 4.3.9 Questão 9..... | 91 |
| 4.3.10 Questão 10..... | 92 |
| 4.3.11 Questão 11..... | 93 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 96 |
| REFERÊNCIAS..... | 99 |
| APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE O OA..... | 102 |
| APÊNDICE B – TABELA DE RESPOSTAS DOS ESTUDANTES À QUESTÃO 3..... | 104 |
| APÊNDICE C – TABELA DE RESPOSTAS DOS ESTUDANTES À QUESTÃO 4..... | 108 |
| APÊNDICE D – TABELA DE RESPOSTAS DOS ESTUDANTES À QUESTÃO 5..... | 112 |
| APÊNDICE E – TABELA DE RESPOSTAS DOS ESTUDANTES À QUESTÃO 6..... | 116 |
| APÊNDICE F – TABELA DE RESPOSTAS DOS ESTUDANTES À QUESTÃO 7..... | 119 |
| APÊNDICE G – TABELA DE RESPOSTAS DOS ESTUDANTES À QUESTÃO 8..... | 123 |
| APÊNDICE H – INSTRUÇÕES E REGRAS DO JOGO..... | 126 |
| APÊNDICE I – GABARITOS DO JOGO..... | 127 |
| APÊNDICE J – PRIMEIRO INSTRUMENTO AVALIATIVO APLICADO..... | 128 |
| APÊNDICE K – SEGUNDO INSTRUMENTO AVALIATIVO APLICADO..... | 132 |

1 INTRODUÇÃO

Vive-se um tempo de constantes mudanças, a cada minuto diversas informações surgem e descobertas são feitas. As metodologias tradicionais são cada vez mais raras nos diferentes ramos profissionais e de ensino, trazendo a necessidade da criatividade para a adaptação e mudanças neste mundo globalizado. Deve-se aprender constantemente e atualizar o que se aprendeu, pois o tempo de validade das informações é cada vez menor. Desta forma, educar por meios criativos passa de uma metodologia casual para algo necessário, pois é preciso promover o desenvolvimento do raciocínio e da criatividade, incentivando os estudantes a nunca deixarem de estudar, atraindo sua atenção e, principalmente, fazendo-os gostar de aprender e aprender a aprender.

O século XXI, permeado pela tecnologia, traz novos desafios na área da educação e nas atividades de ensino e aprendizagem, com um estudante acostumado a dividir continuamente sua atenção entre as mais diversas fontes de estímulos multimídia (LIMA et al, 2014).

O uso de recursos diferenciados em sala de aula pode tornar a matemática uma disciplina mais atraente, deixando esta de ser o pavor de muitos jovens. Aprender de uma maneira lúdica e divertida é muito mais instigante e encantador, além de atrair a atenção dos estudantes e fazê-los ter prazer em aprender.

A inserção da tecnologia para a aprendizagem matemática é uma excelente inovação, porém é preciso um preparo para inseri-la na sala de aula.

Um recurso utilizado atualmente são os objetos de aprendizagem (OAs), definidos por Wiley (2001) como qualquer recurso digital que possa ser utilizado para dar suporte ao ensino. Trata-se de um tema relativamente novo no meio acadêmico. Diversos autores apresentam definições diferentes para os OAs, porém existem alguns requisitos nos quais existe certo consenso, que serão expostos no referencial teórico.

No subcapítulo a seguir, são apresentadas a contextualização e a problematização deste trabalho, explicando o porquê de escolher este assunto, o interesse na inserção da tecnologia em sala de aula, bem como na inovação dos métodos de ensino, desencadeando e apresentando o problema desta pesquisa, seu objetivo geral e os objetivos específicos.

No capítulo 2 é apresentado o referencial teórico, abordando de maneira mais específica e aprofundada os assuntos tecnologias e objetos de aprendizagem.

No capítulo 3 é explicada detalhadamente a metodologia que será utilizada para este trabalho, a abordagem da pesquisa (quali-quantitativa) embasada pelo autor Flick (2009), o tipo de pesquisa (estudo de caso) embasada pelo autor Yin (2015) onde e com quem será realizada (local e participantes da pesquisa), os instrumentos de pesquisa (provas, OA Batalha do Milhão e questionários), e, finalmente, a metodologia de análise dos dados.

No capítulo 4 são apresentados os resultados da pesquisa, a análise da percepção dos estudantes sobre o uso do OA a partir dos questionários respondidos por eles, a análise estatística das alterações dos resultados e dos erros cometidos nas avaliações, após aplicação do OA, e, por fim, a análise de cada questão das provas associando aos tipos de erros cometidos e às questões trabalhadas no OA.

No capítulo 5 são feitas as considerações finais, relacionando cada um dos objetivos específicos dessa pesquisa com os resultados obtidos em cada análise.

Por fim, têm-se as referências de todos os autores citados no trabalho e os apêndices.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

Desde pequeno, sempre tive paixão por ensinar. Uma das brincadeiras favoritas da infância era brincar de escola, onde eu e minha irmã dividíamos as disciplinas e um ensinava o outro.

Quando estava cursando a 5ª série do Ensino Fundamental, comecei a dar aula para meus colegas e desde então nunca mais parei de dar aula. No Ensino Médio, todos os meus colegas queriam ter aula particular comigo. Foi, então, que criei uma escola na minha própria casa. A cada dois meses, fazia um boletim com a média das atividades realizadas durante as aulas particulares. Se o aluno não atingisse a média sete, perdia a sua vaga e entrava outro aluno em seu lugar. Desta forma, eles davam mais valor às aulas, levando mais a sério, e, também, estudavam mais, já que eles sabiam que havia uma lista de espera.

Nessas aulas particulares, revisava o conteúdo que o professor estava passando na escola e trazia exercícios extras para eles, sempre com um nível de cobrança um pouco além do que o professor exigia, de modo que, quando tínhamos a prova no colégio, não acumulava tanto conteúdo para estudar e a prova do professor acabava se tornando fácil, comparada com os exercícios que fazíamos. Também fazia trabalhos, provas surpresa e, sempre que havia tempo, procurava fazer algum jogo revisando o conteúdo que havíamos estudado, de forma que eles aprendessem “brincando”, de uma maneira dinâmica e divertida.

Foi nessa época que criei meu primeiro jogo eletrônico, o “Quadro Mágico”, a fim de sair do método de aula tradicional e despertar neles mais interesse de aprender. O jogo era muito envolvente por ser todo musical e ainda conter as fotos deles nas situações que aconteciam durante a realização do mesmo. Isso atraía ainda mais a atenção deles, pois eles se sentiam presentes no jogo o tempo todo.

Quando estava fazendo o primeiro estágio na graduação em “Licenciatura Plena em Matemática”, pela PUCRS, queria aplicar o “Quadro Mágico” com as turmas, mas aí me deparei com o problema que não tinha fotos dos alunos para criar as situações do jogo. Foi então que surgiu a necessidade de criar um novo jogo, que não envolvesse as fotos dos alunos, mas que causasse tanta interação quanto o “Quadro Mágico”. Portanto, em 2009, criei o jogo “Batalha do Milhão”, que é o objeto de aprendizagem com o qual desenvolverei essa pesquisa.

Acredito que nem sempre a resolução de exercícios desenvolve a capacidade de inserção do aluno num contexto social. Já quando se trabalha com jogos, por exemplo, envolvem regras e interação social, que são primordiais para o desenvolvimento da autonomia.

Quando ingressei no mestrado em Educação em Ciências e Matemática (EDUCEM), na PUCRS, comecei a ler e pesquisar sobre os objetos de aprendizagem. Conversando e trocando ideias com minha orientadora, pude perceber que o jogo que eu havia criado e aplicava nas minhas turmas, na realidade era um objeto de aprendizagem, pois tinha todas as características necessárias para assim ser classificado.

Assim, surgiu o interesse de realizar uma pesquisa mais elaborada sobre o tema, respondendo a seguinte questão: ***De que maneira o uso do objeto de aprendizagem “Batalha do Milhão” pode contribuir para o aprendizado de matemática?***

A partir dessa questão, seguem os objetivos da pesquisa:

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar as contribuições do OA “Batalha do Milhão” para o rendimento dos alunos em matemática.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a percepção dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental sobre o uso do OA em sala de aula.
- Identificar as alterações de resultados em avaliações com a aplicação do OA.
- Avaliar a pertinência da utilização do OA no ensino de matemática, na visão dos estudantes e pela análise dos resultados obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os computadores, a tecnologia digital e as inovações no mundo audiovisual já transformaram as nossas sociedades (COSTA, 2009).

Para abordar o tema objetos de aprendizagem, é preciso, primeiramente, observar a necessidade de se pensar novas formas de aprendizagem. A seguir, será feita uma breve reflexão sobre o ensino e a aprendizagem matemática.

2.1 Ensino e aprendizagem da matemática

O ensino da matemática e suas formas de aprendizagem vêm sendo discutidos ao longo dos séculos. Lorenzato (2006) faz uma breve retrospectiva, nos fazendo ter uma noção do quanto este tema é tão atual e ao mesmo tempo tão antigo, mencionando Archimedes, em torno do ano de 250 a.C. que escreveu a Eratóstenes: “é meu dever comunicar-te particularidades de certo método que poderás utilizar para descobrir, mediante a mecânica, determinadas verdades matemáticas [...] as quais eu pude demonstrar, depois, pela Geometria”.

Lorenzato (2006) cita diversos pensadores e educadores, desde 1650, quando Comenius escreveu que o ensino deveria dar-se do concreto ao abstrato, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que só se aprende fazendo. Em 1680, Locke enfatizava a necessidade da experiência sensível para alcançar o conhecimento. Também são mencionados por Lorenzato (2006): Rousseau, que recomendou, por volta de 1780, a experiência direta sobre os objetos, visando à aprendizagem; Pestalozzi e Froebel, em 1800, reconhecendo que o ensino deveria começar pelo concreto; Herbart, defendendo que a aprendizagem começa pelo campo sensorial; Dewey, já em 1900, reconhecendo a experiência direta como fator básico para a construção do conhecimento; Poincaré recomendando o uso de imagens vivas no intuito de clarear verdades matemáticas; Montessori, que mostrou diversos exemplos de materiais e atividades de ensino que valorizam a aprendizagem através dos sentidos; Piaget, afirmando que o conhecimento se dá pela ação refletida sobre o objeto; Claparède e Freinet, que respectivamente, defendia a inclusão de brincadeiras e jogos em sala de aula, e recomendava o uso de cantinhos temáticos em sala de aula; e Vygotsky e Bruner,

concordando que as experiências no mundo real constituem o caminho para a criança construir seu raciocínio.

Retornando à atualidade, sabemos que vivemos em um mundo globalizado, na era da informação, onde o conhecimento se constrói cada vez mais dinâmico, estando tudo interligado, com crianças que desde muito cedo já estão envolvidas com a tecnologia. Desta forma, Gigante e Santos (2012) mencionam que nas últimas décadas muitas mudanças foram estabelecidas nas concepções a respeito de matemática e do seu ensino. Por ser uma ciência de padrões de ordem e entendida como uma área do conhecimento contendo diversas linguagens, conceitos e formas de pensar, propõe-se que seja aprendida de forma coletiva e cooperativa, com ênfase na construção de conceitos, a partir da resolução de problemas.

Ainda conforme Gigante e Santos (2012):

Nas aulas de Matemática, o professor pode propor qualquer atividade, desde que desafie os alunos a questionar, a investigar, a resolver uma situação problema, a fazer conjecturas e buscar soluções para o que lhes for proposto. Os jogos, as adivinhações, o uso de novas tecnologias, os problemas convencionais e não convencionais são atividades que contribuem para o envolvimento do aluno em propostas de trabalho a serem realizadas na escola ou em casa, e podem qualificar o ensino [...] Quanto ao professor, após disponibilizar condições para que sejam construídas aprendizagens, terá o papel de acompanhar os progressos que os alunos forem alcançando, intervindo quando for necessário e contribuindo para que se desenvolvam competências e habilidades em cada um, etapas de trabalho que coincidem com a avaliação da aprendizagem. (p.50)

No intuito de apresentar os conceitos de objetos de aprendizagem, abordo primeiramente um assunto bastante importante e aliado dos OAs, as tecnologias digitais.

2.2 Tecnologias Digitais

Os recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes no cotidiano da maioria das pessoas, podendo ser aliados dos professores para incentivar o aprendizado dos alunos, bem como manter a sua atenção, a fim de que eles possam desenvolver o raciocínio. Usando tais recursos os docentes podem planejar aulas que saem do tradicional, do quadro negro e do giz, constituindo um novo modelo de sala de aula e de escola (COSTA, 2009).

Segundo Osowski et al (1999, p. 103),

É necessária uma nova concepção de sala de aula. Antes se entendia esse espaço como um ambiente de escuta e recepção, em que o ideal era que ninguém conversasse, e todos se mantivessem atentos para saber repetir posteriormente o que o professor explicou. Hoje vemos a sala de aula como um ambiente de cooperação e construção em que, embora se conheçam as individualidades, ninguém fica isolado e todos partilham o conhecimento. Um ambiente multimídia, global e interdisciplinar; uma oficina em que o aluno passa a ser agente de seu processo de ensino-aprendizagem, e o professor, um interlocutor desse processo. Em vez de o aluno aprender e estudar por obrigação, por pressão da escola ou dos pais, por medo das notas baixas e da recuperação, nessa nova escola ele aprende e estuda por motivação.

Conforme Garcia et al (2011) o conceito de tecnologia foi concebido de maneiras distintas em cada época, sendo complexo se ter uma definição exata para este termo. Porém, é errado pensar na tecnologia como sinônimo de ferramenta ou artefato tecnológico, o que implicaria no risco de se manter a prática tradicional de educação. A tecnologia é mais que uma ferramenta e se refere ao conhecimento que está por trás do artefato.

Alvarenga, Nobre e Paiva (2016) afirmam:

A tecnologia educacional não se resume aos aparatos computacionais que têm surgindo na atualidade, mas que estamos rodeados de tecnologias educacionais desde o século passado e as quais estão tão presentes em nosso dia a dia, mas acabamos por categorizar, equivocadamente, como tecnologia, somente novos recursos voltados a mídias informatizadas.

Ainda segundo Garcia et al (2011), o termo digital é responsável por uma grande revolução não apenas tecnológica, mas também cultural. A tecnologia digital se refere à convergência digital do vídeo, textos e gráficos, podendo se transformar em uma linguagem digital interativa, no contexto educativo, possibilitando a interatividade entre aluno, professor, e determinada atividade, sendo analisada de forma crítica.

Este conceito se desenvolve melhor ao se abordar e transformar estas tecnologias digitais em objetos de aprendizagem.

2.3 Objetos de aprendizagem

Existem diversas definições referentes a objetos de aprendizagem, todas bastante abrangentes (LIMA et al., 2014). No dicionário da língua portuguesa “Novo Aurélio Século XXI” (FERREIRA, 1999), a palavra objeto é definida como: 1. Tudo o que é exterior ao espírito; 2. Coisa; 3. Assunto, matéria, causa, motivo, recurso; 4. Fim, escopo. Pesquisando a palavra aprendizagem neste mesmo dicionário tem-se: 1. Ato ou efeito de aprender; 2. Tempo durante o qual se aprende; 3. Experiência que tem quem aprendeu. Portanto ao juntar as duas palavras pode-se obter: recurso para ter um ato ou efeito de aprender. Meyer (2008) delimita melhor o significado, afirmando ser OA qualquer recurso digital utilizado nos processos de ensino e aprendizagem suportado por TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação). Para Koper (2003), um objeto de aprendizagem é qualquer recurso digital, reproduzível e referenciável, utilizado em atividades de aprendizagem ou de apoio a estas, disponível para que outras pessoas o utilizem.

Apesar das diferenças, há um consenso na maioria das definições para o conceito de OA: todo objeto de aprendizagem deverá ter sempre um propósito educacional bem definido, e sua aplicação não deve se restringir a um único contexto educacional ou de formação (LIMA et al., 2014), ou seja, uma vantagem dos OAs está na sua reutilização, que permite acelerar a produção e diminuir o seu custo, proporcionando uma flexibilização na elaboração e organização de atividades (LOPES; PADILHA apud SANTOS; ALVES, 2006).

Conforme Giraffa et al. (2015), por existir uma grande quantidade de materiais pedagógicos disponíveis para os diversos níveis de ensino, via OAs, cabe ao professor o papel de selecionar aqueles que poderão formar alunos críticos capazes de usar e também selecionar seus próprios materiais de estudo, explicando o motivo da sua escolha e os critérios que o levaram a realizá-la. Alvarenga, Nobre e Paiva (2016) complementam esta ideia ao lembrar Vygotsky, considerando que apenas a interação com o objeto não garante a qualidade do ensino, e que é necessário atentar para um correto planejamento destes recursos, de forma a serem utilizados em sala de aula para os alunos, atingindo os objetivos almejados.

Souza et al (2007) apresentam os principais benefícios da utilização de OAs, como a flexibilidade, a facilidade de atualização, a customização, a interoperabilidade, o aumento do valor do conhecimento, a indexação e a procura,

bem como sua facilidade e baixo custo. Bettio e Martins (2002), afirmam: quando se pensa em OAs, uma grande vantagem seria a melhoria significativa da qualidade de ensino.

De acordo com Ribeiro et al. (2016):

A escolha de um OA deve seguir algumas orientações importantes. Inicialmente, é preciso que o professor saiba o objetivo da aprendizagem. O professor define as estratégias que utilizará e o grau de aprofundamento que deseja que seus estudantes adquiram com a atividade. Também é importante a determinação das competências que o professor deseja que os estudantes desenvolvam com a atividade. (p.247)

Conforme Mcgreal (2004) os objetos de aprendizagem são definidos como recursos educativos que envolvem tecnologia de aprendizagem. É fundamental que eles tenham as descrições de metadados apropriadas, para assim poderem ser montados e reutilizados em outras lições e cursos. Ainda segundo o autor, as principais características para um bom OA são:

- **Acessibilidade:** que ele possa ser acessado remotamente por todos, reduzindo simultaneamente o tempo de estudo e os custos das instituições de ensino, pois ao aproveitar um OA existente, não é necessário gastar para criar outro OA que serviria para a mesma finalidade, e que demandaria tempo para elaboração.
- **Interoperabilidade:** que possa ser desenvolvido, ou operado com diversos tipos de ferramentas ou plataformas.
- **Adaptabilidade:** que possa ser adaptado às necessidades situacionais da ocasião.
- **Reusabilidade:** que possa ser utilizado em diversas aplicações.
- **Durabilidade:** que os componentes instrucionais possam ser usados quando a tecnologia básica muda, sem a necessidade de resenhar ou recodificar.
- **Granularidade:** OAs com baixa granularidade são mais simples e mais fáceis de serem reutilizados, enquanto que os de maior granularidade são mais complexos e de mais difícil reusabilidade e adaptabilidade.

Tarouco e Dutra (2007) reforçam a necessidade dos OAs apresentarem as características de reusabilidade, pressupondo a existência de um sistema de catalogação de objetos de aprendizagem, assegurando assim sua acessibilidade a partir de repositórios de aprendizagem. A reusabilidade também implica, conforme

os autores, considerar aspectos relativos à interoperabilidade, requerendo um grau de padronização na especificação das interfaces do objeto para a troca de informações. Os metadados, citados anteriormente, são explicados como aquilo que descreve as características relevantes utilizadas para a catalogação em repositórios de aprendizagem, podendo desta forma, a partir destas regras, este OA ser adaptado e reutilizado para outra unidade de aprendizagem.

Além disso, os OAs muitas vezes propiciam que o aluno reflita sobre seus erros e sua trajetória de aprendizagem, o que certamente o auxilia na construção do conhecimento.

2.4 Análise de erros

Existem características que permitem detectar as maneiras como o aluno pensa ou as influências que ele traz de sua aprendizagem anterior.

Um erro corrigido pelo próprio aluno pode ser melhor do que um acerto imediato, pois a comparação de um erro e suas consequências fornece novos conhecimentos e a comparação entre dois erros dá novas ideias (PIAGET, apud CASÁVOLA et al., 1988).

Abrahão (2004) afirma que todo o erro pode ser construtivo de acordo com a ação do professor, que deve considerar o erro uma “forma provisória do saber”, devendo procurar romper a relação autoritária entre professor e aluno, construindo assim uma relação de horizontalidade na prática do diálogo.

Um objeto de aprendizagem deve proporcionar uma interação entre aluno, professor e OA, e essa interação pode ser muito bem aproveitada ao se rever os erros cometidos para fazer uma discussão.

Segundo Cury (2007), o simples fato de acertar ou errar uma questão não garante o aprendizado efetivo. Ao analisar os erros podem-se levar os alunos a questionar suas respostas, no intuito de construir o seu próprio conhecimento. Esse é um dos momentos mais importantes do OA, pois é nessa hora que existe um maior potencial para que o aprendizado seja construído.

Cury (2007) ainda enfatiza que é necessário procurar entender de que forma o aluno chegou à resposta, seja certa ou errada, levando em consideração o desenvolvimento e o raciocínio utilizado.

Müller (2015) também enfatiza a importância de se analisar os erros, pois avaliando as dificuldades apresentadas pelos alunos nas questões sugeridas, os professores encontram subsídios para buscar novas estratégias e atividades a desempenhar em sala de aula para auxiliar os estudantes a superar as suas dificuldades.

Estes pensamentos são confirmados por Abrahão (2004) ao afirmar que “a compreensão da lógica do aluno é chave para a avaliação da aprendizagem na lógica do erro construtivo” (p. 24). A autora também afirma que a maioria das práticas empreendidas hoje em sala de aula pelos professores não abre espaço nem ambiente para este tipo de intervenção, e por isso se faz necessário empreender e ressignificar o processo de ensinar.

Pensando nesta melhoria na qualidade do ensino e da aprendizagem, foram propostos os procedimentos metodológicos desta pesquisa descritos no capítulo a seguir.

3 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Apresento, a seguir, a metodologia que foi utilizada na pesquisa realizada.

3.1 Abordagem de pesquisa

Em um primeiro momento, foram trabalhados alguns conteúdos de matemática com os estudantes, através de explicações, exemplos práticos e exercícios de fixação. A seguir, foi aplicado um instrumento avaliativo a fim de verificar os conhecimentos construídos por eles a partir de uma aula tradicional. Em uma próxima etapa, foi aplicado o OA “Batalha do Milhão” adaptado para os conteúdos que foram trabalhados. Após isso, na aula seguinte, os alunos fizeram um novo instrumento avaliativo de mesmo grau de dificuldade. A partir dos dados obtidos foram avaliadas as alterações dos resultados, comparando o desempenho obtido nos dois instrumentos. Foram utilizados testes de hipóteses para verificar estas diferenças. Conforme Müller (2015) os testes de hipóteses se fazem necessários para avaliar se existe diferença significativa entre as medidas dos grupos, antes e depois da intervenção.

De acordo com Creswell (2010), os métodos quantitativos podem ser utilizados tanto num projeto de levantamento, como em um projeto experimental, tendo este último o objetivo de testar o impacto de um tratamento ou intervenção sobre um resultado. Nos projetos pré-experimentais, o pesquisador estuda um único grupo e realiza uma intervenção durante o experimento, não tendo um grupo-controle para ser comparado ao grupo experimental. Assim, deve-se fazer um estudo de caso.

Quando foram entregues os instrumentos avaliativos corrigidos para os estudantes, foi realizado com eles um questionário no intuito de verificar as suas percepções e críticas em relação ao objeto de aprendizagem. No caso desta parte da pesquisa, se tem uma análise quantitativa (descritiva) para as perguntas fechadas e uma qualitativa para as perguntas abertas.

Ainda dentro da parte quantitativa, foram feitas estatísticas para a comparação dos resultados obtidos e análise de cada questão dos instrumentos avaliativos aplicados.

A figura abaixo explicita todas as etapas que serão utilizadas para a abordagem da pesquisa:

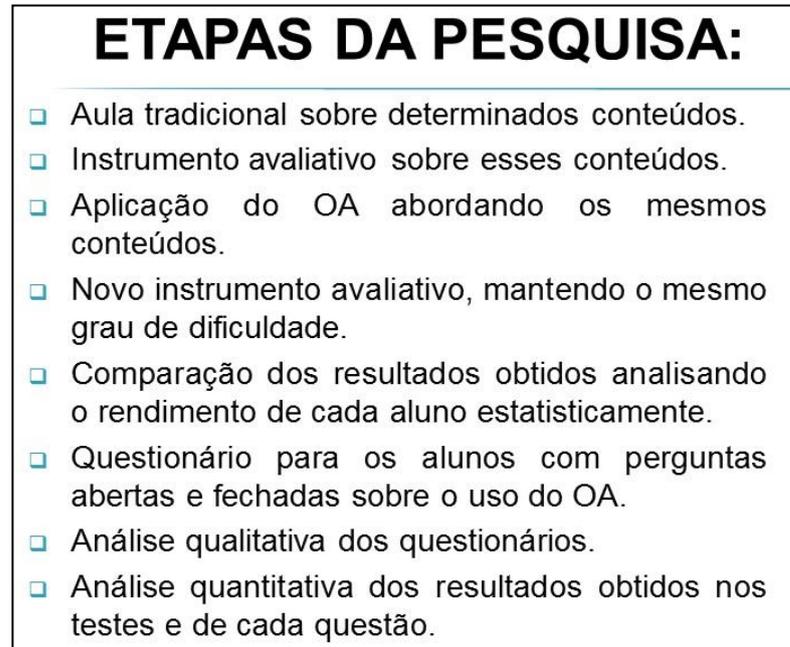


Figura 1 - Etapas da Pesquisa. Fonte: Autor

Silva e Menezes (2001) explicam que na pesquisa qualitativa há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números, sendo necessários a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados, não requerendo o uso de métodos e técnicas estatísticas.

Creswell (2010) afirma que a investigação qualitativa emprega diferentes concepções filosóficas, estratégias de investigação, métodos de coleta, e análise e interpretação de dados.

Analisando como um todo, tem-se neste trabalho uma pesquisa denominada qualitativa-quantitativa, uma servindo de apoio para a outra. A perspectiva do pesquisador orienta as abordagens quantitativas, enquanto a pesquisa qualitativa enfatiza os pontos de vista dos sujeitos (FLICK, 2009).

Conforme Flick (2009) a combinação de métodos qualitativos e quantitativos tem como objetivos a obtenção de um conhecimento mais amplo sobre o tema da pesquisa, bem como a validação mútua das descobertas de ambas as abordagens. Como consequências possíveis, poderão os resultados quantitativos e qualitativos

convergirem sustentando as mesmas conclusões, ou divergiem tornando-se contraditórios.

As combinações mais frequentemente estabelecidas entre as duas abordagens ocorrem por meio da associação dos resultados das pesquisas qualitativa e quantitativa no mesmo projeto ou em projetos distintos [...]. Um exemplo pode ser a combinação entre os resultados de um levantamento e os de um estudo de entrevistas, podendo esta combinação ter diferentes objetivos [...]. Como a validação mútua das descobertas de ambas as abordagens (FLICK, 2009, p.46).

Stake (2011) explica que o pensamento qualitativo oferece um fundamento ou uma disposição para o pensamento quantitativo. Um computador pode processar milhões de cálculos, porém, suas verificações foram programadas através de uma interpretação qualitativa. Enfatiza ainda que todo o pensamento científico é uma mescla dos pensamentos quantitativos e qualitativos.

Assim, buscando esta validação mútua entre as abordagens utilizadas, procurou-se verificar se realmente os OAs são uma alternativa para melhoria no aprendizado, baseando-se na necessidade que se tem de mudança e adaptação a uma nova realidade na educação, na era tecnológica atual.

Pode-se, a partir destes testes, tornar esta verdade provisória, pois com o tempo novas teorias e novos métodos deverão surgir, tornando, talvez, obsoletos os OAs e trazendo uma nova verdade, que deverá ser confirmada através de pesquisas também baseadas em teorias e realidades concretas.

3.1.1 Estudo de Caso

O estudo de caso é utilizado quando envolve o estudo profundo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento (SILVA e MENEZES, 2001).

Conforme Yin (2015) um estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo, sendo um empreendimento sempre desafiador, necessitando-se a observação de um caminho metodológico rigoroso.

Bogdan e Biklen (1994, p.89) complementam a definição de estudo de caso ao afirmarem que ele pode ser representado por um funil:

Os investigadores procuram locais ou pessoas que possam ser objetos do estudo ou fontes de dados e, ao encontrarem aquilo que pensam interessar-lhes, organizam então uma malha larga, tentando avaliar o interesse do terreno ou das fontes de dados para os seus objetivos. Procuram indícios de como deverão proceder e qual a possibilidade de o estudo se realizar. Começam pela recolha de dados, revendo-os e explorando-os, e vão tomando decisões acerca do objetivo do trabalho. Organizam e distribuem o seu tempo, escolhem as pessoas que irão entrevistar e quais os aspectos a aprofundar. [...] À medida que vão conhecendo melhor o tema em estudo, os planos são modificados e as estratégias selecionadas. [...] A área de trabalho é delimitada. A recolha de dados e as atividades de pesquisa são canalizadas para terrenos, sujeitos, materiais, assuntos e temas. De uma fase de exploração alargada passam para uma área mais restrita de análise dos dados.

A ideia acima descrita pode ser mais bem compreendida com o esquema elaborado por Yin (2015):

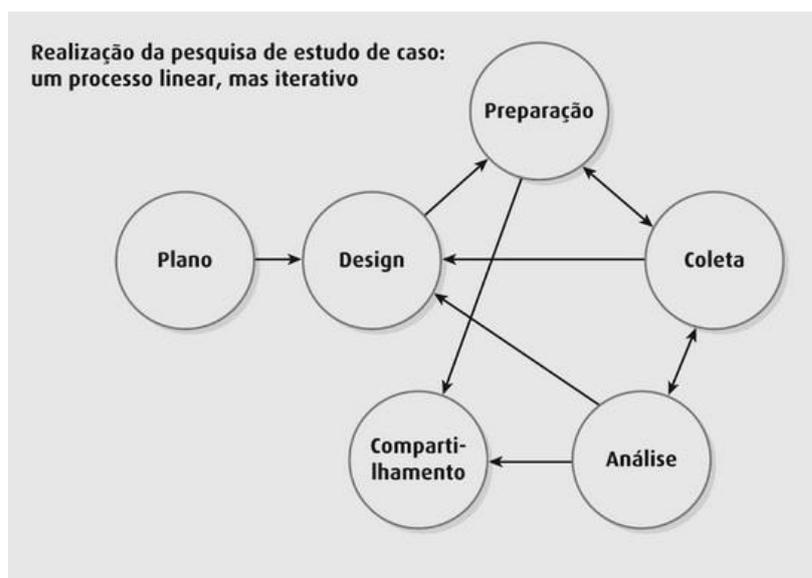


Figura 2 - Estudo de Caso. Fonte: Yin, 2015

Desta forma, a partir deste estudo de caso, são compartilhados os resultados obtidos com a análise dos resultados das provas, bem como dos questionários, por meio da análise quantitativa, e também da análise textual discursiva, respectivamente.

3.1.2 Análise Textual Discursiva

Segundo Moraes e Galiazzi (2007), a Análise Textual Discursiva (ATD) corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e

discursos, representando movimento interpretativo de caráter hermenêutico. Esse método é bastante utilizado em pesquisas qualitativas, a partir de textos já existentes ou produzindo o material de análise a partir de entrevistas e observações. Ainda, a ATD favorece a sistematização do processo de análise e é constituída por três etapas: unitarização; categorização e metatexto.

O processo de *unitarização* ou desconstrução deve ser a parte inicial da análise e consiste na desmontagem dos textos, examinando e fragmentando os discursos em suas particularidades, destacando os principais elementos de seu “corpus”. Este representa as informações da pesquisa, mas para fazer a ATD deve-se selecionar apenas os resultados válidos e confiáveis. A partir disso, é feita a reescrita formando as unidades de significado, fragmentos nos quais o analista atribui sentidos e significantes na tentativa de obter uma nova compreensão do todo.

Conforme Moraes e Galiazzi (2007):

“É preciso salientar que este processo de análise, iniciado com a unitarização dos textos, é uma atividade exigente e trabalhosa. Somente se assim for considerado é possível atingir o rigor e a qualidade de uma análise qualitativa.”

Logo após, é feita uma categorização da pesquisa, constituindo-se num processo de classificação em que elementos de base são ordenados em conjuntos lógicos abstratos, possibilitando o início de um processo de teorização em relação aos fenômenos investigados (MORAES E GALIAZZI, 2011, p.75).

A *categorização* consiste em estabelecer relações entre as unidades, de modo a formar categorias contendo textos semelhantes em seus significados. Também implica nomear e definir as categorias, cada vez com maior precisão, na medida em que são construídas. Essas categorias podem ser produzidas pelo método dedutivo ou indutivo.

No método dedutivo as categorias são construídas antes de examinar o “corpus”. São “caixas” (Bardin, 1977) nas quais as unidades de análise serão colocadas ou organizadas. Esses agrupamentos constituem as categorias “a priori”.

Já no método indutivo, as categorias são construídas a partir das unidades de análise construídas desde o “corpus”. O pesquisador vai organizando conjuntos de

elementos semelhantes, com base em seu conhecimento tácito, conforme descrevem Lincoln e Guba (1985). Esses agrupamentos constituem as categorias emergentes.

Pode-se utilizar os dois métodos num processo de análise misto e ainda, se quiser, há o método intuitivo que representa aprendizagens auto-organizadas que são possibilitadas ao pesquisador de acordo com seu envolvimento intenso com o fenômeno que investiga.

É bom ressaltar que todos esses tipos de categorias são válidos, mas o essencial não é sua forma de produção, mas sim a compreensão. Pois é a partir das categorias que será organizada a descrição e a interpretação possibilitada pela análise para produzir o metatexto.

Conforme Moraes e Galiazzi (2007):

A pretensão não é o retorno aos textos originais, mas a construção de um novo texto, um meta-texto que tem sua origem nos textos originais, expressando um olhar do pesquisador sobre os significados e sentidos percebidos nesses textos. Esse meta-texto constitui um conjunto de argumentos descritivo-interpretativos capaz de expressar a compreensão atingida pelo pesquisador em relação ao fenômeno pesquisado, sempre a partir do "corpus" de análise.

Por fim, ainda conforme Moraes e Galiazzi (2011) a unitarização e a categorização encaminham para o resultado da investigação, construindo-se, a partir de um conjunto de textos, os metatextos, que são o resultado das compreensões atingidas.

A comunicação da nova compreensão expõe à crítica e à validação o processo de captar o novo emergente sobre os discursos investigados. Essas três primeiras etapas compõem um ciclo que exige constantemente um processo de auto-organização, capaz de tornar compreensível aquilo que fora desconstruído e reestruturado.

3.2. Contexto e participantes da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa realizada em uma escola privada de Porto Alegre, onde há um interesse em procurar alternativas de inovação para o ensino e

aprendizagem. Os professores são incentivados a utilizarem recursos tecnológicos, necessitando para isto estarem preparados para tal prática.

A pesquisa foi feita com 43 estudantes dos 6º anos do Ensino Fundamental, em duas turmas. Estes alunos apresentam uma idade média de 11 anos, em sua maioria de classe social média baixa a média.

3.3 Instrumentos de pesquisa

Apresento a seguir, os instrumentos que foram utilizados para conduzir e realizar a pesquisa.

3.3.1 Instrumentos Avaliativos

Foram aplicados dois instrumentos avaliativos com os estudantes. O primeiro foi realizado antes da utilização do OA, e o segundo após a utilização. Estes instrumentos (Apêndices J e K) tinham questões diferentes abordando o mesmo conteúdo, e com o mesmo grau de dificuldade. Isto foi feito no intuito de comparar e verificar se houve algum aumento no rendimento dos estudantes após a aplicação do objeto de aprendizagem.

Esta metodologia comparativa pode ser encontrada em diversas pesquisas. Müller (2015), por exemplo, faz uso desta comparação em sua tese, no intuito de utilizar estes dados a partir de testes estatísticos para uma análise quantitativa referente a objetos de aprendizagem no ensino de cálculo.

3.3.2 Questionário

De acordo com Gray (2012) os questionários podem ser usados em um estudo que envolva a busca de opiniões de um público relativamente grande necessitando perguntas padronizadas, permitindo assim uma abordagem analítica explorando as relações entre variáveis, podendo-se utilizar tanto perguntas fechadas, para se analisar com facilidade a percepção do respondente, como abertas a fim de se ter uma noção mais aprofundada das opiniões individuais dos respondentes.

Nesta pesquisa foi utilizado um questionário com perguntas fechadas e abertas (Apêndice A) no intuito de se fazer uma análise da percepção e crítica dos alunos quanto ao uso do OA utilizado.

De acordo com Amaro, Póvoa e Macedo (2005):

As questões de resposta aberta permitem ao inquirido construir a resposta com as suas próprias palavras, permitindo deste modo a liberdade de expressão. As questões de resposta fechada são aquelas nas quais o inquirido apenas seleciona a opção (de entre as apresentadas), que mais se adequa à sua opinião. Também é usual aparecerem questões dos dois tipos no mesmo questionário, sendo este considerado misto.

Desta forma, foi elaborado um questionário misto.

3.4 O objeto de aprendizagem Batalha do Milhão

A “Batalha do Milhão” foi criada por mim no ano de 2009, durante o curso de Licenciatura em Matemática. O objetivo era propor um jogo digital sem utilização de fotos específicas dos alunos, permitindo assim sua reutilização com qualquer turma, em qualquer aula e em qualquer disciplina; para isso só alterando as perguntas do jogo.

Este jogo também traz elementos sonoros e consiste em reunir uma Batalha Naval com o Show do Milhão¹, inclusive foi criado com a própria voz de Sílvio Santos: quando o jogador acerta ou erra a questão, Sílvio diz “Certa Resposta” ou “Que pena! Você errou”, assim como as músicas de suspense do jogo são as mesmas que tocavam no programa.

Ao ingressar no mestrado, no ano de 2016, descobri então que a “Batalha do Milhão” continha todas as características necessárias para ser um objeto de aprendizagem, ou seja, eu tinha muito mais que um jogo desenvolvido, tinha um objeto de aprendizagem, o qual já utilizava com minhas turmas.

O OA “Batalha do Milhão” se enquadra como um objeto de aprendizagem por ser um recurso digital utilizado nos processos de ensino e aprendizagem suportado

¹ Show do Milhão (inicialmente Jogo do Milhão) foi um programa de televisão brasileiro de perguntas e respostas, que concedia um prêmio máximo de 1 milhão de reais. A atração era exibida pelo SBT e apresentada por Sílvio Santos. Alcançou grande sucesso de audiência no primeiro período em que esteve no ar, entre 1999 e 2003. O programa voltou à grade de programação do SBT no dia 8 de julho de 2009, mas não obteve o mesmo êxito de audiência das temporadas antigas. Sua última exibição ocorreu no dia 9 de setembro de 2009.

por TICs, reproduzível e referenciável, podendo ser reutilizado em qualquer componente curricular, bastando para isto adaptar suas questões, com facilidade de utilização e interoperabilidade, bem como baixo custo para sua utilização.

Retomando as principais características de um OA estabelecidas por Mcgreal (2004), estabeleço uma comparação destas com o objeto em questão:

- Acessibilidade: será disponibilizado em meu site, www.matutelando.com.br, na sessão “Portal do aluno”, a partir de 20/08/2018, alguns modelos do OA, bem como os arquivos contendo as regras e explicações do jogo, assim como dicas para sua adaptação e utilização. Para acessar, basta utilizar o usuário “batalha” e a senha “123456”. Poderá ser acessado por todos, reduzindo simultaneamente o tempo de estudo e os custos das instituições de ensino. Também podem ser pensadas modificações que se julguem relevantes para ser acessado por pessoas com necessidades especiais.
- Interoperabilidade: pode ser operado com diferentes plataformas e sistemas, como Windows e Linux;
- Adaptabilidade: pode ser adaptado de acordo com as necessidades do professor e do conteúdo em questão;
- Reusabilidade: pode ser reutilizado de forma a desenvolver diversas unidades de aprendizagem, e quantas vezes for necessário;
- Durabilidade: permanece intacto mesmo após atualizações de software ou hardware.
- Granularidade: é um OA de baixa granularidade, não sendo específico de algum conteúdo, podendo ser bastante adaptável e reutilizável.
- Metadados: no site www.matutelando.com serão disponibilizadas todas as instruções para utilização do OA, bem como as suas especificações.

Os objetos de aprendizagem são armazenados em bases de dados disponíveis na Internet, denominadas de repositórios, e nesses repositórios são descritos por meio de metadados.

Como funciona o objeto?

Conforme uma Batalha Naval há uma tela com letras e números, onde constam 30 alvos para o jogador escolher.

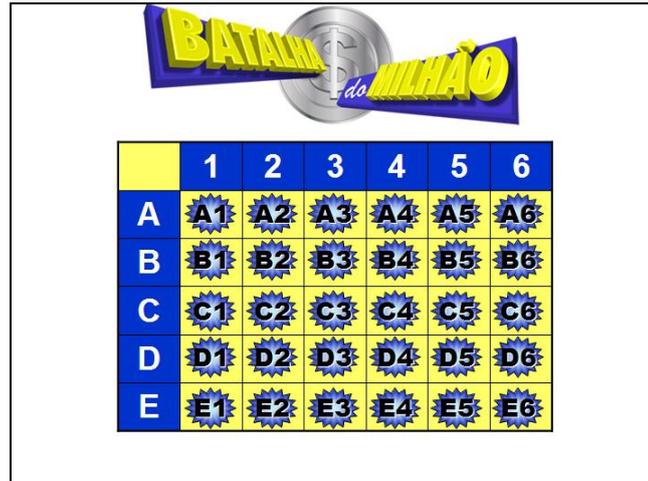


Figura 3 - Tela principal da Batalha do Milhão. Fonte: desenvolvido pelo autor (2009).

Atrás de cada alvo o jogador pode encontrar perguntas envolvendo questões sobre o conteúdo trabalhado ou bombas.

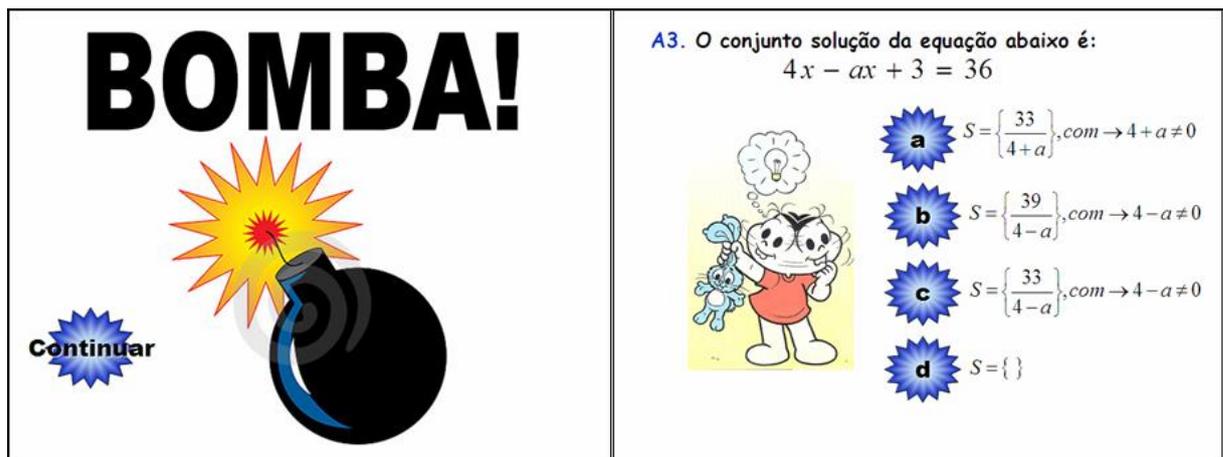


Figura 4 - Telas que mostram uma bomba e uma pergunta, situações da Batalha do Milhão. Fonte: desenvolvido pelo autor (2009).

A cada bomba, a equipe perde 1 ponto, e a cada pergunta a equipe pode ganhar ou perder pontos. Se responder corretamente, a equipe ganha 3 pontos, e, se errar, a equipe perde 1 ponto. Se alguém der a resposta ao aluno que deve responder durante a jogada, a equipe perde 2 pontos.

Cada grupo dispõe também de três ajudas:

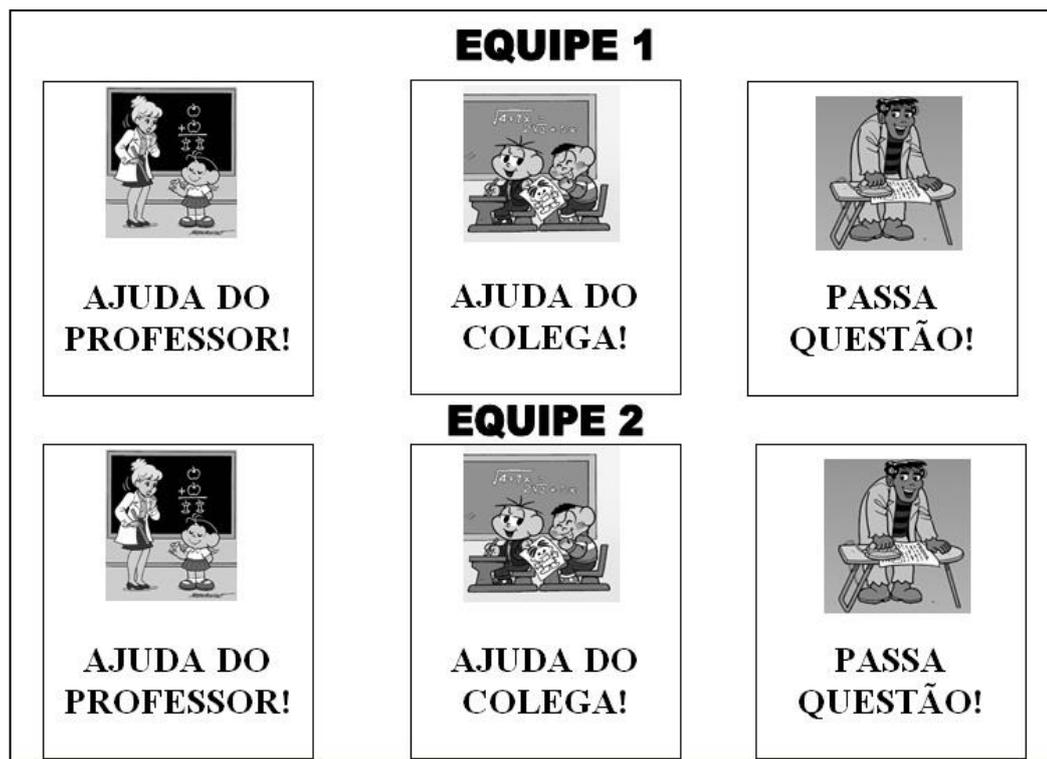


Figura 5 - Cartas de ajuda, situações da Batalha do Milhão. Fonte: desenvolvido pelo autor (2009).

Ajuda do professor: o professor pode ajudar o aluno na resolução da questão, explicando passo a passo para ele.

Ajuda do colega: o componente terá ajuda do seu grupo para resolver a questão, explicando passo a passo o que fazer, mas não poderão fazer por ele.

Passa questão: o componente deverá usar essa ajuda somente quando achar a questão difícil demais e quiser passar para o outro grupo resolver, pois ao passar a questão o grupo tem a chance de pontuar, caso acerte a questão.

Um dos aspectos mais interessantes do OA “Batalha do Milhão” é a interação causada durante as perguntas, pois se o jogador utiliza a ajuda do colega ou do professor é explicado para ele como chegar à resposta, sempre o estimulando a pensar, nunca dando a resposta pronta. Também quando a equipe erra a questão, ela vai para a outra equipe, que terá que analisar o erro cometido, corrigir e responder corretamente. No caso de as duas equipes errarem, o professor entra como mediador, fazendo todos refletirem acerca do erro cometido pelas equipes, reforçando para que não cometam mais os mesmos erros.

É importante destacar ainda que é estabelecido um tempo para a realização do jogo ou ele é jogado até que se esgotem todos os alvos. Durante as perguntas, o estudante tem no máximo 3 minutos para responder. A equipe vencedora é aquela que fizer mais pontos no final.

No apêndice H tem-se a explicação de todas as regras do jogo, que é lida e explicada aos alunos antes do jogo iniciar.

E no apêndice I tem-se o gabarito do jogo que foi aplicado na pesquisa, gabaritos dos alvos (onde tinha bomba e pergunta) e gabarito das perguntas (qual resposta era certa).

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Apresento, a seguir, os resultados encontrados sobre a pesquisa proposta.

4.1 Análise das percepções dos estudantes que utilizaram o OA “Batalha do Milhão” na aula de matemática

Ao final das etapas da pesquisa, foi realizado um questionário com os alunos no intuito de verificar suas percepções e críticas em relação ao objeto de aprendizagem. Esse questionário trazia perguntas abertas e fechadas sobre o OA. As perguntas fechadas foram analisadas de forma quantitativa, utilizando-se do percentual respondido para uma melhor visão sobre o que foi respondido. E as perguntas abertas foram analisadas de forma qualitativa, utilizando-se a análise textual discursiva (ATD), de forma a expressar as percepções dos estudantes acerca do OA.

Ressalta-se que “todo texto possibilita uma multiplicidade de leituras; leituras essas relacionadas com as intenções dos autores, com os referenciais teóricos dos leitores e com os campos semânticos em que se inserem” (MORAES E GALIAZZI, 2011, p. 13). Assim, se outro pesquisador realizasse uma análise textual com esses mesmos questionários, poder-se-iam obter categorias diferentes.

Apresento, assim, a análise de cada pergunta feita no questionário aplicado:

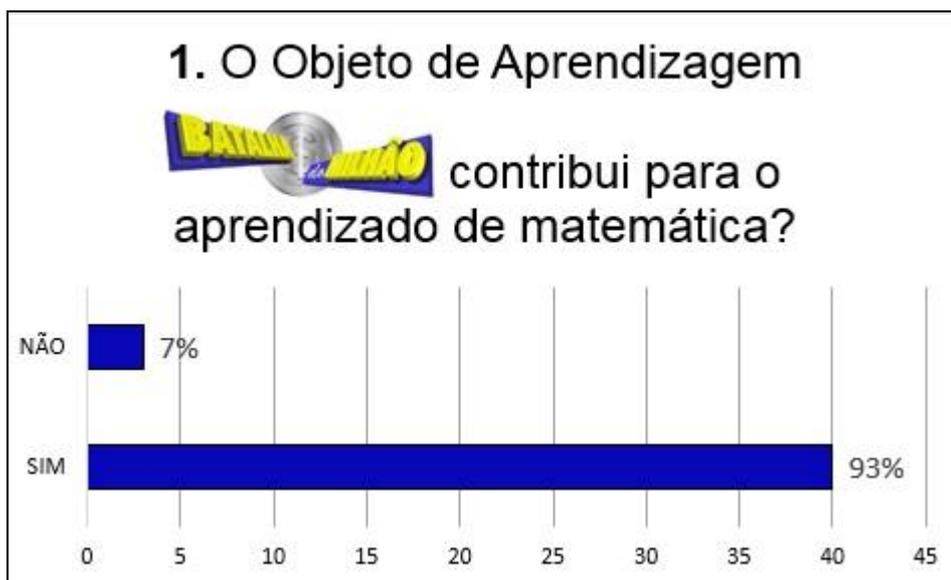


Figura 6 - Distribuição das respostas dos alunos para a primeira pergunta. Fonte: Autor

Nota-se que para a maioria dos alunos (93%) o OA pode contribuir para o aprendizado. Esta pergunta foi feita apenas no intuito de verificar uma percepção em

relação à satisfação dos alunos com o objeto, pois a análise do aprendizado efetivo precisa ser mais aprofundada. Mas a partir desta resposta é possível concluir esta satisfação por parte dos alunos.

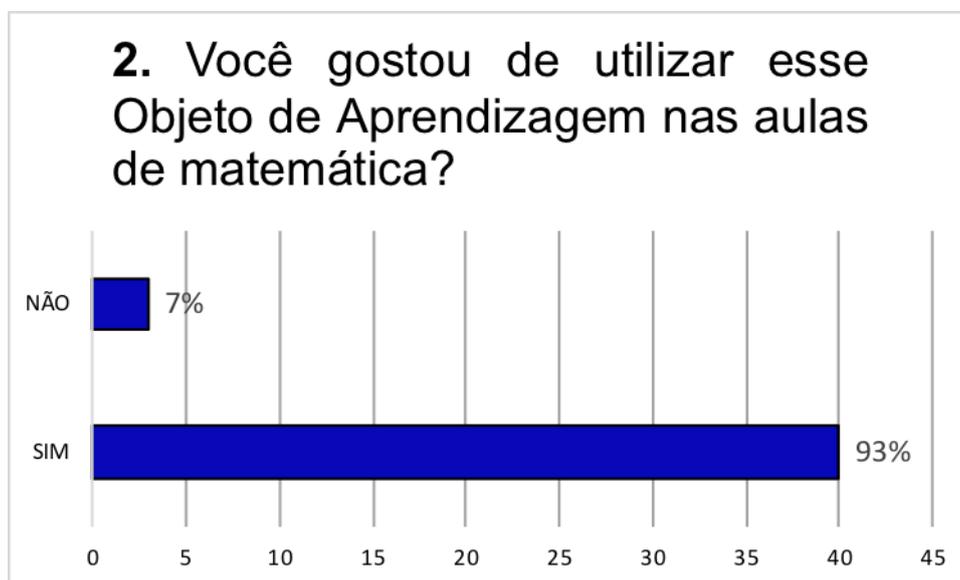


Figura 7 - Distribuição das respostas dos alunos para a segunda pergunta. Fonte: Autor

Percebe-se que os mesmos alunos que responderam que o OA contribui para o aprendizado de matemática, também responderam que gostaram de utilizar o OA nas aulas. Ou seja, a pesquisa continua fidedigna ao que já foi respondido.

As próximas perguntas, por serem questões abertas, foram analisadas por meio da análise textual discursiva. Para a análise das percepções dos estudantes sobre essas perguntas surgiram as seguintes categorias emergentes: O interesse, A motivação, Conteúdos aprendidos com o OA, Análise de erros, Sentimento para fazer a nova prova e Críticas e sugestões para o OA.

Para a análise de cada pergunta, utilizou-se a fragmentação das respostas dos participantes desta pesquisa e cada trecho dessa fragmentação foi padronizado com um código. A exemplo disso, o código E1.3.1 tem referência ao primeiro trecho do Estudante 1 com a fragmentação da resposta referente à Questão 3, o código E1.3.2 refere-se ao segundo trecho do Estudante 1 com a fragmentação da resposta referente à Questão 3, e assim continuamente.

Para melhor explicitar as subcategorias emergentes a partir das categorias emergentes, que surgiram das respostas dos estudantes ao questionário (APÊNDICE A) e fazendo uma releitura, elaborou-se os quadros 1, 2, 3, 4, 5 e 6, para melhor entender os detalhes da ATD realizada.

A terceira pergunta era “O que mais chamou sua atenção no OA ‘Batalha do Milhão’?”.

No processo de análise dos depoimentos dos quarenta e três estudantes que responderam a essa pergunta, foi possível identificar a categoria emergente O Interesse (quadro 1).

De acordo com Antunes (1999, p.36), a ideia de um ensino despertado pelo interesse do aluno transformou o sentido do material pedagógico a cada estudante, passando a ser um desafio à competência do professor. O interesse passou a ser a força que comanda o processo da aprendizagem, suas experiências e descobertas e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes.

Ainda conforme Antunes (1999, p.36):

É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal de aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno [...] O jogo ajuda-o a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

As subcategorias que emergiram da categoria *a priori* O Interesse pela semelhança de seu significado, destacados pelos estudantes foram: o jogo (20); as perguntas (24); as músicas (5); as bombas (3); a aprendizagem (7); a diversão (1); e nada (1).

Para verificar a frequência correspondente a cada categoria e os fragmentos que a constituíram, foi elaborado o quadro 1.

Quadro 1 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria O interesse

| Código/Fragmentos das Respostas [continua] | Significação | Unidades de significado | Subcategorias emergentes |
|--|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| E1.3.1 A mistura entre jogo e matemática | A fusão entre jogo e matemática | A estrutura do jogo | O jogo |
| E4.3.1 - A qualidade do jogo | A qualidade do jogo | A qualidade | |
| E4.3.2 – Ser legal | O jogo ser legal | O jogo | |
| E5.3.2 – Ser legal | O jogo ser legal | O jogo | |
| E12.3.1 – A fusão dos dois jogos (batalha naval e show do milhão) | A fusão dos jogos | A estrutura do jogo | |
| E19.3.1 – Toda a vontade e a paciência do Prof. Bruno de fazer um jogo | A criação do jogo | O jogo | |
| E21.3.1 – A competitividade | A competitividade durante o jogo | O jogo | |
| E23.3.2 – A competição entre os alunos | A competitividade durante o jogo | O jogo | |
| E24.3.1 – O formato do jogo | O formato do jogo | O jogo | |
| E24.3.2 – Ser legal | O jogo ser legal | O jogo | |
| E27.3.2 – A tensão de saber o que tinha no alvo | Os alvos do jogo | O jogo | |
| E28.3 – A mistura da batalha naval e matemática | A fusão dos jogos | A estrutura do jogo | |
| E29.3.1 – O empate no final do | O resultado do jogo | O jogo | |

| | | | |
|--|---|------------------------|--------------|
| jogo | | | |
| E31.3.1 – O jogo ser muito bem feito | O formato do jogo | O jogo | |
| E32.3.1 – O jeito como foi feito | O formato do jogo | O jogo | |
| E33.3.1 – A competição dos 2 grupos | A competitividade durante o jogo | O jogo | |
| E35.3.1 – As caras da Mônica | O layout do jogo | O jogo | |
| E37.3.1 – Parecer um jogo de batalha naval | O formato do jogo | O jogo | |
| E37.3.1 – Ser legal | O jogo ser legal | O jogo | |
| E38.3.1 – As cartas de ajuda | A ajuda do jogo | O jogo | |
| E5.3.1 – O conteúdo dessa atividade | Conteúdo específico trabalhado em alguma pergunta | Conteúdo das perguntas | As perguntas |
| E5.3.5 – O saber fazer | Saber resolver a questão proposta no jogo | Conteúdo das perguntas | |
| E6.3.1 – As perguntas | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E6.3.2 – Os participantes resolvendo a questão | Resolução de perguntas do jogo | As perguntas | |
| E6.3.3 – A equipe pensando junto na pergunta | Resolução de perguntas do jogo | As perguntas | |
| E7.3.1 – A parte do entre e até | Conteúdo específico trabalhado em alguma pergunta | Conteúdo das perguntas | |

| | | | |
|---|---|------------------------|--|
| E9.3.1 – As perguntas | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E10.3.1 – As perguntas | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| | | | |
| E12.3.2 – As questões | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E13.3.1 – As questões de quantos algarismos | Conteúdo específico trabalhado em alguma pergunta | Conteúdo das perguntas | |
| E14.3.1 – O diálogo entre as equipes para resolver o cálculo da equipe adversária | O diálogo durante as perguntas do jogo | As perguntas | |
| E15.3.1 – As perguntas | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E16.3.1 – As atividades que tinham para resolver | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E20.3.1 – A dificuldade dos colegas em fazer os cálculos. | Resolução de perguntas do jogo | As perguntas | |
| E23.3.1 – Que os colegas resolvem as questões na frente de todos | Resolução de perguntas do jogo | As perguntas | |

| | | | |
|--|--|-----------------|------------|
| E26.3.1 – As perguntas e os conteúdos | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E27.3.1 – As questões | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E30.3.1 – As perguntas | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E30.3.2 – A semelhança entre as perguntas do jogo e da prova | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E33.3.2 – O jeito das pessoas resolverem as perguntas | Resolução de perguntas do jogo | As perguntas | |
| E34.3.1 – As perguntas | Perguntas durante o jogo | As perguntas | |
| E36.3.1 – Ter que responder a pergunta na frente de toda a turma | Resolução de perguntas do jogo | As perguntas | |
| E41.3.1 – A pressão que ficamos respondendo uma pergunta | Resolução de perguntas do jogo | As perguntas | |
| E3.3.1 - A música | Música de fundo durante o jogo | Músicas do jogo | As músicas |
| E8.3.1 – A música de fundo | Música de fundo durante o jogo | Músicas do jogo | |
| E40.3.1 – A música do jogo | Música de fundo durante o jogo | Músicas do jogo | |
| E40.3 – A voz do Sílvia Santos | Áudios durante o jogo | Músicas do jogo | |
| E3.3.2 – As bombas | As bombas que caia nos alvos durante o jogo. | As bombas | As bombas |

| | | | |
|--|--|----------------|----------------|
| E25.3.1 – As bombas | As bombas que caia nos alvos durante o jogo. | As bombas | |
| E43.3.1 – A bomba | As bombas que caia nos alvos durante o jogo. | As bombas | |
| E5.3.3 – O aprendizado pelos erros | A aprendizagem através da análise dos erros. | A aprendizagem | A aprendizagem |
| E5.3.6 – O aprender | O aprendizado através do jogo | A aprendizagem | |
| E11.3.1 – A forma de ensino por meio da brincadeira | O aprendizado pela brincadeira | A aprendizagem | |
| E17.3.1 – As questões que eu não entendia e agora entendo. | O aprendizado pelas questões | A aprendizagem | |
| E18.3.1 – Esclareceu as dúvidas | Dúvidas esclarecidas durante o jogo | A aprendizagem | |
| E18.3.1 – Me ajudou a relembrar as atividades de matemática | O aprendizado pelo jogo | A aprendizagem | |
| E19.3.2 – A ajuda para melhorar a nossa aprendizagem em matemática | A aprendizagem pelo jogo | A aprendizagem | |
| E5.3.4 – A diversão | A diversão pelo jogo | A diversão | A diversão |
| E22.3.1 – Nada | Nada | Nada | Nada |

Na subcategoria emergente *O Jogo*, treze respostas ressaltaram o interesse para a estrutura do jogo, como algo legal e competitivo, entre outras respostas. Os estudantes 21, 23 e 33 mencionaram a competitividade durante o jogo o que despertou mais a atenção.

Silva e Kodama (2004) explicam que conforme a teoria de Piaget, a competição nos jogos é parte de um desenvolvimento maior, que vai do egocentrismo a uma habilidade cada vez maior em descentrar e coordenar pontos de vista. Os autores também afirmam que o jogo e a competição estão intimamente ligados, porém, é preciso se utilizar desta competição para valorizar as relações, acentuando a colaboração entre os participantes do grupo. Ao jogar, as emoções vão se equilibrando, transformando a derrota em algo provisório e a vitória em algo a ser partilhado.

Analisando o objetivo do OA e essas respostas, vejo como satisfatória esta questão, pois minha intenção como professor e mediador neste objeto, é promover justamente o debate entre os alunos, no qual os erros dos outros servem mais como aprendizado do que uma penalidade. Desta forma, esta competição passa a ser algo saudável, pois um procura ajudar o outro a entender e aprender determinada questão ou conteúdo, a partir da colaboração e o debate entre todos.

Na subcategoria emergente *As Perguntas*, vinte e quatro respostas afirmaram interesse a partir das questões apresentadas no jogo, ou seja, em torno de 50% dos estudantes que responderam ao questionário.

Quando a maioria dos alunos responde que as perguntas foram o que mais chamaram sua atenção, penso que mais um objetivo do OA foi satisfeito, que é o de formular boas questões que instiguem a vontade destes estudantes, trazendo seu interesse em resolver e compartilhar conhecimentos a partir de uma competição saudável.

Nas próximas duas subcategorias *As Músicas*, e *As Bombas*, seis alunos tiveram sua atenção atraída para a estrutura do OA, ressaltando, por exemplo, as músicas de fundo (estudantes 3, 8 e 40).

Assim como em uma propaganda de marketing, existem alguns meios para conseguir atrair a atenção de uma pessoa em determinado objeto, ou causar determinada emoção. Batista et. al. (2008) afirmam que se podem adotar parâmetros de demonstração, intencionalmente ou não, para que se obtenham determinados comportamentos e sentimentos no receptor.

No caso do OA, a intenção com a música de suspense, presentes na abertura dos alvos e também nas perguntas, era criar uma ansiedade no aluno sobre o que poderia ter atrás do alvo escolhido (bomba ou pergunta), e durante as perguntas era para aumentar a adrenalina de ter que responder uma pergunta diante de todos. Já os efeitos sonoros presentes nas bombas eram para dar uma ideia de explosão ao tirar aquele alvo. E por fim, a música da tela principal onde eram exibidos todos os alvos para o aluno escolher, tinha como objetivo descontraír a turma durante as jogadas. Ainda alguns alunos ressaltaram que o que mais chamou a atenção foi a voz do Sílvio Santos, ao dar o resultado de cada questão, falando “certa a resposta” ou “que pena, você errou”, conforme depoimento dado pelo estudante 40. Acredito que essas respostas ao questionário evidenciem que o objetivo de tais efeitos foi alcançado.

A subcategoria *A Aprendizagem* foi obtida através de sete respostas, como evidenciado pelo estudante 17: “*Que tinha coisas que eu não entendia, agora eu entendo*”.

Não temos como mencionar a aprendizagem de um aluno a partir de um OA, mas um dos objetivos específicos da pesquisa é analisar a percepção dos estudantes sobre o uso do OA em sala de aula. Acredito ser interessante ressaltar estas percepções destes estudantes com respostas bem específicas.

Outras duas subcategorias, com uma resposta em cada, surgiram, sendo *A Diversão* e *Nada*, mais irrelevantes para a pergunta realizada.

A quarta pergunta era “Qual é a diferença entre uma aula utilizando o Objeto de Aprendizagem (OA) e uma aula sem?”.

No processo de análise dos depoimentos dos quarenta e três estudantes que responderam a essa pergunta, foi possível identificar a categoria emergente *A Motivação* (quadro 2).

Conforme Alves e Battaiola (2011), a motivação se configura como uma força que impulsiona o indivíduo a alcançar uma meta ou a realizar uma ação, podendo ser de caráter positivo ou negativo, aproximando-se do estímulo, ou afastando-se dele. Ainda de acordo com os autores, as motivações podem ser extrínsecas (quando o benefício ou meta é atingido, a motivação acaba), ou intrínseca (quando a pessoa continua a ação, agindo por si mesma e no tempo que for preciso para que sua necessidade seja satisfeita).

As subcategorias que emergiram da categoria emergente *A Motivação* pela semelhança de seu significado, destacados pelos estudantes foram: a diversão (22); a tecnologia (3); não sabe (2); o interesse (3); o protagonismo (1); ser legal (2); o entendimento (8); a emoção (1); o aprendizado (6); a competição (4); o trabalho em equipe (2); e a multiplicidade de conteúdos (1).

Para verificar a frequência correspondente a cada categoria e os fragmentos que a constituíram, foi elaborado o quadro 2.

Quadro 2 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria A motivação

| Código/Fragmentos das Respostas [continua] | Significação | Unidades de significado | Subcategorias emergentes |
|---|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| E1.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | A diversão |
| E3.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E5.4.1 – A descontração | Descontração durante o jogo | Diversão | |
| E9.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E11.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E13.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E14.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E16.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E21.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E22.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E28.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E29.4.1 – A diversão por causa dos jogos | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E30.4.1 – Com o OA a aula é mais divertida | Aula divertida | Diversão | |
| E31.4.1 – Com o OA a aula é mais animada e divertida | Aula mais animada e divertida | Diversão | |
| E33.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E34.4.1 – A diversão | Diversão pelo jogo | Diversão | |
| E35.4.1 – Diversão com | Diversão aprendendo | Diversão | |

| | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------|----------------|
| aprendizado | | | |
| E36.4.1 – Com OA é mais divertida | Aula divertida | Diversão | |
| E39.4.1 – Com OA, a aula é mais animada | Aula mais animada | Diversão | |
| E40.4.1 – A aula sem o OA é cansativa e calma | Aula sem OA é cansativa e calma | Aula sem diversão | |
| E42.4.1 – Com OA a aula é mais divertida | Aula mais divertida | Diversão | |
| E43.4.1 – Com OA é mais divertida | Aula mais divertida | Diversão | |
| E2.4.1 – A tecnologia | A tecnologia presente no OA | A tecnologia | |
| E15.4.1 – A tecnologia | A tecnologia presente no OA | A tecnologia | A tecnologia |
| E23.4.1 – A tecnologia | A tecnologia presente no OA | A tecnologia | |
| E4.4.1 – Não sabe | Não soube responder | Não sabe | Não sabe |
| E17.4.1 – Não respondeu | Não respondeu a pergunta | Não sabe | |
| E5.4.1 – O interesse | Interesse pelo jogo | O interesse | |
| E12.4.1 – Com o OA o aluno se esforça mais motivado pela competição | Mais esforço dos alunos | O esforço dos estudantes | O interesse |
| E20.4.1 – Com o OA estimula-se a estudar mais | O estímulo a estudar mais | O interesse | |
| E6.4.1 – O protagonismo | O aluno é protagonista da sua | O protagonismo | O protagonismo |

| | | | |
|--|--|----------------|----------------|
| | aprendizagem | | |
| E7.4.1 – É mais legal a aula com OA | Mais legal | Ser legal | Ser legal |
| E8.4.1 – Sem OA a aula é chata, com OA é legal | Com OA é legal | Ser legal | |
| E10.4.1 – Melhor entendimento com OA | Melhor entendimento | O entendimento | O entendimento |
| E18.4.1 – Com o OA é melhor para tirar as dúvidas | Tira as dúvidas | O entendimento | |
| E20.4.1 – Com o OA entende-se melhor | Melhor entendimento | O entendimento | |
| E27.4.1 – O OA ajuda a entender | Ajuda a entender | O entendimento | |
| E30.4.2 – O OA nos ajuda a compreender as matérias | Ajuda a compreender | O entendimento | |
| E37.4.1 – Com OA, entende mais. | Entende mais | O entendimento | |
| E41.4.2 – Com OA entendemos mais | Entendemos mais | O entendimento | |
| E43.4 – Com OA é mais eficaz | Mais eficaz | O entendimento | |
| E14.4.1 – A emoção | Emoção durante a realização do OA | Emoção | A emoção |
| E19.4.1 – Com o OA a gente analisa o nosso erro e memoriza | O aprendido pela análise de erros durante o OA | O aprendido | O aprendido |
| E20.4.1 – Com o OA aprende-se | O aprendido durante o OA | O aprendido | |

| | | | |
|---|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| mais | | | |
| E29.4.1 – Com o OA o aluno aprende o que não sabe | Aluno aprende o que não sabe | O aprendizado | |
| E36.4.2 – Com OA se aprende mais | Aprende mais | O aprendizado | |
| E41.4.1 – Com OA aprendemos mais | Aprende mais | O aprendizado | |
| E41.4.3 – Com OA focamos mais no conteúdo | Focamos mais | O aprendizado | |
| E23.4.1 – A competição | A competição entre os alunos | A competição | |
| E24.4.1 – O jogo | O jogo | A competição | |
| E32.4.1 – O jogo | O jogo | A competição | |
| E38.4.1 – é o jogo oral sem caderno e sem livro | O jogo | A competição | A competição |
| E25.4.1 – No OA as aulas são em grupos | Trabalho em grupos | Trabalho em equipe | O trabalho em equipe |
| E34.4.1 – O trabalho em equipe | Trabalho em grupos | Trabalho em equipe | |
| E26.4.1 – O OA contém vários conteúdos | Vários conteúdos abordados | Multiplicidade de conteúdos | Multiplicidade de conteúdos |

Na subcategoria emergente *A Diversão*, vinte e duas respostas de alunos disseram que utilizando o OA se divertiram, o que não acontece tanto nas aulas tradicionais, sendo também uma forma de motivação para o aprendizado.

Johnson (2005) afirma que o principal motivo do sucesso dos jogos digitais ou objetos de aprendizagem se dá pelo seu potencial de diversão baseado na ideia de desafio-recompensa.

Considerando que em torno de 50% dos alunos responderam que a principal diferença da aula com o OA foi a diversão, pode-se considerar que o OA em questão realmente proporcionou essa motivação em relação às aulas tradicionais, na visão dos alunos.

Na subcategoria *O Entendimento*, oito alunos responderam que a diferença entre a aula tradicional e o OA está relacionada com a melhora da compreensão do conteúdo, com o objeto. Ressalto a resposta do estudante 30: “*Uma aula com OA é uma aula mais divertida, mas que também nos ajuda a compreender as matérias*”.

Conforme Falkembach (2006) toda a atividade lúdica ensina com maior eficiência, estimulando diversos sentidos do aluno, sem se tornar algo cansativo, e ensinando enquanto diverte. Esta afirmação valida as duas subcategorias citadas nesta categoria emergente (diversão e entendimento), que também foram percebidas por uma quantidade significativa de estudantes. Esta complementação também satisfaz minhas expectativas como criador deste OA, acreditando poder ter uma contribuição positiva do mesmo até aqui.

Outra subcategoria, com seis respostas obtidas, foi *O Aprendizado*. Poderia ter unido esta com a subcategoria *O Entendimento*, mas creio haver uma diferença entre as duas, pois às vezes entendemos algo, mas não temos o aprendizado aprofundado. Moraes (2016) explica melhor esta diferença:

Entender é uma função cerebral baseada em princípios e consequências lógicas. Aprender é uma tarefa física e consiste na capacidade de repetir algo já entendido e só é adquirido com repetição e prática de algo já feito antes. Você pode entender na primeira vez, mas só vai aprender depois de repetir a tarefa.

Talvez fosse necessário se fazer um estudo mais aprofundado do significado deste aprendizado citado pelos estudantes, se eles não haviam aprendido o conteúdo antes do OA ou se consideram ter aumentado este aprendizado, o que penso ser mais adequado. Isto pode se confirmar a partir da resposta do estudante

41: “Na aula sem o OA aprendemos e entendemos e focamos no conteúdo mais ao meu ponto de vista”.

Referente às subcategorias *A Competição*, *O Interesse*, e *Ser Legal*, ambas já foram mencionadas anteriormente em outras categorias. Acredito que isto reforça, na visão dos alunos, que houve diferenciais positivos com a aplicação do objeto de aprendizagem em questão.

Ainda, 4 subcategorias surgiram com menor número de respostas, porém não menos importantes, sendo *O Protagonismo*, *A Emoção*, *O Trabalho em Equipe* e *A Tecnologia*. Ao referir que o aluno se torna protagonista de sua aprendizagem, o estudante 6 ressalta a ideia de que o professor deve assumir o papel de mediador e não um mero transmissor de conhecimento, como se propõe no jogo. Ao afirmar que sentiu emoção durante a realização do OA, o estudante 14 reforça a proposta de despertar sentimentos a partir de estratégias no *layout* do jogo, como as músicas, bombas, vozes já mencionadas anteriormente. Quanto ao trabalho em equipe, os dois alunos que responderam ser este o diferencial evidenciam mais um objetivo desta ferramenta que pode ter sido atingido. Finalmente, a tecnologia, citada por 3 alunos como diferencial, reforçam o conceito de um OA, que deve ser um recurso tecnológico voltado para o aprendizado.

Encerrando esta categoria a priori, nesta pergunta, ainda houve um estudante que observou a multiplicidade de conteúdos trabalhados ao mesmo tempo, com o OA, e outros dois alunos que não souberam responder qual seria o diferencial.

A quinta pergunta era “Durante o Objeto de Aprendizagem, quando apareciam “perguntas” nos alvos escolhidos, teve algum conteúdo ou tópico da matéria que você não sabia muito bem e que passou a entender melhor após a realização? Cite quais, se houver”.

No processo de análise dos depoimentos, nesta questão, foi possível identificar a categoria “a priori” Conteúdos Aprendidos com o OA (quadro 3).

Quadro 3 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria Conteúdos aprendidos com o OA.

| Código/Fragmentos das Respostas [continua] | Significação | Unidades de significado | Subcategorias emergentes |
|--|--|--------------------------------|---------------------------------|
| E1.5.1 – As sequências numéricas | As sequências numéricas | Sequências numéricas | Sequências numéricas |
| E6.5.1 – As sequências numéricas | As sequências numéricas | Sequências numéricas | |
| E10.5.1 – As sequências numéricas | As sequências numéricas | Sequências numéricas | |
| E19.5.1 – As sequências numéricas | As sequências numéricas | Sequências numéricas | |
| E39.5.1 – As sequências numéricas | As sequências numéricas | Sequências numéricas | |
| E2.5.1 – A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | O “entre e até” | “Entre e até” |
| E15.5.1 – A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | O “entre e até” | |
| E17.5.1 – A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | O “entre e até” | |
| E19.5.2 – A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | O “entre e até” | |
| E23.5.2 – A quantidade de | A quantidade de números em | O “entre e até” | |

| números em uma sequência “entre e até” | uma sequência “entre e até” | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
| E3.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | Nenhum |
| E4.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E5.5.1 – Não, errei porque estava nervoso. | Nenhum | Nenhum | |
| E7.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E8.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E9.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E13.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E14.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E16.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E21.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E22.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E25.5.1 – Não, errei porque estava nervoso. | Nenhum | Nenhum | |
| E26.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E28.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E31.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E32.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E35.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E37.5.1 – Não, depois do jogo entendi todas | Nenhum | Nenhum | |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|----------------------------------|
| E40.5.1 – Não, aprendi “estratégias” para fazer as questões | Nenhum | Nenhum | |
| E41.5.1 – Não, pois a explicação foi apressada | Nenhum | Nenhum | |
| E42.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E43.5.1 – Não | Nenhum | Nenhum | |
| E11.5.1 – A quantidade de algarismos | A quantidade de algarismos | Quantidade de algarismos | Quantidade de algarismos |
| E12.5.1 – A quantidade de algarismos | A quantidade de algarismos | Quantidade de algarismos | |
| E20.5.1 – A quantidade de algarismos | A quantidade de algarismos | Quantidade de algarismos | |
| E18.5.1 – Ordens e classes | Ordens e classes | Ordens e classes | Ordens e classes |
| E23.5.3 – Ordens e classes | Ordens e classes | Ordens e classes | |
| E18.5.2 – Os símbolos de desigualdade | Os símbolos de desigualdade | Símbolos de desigualdade | Símbolos de desigualdade |
| E23.5.1 – Funções dos números | Função dos números | Função dos números | Função dos números |
| E29.5.1 – Funções dos números | Função dos números | Função dos números | |
| E24.5.1 – Soma de números consecutivos em uma sequência numérica. | Soma de números consecutivos em uma sequência numérica. | Soma de números em uma sequência | Soma de números em uma sequência |
| E30.5.1 – Soma de números | Soma de números consecutivos | Soma de números em uma | |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|------------------|
| consecutivos em uma sequência numérica. | em uma sequência numérica. | sequência | |
| E38.5.1 – Soma de números consecutivos em uma sequência numérica. | Soma de números consecutivos em uma sequência numérica. | Soma de números em uma sequência | |
| E27.5.1 – Os números naturais | Os números naturais | Números Naturais | Números Naturais |
| E33.5.1 – Alguns cálculos | Alguns cálculos | Cálculos | Cálculos |
| E36.5.1 – Acho que sim, mas não lembro. | Não lembro | Não lembro | Não lembro |
| E34.5.1 – Em branco | Não respondeu | Em branco | Em branco |

Esta pergunta era mais específica, com o objetivo de verificar se os alunos identificaram algum conteúdo, no qual tinham mais dificuldade, e que com o OA conseguiram compreender melhor. Vinte e três alunos responderam que sim e citaram alguns conteúdos, como sequências numéricas, quantidade de algarismos, soma de números em uma sequência, entre outros.

De acordo com os dados estatísticos obtidos a partir da análise das avaliações feitas pelos estudantes antes e depois do OA, realmente em alguns conteúdos houve uma melhora no rendimento.

No conteúdo sequências numéricas, que tinha um total de duas perguntas no jogo, inicialmente havia 21 respostas erradas, e após a aplicação do OA foram 15 erros, ou seja, uma melhora de 29% no aproveitamento. No conteúdo quantidade de algarismos, com apenas uma pergunta no jogo, na primeira avaliação havia 34 erros, e este número passou para 35 na outra avaliação, ou seja, não houve efetiva melhora. Já no conteúdo soma de números em uma sequência havia duas perguntas no OA. Na primeira avaliação tiveram 37 erros, e diminuiu para 33 na segunda avaliação, uma melhora de 11%, sendo que três estudantes responderam que aprenderam melhor este conteúdo. Nos subcapítulos a seguir, será melhor detalhada a análise de erros a partir dos dados estatísticos obtidos.

Cabe ressaltar que vinte e dois estudantes responderam não considerar ter aprendido melhor algum conteúdo. Porém alguns motivos explicitados foi o nervosismo (estudantes 5 e 25), ou afirmativas de que já dominavam estes conteúdos antes da aplicação do OA.

A sexta pergunta foi “Quando o grupo errava a questão, ela era repassada para o outro grupo analisar qual havia sido o erro cometido e explicar para os colegas. Isso contribuiu de alguma forma para a sua aprendizagem?”.

Na análise dos depoimentos, foi possível identificar a categoria emergente Análise de Erros (quadro 4).

As três subcategorias que emergiram da categoria citada acima, pela semelhança de seu significado, destacados pelos estudantes foram: Contribui para a aprendizagem (31); Não contribui (6); e Contribui parcialmente (8).

Para verificar a frequência correspondente a cada categoria e os fragmentos que a constituíram, foi elaborado o quadro 4.

Quadro 4 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria Análise de erros

| Código/Fragmentos das Respostas [continua] | Significação | Unidades de significado | Subcategorias emergentes |
|---|--|---|---------------------------------|
| E1.6.1 – Sim e muito | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | Contribui para a aprendizagem |
| E2.6.1 – Contribuiu sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E3.6.1 – Sim, porque sabíamos o erro cometido | Sim, porque ajudava a identificar o erro cometido | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E5.6.1 – Sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E6.6.1 – Sim, pois o grupo que errou a pergunta tinha a capacidade de pensar melhor no seu erro, e o outro grupo tinha a chance de analisar a questão e responde-la com mais calma e atenção. | Sim, pois o grupo que errou a pergunta tinha a capacidade de pensar melhor no seu erro, e o outro grupo tinha a chance de analisar a questão e responde-la com mais calma e atenção. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E2.6.2 – Os colegas explicando eu aprendo bem | Com a explicação dos colegas sobre o erro cometido, eu aprendi. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E7.6.1 – Sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |

| | | |
|--|--|---|
| E9.6.1 – Sim, me ajudou nas que eu estava em dúvida. | Sim, me ajudou nas dúvidas. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. |
| E10.6.1 – Sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. |
| E11.6.1 – Sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. |
| E13.6.1 – Sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. |
| E14.6.1 – Sim, mesmo entendendo, aprendi mais um pouco com as explicações do professor e dos colegas da minha equipe e da equipe adversária. | Sim, aprendi mais um pouco. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. |
| E15.6.1 – Sim, porque eu errei a questão e tive a oportunidade de rever com os colegas como fazer novamente. | Sim, pois eu errei e com os colegas tive oportunidade de rever como fazer. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. |
| E16.6.1 – Sim, isto contribuiu na minha aprendizagem | Sim, contribuiu na minha aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. |
| E17.6.1 – Sim, e muito, porque se alguém não entendeu o que errou, daí o outro grupo “acertava”. | Sim, pois quando alguém não entendeu o outro grupo explicava. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. |
| E18.6.1 – Sim, bastante. | A análise de erros contribui para | A análise de erros contribui para |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | a aprendizagem. | a aprendizagem. | |
| E19.6 – Sim, porque quando eu errava na minha vez, passou para o grupo adversário, e aí vi meu erro e consegui entender. | Consegui entender meu erro com a explicação do grupo adversário | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E23.6.1 – Muito, pois quando eu errei, o outro grupo me corrigiu fazendo com que eu entendesse a questão. | Quando errei, o outro grupo me corrigiu fazendo com que eu entendesse a questão | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E24.6.1 – Sim, quando errava as pessoas do grupo falavam onde estava o erro cometido, e ajudavam a entender o que errei, para não repetir novamente. | Quando errava as pessoas do grupo falavam onde estava o erro cometido e ajudavam a entender o que errei. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E25.6.1 – Na verdade contribui bastante. | Contribui bastante. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E26.6.1 – Sim, a gente aprende a prestar atenção. | Sim, aprendemos a prestar atenção. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E27.6.1 – Sim, ficou muito melhor de entender. | Sim, ficou muito melhor de entender. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E28.6.1 – Sim, depois de explicar os erros cometidos nós entendemos. | Sim, depois de explicar os erros cometidos nós entendemos. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |

| | | | |
|--|---|---|---------------|
| E28.6.2 – Sim, ajuda para a aprendizagem | Sim, ajuda para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E30.6.1 – Sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E32.6.1 – Sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E35.6.1 – Me ajudou a ver o que eu tinha esquecido de fazer | Me ajudou a ver o que esqueci de fazer. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E38.6.1 – Sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E40.6.1 – Sim, porque aprende outros jeitos de fazer. | Sim, pois aprende outros jeitos de fazer. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E41.6.1 – Sim, conseguimos ver o erro do cálculo e como resolvê-lo corretamente. | Sim, conseguimos ver o erro e como resolvê-lo de forma correta. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E42.6.1 – Sim, ajuda a entender o erro. | Sim, ajuda a entender o erro. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E11.6.1 – Sim | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | A análise de erros contribui para a aprendizagem. | |
| E4.6.1 – Não | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | Não contribui |
| E8.6.1 – Não | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | |

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
| E12.6.1 – Não, todos os colegas do time aliado erravam, seriam questões fáceis para eu resolver. | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | |
| E20.6.1 – Não, não contribui nada. | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | |
| E31.6.1 – Não, pois entendi todas as questões | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | |
| E36.6.1 – Não | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | A análise de erros não contribui para a aprendizagem. | |
| E21.6.1 – Mais ou menos | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | Contribui parcialmente |
| E22.6.1 – Mais ou menos | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | |
| E29.6.1 – Mais ou menos, porque muita coisa eu já sabia a resposta e como fazer | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | |
| E33.6.1 – Mais ou menos | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | |
| E35.6.1 – Um pouco | A análise de erros contribui parcialmente para a | A análise de erros contribui parcialmente para a | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | aprendizagem. | aprendizagem. | |
| E37.6.1 – Mais ou menos, teve algumas explicações que eu não entendi muito bem. | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | |
| E39.6.1 – Contribuiu um pouco com algumas coisas que eu tinha dúvida. | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | |
| E43.6.1 – Mais ou menos | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | A análise de erros contribui parcialmente para a aprendizagem. | |

Na subcategoria emergente *Contribui para a Aprendizagem*, trinta e uma respostas de alunos observaram que esta análise feita em conjunto contribuiu positivamente no aprendizado, como as respostas dos estudantes 6, 14, 15, 23 e 24:

“Sim, pois o grupo que errou a pergunta tinha a capacidade de pensar melhor no seu erro, e o outro grupo tinha chance de analisar a questão e responde-la com mais calma e atenção.” (Estudante 6)

“Sim, mesmo entendendo, aprendi mais um pouco com as explicações do professor e dos colegas da minha equipe e da equipe adversária.” (Estudante 14)

“Sim, porque eu errei a questão e tive a oportunidade de rever com os colegas como fazer novamente.” (Estudante 15)

“Muito, pois quando eu errei, o outro grupo me corrigiu fazendo com que eu entendesse a questão.” (Estudante 23)

“Sim, quando errava as pessoas do grupo falavam onde estava o erro cometido, e ajudavam a entender o que errou, para não repetir novamente.” (Estudante 24)

Acredito que estas respostas, e a quantidade de afirmações positivas dos estudantes reforçam o que já foi exposto anteriormente no capítulo 3 deste trabalho, no qual Cury (2007) afirma que ao analisar os erros pode-se levar os alunos a questionar suas respostas, no intuito de construir o seu próprio conhecimento, sendo este um dos momentos mais importantes do OA.

Abrahão (2004) complementa este raciocínio:

Cada resposta apresentada pelo aluno é importante. É preciso valorizá-la transformando suas alternativas de solução em outras perguntas ou trazendo-as para o grupo, pois são dignas de discussão. Ou seja, por meio de questionamentos, discussões com outros colegas, o aluno precisa defender seu ponto de vista. Esta será a ocasião em que pode ser criado o conflito cognitivo na criança ou no jovem para que haja um salto qualitativo na construção de seu conhecimento (ABRAHÃO, 2004, p.45).

Na subcategoria emergente *Não Contribui*, seis alunos afirmaram que a análise de erros não contribui para a sua aprendizagem, pois a seu ver eles já sabiam as respostas e o conteúdo, como o estudante 12 escreveu: que todos os colegas de seu time aliado erravam questões que para ele eram fáceis de resolver.

Outros oito estudantes afirmaram que a análise contribui parcialmente, surgindo esta terceira subcategoria. Em seus argumentos, eles afirmaram que já sabiam a maioria das respostas e já haviam entendido anteriormente, mas que com

o OA conseguiram esclarecer algumas dúvidas. Outros afirmaram que mesmo com o OA não conseguiram entender as explicações dos colegas, como no caso do estudante 37.

A sétima pergunta foi “Após a atividade com o Objeto de Aprendizagem, você se sentiu mais confiante e seguro para realizar a prova? Descreva”.

Na análise dos depoimentos, foi possível identificar a categoria emergente Sentimento para fazer a nova prova (quadro 5).

As quatro subcategorias que emergiram da categoria emergente citada acima, pela semelhança de seu significado, destacados pelos estudantes foram: Um pouco mais de confiança e segurança (10); Mais confiança e segurança pelo aprendizado adquirido com o OA (18); Mais confiança e segurança pela semelhança das questões (4); e Sem confiança e inseguro (13).

Para verificar a frequência correspondente a cada categoria e os fragmentos que a constituíram, foi elaborado o quadro 5.

Quadro 5 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria Sentimento para fazer a nova prova.

| Código/Fragmentos das Respostas [continua] | Significação | Unidades de significado | Subcategorias emergentes |
|--|--|----------------------------------|---|
| E1.7.1 – Um pouco, pois o jeito que os colegas explicavam era difícil de entender. | Um pouco mais confiante e seguro, pois o jeito que os colegas explicavam era difícil de entender. | Um pouco mais confiante e seguro | Um pouco mais de confiança e segurança. |
| E6.7.1 – Mais ou menos, por mais que tenha revisado a matéria durante o OA, faltou ter estudado melhor antes da prova | Um pouco mais confiante e seguro pela revisão feita no OA, mas faltou ter estudado melhor antes da prova | Um pouco mais confiante e seguro | |
| E9.7.1 – Mais ou menos, pois eu estava nervosa durante a nova prova. | Um pouco mais confiante e seguro, pois estava nervosa durante a nova prova. | Um pouco mais confiante e seguro | |
| E12.7.1 – Mais ou menos. Gostei do OA, mas não pensei que teria prova no dia seguinte, mas por outro lado, aprendi mais. | Um pouco mais confiante e seguro, pois não sabia que teria prova depois. | Um pouco mais confiante e seguro | |
| E14.7.1 – Mais ou menos, porque eu não sabia que teria prova. | Um pouco mais confiante e seguro, pois não sabia que teria prova depois. | Um pouco mais confiante e seguro | |
| E17.7.1 – Mais ou menos, porque eu ainda não decorei ou aprendi mais do que precisava. | Um pouco mais confiante e seguro, pois não decorei ou aprendi o quanto precisava. | Um pouco mais confiante e seguro | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| E19.7.1 – Um pouco, porque eu ainda tinha algumas dúvidas nas perguntas e nos cálculos. | Um pouco mais confiante e seguro, pois ainda tinha dúvidas nas perguntas e cálculos. | Um pouco mais confiante e seguro | |
| E34.7.1 – Um pouco porque eu prefiro a explicação do professor. | Um pouco mais confiante e seguro, porque eu prefiro a explicação do professor do que a dos colegas durante o OA. | Um pouco mais confiante e seguro | |
| E38.7.1 – Mais ou menos | Um pouco mais confiante e seguro. | Um pouco mais confiante e seguro | |
| E32.7.1 – Mais ou menos, estava muito tenso. | Um pouco mais confiante e seguro, pois estava muito tenso durante a nova prova. | Um pouco mais confiante e seguro | |
| E2.7.1 – Sim, porque aprendi melhor algum conteúdo. | Me senti mais confiante e seguro, porque aprendi melhor algum conteúdo. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E5.7.4 – Sim, pois aprendi melhor algum conteúdo. | Me senti mais confiante e seguro, porque aprendi melhor algum conteúdo. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | Mais confiança e segurança pelo aprendizado adquirido com o OA. |
| E8.7.1 – Sim, pois reforçou um pouco os conteúdos. | Me senti mais confiante e seguro, porque aprendi melhor algum conteúdo. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E10.7.1 – Sim, pois quando todos não entendiam, o professor | Me senti mais confiante e seguro, pelas explicações do professor. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| explicava pra gente. | | | |
| E5.7.2 – Sim, pois aprendi mais | Me senti mais confiante e seguro, porque aprendi mais. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E5.7.3 – Sim, pois aprendi a prestar mais atenção. | Me senti mais confiante e seguro, porque aprendi a prestar mais atenção. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E7.7.1 – Sim, aprendi bastante com o OA. | Me senti mais confiante e seguro, porque aprendi bastante com o OA | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E11.7.1 – Sim, pois eu consegui tirar as minhas dúvidas com o jogo | Me senti mais confiante e seguro, porque esclareci minhas dúvidas durante o OA | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E16.7.1 – Sim, pois o OA foi um tipo de aprendizagem. | Me senti mais confiante e seguro, porque o OA foi uma aprendizagem. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E18.7.1 – Sim, um pouco, pois tinha retomado melhor as coisas no OA. | Me senti mais confiante e seguro, porque retomei as coisas no OA | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E23.7.1 – Sim, pois quando fiz o OA aprendi o que não tinha entendido e consegui fazer a prova com mais calma. | Me senti mais confiante e seguro, porque aprendi o que não tinha entendido e consegui fazer a prova com mais calma. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E24.7.1 – Sim, porque teve algumas coisas que eu não sabia | Me senti mais confiante e seguro, porque teve algumas coisas que eu | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| antes do OA. | não sabia antes do OA. | | |
| E25.7.1 – Sim, estou mais confiante. | Me senti mais confiante e seguro. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E27.7.1 – Sim, não fiquei tão nervoso, me senti mais seguro. | Me senti mais confiante e seguro, não fiquei tão nervoso. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E29.7.1 – Sim, pois o OA me ajudou bastante como uma revisão. | Me senti mais confiante e seguro, o OA me ajudou como uma revisão. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E30.7.1 – Sim, pois só retomamos conteúdos e quem não havia entendido, pode rever as questões. | Me senti mais confiante e seguro, pois só retomamos conteúdos e quem não havia entendido, pode entender. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E40.7.1 – Sim, porque eu aprendi “estratégias” para fazer as questões. | Me senti mais confiante e seguro, pois aprendi estratégias para fazer as questões. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E5.7.1 – Sim, por causa dos meus erros. | Me senti mais confiante e seguro, por causa do aprendizado pelos meus erros. | Mais confiante e seguro pelo aprendizado durante o OA. | |
| E26.7.1 – Sim porque teve questões semelhantes ao OA na prova. | Me senti mais confiante e seguro, porque teve questões semelhantes ao OA na prova. | Mais confiante e seguro pela semelhança das questões. | Mais confiança e segurança pela semelhança das questões |
| E28.7.1 – Sim, pois as questões do OA eram semelhantes às | Me senti mais confiante e seguro, porque teve questões semelhantes | Mais confiante e seguro pela semelhança das questões. | |

| | | | |
|---|--|---|-----------------------------|
| questões da prova. | ao OA na prova. | | |
| E31.7.1 – Sim, pois não vou esquecer rápido as questões. | Me senti mais confiante e seguro, porque não vou esquecer rápido as questões. | Mais confiante e seguro pela semelhança das questões. | |
| E42.7.1 – Sim, tinham perguntas semelhantes as da prova. | Me senti mais confiante e seguro, porque teve questões semelhantes ao OA na prova. | Mais confiante e seguro pela semelhança das questões. | |
| E3.7.1 – Não, porque não deu tempo para eu fazer. | Não me senti mais confiante e seguro, porque nem deu tempo para eu responder perguntas durante o OA. | Não me senti confiante e seguro após o OA. | Sem confiança e inseguro(a) |
| E13.7.1 – Não | Não me senti mais confiante e seguro após o OA. | Não me senti mais confiante e seguro após o OA. | |
| E4.7.1 - Nem um pouco. | Não me senti mais confiante e seguro após o OA. | Não me senti mais confiante e seguro após o OA. | |
| E20.7.1 – Não, pois ainda estava muito insegura para fazer uma prova. | Não me senti mais confiante e seguro, porque ainda estava muito insegura para fazer uma prova. | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |
| E21.7.1 – Não mudou nada de confiança para mim. | Não me senti mais confiante e seguro, não mudou nada de confiança para mim | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |
| E33.7.1 – Não porque eu entendi mais ou menos as explicações | Não me senti mais confiante e seguro, porque eu entendi mais ou | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| durante o OA. | menos as explicações durante o OA. | | |
| E35.7.1 – Não muito. | Não me senti mais confiante e seguro após o OA. | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |
| E36.7.1 – Não porque eu tenho medo de prova. | Não me senti mais confiante e seguro, porque eu tenho medo de prova | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |
| E37.7.1 – Não, me senti muito segura, mesmo com as explicações durante o OA. | Não me senti mais confiante e seguro, mesmo com as explicações durante o OA. | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |
| E39.7.1 – Não, pra mim o OA não me ajudou quase nada na prova. | Não me senti mais confiante e seguro, porque pra mim o OA não me ajudou quase nada na prova. | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |
| E41.7.1 – Não, porque as explicações não foram detalhadas, foi mais uma revisão. | Não me senti mais confiante e seguro, porque as explicações não eram tão detalhadas durante o OA. | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |
| E43.7.1 – Não | Não me senti mais confiante e seguro.. | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |
| E22.7.1 – Não, a prova pareceu até mais difícil. | Não me senti mais confiante e seguro, a prova pareceu até mais difícil. | Não me senti confiante e seguro após o OA. | |

Na subcategoria emergente *Um pouco mais de confiança e segurança*, a maioria das respostas iniciou com um “mais ou menos”, com argumentos como nervosismo, por não saber que haveria uma nova prova, ou por não ter estudado o suficiente. Destaco as respostas dos estudantes 6 e 12:

“Mais ou menos, pois por um lado eu sabia que eu tinha revisado a matéria no jogo, mas pelo outro eu me senti meio “faltando um pedaço”, sem ter estudado melhor antes da prova.” (Estudante 6)

“Mais ou menos. Eu gostei bastante do jogo, mas não pensei que teria uma prova no dia seguinte, mas por outro lado, pelo menos eu aprendi mais.” (Estudante 12)

Esta pergunta era mais voltada para verificar um sentimento por parte dos alunos. Acredito que isto poderá ser mais bem comprovado ao compararmos estas respostas com a verificação estatística do aproveitamento entre uma prova e outra, no subcapítulo a seguir.

Referente à subcategoria *Mais confiança e segurança pelo aprendizado adquirido com o OA* houve dezoito respostas neste sentido, algumas afirmando terem aprendido mais. Isto de certa maneira me deixa satisfeito por haver este sentimento por grande parte dos estudantes.

Ainda na categoria emergente *Mais confiança e segurança pela semelhança das questões* quatro estudantes destacaram que por haverem questões semelhantes no OA e nas provas isto os ajudou a memorizar melhor o conteúdo.

Por fim, na categoria emergente *Sem confiança e inseguro* treze respostas afirmaram não ter mudado sua confiança em relação à prova, até mesmo por afirmarem ter medo de prova, como o estudante 36.

A oitava pergunta era “Teve alguma coisa durante a atividade com o OA que você não tenha gostado ou alguma sugestão que você gostaria de deixar?”.

Na análise dos depoimentos, foi possível identificar a categoria emergente Críticas e Sugestões para o OA (quadro 6).

As doze subcategorias que emergiram dessa categoria, pela semelhança de seu significado, destacados pelos estudantes foram: Aumentar número de perguntas de um conteúdo específico (1); Melhorar o comportamento dos alunos (4); Aumentar o tempo de resposta das perguntas (3); Modificar a forma de ajuda dos colegas (1); Aumentar o grau de dificuldade das perguntas (1); Que nas perguntas do OA, a equipe toda pudesse ajudar a resolver (1); Mudar regras do repasse das perguntas

(1); Mudar as músicas (6); Ter mais aulas utilizando o OA (1); Diminuir as bombas (3); Mudar lugar das bombas (1); e nenhuma (26).

Para verificar a frequência correspondente a cada categoria e os fragmentos que a constituíram, foi elaborado o quadro 6.

Quadro 6 - Frequência das subcategorias emergentes da categoria Críticas e sugestões para o OA.

| Código/Fragmentos das Respostas [continua] | Significação | Unidades de significado | Subcategorias emergentes |
|---|---|--|--|
| E1.8.1 – Quero aprender mais sobre sequências | Mais perguntas sobre sequências numéricas | Aumentar o número de perguntas de um conteúdo específico | Aumentar o número de perguntas de um conteúdo específico |
| E4.8.1 – Mais silêncio durante o jogo | Silêncio durante o jogo | Melhor o comportamento dos alunos | Melhor o comportamento dos alunos |
| E23.8.2 – Quem tem que melhorar somos nós, que as vezes não sabemos nos comportar. | Melhorar o comportamento dos alunos | Melhor o comportamento dos alunos | |
| E39.8.1 – A sugestão é que na hora que algum colega está lá na frente resolvendo os cálculos, as outras pessoas fiquem quietas, pra colega poder se concentrar. | Silêncio durante as perguntas | Melhor o comportamento dos alunos | |
| E41.8.1 – Não, só a briga dos times, mas sempre acontece briga ou outra, então não. | Melhorar briga entre times | Melhor o comportamento dos alunos | |
| E6.8.1 – Ter mais tempo | Mais tempo para responder as perguntas | Aumentar o tempo de resposta das perguntas | |
| E25.8.3 – Aumentar o tempo. | Mais tempo para responder as perguntas | Aumentar o tempo de resposta das perguntas | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| E40.8.1 – Sim, foi a expressão numérica que deveria ter mais tempo para fazer. | Mais tempo para responder as perguntas | Aumentar o tempo de resposta das perguntas | |
| E31.8.1 – Não gostei que a “ajuda dos colegas” não foi uma ajuda e sim os colegas que fizeram as questões e simplesmente deram a resposta para os que estavam fazendo a questão. | Mudar a forma da ajuda dos colegas | Modificar a forma de ajuda dos colegas | Modificar a forma de ajuda dos colegas |
| E33.8.1 – Eu gostei da atividade, mas eu gostaria que colocasse mais coisas difíceis na atividade. | Colocar perguntas mais difíceis | Aumentar o grau de dificuldade das perguntas | Aumentar o grau de dificuldade das perguntas |
| E6.8.2 – Que as perguntas fossem resolvidas com o grupo todo e não individual | Que as perguntas fossem resolvidas com a equipe e não individual | Que nas perguntas do OA, a equipe toda pudesse ajudar a resolver. | Que nas perguntas do OA, a equipe toda pudesse ajudar a resolver. |
| E36.8.2 – Acho que quando um time erra e vai para o outro não poderá a mesma pessoa ir, que já foi. | Mudar regras do repasse das perguntas para não poder ir um jogador que já tenha respondido pergunta. | Mudar regras do repasse das perguntas para a outra equipe | Mudar regras do repasse das perguntas |
| E21.8.1 – Trocar a música na parte que temos que responder. | Trocar a música de fundo das perguntas. | Mudar as músicas | Mudar as músicas |
| E22.8.1 – Só acho que deveria mudar a música | Mudar a música | Mudar a música | |

| | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------------|
| E25.8.1 – Trocar as músicas | Mudar as músicas | Mudar as músicas | |
| E28.8.1 – Bom, eu não gostei da música, dá muita pressão, minha sugestão é trocar a música por uma mais calma e que não dê muita pressão. | Trocar a música de fundo das perguntas. | Mudar as músicas | |
| E34.8.1 – Sor, tu poderia mudar a música. Aquela já tá velha. | Mudar a música | Mudar a música | |
| E38.8.1 – Sim, mudar a música da questão porque deixa a gente nervoso. | Mudar a música | Mudar a música | |
| E19.8.1 – Não, porque eu gostei da maneira nova de aprendizagem de matemática. A minha sugestão é que tenham mais aulas assim. | A minha sugestão é que tenham mais aulas com o OA. | Ter mais aulas utilizando o OA | Ter mais aulas utilizando o OA |
| E22.8.2 – Tirar um pouco das bombas. | Ter menos bombas. | Diminuir as bombas | Diminuir as bombas |
| E26.8.1 – Gostei de tudo, mas poderia colocar menos bombas. | Ter menos bombas. | Diminuir as bombas | |
| E36.8.1 – Sim, eu não gostei da bomba porque tira oportunidade da pessoa aprender mais um | Ter menos bombas. | Diminuir as bombas | |

| | | | |
|--|--|------------------------|------------------------|
| pouco | | | |
| E25.8.2 – Colocar as bombas em lugares mais complexos. | Colocar as bombas em lugares mais estratégicos | Mudar lugar das bombas | Mudar lugar das bombas |
| E2.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | Nenhuma |
| E3.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E5.8.1 – Não, achei legal | Nenhuma | Nenhuma | |
| E7.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E8.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E9.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E10.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E11.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E12.8.1 – Não, eu gostei de tudo, e pra mim o jogo não precisa mudar nada. | Nenhuma | Nenhuma | |
| E13.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E14.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E15.8.1 – Não, eu gostei da atividade | Nenhuma | Nenhuma | |
| E16.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E17.8.1 – Não, todas eu gostei | Nenhuma | Nenhuma | |
| E18.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E20.8.1 – Não, acho que as regras estavam boas e não tenho | Nenhuma | Nenhuma | |

| | | | |
|--|---------|---------|--|
| nada a reclamar. | | | |
| E23.8.1 – Não, pra mim o OA estava perfeito. | Nenhuma | Nenhuma | |
| E24.8.1 – Não, para mim foi ótimo. | Nenhuma | Nenhuma | |
| E27.8.1 – Pra mim o OA foi muito bom, não acho que mudaria nada. | Nenhuma | Nenhuma | |
| E29.8.1 – Gostei de tudo, e não tenho nada de sugestão para dar, estava tudo perfeito. | Nenhuma | Nenhuma | |
| E30.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E32.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E35.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E37.8.1 – Não, nenhuma. | Nenhuma | Nenhuma | |
| E42.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |
| E43.8.1 – Não | Nenhuma | Nenhuma | |

Considerar as críticas e sugestões de quem utilizou o objeto de aprendizagem é bastante válido para se aprimorar cada vez mais o OA, tendo assim uma reusabilidade a aproveitamento melhores.

Diversas subcategorias foram abertas nesta questão, mas de uma maneira geral as subcategorias que mais se destacaram foram o pedido de um melhor comportamento por parte dos próprios alunos (o que ao meu ver não é uma sugestão de melhoria para o OA, mas sim da turma), o aumento do tempo para responder as questões, a mudança das músicas e a diminuição das bombas. Cabe ressaltar, também, que a maioria respondeu que não tinha sugestões e que gostaram de tudo, como no caso dos estudantes 12 e 29:

*“Não, eu gostei de tudo, e pra mim o jogo não precisa mudar nada.”
(Estudante 12)*

“Gostei de tudo, e não tenho nada de sugestão para dar, estava tudo perfeito.” (Estudante 29)

A seguir, tem-se a última pergunta do questionário, sendo uma questão fechada:

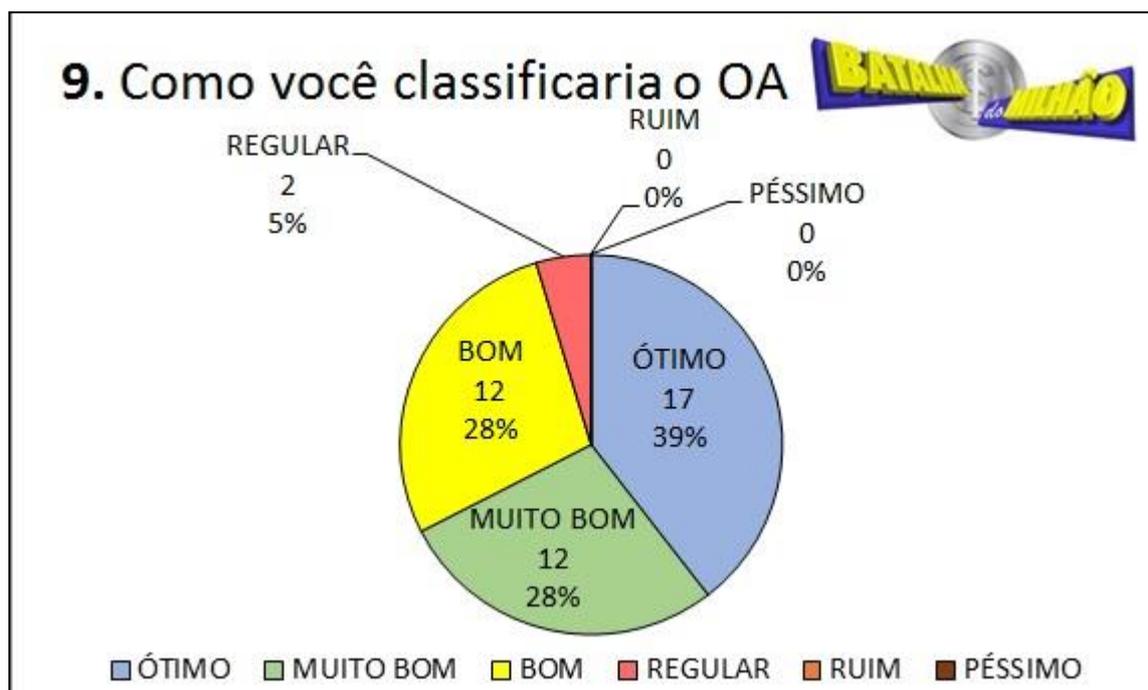


Figura 8 - Distribuição das respostas dos alunos para a nona pergunta. Fonte: Autor

Como fechamento deste questionário, este gráfico de setores evidencia a satisfação dos alunos com o objeto de aprendizagem. Somando as respostas ótimo e muito bom, temos um total de 67% de estudantes, o que corresponde a 29 alunos dos 43. Se incluirmos os que consideraram bom, temos um total de 41 alunos.

Apenas dois estudantes acharam que foi regular. Isto também me deixa satisfeito, pois percebo que o OA fez diferença no aprendizado e desenvolvimento dos estudantes que participaram desta pesquisa.

O sucesso do uso de TICs em processos educacionais depende da realização de um projeto que explore as melhores práticas educacionais, os recursos tecnológicos e estabeleça novos paradigmas de melhoria das práticas educacionais com os recursos tecnológicos (LIMA et al., 2014), ou seja, o OA proporcionou tudo isso aos alunos segundo a análise dos questionários.

4.2 Análise estatística das alterações dos resultados e dos erros cometidos nas avaliações após aplicação do OA “Batalha do Milhão”

Para comparação dos resultados obtidos nas duas avaliações, foram utilizados métodos quantitativos para verificar estas diferenças.

Foram utilizados testes de hipóteses para avaliar se existe diferença significativa entre as duas aplicações, antes e depois da aplicação do OA. A utilização dos testes surgiu da necessidade de comparar os resultados das provas e também para avaliar se a proporção de cada um dos erros cometidos diminuiu.

O teste de hipóteses permite tomar uma decisão entre duas ou mais hipóteses (aceitar ou rejeitar a hipótese nula) utilizando os dados observados de uma amostra.

Consideram-se duas hipóteses, H_0 (hipótese nula) e H_1 (hipótese alternativa). Como o objetivo era verificar se o resultado das avaliações melhorou significativamente de uma aplicação para outra, consideram-se θ_1 e θ_2 a pontuação média de cada avaliação antes e depois da aplicação do OA, respectivamente. Toma-se como hipótese nula $H_0: \theta_1 = \theta_2$, ou seja, considera-se que a pontuação média antes e depois da intervenção são iguais. Como hipótese alternativa, considera-se $H_1: \theta_1 \neq \theta_2$, a saber, que as pontuações médias são diferentes. No caso da rejeição de H_0 , há evidências de que houve diferença significativa entre as aplicações.

Para a realização do procedimento, é necessário calcular o *p-value*. Se o resultado de *p-value* for menor que 0,05 (5%), pode-se dizer que é eficaz e que a diferença é significativa mesmo considerando a variabilidade. Conforme explica a figura abaixo:

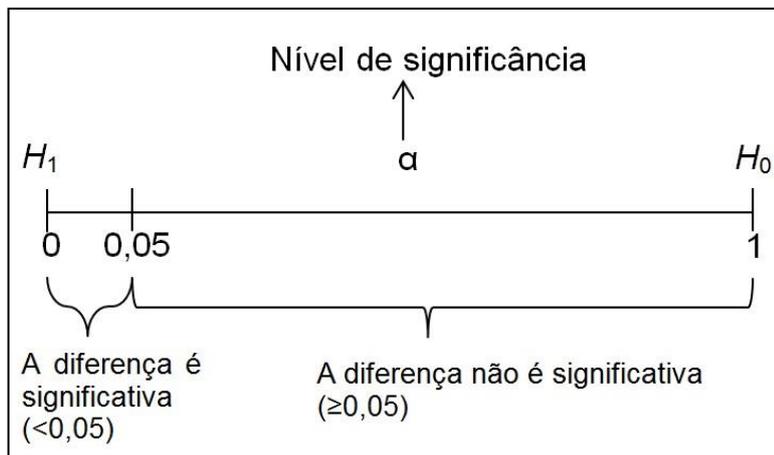


Figura 9 - Explicação Teste de Hipóteses. Fonte: Autor

O *p-value* indica a probabilidade de se obter um valor mais extremo do que a estatística de teste (distância padronizada) obtida. Este é o valor da probabilidade de errar ao rejeitar H_0 , decidir por H_1 quando H_0 é verdadeira.

Quadro 7 - Estatística de teste de comparação de médias

$$T_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{n_1+n_2-2}$$

Fonte: Montgomery; Runger, 2003, p.337

Conforme Müller (2015):

Novamente tomando $\alpha = 0,05$, ou seja, um nível de confiança de 95% pode-se rejeitar H_0 caso $|T_0| > T_{97,5\%; n_1+n_2-2}$. Note-se que $T_{97,5\%; n_1+n_2-2}$ é o quantil da distribuição t com $n_1 + n_2 - 2$ graus de liberdade que acumula $\theta = 97,5\%$ de probabilidade. Não há um valor específico, como no caso da distribuição normal (1,96), pois o valor está em função dos graus de liberdade. Tais valores estão tabelados ou disponíveis em softwares que manipulam funções estatísticas. (p.121)

Os resultados obtidos são apresentados a seguir.

Tabela 1 - Comparação dos resultados obtidos nas provas

| id | turma | nota1 | nota2 | dif | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|----|----|-------|---------|------------------|
| 1 | 61 | 1,87 | 1,93 | 0,06 | 27 | 61 | 1,29 | 1,40 | 0,11 |
| 2 | 61 | 0,86 | 0,83 | -0,03 | 28 | 63 | 1,11 | 0,78 | -0,33 |
| 3 | 61 | 1,00 | 0,80 | -0,20 | 29 | 63 | 0,91 | 1,17 | 0,26 |
| 4 | 61 | 1,15 | 1,40 | 0,25 | 30 | 63 | 0,74 | 0,77 | 0,03 |
| 5 | 61 | 0,87 | 0,76 | -0,11 | 31 | 63 | 1,29 | 1,21 | -0,08 |
| 6 | 61 | 1,31 | 1,00 | -0,31 | 32 | 63 | 1,79 | 1,35 | -0,44 |
| 7 | 61 | 1,10 | 1,04 | -0,06 | 33 | 63 | 1,30 | 1,40 | 0,10 |
| 8 | 61 | 0,44 | 0,96 | 0,52 | 34 | 63 | 1,94 | 1,88 | -0,06 |
| 9 | 61 | 0,76 | 1,37 | 0,61 | 35 | 63 | 0,62 | 1,00 | 0,38 |
| 10 | 61 | 1,14 | 1,35 | 0,21 | 36 | 63 | 0,93 | 0,92 | -0,01 |
| 11 | 61 | 1,53 | 1,76 | 0,23 | 37 | 63 | 0,57 | 0,74 | 0,17 |
| 12 | 61 | 0,96 | 0,77 | -0,19 | 38 | 63 | 1,23 | 1,33 | 0,10 |
| 13 | 61 | 1,44 | 1,34 | -0,10 | 39 | 63 | 1,14 | 1,30 | 0,16 |
| 14 | 61 | 0,10 | 0,25 | 0,15 | 40 | 63 | 1,16 | 1,22 | 0,06 |
| 15 | 61 | 1,59 | 1,84 | 0,25 | 41 | 63 | 1,61 | 1,54 | -0,07 |
| 16 | 61 | 1,53 | 0,95 | -0,58 | 42 | 63 | 1,21 | 1,27 | 0,06 |
| 17 | 61 | 1,30 | 1,41 | 0,11 | 43 | 63 | 1,04 | 0,85 | -0,19 |
| 18 | 61 | 1,22 | 1,68 | 0,46 | 44 | 63 | 0,26 | 0,32 | 0,06 |
| 19 | 61 | 0,80 | 0,79 | -0,01 | 45 | 63 | 0,31 | 0,50 | 0,19 |
| 20 | 61 | 0,71 | 0,92 | 0,21 | 46 | 63 | 1,41 | 1,56 | 0,15 |
| 21 | 61 | 1,52 | 1,50 | -0,02 | | | GERAL | media | 0,07826 |
| 22 | 61 | 0,32 | 0,63 | 0,31 | | | | desvio | |
| 23 | 61 | 0,81 | 0,87 | 0,06 | | | | padrao | 0,25047 3,200436 |
| 24 | 61 | 0,96 | 1,66 | 0,70 | | | | T | 2,1192 |
| 25 | 61 | 1,12 | 1,28 | 0,16 | | | | n | 46 |
| 26 | 61 | 1,47 | 1,74 | 0,27 | | | | Area | 0,0198 |
| | | | | | | | | p-value | 0,0396 |

Fonte: Dados da Pesquisa

No caso da análise apresentada na Tabela 1, observa-se na linha "Geral" que $T=2,1192$ e $p\text{-value} = 0,0396$, o que significa uma diferença significativa entre as duas aplicações. A partir disso, pode-se afirmar, então, que houve uma melhora substancial no rendimento dos alunos após a aplicação do OA.

Após, realizada análise quantitativa dos resultados obtidos nas duas aplicações, decidiu-se analisar as incidências de erros. A Tabela 2 a seguir mostra a comparação das ocorrências de erros, geral e por questão. Na coluna "Onda 1" tem-se a proporção de erros para cada questão na 1ª aplicação/prova, e na "Onda 2" a proporção de erros para cada questão na 2ª aplicação/prova. Por exemplo, 15,2% erraram a questão 3 letra b na 1ª aplicação/prova e 8,7% na 2ª aplicação/prova. Ressalta-se aqui que esta comparação só é possível uma vez que as questões foram planejadas de maneira semelhante em ambos os questionários, tratando dos mesmos conteúdos e com o mesmo nível de dificuldade.

Tabela 2 - Comparação dos erros cometidos nas provas, analisados por questão

| Prop. Erros por Questão | Onda 1 | Onda 2 | Delta | p [^] | Z | p-value | |
|-------------------------|--------|--------|--------|----------------|--------|---------|-----|
| Q1 | 0,152 | 0,152 | 0,000 | 0,152 | 0,000 | 1,0000 | |
| Q2 | 0,543 | 0,457 | -0,087 | 0,500 | -1,668 | 0,0953 | |
| Q3A | 0,152 | 0,152 | 0,000 | 0,152 | 0,000 | 1,0000 | |
| Q3B | 0,152 | 0,087 | -0,065 | 0,120 | -2,971 | 0,0030 | *** |
| Q3C | 0,283 | 0,348 | 0,065 | 0,315 | 1,449 | 0,1473 | |
| Q3D | 0,348 | 0,370 | 0,022 | 0,359 | 0,453 | 0,6504 | |
| Q3E | 0,804 | 0,826 | 0,022 | 0,815 | 0,692 | 0,4889 | |
| Q4A | 0,239 | 0,130 | -0,109 | 0,185 | -3,461 | 0,0005 | *** |
| Q4B | 0,370 | 0,500 | 0,130 | 0,435 | 2,545 | 0,0109 | ** |
| Q4C | 0,435 | 0,565 | 0,130 | 0,500 | 2,502 | 0,0123 | ** |
| Q4D | 0,391 | 0,348 | -0,043 | 0,370 | -0,895 | 0,3708 | |
| Q4E | 0,609 | 0,587 | -0,022 | 0,598 | -0,434 | 0,6646 | |
| Q4F | 0,565 | 0,500 | -0,065 | 0,533 | -1,256 | 0,2090 | |
| Q5 | 0,761 | 0,739 | -0,022 | 0,750 | -0,556 | 0,5782 | |
| Q6 | 0,587 | 0,457 | -0,130 | 0,522 | -2,507 | 0,0122 | ** |
| Q7 | 0,174 | 0,130 | -0,043 | 0,152 | -1,616 | 0,1061 | |
| Q8A | 0,217 | 0,174 | -0,043 | 0,196 | -1,325 | 0,1852 | |
| Q8B | 0,457 | 0,304 | -0,152 | 0,380 | -3,096 | 0,0020 | *** |
| Q9A | 0,457 | 0,500 | 0,043 | 0,478 | 0,836 | 0,4034 | |
| Q9B | 0,630 | 0,565 | -0,065 | 0,598 | -1,301 | 0,1933 | |
| Q10A | 0,391 | 0,370 | -0,022 | 0,380 | -0,442 | 0,6583 | |
| Q10B | 0,522 | 0,478 | -0,043 | 0,500 | -0,834 | 0,4042 | |
| Q11A | 0,043 | 0,065 | 0,022 | 0,054 | 2,029 | 0,0425 | * |
| Q11B | 0,065 | 0,043 | -0,022 | 0,054 | -2,029 | 0,0425 | * |
| Q11C | 0,152 | 0,065 | -0,087 | 0,109 | -4,305 | 0,0000 | *** |
| Q11D | 0,196 | 0,087 | -0,109 | 0,141 | -4,296 | 0,0000 | *** |
| Geral | 0,373 | 0,346 | -0,027 | 0,360 | -0,557 | 0,5774 | |

0*** 0,01** 0,05* 0,10 1 Fonte: Dados da Pesquisa

Conforme a Tabela 1, a proporção de erros geral não foi reduzida, pois o *p-value* foi maior que 0,05, ou seja, não teve melhora significativa. As questões 3B, 4A, 4B, 4C, 6, 8B, 11A, 11B, 11C e 11D - destacadas em vermelho – tiveram significativa redução da proporção de erros por questão.

A simbologia ** e *** indica diferença significativa entre as aplicações.

Seguindo-se com a análise da incidência de erros em ambas as aplicações/provas, resolveu-se verificar a evolução dos alunos relativa a cada tipo de erro cometido. Sendo assim, construiu-se a Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Comparação dos erros cometidos nas provas, analisados por tipo de erro

| Prop. Erros por Tipo de Erro | Onda 1 | Onda 2 | Delta | p [^] | Z | p-value | |
|------------------------------|--------|--------|--------|----------------|--------|---------|-----|
| E1 | 0,152 | 0,152 | 0,000 | 0,152 | 0,000 | 1,0000 | |
| E2 | 0,413 | 0,370 | -0,043 | 0,391 | -0,875 | 0,3813 | |
| E3 | 0,043 | 0,174 | 0,130 | 0,109 | 6,457 | 0,0000 | *** |
| E4 | 0,217 | 0,152 | -0,065 | 0,185 | -2,076 | 0,0379 | * |
| E5 | 0,348 | 0,239 | -0,109 | 0,293 | -2,514 | 0,0119 | ** |
| E6 | 0,130 | 0,130 | 0,000 | 0,130 | 0,000 | 1,0000 | |
| E7 | 0,087 | 0,022 | -0,065 | 0,054 | -6,086 | 0,0000 | *** |
| E8 | 0,000 | 0,043 | 0,043 | 0,022 | 9,805 | 0,0000 | *** |
| E9 | 0,065 | 0,000 | -0,065 | 0,033 | -9,915 | 0,0000 | *** |
| E10 | 0,022 | 0,022 | 0,000 | 0,022 | 0,000 | 1,0000 | |
| E11 | 0,152 | 0,087 | -0,065 | 0,120 | -2,971 | 0,0030 | *** |
| E12 | 0,109 | 0,217 | 0,109 | 0,163 | 3,820 | 0,0001 | *** |
| E13 | 0,109 | 0,109 | 0,000 | 0,109 | 0,000 | 1,0000 | |
| E14 | 0,152 | 0,152 | 0,000 | 0,152 | 0,000 | 1,0000 | |
| E15 | 0,804 | 0,848 | 0,043 | 0,826 | 1,451 | 0,1467 | |
| E16 | 0,022 | 0,022 | 0,000 | 0,022 | 0,000 | 1,0000 | |
| E17 | 0,609 | 0,478 | -0,130 | 0,543 | -2,521 | 0,0117 | ** |
| E18 | 0,043 | 0,022 | -0,022 | 0,033 | -3,305 | 0,0009 | *** |
| E19 | 0,109 | 0,109 | 0,000 | 0,109 | 0,000 | 1,0000 | |
| E20 | 0,391 | 0,478 | 0,087 | 0,435 | 1,697 | 0,0897 | |
| E21 | 0,500 | 0,478 | -0,022 | 0,489 | -0,417 | 0,6765 | |
| E22 | 0,522 | 0,413 | -0,109 | 0,467 | -2,094 | 0,0363 | * |
| E23 | 0,739 | 0,761 | 0,022 | 0,750 | 0,556 | 0,5782 | |
| E24 | 0,174 | 0,130 | -0,043 | 0,152 | -1,616 | 0,1061 | |
| E25 | 0,391 | 0,457 | 0,065 | 0,424 | 1,281 | 0,2003 | |
| E26 | 0,457 | 0,326 | -0,130 | 0,391 | -2,626 | 0,0086 | ** |
| E27 | 0,804 | 0,717 | -0,087 | 0,761 | -2,292 | 0,0219 | * |
| E28 | 0,630 | 0,565 | -0,065 | 0,598 | -1,301 | 0,1933 | |
| E29 | 0,239 | 0,239 | 0,000 | 0,239 | 0,000 | 1,0000 | |

0*** 0,01** 0,05* 0,10 1

Fonte: Dados da Pesquisa

Neste caso, assim como na Tabela 2, foi utilizado o teste de comparação de proporções, por se tratar de percentuais por tipo de erro. Sendo assim, a nomenclatura utilizada na Tabela 3 é a mesma da Tabela 2.

Os erros cometidos foram classificados conforme a tabela a seguir.

Tabela 4 - Classificação dos erros cometidos

| | Tipo de Erro |
|-----|---|
| E1 | Troca da função do número |
| E2 | Não reconhecimento dos símbolos de desigualdade |
| E3 | Falta de reticências nos conjuntos infinitos |
| E4 | Erro escrita conjunto vazio |
| E5 | Erro não identificado / Outro erro |
| E6 | Inversão de ordens e classes |
| E7 | Erro quantidade de ordens/classes |
| E8 | Troca da ordem maior com a menor |
| E9 | Confusão de algarismo com valor posicional |
| E10 | Confusão de ordem com algarismo |
| E11 | Confusão de valor posicional com nome da ordem/classe |
| E12 | Erro de ordem/classe do valor posicional |
| E13 | Confusão da quantidade total com o algarismo que ocupa a casa/ordem |
| E14 | Erro de ordem ou classe da quantidade total (algarismos a + ou a -) |
| E15 | Erro de ortografia da escrita do numeral |
| E16 | Erro de ordem ou classe na escrita do numeral |
| E17 | Apenas subtraiu e não aplicou a regra do “entre” ou “até” ou aplicou a regra errada |
| E18 | Não justificou porque a afirmação era falsa |
| E19 | Justificativa incoerente/incompleta com a afirmação feita |
| E20 | Erro de identificar o antecessor ou sucessor quando o número dado possui incógnita |
| E21 | Confusão de “consecutivo de um n°par ou ímpar” por “consecutivo par ou ímpar” |
| E22 | Erro de identificar o antecessor ou sucessor quando o número dado é escrito por extenso e a resposta é em numeral |
| E23 | Erro cálculo quantidade de algarismos em uma sequência |
| E24 | Não reconhecimento dos símbolos no sistema de numeração romano |
| E25 | Erro de cálculo básico ao completar uma sequência numérica seguindo o padrão ou lógica errada utilizada |
| E26 | Erro ao identificar e escrever a lógica da sequência |
| E27 | Erro ao calcular o valor da soma de uma sequência de números consecutivos |
| E28 | Erro de cálculo básico ao resolver uma expressão numérica |
| E29 | Erro de ordem ao resolver uma expressão numérica |

Fonte: Dados da Pesquisa

Os erros 3, 7, 8, 9, 11, 12 e 18 foram os que mais apresentaram diferenças significativas.

4.3 Análise de cada questão associando aos tipos de erros cometidos e às questões trabalhadas no OA

Neste subcapítulo, apresentam-se quais eram os objetivos de cada questão das provas, bem como, pretende-se relacionar o aumento/a diminuição dos erros cometidos às questões que foram trabalhadas no OA.

4.3.1 Questão 1

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 1 (VALOR 0.02 cada = 0.08 total)
Os números têm quatro importantes funções: contar, ordenar, medir e codificar. Relacione a função que cada número destacado expressa nas figuras abaixo:

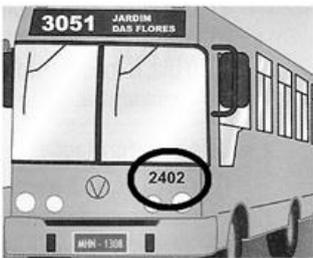
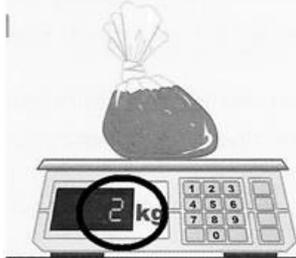
| | | | |
|--|--|---|--|
| (1) contar | (2) ordenar | (3) medir | (4) codificar |
|  |  |  |  |
| () | () | () | () |

Figura 10 - Questão 1 – 1ª aplicação – Fonte: Autor

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 1 (VALOR 0.02 cada = 0.08 total)
Os números têm quatro importantes funções: contar, ordenar, medir e codificar. Relacione a função que cada número destacado expressa nas figuras abaixo:

| | | | |
|---|---|--|---|
| (1) contar | (2) ordenar | (3) medir | (4) codificar |
|  |  |  |  |
| () | () | () | () |

Figura 11 - Questão 1 – 2ª aplicação – Fonte: Autor

Nesta questão o objetivo era que os alunos identificassem as quatro importantes funções dos números (contar, ordenar, medir e codificar) e soubessem relacioná-las com as imagens dadas.

De acordo com a análise de erros feita, essa questão manteve o mesmo percentual de erro nas duas aplicações, ou seja, a quantidade de alunos que errou essa questão na 1ª aplicação foi a mesma que a 2ª. 7 alunos erraram essa questão em cada aplicação, mesmo ela tendo sido abordada no OA. O erro cometido foi a troca da função do número.

A3. Os números têm quatro importantes funções: contar, ordenar, medir e codificar.
Relacionando a função que cada número destacado expressa nas figuras abaixo, a sequência correta de preenchimento dos parênteses, da esquerda para a direita, é:

(1) contar (2) ordenar (3) medir (4) codificar

() () () ()

a 1, 3, 2, 4 . **c** 3, 1, 2, 4 .

b 3, 2, 1, 4 . **d** n.d.a.

Figura 12 - Questão A3 - OA – Fonte: Autor

4.3.2 Questão 2

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 2 (VALOR 0,04 cada = 0,16 total)
Sendo n um número natural, escreva o conjunto com os possíveis valores de n quando:

a) $n > 3$: _____ c) $n \geq 2$: _____

b) $n \leq 1$: _____ d) $n < 0$: _____

Figura 13 - Questão 2 – 1ª aplicação – Fonte: Autor

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 2 (VALOR 0,04 cada = 0,16 total)
Sendo n um número natural, escreva o conjunto com os possíveis valores de n quando:

a) $n > 5$: _____ c) $n < 0$: _____

b) $n \leq 3$: _____ d) $n \geq 4$: _____

Figura 14 - Questão 2 – 2ª aplicação – Fonte: Autor

Nesta questão o objetivo era reconhecer os símbolos de desigualdade e identificar elementos em um conjunto numérico.

De acordo com a análise de erros feita, 54,3% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 45,7% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, mas não foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados.

Nesta questão, foram categorizados quatro tipos de erros, indicados a seguir:

A) Erro pelo não reconhecimento dos símbolos de desigualdade: nesse caso, os alunos invertiam os símbolos, se a questão pedia os maiores, eles escreviam os menores, ou vice-versa. 19 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 17 alunos na 2ª aplicação/prova.

B) Erro pela falta de reticências nos conjuntos infinitos: nesse item, os alunos limitavam os conjuntos, sem colocar reticências indicando ser um conjunto infinito. 2 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 8 alunos na 2ª aplicação/prova.

C) Erro escrita conjunto vazio: nesse caso, os alunos colocavam o símbolo do vazio dentro das chaves, ou seja, enchiam um conjunto que era para ser vazio. 10 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 7 alunos na 2ª aplicação/prova.

D) Erro não identificado/ Outro erro: alguns alunos escreviam respostas totalmente sem nexos com o que estava sendo pedido.

Essa questão foi abordada em 2 momentos do OA, conforme segue abaixo.

A4. Sendo n um número natural, os possíveis valores de n quando $n \leq 4$ são :



a {5,6,7...}

b {4,5,6,7...}

c {0,1,2,3}

d {0,1,2,3,4}

D4. Sobre as afirmações abaixo assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso):

- () Sendo n um número natural, o conjunto de n quando $n < 3$ é {0, 1, 2, 3}.
- () Da página 50 até 100, há 50 páginas.
- () O sucessor de $k+7$ é $k+8$.
- () O antecessor do maior n° natural par de dois algarismos é 98.
- () O número 451.323 possui 6 ordens.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:



a F, V, V, F, V **c** F, F, V, V, V

b F, F, V, F, V **d** F, F, V, F, F

Figura 15 - Questões A4 e D4 - OA – Fonte: Autor

4.3.3 Questão 3

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 3 (VALOR 0,04 cada = 0,20 total)
 Observe o número e responda:

1.617.069.309

a) Quantas ordens e quantas classes tem esse número?
 ordens e classes

b) Qual é o algarismo que representa a maior ordem?

c) Qual é o valor posicional do dígito 7?

d) Quantas **dezenas de milhão** tem esse número?

e) Escreva o número por extenso (o número que está no enunciado).

Figura 16 - Questão 3 – 1ª aplicação – Fonte: Autor

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 3 (VALOR 0,04 cada = 0,20 total)
 Observe o número e responda:

20.360.040.916

a) Quantas ordens e quantas classes tem esse número?
 ordens e classes

b) Qual é o algarismo que representa a menor ordem?

c) Qual é o valor posicional do dígito 3?

d) Quantas **centenas de milhão** tem esse número?

e) Escreva o número por extenso (o número que está no enunciado).

Figura 17 - Questão 3 – 2ª aplicação – Fonte: Autor

Nesta questão os objetivos eram: identificar o número de ordens e o número de classes de qualquer número, identificar a menor, maior ou outra ordem de um número dado, determinar o valor do algarismo de acordo com sua posição no número, identificar o total de dezenas, centenas ou outra ordem de um número dado, ler e escrever números no sistema de numeração decimal.

De acordo com a análise de erros feita, apresenta-se uma análise mais detalhada das respostas em cada item:

A) item “a”): essa questão manteve o mesmo percentual de erro nas duas aplicações, ou seja, a quantidade de alunos que errou essa questão na 1ª aplicação foi a mesma que a 2ª. Os erros cometidos foram:

- a inversão de ordens e classes: 6 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 6 na 2ª aplicação/prova.
- o erro da quantidade de ordens/classes: 4 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 1 na 2ª aplicação/prova.

B) item “b”): 15,2% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 8,7% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, e foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados, já que o valor de *p-value* foi de 0,0030. Os erros cometidos foram:

- erro de troca da ordem maior com a menor: nenhum aluno cometeu esse erro na 1ª aplicação/prova e 2 cometeram na 2ª aplicação/prova.
- confusão algarismo com valor posicional: nesse caso, os alunos confundiram maior ordem com valor posicional do algarismo naquela posição, e vice-versa. 3 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e nenhum aluno na 2ª aplicação/prova.
- confusão de ordem com algarismo: nesse caso, os alunos confundiram maior ordem com maior algarismo, e vice-versa. 1 aluno cometeu esse erro na 1ª aplicação/prova e 1 aluno na 2ª aplicação/prova, e ao verificar, percebi que se trata do mesmo aluno.

C) item “c”): 28,3% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 34,8% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos aumentaram os erros nessa questão. Os erros cometidos foram:

- confusão de valor posicional com nome da ordem/classe: 7 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 4 alunos cometeram na 2ª aplicação/prova.
- erro de ordem/classe do valor posicional: nesse caso, os alunos erraram o número do valor posicional colocando mais ou menos zeros no número. 5 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 10 alunos na 2ª aplicação/prova.

D) item “d”): 34,8% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 37% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos aumentaram os erros nessa questão. Os erros cometidos foram:

- confusão da quantidade total com o algarismo que ocupa a casa/ordem: 5 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 5 alunos cometeram na 2ª aplicação/prova.

- erro de ordem ou classe da quantidade total (algarismos a + ou a -): 7 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 7 alunos na 2ª aplicação/prova.

E) item “e”): 80,4% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 82,6% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos aumentaram os erros nessa questão. Os erros cometidos foram:

- erro de ortografia da escrita do numeral: 37 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 39 alunos cometeram na 2ª aplicação/prova.

- erro de ordem ou classe na escrita do numeral: 1 aluno cometeu esse erro na 1ª aplicação/prova e 1 aluno na 2ª aplicação/prova, e ao verificar, percebi que se trata do mesmo aluno.

Essa questão foi abordada em 2 momentos do OA, conforme segue abaixo.

| | |
|--|---|
| <p>A6. Dado o número 6.281.177.525.099, podemos afirmar:</p> <p>I - Esse número tem 5 classes e 13 ordens; II - O algarismo 9 representa a maior ordem; III - O valor posicional do dígito 8 é oitenta bilhões; IV - Esse número tem 9 dezenas; V - O nome da ordem ocupada pelo algarismo 6 é unidade de trilhão.</p> <p>Das afirmações acima, estão corretas somente:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>a III e V</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>c I, II, III e IV</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>b I, III e V</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>d Todas</p> </div> </div> | <p>D4. Sobre as afirmações abaixo assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso):</p> <p>() Sendo n um número natural, o conjunto de n quando $n < 3$ é $\{0, 1, 2, 3\}$. () Da página 50 até 100, há 50 páginas. () O sucessor de $k+7$ é $k+8$. () O antecessor do maior n° natural par de dois algarismos é 98. () O número 451.323 possui 6 ordens.</p> <p>A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>a F, V, V, F, V</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>c F, F, V, V, V</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>b F, F, V, F, V</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>d F, F, V, F, F</p> </div> </div> |
|--|---|

Figura 18 - Questões A6 e D4 - OA – Fonte: Autor

4.3.4 Questão 4

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 4 (VALOR 0,04 cada = 0,24 total)

Diga se as afirmações são verdadeiras ou falsas, justificando as falsas:

a) Há 54 números entre os números 125 e 180.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

b) O próximo termo da sequência 4, 7, 13, 22, 34... será 52.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

c) O antecessor do número natural representado por $k + 1$ é $k - 1$.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

d) Sendo n um número natural, os possíveis valores de n quando $n < 3$ são $\{4, 5, \dots\}$.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

e) O consecutivo do maior número natural ímpar de dois algarismos é 101.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

f) O sucessor do número nove milhões, duzentos mil e vinte é 9.220.001.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

Figura 19 - Questão 4 – 1ª aplicação – Fonte: Autor.

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 4 (VALOR 0,04 cada = 0,24 total)
 Diga se as afirmações são verdadeiras ou falsas, justificando as falsas:

a) Há 56 números do número 125 até o 180.
 VERDADEIRO FALSO
 Justificativa: _____

b) O próximo termo da sequência 5, 13, 25, 41... será 59.
 VERDADEIRO FALSO
 Justificativa: _____

c) O sucessor do número natural representado por $k - 1$ é $k + 1$.
 VERDADEIRO FALSO
 Justificativa: _____

d) Sendo n um número natural, os possíveis valores de n quando $n < 5$ são {6, 7,...}.
 VERDADEIRO FALSO
 Justificativa: _____

e) O consecutivo do maior número natural par de três algarismos é 1000.
 VERDADEIRO FALSO
 Justificativa: _____

f) O sucessor do número cinco milhões e dezoito mil é 5.019.000.
 VERDADEIRO FALSO
 Justificativa: _____

Figura 20 - Questão 4 – 2ª aplicação – Fonte: Autor.

Nesta questão os objetivos eram: Determinar a quantidade de números em uma sequência numérica (de um número até outro ou entre dois números); completar uma sequência numérica, seguindo o mesmo padrão; diferenciar e encontrar o sucessor e antecessor de um número; reconhecer o símbolo de desigualdade e identificar os elementos do conjunto numérico.

De acordo com a análise de erros feita, apresenta-se uma análise mais detalhada das respostas em cada item:

A) item “a)”: 23,9% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 13% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, e foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados, já que o valor de *p-value* foi de 0,0005. O erro cometido foi:

- Apenas subtraiu e não aplicou a regra do “entre” ou “até” ou aplicou a regra errada: 28 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 22 alunos na 2ª aplicação/prova.

B) item “b)”: 37% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 50% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos aumentaram os erros nessa questão. O erro cometido foi um erro de cálculo básico ao completar uma sequência numérica seguindo o padrão ou lógica errada utilizada.

C) item “c”): 43,5% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 56,5% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos aumentaram os erros nessa questão. O erro cometido foi um erro ao identificar o antecessor ou sucessor quando o número dado possui incógnita. 18 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 22 alunos na 2ª aplicação/prova.

D) item “d”): 39,1% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 34,8% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, mas não foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados. O erro cometido foi o não reconhecimento dos símbolos de desigualdade.

E) item “e”): 60,9% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 58,7% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, mas não foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados. O erro cometido foi a confusão de “consecutivo de um n°par ou ímpar” por “consecutivo par ou ímpar”. 23 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 22 alunos na 2ª aplicação/prova.

F) item “f”): 56,5% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 50% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, mas não foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados. O erro cometido foi erro ao identificar o antecessor ou sucessor quando o número dado é escrito por extenso e a resposta é em numeral. 24 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 19 alunos na 2ª aplicação/prova.

Essa questão abrangia vários assuntos e então foi abordada em vários momentos do OA, mas a questão mais próxima a essa era a questão que segue abaixo, que já havia aparecido anteriormente aqui.

D4. Sobre as afirmações abaixo assinale V (Verdadeiro) ou F (Falso):

() Sendo n um número natural, o conjunto de n quando $n < 3$ é $\{0, 1, 2, 3\}$.

() Da página 50 até 100, há 50 páginas.

() O sucessor de $k+7$ é $k+8$.

() O antecessor do maior n° natural par de dois algarismos é 98.

() O número 451.323 possui 6 ordens.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

 **a** F, V, V, F, V **c** F, F, V, V, V

b F, F, V, F, V **d** F, F, V, F, F

Figura 21 - Questões D4 - OA – Fonte: Autor

4.3.5 Questão 5

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 5 (VALOR 0,10 cada = 0,20 total)

Rozalia fez uma pesquisa na internet e precisa imprimir algumas páginas de um documento. Sabendo que o assunto de interesse dela começa na página 75 e termina na página 135, responda: (mostre os cálculos)



- a) Quantas folhas ela precisará, se a impressão for frente e verso?

R: Ela precisará de folhas.

- b) Quantos algarismos foram necessários para numerar as páginas de 75 à 135?

Figura 22 - Questão 5 – 1ª aplicação – Fonte: Autor.

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 5 (VALOR 0,10 cada = 0,20 total)

Um artista foi contratado para numerar as 185 páginas de uma coleção de selos postais. Assim, responda: (mostre os cálculos)



Filatelía é uma coleção de selos postais, do grego *Fila* (amigos) e *Telos* (selo).

- a) Quantos algarismos ele fará ao todo?

- b) Se ele vai receber R\$ 2,00 por cada algarismo desenhado, quanto ele receberá pelo trabalho?

Figura 23 - Questão 5 – 2ª aplicação – Fonte: Autor.

Nesta questão o objetivo principal era calcular a quantidade de algarismos em uma sequência numérica. De acordo com a análise de erros feita, 76,1% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 73,9% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, mas não foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados. Nesta questão, o erro cometido um erro de cálculo da quantidade de algarismos em uma sequência.

Essa questão foi abordada somente em um momento do OA, conforme segue abaixo.

B1. Para numerar de 1 até 200, quantos algarismos utilizamos?



a 492
b 200
c 600
d 290

Figura 24 - Questões B1 - OA – Fonte: Autor

4.3.6 Questão 6

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 6 (VALOR 0,20)
 Anacléia foi a uma agência da Caixa Econômica Federal. Ao entrar no banco, a atendente deu a ela a senha que segue abaixo.

Sabendo que as senhas preferenciais não são atendidas no mesmo andar e que a última senha chamada no painel eletrônico foi a CXR282, quantas pessoas serão atendidas antes de Anacléia ainda? (mostre os cálculos)



R: Serão atendidas pessoas antes dela ainda.

Figura 25 - Questão 6 – 1ª aplicação – Fonte: Autor.

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 6 (VALOR 0,20)
 Danicléia foi pagar a mensalidade de seu curso de graduação na central de atendimento ao aluno. Ao entrar, a atendente deu a ela a senha que segue abaixo.

Sabendo que as senhas preferenciais não são atendidas no mesmo setor e que a última senha chamada no painel eletrônico foi a F173, quantas pessoas serão atendidas antes de Danicléia ainda? (mostre os cálculos)



R: Serão atendidas pessoas antes dela ainda.

Figura 26 - Questão 6 – 2ª aplicação – Fonte: Autor.

Nesta questão o objetivo principal era determinar a quantidade de números em uma sequência numérica (entre dois números). De acordo com a análise de erros feita, 58,7% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 45,7% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, e foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados, já que o valor de *p-value* foi de 0,0122. O erro cometido foi o erro de apenas subtrair e não aplicar a regra do “entre” ou “até” ou aplicar a regra errada.

Essa questão foi abordada em 2 momentos do OA de forma muito semelhante, conforme segue abaixo. Talvez esse seja o motivo de ter tido uma melhora significativa no aproveitamento.

| | |
|--|---|
| <p>C1. Anacléia foi a uma agência da Caixa Econômica Federal. Ao entrar no banco, a atendente deu a ela a senha que segue abaixo.</p> <p>Sabendo que as senhas preferenciais não são atendidas no mesmo andar e que a última senha chamada no painel eletrônico foi a CXR293, quantas pessoas serão atendidas antes de Anacléia ainda?</p> <p>a 17 c 14</p> <p>b 16 d 15</p>  | <p>D6. Danicléia foi pagar a mensalidade de seu curso de graduação na central de atendimento ao aluno. Ao entrar, a atendente deu a ela a senha que segue abaixo.</p> <p>Sabendo que as senhas preferenciais não são atendidas no mesmo setor e que a última senha chamada no painel eletrônico foi a F174, quantas pessoas serão atendidas antes de Danicléia ainda?</p> <p>a 23</p> <p>b 26</p> <p>c 25</p> <p>d 24</p>  |
|--|---|

Figura 27 - Questões C1 e D6 - OA – Fonte: Autor

4.3.7 Questão 7

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 7 (VALOR 0,02 cada = 0,10 total)
 Relacione cada numeral indo-arábico ao numeral romano correspondente:

| | |
|----------|---------|
| (A) 14 | () XXI |
| (B) 16 | () XLI |
| (C) 19 | () XIV |
| (D) 21 | () XVI |
| (E) 41 | () XIX |



Figura 28 - Questão 7 – 1ª aplicação – Fonte: Autor.

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 7 (VALOR 0,02 cada = 0,10 total)
 Relacione cada numeral indo-arábico ao numeral romano correspondente:

| | |
|----------|-----------|
| (A) 14 | () XIX |
| (B) 16 | () XVIII |
| (C) 19 | () XVI |
| (D) 21 | () XIV |
| (E) 18 | () XXI |



Figura 29 - Questão 7 – 2ª aplicação – Fonte: Autor.

Nesta questão o objetivo principal era representar no sistema de numeração romano, os números escritos no sistema de numeração decimal. De acordo com a análise de erros feita, 17,4% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 13% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, mas não foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados. O erro cometido foi o não reconhecimento dos símbolos no sistema de numeração romano. 8 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 6 alunos na 2ª aplicação/prova.

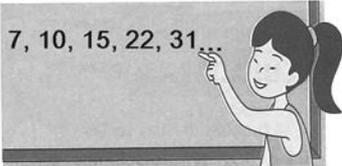
Essa questão não foi abordada no OA “Batalha do Milhão”.

4.3.8 Questão 8

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 8 (VALOR 0,06 cada = 0,12 total)
 Sonilde está escrevendo uma sequência de **sete números**. De acordo com esta informação e com a imagem ao lado, responda:

7, 10, 15, 22, 31...



a) Quais os próximos números que ela deverá escrever?
 e

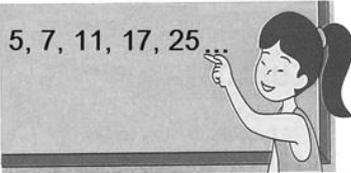
b) Qual a lógica utilizada para escrever a sequência?

Figura 30 - Questão 8 – 1ª aplicação – Fonte: Autor.

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 8 (VALOR 0,06 cada = 0,12 total)
 Sonilde está escrevendo uma sequência de **sete números**. De acordo com esta informação e com a imagem ao lado, responda:

5, 7, 11, 17, 25...



a) Quais os próximos números que ela deverá escrever?
 e

b) Qual a lógica utilizada para escrever a sequência?

Figura 31 - Questão 8 – 2ª aplicação – Fonte: Autor.

Nesta questão os objetivos eram: completar uma sequência numérica, seguindo o mesmo padrão; e identificar e escrever a lógica de uma sequência numérica.

De acordo com a análise de erros feita, apresenta-se uma análise mais detalhada das respostas em cada item:

A) item “a”): 21,7% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 17,4% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, mas não foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados. O erro cometido foi um erro de cálculo básico ao completar uma sequência numérica seguindo o padrão ou lógica errada utilizada.

B) item “b”): 45,7% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 30,4% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, e foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados, já que o valor de *p-value* foi de 0,0020. O erro cometido foi um erro ao identificar e escrever a lógica da sequência. 21 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 15 alunos na 2ª aplicação/prova.

Essa questão foi abordada em 2 momentos do OA de forma muito semelhante, conforme segue abaixo. Talvez esse seja o motivo de ter tido uma melhora significativa no aproveitamento.

| | |
|--|---|
| <p>C4. Anãilda está escrevendo uma sequência de sete números. Quais os próximos números que ela deverá escrever?</p>  <p>a 39 e 47 b 33 e 44 c 32 e 40 d 33 e 45</p> | <p>C5. Anãilda está escrevendo uma sequência de sete números. Quais os próximos números que ela deverá escrever?</p>  <p>a 26 e 42 b 24 e 34 c 26 e 34 d 24 e 42</p> |
|--|---|

Figura 32 - Questões C4 e C5 - OA – Fonte: Autor

4.3.9 Questão 9

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 9 (VALOR 0,10 cada = 0,20 total)
Qual o valor de cada uma das somas abaixo? Apresente desenvolvimento.

a) $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 50 + 51 + \dots + 97 + 98 + 99 + 100 =$

↑ ↑
└───┘

b) $430 + 431 + 432 + 433 + 434 + 435 + 436 + 437 + 438 + 439 + 440 + 442 =$

Figura 33 - Questão 9 – 1ª aplicação – Fonte: Autor.

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 9 (VALOR 0,10 cada = 0,20 total)
Qual o valor de cada uma das somas abaixo? Apresente desenvolvimento.

a) $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 40 + 41 + \dots + 77 + 78 + 79 + 80 =$

↑ ↑
└───┘

b) $525 + 526 + 527 + 528 + 529 + 530 + 531 + 532 + 533 + 534 + 535 + 537 =$

Figura 34 - Questão 9 – 2ª aplicação – Fonte: Autor.

Nesta questão o objetivo principal era calcular o valor da soma de uma sequência de números consecutivos.

De acordo com a análise de erros feita, apresenta-se uma análise mais detalhada das respostas em cada item:

A) item “a)”: 45,7% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 50% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos aumentaram os erros nessa questão.

B) item “b”): 63% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 56,5% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão, mas não foi uma diferença significativa de acordo com os testes estatísticos aplicados.

O erro cometido pelos alunos nos dois itens foi um erro ao calcular o valor da soma de uma sequência de números consecutivos. 37 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 33 alunos na 2ª aplicação/prova.

Essa questão foi abordada em 2 momentos do OA de forma muito semelhante, conforme segue abaixo.

| | |
|---|--|
| <p>C6. Qual é o valor da soma abaixo? $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 30 + 31 + \dots + 57 + 58 + 59 + 60 =$</p>  <p>↑</p> <p>a 61 b 91 c 1830 d 1891</p> | <p>D2. Qual é o valor da soma abaixo? $221 + 222 + 223 + 224 + 225 + 226 + 227 + 228 + 230 + 231 + 232 + 233 =$</p>  <p>a 2951 b 2495 c 2722 d 2724</p> |
|---|--|

Figura 35 - Questões C6 e D2 - OA – Fonte: Autor

4.3.10 Questão 10

1ª aplicação/prova:

QUESTÃO 10 (VALOR 0,15 cada = 0,30 total)
 Calcule as expressões numéricas abaixo: (apresente desenvolvimento completo)

a) $\{5 \times 34 - [21 + (5 + 20 : 5)] + 8 \times (80 : 16)\} =$

b) $\{8 \times 25 - [2 \times (32 - 12 \times 0) - 4] + (5 \times 16 : 2)\} =$

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 10 (VALOR 0,15 cada = 0,30 total)
 Calcule as expressões numéricas abaixo: (apresente desenvolvimento completo)

a) $\{6 \times 25 - [16 + (10 + 20 : 5)] + 4 \times (85 : 17)\} =$

b) $\{4 \times 75 - [2 \times (26 - 16 \times 0) + 18] + (5 \times 18 : 3)\} =$

Figura 36 - Questão 10 – 1ª e 2ª aplicação – Fonte: Autor.

Nesta questão o objetivo principal era resolver expressões numéricas, respeitando a ordem das operações e os sinais de reunião (parênteses, colchetes e chaves).

De acordo com a análise de erros feita, apresenta-se uma análise mais detalhada das respostas em cada item:

A) item “a”): 39,1% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 37% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão.

B) item “b”): 52,2% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 47,8% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão.

Seguiremos, com a próxima questão, pois são de conteúdos semelhantes.

4.3.11 Questão 11

1ª aplicação/prova:

| QUESTÃO 11 (VALOR 0,05 cada = 0,20 total)  | |
|--|--|
| a) $12 : 2 \times (1 + 2) =$  2 ou 18 | b) $18 : 9 \times (2 + 8 \times 3) =$  52 ou 60 |
| c) $25 : 5 \times (12 - 2 \times 0) =$  0 ou 60 | d) $7 + 7 \div 7 + 7 \times 7 - 7 =$  50 ou 56 |

Circule somente a resposta correta, justificando:

Figura 37 - Questão 11 – 1ª aplicação – Fonte: Autor.

2ª aplicação/prova:

QUESTÃO 11 (VALOR 0,05 cada = 0,20 total)



Rapidinhas Circule somente a resposta correta, justificando:

| | |
|--|--|
| a) $30 : 2 \times (1 + 2) =$  5 ou 45 | b) $18 : 3 \times (15 - 5 \times 2) =$  30 ou 120 |
| c) $40 : 8 \times (17 - 7 \times 0) =$  0 ou 85 | d) $5 + 5 \div 5 + 5 \times 5 - 5 =$  26 ou 30 |

Figura 38 - Questão 11 – 2ª aplicação – Fonte: Autor.

Nesta questão o objetivo principal também era resolver expressões numéricas, respeitando a ordem das operações e os sinais de reunião (parênteses, colchetes e chaves).

De acordo com a análise de erros feita, apresenta-se uma análise mais detalhada das respostas em cada item:

A) item “a”): 4,3% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 6,5% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos aumentaram os erros nessa questão.

B) item “b”): 6,5% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 4,3% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão.

C) item “c”): 15,2% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 6,5% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão.

D) item “d”): 19,6% dos alunos erraram essa questão na 1ª aplicação/prova e 8,7% na 2ª aplicação/prova, ou seja, os alunos diminuíram os erros nessa questão.

O erro cometido pelos alunos nas questões 10 e 11 foram:

- erro de cálculo básico ao resolver uma expressão numérica: 29 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 26 alunos cometeram na 2ª aplicação/prova.

- erro de ordem ao resolver uma expressão numérica: 11 alunos cometeram esse erro na 1ª aplicação/prova e 11 alunos na 2ª aplicação/prova.

As expressões numéricas foram abordadas em 3 momentos do OA de forma muito semelhante, conforme segue abaixo.

| | | |
|---|--|---|
| <p>E2. O valor da expressão numérica abaixo é:</p> $9 + 9 : 9 + 9 \times 9 - 9 + 9 =$  <p>a 91 b 99 c 73 d 28</p> | <p>E4. O valor da expressão numérica abaixo é</p> $170 - (12 + 8 \times 3) : 3 + 96 : 12 =$  <p>a 150 b 158 c 166 d 142</p> | <p>E6. O valor da expressão numérica abaixo é:</p> $[50 : 2 \times (3 + 2)] + (15 - 5 \times 0) =$  <p>a 140 b 20 c 135 d 15</p> |
|---|--|---|

Figura 39 - Questões E2, E4 e E6 - OA – Fonte: Autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa tinha como objetivo geral analisar as contribuições do OA “Batalha do Milhão” para o rendimento dos alunos em matemática. Para isto, foi feita primeiramente uma busca de referenciais teóricos a fim de verificar o que é um objeto de aprendizagem, quais características ele precisa ter, e assim podermos realmente afirmar de que este material em questão se tratava de um OA. Após esta verificação, foi feita em um primeiro momento uma prova a fim de avaliar os conhecimentos dos estudantes referentes ao conteúdo estudado com aulas expositivas. Logo em seguida, em outro encontro, foi aplicado o objeto de aprendizagem, para num terceiro encontro, sem que os alunos soubessem, fosse aplicada uma nova avaliação e assim verificar se houve melhora no rendimento.

Após ter-se feito estas três etapas, aplicou-se nos estudantes um questionário, com perguntas abertas e fechadas, no intuito de coletar dados dos 43 alunos e assim embasar esta pesquisa.

A análise dos dados foi feita através de porcentagem simples (para as perguntas fechadas), e ATD, já referenciada anteriormente (para as perguntas abertas). Além disto, foi feita uma análise estatística comparando o rendimento entre as duas avaliações aplicadas (antes e após o OA) e também uma análise estatística dos erros cometidos.

Analisando as percepções dos estudantes para as perguntas abertas, surgiram seis categorias emergentes, sendo elas: O interesse, A motivação, Conteúdos aprendidos com o OA, Análise de erros, Sentimento para fazer a nova prova e Críticas e sugestões para o OA. A partir destas categorias, surgiram outras subcategorias para cada pergunta feita, e que possibilitaram a verificação do primeiro objetivo específico da pesquisa, que era analisar a percepção dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental sobre o uso do OA em sala de aula.

A partir da análise das respostas dos alunos à questão 3: O que mais chamou sua atenção no OA “Batalha do Milhão”? pôde-se observar que a maioria dos estudantes demonstraram interesse ao jogo, às perguntas e à aprendizagem (na visão deles) que foi proporcionada. Observando as respostas individuais alguns estudantes deram ênfase, no jogo, à competitividade, à diversão e o envolvimento em grupo. Estes, sem dúvida, são fatores importantes para o enriquecimento do aprendizado de qualidade e desenvolvimento social e participativo de todos, e

satisfaz em parte o outro objetivo específico, que é avaliar a pertinência da utilização do OA no ensino da matemática, na visão dos estudantes e pela análise dos resultados obtidos.

A partir da análise das respostas dos alunos à questão 4 (Apêndice C), na visão dos estudantes as principais diferenças entre uma aula utilizando-se do recurso do OA, e outra sem, é a diversão proporcionada (aprender brincando), o que para eles facilita o entendimento e o aprendizado do conteúdo. Isto também satisfaz os objetivos específicos 1 e 3, já citados anteriormente.

Analisando as respostas da questão 5 (Apêndice D), de acordo com os estudantes alguns conteúdos passaram a ser melhor entendidos após a aplicação do OA, como sequências numéricas, a regra do “entre e o até”, quantidade de algarismos, soma de números em uma sequência, entre outros. Alguns desses são evidentes na análise de cada questão feita ao final.

Referente à questão 6 (Apêndice E), na visão da maioria dos estudantes a análise de erros por parte do grupo adversário contribuiu para a aprendizagem do coletivo, bem como a discussão tendo o professor como um mediador. Desta forma pode-se comprovar o que já foi explicitado no referencial teórico sobre a importância de se valorizar o erro, que pode ser mais importante que um acerto que não é comentado. Em minha opinião, e concordando com Cury (2007), este foi o momento mais importante da aplicação do OA, e que junto com a análise estatística feita através das avaliações, pode-se sim dizer que houve contribuições para o rendimento dos alunos em matemática, atendendo o objetivo geral desta pesquisa.

Analisando as questões 6 e 7 (Apêndices F e G), respectivamente sobre a confiança dos alunos para realização da segunda avaliação (após a aplicação do OA), e sobre críticas e sugestões dos mesmos em relação ao OA, pôde-se perceber que a maioria se sentiu mais confiante, com exceções de alguns que se sentem nervosos e inseguros com provas, e que fizeram diversas sugestões e críticas construtivas em relação a sistemática do jogo, que pode sim contribuir ainda mais para que se torne um objeto de aprendizado melhor e mais efetivo.

Referente às 3 perguntas fechadas, deixando por último propositalmente, creio que elas vêm a confirmar a satisfação por parte da grande maioria dos estudantes com a realização do objeto.

De acordo com a análise estatística dos rendimentos dos estudantes entre a primeira e segunda avaliações, pôde-se perceber através do teste de hipóteses que

o OA em questão foi eficaz e causou uma diferença significativa no rendimento dos alunos, sem levar em conta a melhora em alguns conteúdos, conclusão percebida a partir da análise estatística dos erros cometidos. Portanto nota-se uma conformidade parcial entre as respostas dos alunos na sua percepção, e no aproveitamento efetivo comprovado pelo rendimento nas avaliações. Isto satisfaz o segundo objetivo específico desta pesquisa, que era identificar as alterações de resultados em avaliações com a aplicação do OA.

Assim, verifico que foram atendidos todos os objetivos propostos nesta pesquisa, e que se deve incentivar o uso de objetos de aprendizagem na sala de aula por parte de todos os professores, proporcionando-lhes um treinamento adequado e conseqüentemente contribuindo para uma melhora e mudanças nos paradigmas de ensino que ainda são focados para o tradicional método praticado há séculos da mesma maneira.

Como sugestão de novos trabalhos de pesquisa, vejo a necessidade de avaliações de repositórios de aprendizagem, bem como de um estudo voltado para a análise de erros a partir da aplicação de um ou mais objetos de aprendizagem, e com uma amostra maior, como uma escola inteira, por exemplo.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, M.H.M.B. **Avaliação e Erro Construtivo Libertador**: Uma Teoria – Prática Incluyente em Educação. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

ALVARENGA, N.T.S.; NOBRE, I.A.S.; PAIVA, M.A.V. **Objetos de aprendizagem na educação estatística**: uma revisão sistemática. Revista da Educação matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 7, n. 1, 2016.

ALVES, M.M.; BATTAIOLA, A.L. **Recomendações para ampliar motivação em jogos e animações educacionais**. X SBGames - Salvador - BA, November 7th - 9th, 2011

AMARO, A.; PÓVOA, A.; MACEDO, L. **A arte de fazer questionários**. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2005.

ANTUNES, C. **Jogos para a Estimulação das Múltiplas Inteligências**. Petrópolis: Vozes, 1999.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BATISTA, L.L. et al. **Aspectos cognitivos da percepção na propaganda**. Escola de Comunicações e Artes (ECA), Universidade de São Paulo, São Paulo. Ciências & Cognição; Vol 13 (3): 137-150, 2008.

BETTIO, R.W. de; MARTINS, A. **Objetos de aprendizado**: um novo modelo direcionado ao ensino a distância. In: Congresso Internacional de Educação a Distância, 9, 2002, São Paulo - SP. Disponível em: <<http://www.universiabrasil.net/materia/materia.jsp?id=5938>>. Acesso em: set./2016.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos. Porto – Portugal: Porto Editora, 1994.

CASÁVOLA, H.M. et al. O papel construtivo dos erros na aquisição dos conhecimentos. In: CASTORINA, J.A. et al. **Psicologia genética**: aspectos metodológicos e implicações pedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

COSTA, G. J. **Novas tecnologias aplicadas na sala de aula**. 2009 Disponível em: <http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_23080/artigo_sobre_novas_tecnologias_aplicadas_na_sala_de_aula>. Acesso em set./2016.

CRESWELL, J.W. **Projeto de Pesquisa**: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CURY, H.N. **Análise de erros**: O que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FALKEMBACH, G. A. M. **O Lúdico e os Jogos Educacionais**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, 2006.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio Século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FLICK, U. **Métodos de Pesquisa**: Introdução à Pesquisa Qualitativa. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GARCIA, M. F. et al. **Novas Competências Docentes Frente às Tecnologias Digitais Interativas**. Rev. Teoria e Prática da Educação, v. 14, n. 1, p. 79-87, jan./abr. 2011.

GIGANTE, A.M.B.; SANTOS, M.B. **Matemática**: Reflexões no Ensino, Reflexos na Aprendizagem. Erechim: EDELBRA, 2012.

GIRAFFA, L. et al. **Tecnologias e Educação**: Perspectivas para Gestão, Conhecimento e Prática Docente. 2 ed. São Paulo: FTD, 2015.

GRAY, D.E. **Métodos de Pesquisa**: Pesquisa no Mundo Real. 2 ed. São Paulo: Artmed, 2012.

JOHNSON, Steven. **Everything bad is good for you**: how today's popular cultura is actually making is smarter. New York: Riverhead Books, 2005.

KOPER, R. Combining re-usable learning resources to pedagogical purposeful units of learning. In: LITTLEJOHN, A. (ed.). **Reusing online resources**: a sustainable approach to eLearning. Londres: Kogan Page, 2003.

LIMA, J. V. et al. **Objetos de Aprendizagem Multimodais**: Projetos e Aplicações. Barcelona: Editorial UOC, 2014.

LINCOLN, Y. S; GUBA, E.G. **Naturalistic inquiry**. Londres: Sage, 1985.

LOPES, L. M. C.; PADILHA, H. Estruturação de atividades didáticas baseadas na web a partir de uma matriz de Competências. In: SANTOS, E; ALVES, L. **Práticas Pedagógicas e Tecnologias Digitais**. Rio de Janeiro: E. Papers, 2006.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MCGREAL, R. **Online Education Using Learning Objects**. Londres: RoutledgeFalmer, 2004.

MEYER, M. **Modularization and Multi-Granularity Reuse of Learning Resources**. 2008. Disponível em: <http://tuprints.tu-darmstadt.de/1156/1Marek_Meyer_genehmigte_Dissertation.pdf>. Acesso em set./2016.

MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G. C. **Applied Statistics and Probability for Engineers**. New York: John Wiley & Sons, Inc. 2003. 3ed.

MORAES, G. **A Diferença entre Entender e Aprender**. Disponível em: <<https://www.recantodasletras.com.br/artigos-de-educacao/5665935>>. Acesso em jun./2018

MORAES, R; GALIAZZI, M. **Análise textual discursiva**. 2 ed. Ijuí: Ed. Ijuí, 2011.

MÜLLER, T.J. **Objetos de Aprendizagem Multimodais e Ensino de Cálculo: Uma Proposta Baseada em Análise de Erros**. 2015. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/128914/000975772.pdf?sequenc e=1>>. Acesso em out./2017.

OSOWSKI, C. I. et al.; **Provocações da Sala de Aula**. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

RIBEIRO, M.E.M. et al.; **Natureza Epistemológica dos Objetos de Aprendizagem para Ensino de Química no Ensino Médio**. Rev. Ens. Educ. Cienc. Human., Londrina, v. 17, n. 3, p. 245-250, 2016.

SILVA, A. F.; KODAMA, H. M. Y. **Jogos no Ensino da Matemática**. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBa, 25 a 29 de outubro de 2004.

SILVA, E.L., MENEZES, E.M. **Metodologia de Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SOUZA, M.F.C et al. LOCPN: **Redes de Petri Coloridas na Produção de Objetos de Aprendizagem**. Revista Brasileira de Informática na Educação. v. 15, n. 3, p. 39-42. 2007.

STAKE, R.E. **Métodos de Pesquisa: Pesquisa Qualitativa: Estudando Como as Coisas Funcionam**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

TAROUCO, L.M.R.; DUTRA, R. Padrões e Interoperabilidade. In: PRATA, C.L.; NASCIMENTO, A.C.A.A. **Objetos de Aprendizagem: Uma Proposta de Recurso Pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, 2007.

WILEY, D.A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy**, 2001. [on-line] Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>> Acesso em set./2016.

YIN, R.K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5 ed. São Paulo: Bookman, 2015.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO SOBRE O OBJETO DE APRENDIZAGEM



Este questionário tem por objetivo analisar as contribuições do Objeto de Aprendizagem (OA) “Batalha do Milhão” para o Ensino de Matemática, por isso peço que respondam com muita seriedade os itens abaixo, principalmente as perguntas dissertativas, descrevendo o máximo possível cada resposta.

- O Objeto de Aprendizagem  contribui para o aprendizado de matemática?

() Sim () Não

- Você gostou de utilizar esse Objeto de Aprendizagem nas aulas de matemática?

() Sim () Não

- O que mais chamou sua atenção no OA  ?

- Qual é a diferença entre uma aula utilizando o Objeto de Aprendizagem (OA) e uma aula sem?

- Durante o Objeto de Aprendizagem, quando apareciam “perguntas” nos alunos escolhidos, teve algum conteúdo ou tópico da matéria que você não sabia muito bem e que passou a entender melhor após a realização? Cite quais, se houver.

- Quando o grupo errava a questão, ela era repassada para o outro grupo analisar qual havia sido o erro cometido e explicar para os colegas. Isso contribuiu de alguma forma para sua aprendizagem?

- Após a atividade com o Objeto de Aprendizagem, você se sentiu mais confiante e seguro para realizar a prova? Descreva.

- Teve alguma coisa durante a atividade com o OA que você não tenha gostado ou alguma sugestão que você gostaria de deixar?

- Como você classificaria o Objeto de Aprendizagem  :

() Ótimo () Muito Bom () Bom () Regular () Ruim () Péssimo

Obrigado pela sua contribuição!

Nome: _____ Turma: _____

APÊNDICE B

Tabela 5: Respostas dos estudantes à questão 3.
O que mais chamou sua atenção no OA “Batalha do Milhão”?

| Respostas dos Estudantes | Fragmento das respostas | Código |
|--|---|---------|
| E1 - Me chamou atenção porque é misturado com jogo e com matemática. | E1.3 - A mistura entre jogo e matemática | E1.3.1 |
| E2 - O que chamou minha atenção foi as atividades de sequência numérica. | E2.3 – As atividades de sequência numérica | E2.3.1 |
| E3 - A música e as bombas. | E3.3 – A música | E3.3.1 |
| | E3.3 – As bombas | E3.3.2 |
| E4 - A qualidade, parece um jogo de 2007, mas é bem legal. | E4.3 – A qualidade do jogo | E4.3.1 |
| | E4.3 – Ser legal | E4.3.2 |
| E5 - O conteúdo dessa atividade foi bem legal, a gente aprendeu bastante com os erros, foi divertido quando a gente ria dos erros porque pra saber fazer e aprender. | E5.3 – O conteúdo dessa atividade | E5.3.1 |
| | E5.3 – Ser legal | E5.3.2 |
| | E5.3 – O aprendizado pelos erros | E5.3.3 |
| | E5.3 – A diversão | E5.3.4 |
| | E5.3 – O saber fazer | E5.3.5 |
| | E5.3 – O aprender | E5.3.6 |
| E6 - O que me chamou mais atenção foi as perguntas e os participantes tentando resolver a questão e os outros tentando pensar juntos. | E6.3 – As perguntas | E6.3.1 |
| | E6.3 – Os participantes resolvendo a questão | E6.3.2 |
| | E6.3 – A equipe pensando junto na pergunta | E6.3.3 |
| E7 - A parte do entre e até. | E7.3 – A parte do entre e até | E7.3.1 |
| E8 - A musiquinha nojenta no fundo atrapalhando. | E8.3 – A música de fundo | E.8.3.1 |
| E9 - Me chamou mais atenção foram as perguntas. | E9.3 – As perguntas | E.9.3.1 |
| E10 - As perguntas. | E10.3 – As perguntas | E10.3.1 |
| E11 - O que mais me chamou atenção foi a maneira que o professor conseguiu ensinar a matéria “brincando”. | E11.3 – A forma de ensino por meio da brincadeira | E11.3.1 |
| E12 - O fato de ser um jogo “fundido” por dois jogos (batalha naval e show do | E12.3 – A fusão dos dois jogos (batalha naval e show do milhão) | E12.3.1 |

| | | |
|--|---|---------|
| milhão), e as questões. | E12.3 – As questões | E12.3.2 |
| E13 - As questões de quantos Algarismos. | E13.3 – As questões de quantos Algarismos | E13.3.1 |
| E14 - Me chamou a atenção o diálogo entre as equipes para resolver o cálculo da equipe adversária. | E14.3 – O diálogo entre as equipes para resolver o cálculo da equipe adversária | E14.3.1 |
| E15 - Foram as perguntas bem elaboradas. | E15.3 – As perguntas | E15.3.1 |
| E16 - Me chamou a atenção as atividades que tinham para resolver. | E16.3 – As atividades que tinham para resolver | E16.3.1 |
| E17 - Que tinha coisas que eu não entendia, agora eu entendo. | E17.3 – As questões que eu não entendia e agora entendo. | E17.3.1 |
| E18 - Me respondeu as dúvidas e me ajudou a lembrar as atividades de matemática. | E18.3 – Esclareceu as dúvidas | E18.3.1 |
| | E18.3 – Me ajudou a lembrar as atividades de matemática | E18.3.2 |
| E19 - Chamou a minha atenção toda a vontade e a paciência do Prof. Bruno de fazer um jogo que pode nos ajudar a melhorar a nossa aprendizagem em matemática. | E19.3 – Toda a vontade e a paciência do Prof. Bruno de fazer um jogo | E19.3.1 |
| | E19.3 – A ajuda para melhorar a nossa aprendizagem em matemática | E19.3.2 |
| E20 - Que as vezes tinha pessoas com muita dificuldade de fazer os cálculos e muitas vezes acabavam perdendo o tempo. | E20.3 – A dificuldade dos colegas em fazer os cálculos. | E20.3.1 |
| E21 - A competitividade entre outra equipe. | E21.3 – A competitividade | E21.3.1 |
| E22 - Nada demais me chamou atenção. | E22.3 – Nada | E22.3.1 |
| E23 - Que todos fazem os cálculos, respostas e correções na nossa frente, e tem uma certa competição entre os alunos. | E23.3 – Que os colegas resolvem as questões na frente de todos | E23.3.1 |
| | E23.3 – A competição entre os alunos | E23.3.2 |
| E24 - O jeito de como era o jogo eu achei bem legal, tinha bombas e as vezes perguntas. | E24.3 – O formato do jogo | E24.3.1 |
| | E24.3 – Ser legal | E24.3.2 |
| E25 - As bombas. | E25.3 – As bombas | E25.3.1 |

| | | |
|---|--|----------|
| E26 - As perguntas e os conteúdos. | E26.3 – As perguntas e os conteúdos | E26.3.1 |
| E27 - As questões e a tensão de saber o que vem. | E27.3 – As questões | E27.3.1 |
| | E27.3 – A tensão de saber o que tinha no alvo | E27.3.2 |
| E28 - Que ele mistura batalha naval e matemática, amei quase tudo nele. | E28.3 – A mistura da batalha naval e matemática | E28.3.1 |
| E29 - O empate no final do “jogo”, porque o grupo adversário parecia ter mais pontos e eu achei que ele ia ganhar. | E29.3 – O empate no final do jogo | E29.3.1 |
| E30 - Foram as perguntas que caiam no jogo. Perguntas com quase o mesmo tema que as perguntas da prova. | E30.3 – As perguntas | E30.3.1 |
| | E30.3 – A semelhança entre as perguntas do jogo e da prova | E30.3.2 |
| E31 - Era muito bem feito, um jogo bem perfeito. | E31.3 – O jogo ser muito bem feito | E31.3.1 |
| E32 - Chamou minha atenção o jeito que foi feito. | E32.3 – O jeito como foi feito | E32.3.1 |
| E33 - O que mais me chamou atenção foi a competição dos 2 grupos e também como as pessoas que estavam fazendo os cálculos do seu jeito. | E33.3 – A competição dos 2 grupos | E33.3.1 |
| | E33.3 – O jeito das pessoas resolverem as perguntas | E33.3.2 |
| E34 - As perguntas. | E34.3 – As perguntas | E34.3.1 |
| E35 - O que mais me chamou a atenção foi que as caras da Mônica me descrevem muito. | E35.3 – As caras da Mônica | E35.3.1 |
| E36 - Ter que fazer o exercício na frente de toda a turma. | E36.3 – Ter que responder a pergunta na frente de toda a turma | E.36.3.1 |
| E37 - Foi que parece um jogo de batalha naval, mas ele é bem legal, mesmo eu respondendo uma vez. | E37.3 – Parecer um jogo de batalha naval | E37.3.1 |
| | E37.3 – Ser legal | E37.3.2 |
| E38 - O que mais chamou minha atenção foi que se não soubesse tinha 3 opções de ajuda. | E38.3 – As cartas de ajuda | E38.3.1 |
| E39 - O que mais chamou minha atenção foi as músicas. | E39.3 – As músicas | E39.3.1 |
| E40 - Da música do jogo e da voz do | E40.3 – A música do jogo | E40.3.1 |

| | | |
|--|--|---------|
| Silvio Santos. | E40.3 – A voz do Sílvio Santos | E40.3.2 |
| E41 - A pressão que ficamos respondendo uma pergunta que já sabemos resolver, mas na frente das pessoas esquecemos como. | E41.3 – A pressão que ficamos respondendo uma pergunta | E41.3.1 |
| E42 - As perguntas são muito fáceis, mas mesmo assim eu errei. | E42.3 – As perguntas | E42.3.1 |
| E43 - A bomba. | E43.3 – A bomba | E43.3.1 |

APÊNDICE C

Tabela 6: Respostas dos estudantes à questão 4.

Qual é a diferença entre uma aula utilizando o Objeto de Aprendizagem (AO) e uma aula sem?

| Respostas dos Estudantes | Fragmento das respostas | Código |
|--|---|---------|
| E1 - A gente se diverte jogando e aprendendo. A aula é uma aula onde a gente só aprende. | E1.4 – A diversão | E1.4.1 |
| E2 - A diferença é que o OA é um jogo no telão, e a aula normal a gente faz atividades no quadro e etc... | E2.4 – A tecnologia | E2.4.1 |
| E3 - A diferença é que utilizando o OA é uma aula divertida. | E3.4 – A diversão | E3.4.1 |
| E4 - Eu não sei. | E4.4 – Não sabe | E4.4.1 |
| E5 - É que daí não vai ser interessante, a aula vai ser chata e ninguém vai querer saber de estudar. É bem melhor ter uma aula de aprendizagem e ter um momento de descontração. | E5.4 – O interesse | E5.4.1 |
| | E5.4 – A descontração | E5.4.2 |
| E6 - A diferença é que na aula sem o OA o professor interage mais, e a aula com OA os alunos interagem mais. | E6.4 – O protagonismo | E6.4.1 |
| E7 - A diferença é que é mais legal. | E7.4 – É mais legal a aula com OA | E7.4.1 |
| E8 - Aula sem o objeto é chata, e com ele é legal. | E8.4 – Sem OA a aula é chata, com OA é legal | E.8.4.1 |
| E9 - Que no OA eu me divirto mais do que na aula. | E9.4 – A diversão | E.9.4.1 |
| E10 - Dá para entender melhor. | E10.4 – Melhor entendimento com OA | E10.4.1 |
| E11 - A aula utilizando o OA é mais divertida. | E11.4 – A diversão | E11.4.1 |
| E12 - Não vejo quase nenhuma diferença, os dois tem o intuito de ficar preparado para as provas (deixar os alunos preparados para as provas), mas | E12.4 – Com o OA o aluno se esforça mais motivado pela competição | E12.4.1 |

| | | |
|---|--|----------|
| pra mim, a melhor forma de fazer isso é com um jogo, pois assim o aluno se esforça mais para fazer as questões, porque ele quer vencer o jogo. | | |
| E13 - Eu me diverti mais nas aulas com o OA. | E13.4 – A diversão | E13.4.1 |
| E14 - A diferença é que na aula com o OA é mais divertida, e a outra não tem tantas emoções quanto à outra. | E14.4 – A diversão | E14.4.1 |
| | E14.4 – A emoção | E14.4.2 |
| E15 - É que usamos o computador para responder as perguntas, e na sala de aula não. | E15.4 – A tecnologia | E15.4.1 |
| E16 - A diferença é que na aula de OA eu achei mais divertida. | E16.4 – A diversão | E16.4.1 |
| E17 - Eu prefiro a aula com o OA. | E17.4 – Não respondeu | E17.4.1 |
| E18 - Utilizando o OA é melhor e mais fácil de tirar dúvidas, talvez. | E18.4 – Com o OA é melhor para tirar as dúvidas | E18.4.1 |
| E19 - É que na aula normal a gente vai escutando e vai memorizando o que fala, e na aula com OA a gente memoriza e participa, vendo o nosso erro. | E19.4 – Com o OA a gente analisa o nosso erro e memoriza | E19.4.1 |
| E20 - Porque muitas vezes aprendemos mais e às vezes entendemos melhor a matéria que estamos estudando. E para mim me estimulou a estudar mais. | E20.4 – Com o OA aprende-se mais | E20.4.1 |
| | E20.4 – Com o OA entende-se melhor | E.20.4.2 |
| | E20.4 – Com o OA estimula-se a estudar mais | E.20.4.3 |
| E21 - Com o OA a aula fica mais divertida. Sem ele fica um pouco chato. | E21.4 – A diversão | E21.4.1 |
| E22 - Fazendo o OA é mais divertido aprender do que a aula normal. | E22.4 – A diversão | E22.4.1 |
| E23 - A disputa entre os alunos e o uso de mais tecnologia. E tem até música!!! Também a ajuda dos alunos. | E23.4 – A competição | E23.4.1 |
| | E23.4 – A tecnologia | E23.4.2 |
| E24 - Em sala de aula a gente escreve e no objeto de aprendizagem era praticamente um jogo. | E24.4 – O jogo | E24.4.1 |

| | | |
|--|--|----------|
| E25 - A diferença é que nas aulas sem o OA as aulas são individuais, mas no OA as aulas são em grupos. | E25.4 – No OA as aulas são em grupos | E25.4.1 |
| E26 - A aula sem fica em um conteúdo, o OA tem todos os conteúdos desde o início do ano para relembrar. | E26.4 – O OA contém vários conteúdos | E26.4.1 |
| E27 - Ajuda mais na aula a entender. | E27.4 – O OA ajuda a entender | E27.4.1 |
| E28 - Diversão, acho que com a Batalha do Milhão nós estudamos com diversão, o que é ótimo, sem a Batalha do Milhão a aula é meio sem graça. | E28.4 – A diversão | E28.4.1 |
| E29 - Que é mais divertido por causa dos jogos e porque cada aluno mostra o que sabe, e o que não sabe acaba aprendendo. | E29.4 – A diversão por causa dos jogos | E29.4.1 |
| | E29.4 – Com o OA o aluno aprende o que não sabe | E29.4.2 |
| E30 - Uma aula com OA é uma aula mais divertida, mas que também nos ajuda a compreender as matérias. | E30.4 – Com o OA a aula é mais divertida | E30.4.1 |
| | E30.4 – O OA nos ajuda a compreender as matérias | E30.4.2 |
| E31 - Uma aula com OA é mais animada e divertida. | E31.4 – Com o OA a aula é mais animada e divertida | E31.4.1 |
| E32 - É que usa um jogo, e a comum sem. | E32.4 – O jogo | E32.4.1 |
| E33 - O OA é mais divertido. | E33.4 – A diversão | E33.4.1 |
| E34 - A diferença é que no OA a aula é mais divertida, e eu acho legal trabalhar em equipe. Já na aula normal só temos atividades, conteúdo novo, tema e nunca podemos trabalhar em duplas ou em grupos. | E34.4 – A diversão | E34.4.1 |
| | E34.4 – O trabalho em equipe | E34.4.2 |
| E35 - A diferença é que numa aula com a utilização do OA nos divertimos aprendendo. | E35.4 – Diversão com aprendizado | E35.4.1 |
| E36 - A diferença que com OA é mais divertida e você aprende mais e sem é mais chata e você aprende menos. | E36.4 – Com OA é mais divertida | E.36.4.1 |
| | E36.4 – Com OA se aprende mais | E36.4.2 |

| | | |
|--|---|---------|
| E37 - Na minha opinião eu entendo mais com o objeto. | E37.4 – Com OA, entende mais. | E37.4.1 |
| E38 - A diferença é que no OA é um jogo oral e na sala de aula é no caderno ou livro. | E38.4 – é o jogo oral sem caderno e sem livro | E38.4.1 |
| E39 - Uma aula com o objeto de aprendizagem é mais animada, e uma aula normal é mais quieta. | E39.4 – Com OA, a aula é mais animada | E39.4.1 |
| E40 - A diferença é que a aula sem o objeto é cansativa e calma. | E40.4 – A aula sem o OA é cansativa e calma | E40.4.1 |
| E41 - Na aula sem o OA aprendemos e entendemos e focamos no conteúdo mais ao meu ponto de vista. | E41.4 – Com OA aprendemos mais | E41.4.1 |
| | E41.4 – Com OA entendemos mais | E41.4.2 |
| | E41.4 – Com OA focamos mais no conteúdo | E41.4.3 |
| E42 - Uma aula utilizando o objeto de aprendizagem é mais divertida. | E42.4 – Com OA a aula é mais divertida | E42.4.1 |
| E43 - Uma é mais divertida e menos eficaz e a outra é menos divertida e mais eficaz. | E43.4 – Com OA é mais divertida | E43.4.1 |
| | E43.4 – Com OA é mais eficaz | E43.4.2 |

APÊNDICE D

Tabela 7: Respostas dos estudantes à questão 5.

Durante o Objeto de Aprendizagem, quando apareciam “perguntas” nos alvos escolhidos, teve algum conteúdo ou tópico da matéria que você não sabia muito bem e que passou a entender melhor após a realização? Cite quais, se houver.

| Respostas dos Estudantes | Fragmento das respostas | Código |
|---|---|---------|
| E1 - As das sequências. | E1.5 – As sequências numéricas | E1.5.1 |
| E2 - Passei a entender melhor a regra do entre e do até. | E2.5 – A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | E2.5.1 |
| E3 - Não, porque na minha vez foi encerrado o jogo. | E3.5 – Não | E3.5.1 |
| E4 - Não. | E4.5 – Não | E4.5.1 |
| E5 - Não, não teve nenhum que eu não sabia, só me confundi, na hora fiquei nervoso e acabei errando. | E5.5 – Não, errei porque estava nervoso. | E5.5.1 |
| E6 - Sim, comecei e entender melhor o quesito de sequências numéricas. | E6.5 – As sequências numéricas | E6.5.1 |
| E7 - Não teve nenhuma. | E7.5 – Não | E7.5.1 |
| E8 - Não. | E8.5 – Não | E.8.5.1 |
| E9 - Não teve nenhuma. | E9.5 – Não | E.9.5.1 |
| E10 - Sim, as sequências. | E10.5 – As sequências numéricas | E10.5.1 |
| E11 - Sim, eu tinha dificuldade em contagem de algarismos, e com o jogo consegui entender melhor. | E11.5 – A quantidade de algarismos | E11.5.1 |
| E12 - Sim, mas o que me fez entender melhor não foram as questões, e sim a “confeção” do cálculo. Foi a pergunta “quantos algarismos iremos usar” que eu não entendia direito, mas graças a parte do jogo e dos cálculos eu passei a entender melhor. | E12.5 – A quantidade de algarismos | E12.5.1 |
| E13 - Não. | E13.5 – Não | E13.5.1 |
| E14 - Não houve nenhuma pergunta que me deixou em dúvida. | E14.5 – Não | E14.5.1 |

| | | |
|---|---|---------|
| E15 - Sim, a pergunta onde tem que aplicar a regra do entre, que errei e agora já sei como resolver. | E15.5 – A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | E15.5.1 |
| E16 - Todas as matérias que foram passadas eu tinha entendido. | E16.5 – Não | E16.5.1 |
| E17 - Sim, as histórias matemáticas do até e entre. | E17.5 – A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | E17.5.1 |
| E18 - Sim, como completar as ordens, os símbolos da matemática, me ajudou bastante. | E18.5 – Ordens e classes | E18.5.1 |
| | E18.5 – Os símbolos de desigualdade | E18.5.2 |
| E19 - Sim, tinha um das sequências, do entre e o até, depois que eu tive a aula (OA) consegui aprender melhor essas atividades. | E19.5 – As sequências numéricas | E19.5.1 |
| | E19.5 – A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | E19.5.2 |
| E20 - Quando a Ana foi ao quadro e explicou o que devia ser feito. Quando eu fui porque eu entendi melhor a quantidade. | E20.5 – A quantidade de algarismos | E20.5.1 |
| E21 - Não. | E21.5 – Não | E21.5.1 |
| E22 - Eu já sabia praticamente tudo. | E22.5 – Não | E22.5.1 |
| E23 - Sim, funções dos números, histórias matemáticas, com até e entre, e um pouco de ordens e classes. | E23.5 – Funções dos números | E23.5.1 |
| | E23.5 – A quantidade de números em uma sequência “entre e até” | E23.5.2 |
| | E23.5 – Ordens e classes | E23.5.3 |
| E24 - Sim, teve um de soma de números numa sequência numérica. | E24.5 – Soma de números consecutivos em uma sequência numérica. | E24.5.1 |
| E25 - Eu sabia todos, só que eu fiquei bem nervoso porque só tava fazendo errado. | E25.5 – Não, errei porque estava nervoso. | E25.5.1 |
| E26 - Não teve nenhum que eu tive dificuldade. | E26.5 – Não | E26.5.1 |
| E27 - Sim, a questão de números naturais. | E27.5 – Os números naturais | E27.5.1 |

| | | |
|---|---|---------|
| E28 - Não encontrei nenhum. | E28.5 – Não | E28.5.1 |
| E29 - Sim, eu não conseguia classificar direito as funções dos números, e agora eu entendi como fazer isso. | E29.5 – Funções dos números | E29.5.1 |
| E30 - Foi a soma de números consecutivos em uma sequência numérica. | E30.5 – Soma de números consecutivos em uma sequência numérica. | E30.5.1 |
| E31 - Na verdade não, porque tinha estudado aqueles conteúdos a pouco tempo, mas a longo prazo tenho certeza que vou me lembrar dos conteúdos melhor. | E31.5 – Não | E31.5.1 |
| E32 - Não. | E32.5 – Não | E32.5.1 |
| E33 - Eu entendi praticamente tudo, mas não foi uma “pergunta” que eu entendi mais ou menos, mas sim de alguns cálculos. | E33.5 – Alguns cálculos | E33.5.1 |
| E34 - (em branco) | E34.5 – Em branco | E34.5.1 |
| E35 - Sinceramente, não. | E35.5 – Não | E35.5.1 |
| E36 - Sinceramente não me lembro de qual, mas acho que sim. | E36.5 – Acho que sim, mas não lembro. | E36.5.1 |
| E37 - Não, eu até que entendi todas depois desse jogo. | E37.5 – Não, depois do jogo entendi todas | E37.5.1 |
| E38 - Sim, o que tinha que ligar ponta com ponta, só que a nova. Soma de números consecutivos em uma sequência numérica. | E38.5 – Soma de números consecutivos em uma sequência numérica. | E38.5.1 |
| E39 - As perguntas que eu não sabia muito bem são as sequências. | E39.5 – As sequências numéricas | E39.5.1 |
| E40 - Não, porque eu só aprendi “estratégias” para fazer as questões. | E40.5 – Não, aprendi “estratégias” para fazer as questões | E40.5.1 |
| E41 - Não, tinha matérias na qual eu tinha dificuldade, mas não ajudou muito, pois foi uma explicação meio corrida, apressada. | E41.5 – Não, pois a explicação foi apressada | E41.5.1 |
| E42 - Não, eu já sabia todas. | E42.5 – Não | E42.5.1 |

| | | |
|------------|-------------|---------|
| E43 - Não. | E43.5 – Não | E43.5.1 |
|------------|-------------|---------|

APÊNDICE E

Tabela 8: Respostas dos estudantes à questão 6.

Quando o grupo errava a questão, ela era repassada para o outro grupo analisar qual havia sido o erro cometido e explicar para os colegas. Isso contribuiu de alguma forma para sua aprendizagem?

| Respostas dos Estudantes | Fragmento das respostas | Código |
|---|---|---------|
| E1 - Sim, e muito mais ainda porque não entendo muito de sequência. | E1.6 – Sim e muito | E1.6.1 |
| E2 - Contribuiu sim, porque eles explicando eu aprendo bem. | E2.6 – Contribuiu sim | E2.6.1 |
| | E2.6 – Os colegas explicando eu aprendo bem | |
| E3 - Sim, porque daí sabíamos o erro que tinha cometido. | E3.6 – Sim, porque sabíamos o erro cometido | E3.6.1 |
| E4 - Não. | E4.6 – Não | E4.6.1 |
| E5 - Sim, é que a tensão porque se você erra alguma coisa não entende mais nada. | E5.6 – Sim | E5.6.1 |
| E6 - Sim, pois o grupo que errou a pergunta tinha a capacidade de pensar melhor no seu erro, e o outro grupo tinha a chance de analisar a questão e responde-la com mais calma e atenção. | E6.6 – Sim, pois o grupo que errou a pergunta tinha a capacidade de pensar melhor no seu erro, e o outro grupo tinha a chance de analisar a questão e responde-la com mais calma e atenção. | E6.6.1 |
| E7 - Sim. | E7.6 – Sim | E7.6.1 |
| E8 - Não. | E8.6 – Não | E.8.6.1 |
| E9 - Sim, me ajudou nas que eu estava em dúvida. | E9.6 – Sim, me ajudou nas que eu estava em dúvida. | E.9.6.1 |
| E10 – Sim. | E10.6 – Sim | E10.6.1 |
| E11 – Sim. | E11.6 – Sim | E11.6.1 |
| E12 - Não, todos os colegas do time aliado erravam, seriam questões fáceis para eu resolver. | E12.6 – Não, todos os colegas do time aliado erravam, seriam questões fáceis para eu resolver. | E12.6.1 |
| E13 – Sim. | E13.6 – Sim | E13.6.1 |
| E14 - Sim, mesmo entendendo, aprendi | E14.6 – Sim, mesmo entendendo, | E14.6.1 |

| | | |
|---|--|---------|
| mais um pouco com as explicações do professor e dos colegas da minha equipe e da equipe adversária. | aprendi mais um pouco com as explicações do professor e dos colegas da minha equipe e da equipe adversária. | |
| E15 - Sim, porque eu errei a questão e tive a oportunidade de rever com os colegas como fazer novamente. | E15.6 – Sim, porque eu errei a questão e tive a oportunidade de rever com os colegas como fazer novamente. | E15.6.1 |
| E16 - Sim, isto contribuiu na minha aprendizagem. | E16.6 – Sim, isto contribuiu na minha aprendizagem | E16.6.1 |
| E17 - Sim, e muito, porque se alguém não entendeu o que errou, daí o outro grupo “acertava”, e pra mim eu gostei muito desse jogo objeto de aprendizagem; | E17.6 – Sim, e muito, porque se alguém não entendeu o que errou, daí o outro grupo “acertava”. | E17.6.1 |
| E18 - Sim, bastante. | E18.6 – Sim, bastante. | E18.6.1 |
| E19 - Sim, porque quando eu errava na minha vez, passou para o grupo adversário, e aí vi meu erro e consegui entender. | E19.6 – Sim, porque quando eu errava na minha vez, passou para o grupo adversário, e aí vi meu erro e consegui entender. | E19.6.1 |
| E20 - Não, não contribui nada. | E20.6 – Não, não contribui nada. | E20.6.1 |
| E21 - Mais ou menos. | E21.6 – Mais ou menos | E21.6.1 |
| E22 - Mais ou menos. | E22.6 – Mais ou menos | E22.6.1 |
| E23 - Muito, pois quando eu errei, o outro grupo me corrigiu fazendo com que eu entendesse a questão. | E23.6 – Muito, pois quando eu errei, o outro grupo me corrigiu fazendo com que eu entendesse a questão. | E23.6.1 |
| E24 - Sim, quando errava as pessoas do grupo falavam onde estava o erro cometido, e ajudavam a entender o que errei, para não repetir novamente. | E24.6 – Sim, quando errava as pessoas do grupo falavam onde estava o erro cometido, e ajudavam a entender o que errei, para não repetir novamente. | E24.6.1 |
| E25 - Na verdade contribuiu bastante. | E25.6 – Na verdade contribui bastante. | E25.6.1 |
| E26 - Sim, porque a gente aprende só a prestar atenção. | E26.6 – Sim, a gente aprende a prestar atenção. | E26.6.1 |
| E27 - Sim, porque ficou muito melhor de | E27.6 – Sim, ficou muito melhor de | E27.6.1 |

| | | |
|--|--|---------|
| entender. | entender. | |
| E28 - Sim, pois depois de explicar os erros cometidos nós entendemos, e ajuda para a aprendizagem. | E28.6 – Sim, depois de explicar os erros cometidos nós entendemos. | E28.6.1 |
| | E28.6 – Sim, ajuda para a aprendizagem | E28.6.2 |
| E29 - Mais ou menos, porque muita coisa eu já sabia a resposta e como fazer. | E29.6 – Mais ou menos, porque muita coisa eu já sabia a resposta e como fazer | E29.6.1 |
| E30 – Sim. | E30.6 – Sim | E30.6.1 |
| E31 - Não, pois entendi todas as questões. | E31.6 – Não, pois entendi todas as questões | E31.6.1 |
| E32 – Sim. | E32.6 – Sim | E32.6.1 |
| E33 - Mais ou menos. | E33.6 – Mais ou menos | E33.6.1 |
| E34 - Um pouco. | E34.6 – Um pouco | E34.6.1 |
| E35 - Um pouco, me ajudou mais a ver o que eu tinha esquecido de fazer. | E35.6 – Um pouco | E35.6.1 |
| | E35.6 – Me ajudou a ver o que eu tinha esquecido de fazer | E35.6.2 |
| E36 – Não. | E36.6 – Não | E36.6.1 |
| E37 - Mais ou menos, teve algumas explicações que eu não entendi muito bem. | E37.6 – Mais ou menos, teve algumas explicações que eu não entendi muito bem. | E37.6.1 |
| E38 – Sim. | E38.6 – Sim | E38.6.1 |
| E39 - Contribuiu um pouco com algumas coisas que eu tinha dúvida. | E39.6 – Contribuiu um pouco com algumas coisas que eu tinha dúvida. | E39.6.1 |
| E40 - Sim, porque aprende outros jeitos de fazer. | E40.6 – Sim, porque aprende outros jeitos de fazer. | E40.6.1 |
| E41 - Sim, conseguimos ver o erro do cálculo e como resolvê-lo corretamente. | E41.6 – Sim, conseguimos ver o erro do cálculo e como resolvê-lo corretamente. | E41.6.1 |
| E42 - Sim, eu iria entender o erro. | E42.6 – Sim, ajuda a entender o erro. | E42.6.1 |
| E43 - Mais ou menos. | E43.6 – Mais ou menos | E43.6.1 |

APÊNDICE F

Tabela 9: Respostas dos estudantes à questão 7.

Após a atividade com o Objeto de Aprendizagem, você se sentiu mais confiante e seguro para realizar a prova? Descreva.

| Respostas dos Estudantes | Fragmento das respostas | Código |
|--|---|---------|
| E1 - Um pouco. Porque o jeito que os colegas explicavam era difícil de entender. | E1.7 – Um pouco, pois o jeito que os colegas explicavam era difícil de entender. | E1.7.1 |
| E2 - Sim, porque aprendi melhor a regra do entre e o até. | E2.7 – Sim, porque aprendi melhor algum conteúdo. | E2.7.1 |
| E3 - Não, porque não deu tempo para eu fazer. | E3.7 – Não, porque não deu tempo para eu fazer. | E3.7.1 |
| E4 - Nem um pouco. | E4.7 – Nem um pouco. | E4.7.1 |
| E5 - Sim, por causa dos meus erros aprendi mais, e mais um pouco a prestar atenção na hora e respeitar a ordem. | E5.7 – Sim, por causa dos meus erros. | E5.7.1 |
| | E5.7 – Sim, pois aprendi mais | E5.7.2 |
| | E5.7 – Sim, pois aprendi a prestar mais atenção. | E5.7.3 |
| | E5.7 – Sim, pois aprendi melhor algum conteúdo. | E5.7.4 |
| E6 - Mais ou menos, pois por um lado eu sabia que eu tinha revisado a matéria no jogo, mas pelo outro eu me senti meio “faltando um pedaço”, sem ter estudado melhor antes da prova. | E6.7 – Mais ou menos, por mais que tenha revisado a matéria durante o OA, faltou ter estudado melhor antes da prova | E6.7.1 |
| E7 - Sim, aprendi bastante com o OA. | E7.7 – Sim, aprendi bastante com o OA. | E7.7.1 |
| E8 - Sim, pois reforçou um pouco, mas nada que eu não soubesse. | E8.7 – Sim, pois reforçou um pouco os conteúdos. | E.8.7.1 |
| E9 - Mais ou menos, pois eu estava nervosa. | E9.7 – Mais ou menos, pois eu estava nervosa durante a nova prova. | E.9.7.1 |
| E10 - Sim, porque as perguntas que a gente não entendia o professor explicava pra gente. | E10.7 – Sim, pois quando todos não entendia, o professor explicava pra gente. | E10.7.1 |
| E11 - Sim, pois eu consegui tirar as | E11.7 – Sim, pois eu consegui tirar as | E11.7.1 |

| | | |
|--|--|---------|
| minhas dúvidas com o jogo. | minhas dúvidas com o jogo | |
| E12 - Mais ou menos. Eu gostei bastante do jogo, mas não pensei que teria uma prova no dia seguinte, mas por outro lado, pelo menos eu aprendi mais. | E12.7 – Mais ou menos. Gostei do OA, mas não pensei que teria prova no dia seguinte, mas por outro lado, aprendi mais. | E12.7.1 |
| E13 – Não. | E13.7 – Não | E13.7.1 |
| E14 - Mais ou menos, porque eu não sabia que teria prova. | E14.7 – Mais ou menos, porque eu não sabia que teria prova. | E14.7.1 |
| E15 - Achei a atividade da Batalha do Milhão bem informativa. | E15.7 –Achei a Batalha do Milhão bem informativa. | E15.7.1 |
| E16 - Sim, pois o OA é um tipo de aprendizagem. | E16.7 – Sim, pois o OA foi um tipo de aprendizagem. | E16.7.1 |
| E17 - Mais ou menos, porque eu ainda não decorei ou aprendi mais do que eu precisava, mas foi legal. | E17.7 – Mais ou menos, porque eu ainda não decorei ou aprendi mais do que precisava. | E17.7.1 |
| E18 - Sim, um pouco, porque eu tinha retomado melhor as coisas nesse jogo. | E18.7 – Sim, um pouco, pois tinha retomado melhor as coisas no OA. | E18.7.1 |
| E19 - Um pouco, porque eu ainda tinha algumas dúvidas nas perguntas feitas e os cálculos respondidos. | E19.7 – Um pouco, porque eu ainda tinha algumas dúvidas nas perguntas e nos cálculos. | E19.7.1 |
| E20 - Não, pois ainda estava muito insegura, porque achava que não tinha aprendido o suficiente para a prova. | E20.7 – Não, pois ainda estava muito insegura para fazer uma prova. | E20.7.1 |
| E21 - Não mudou nada de confiança para mim. | E21.7 – Não mudou nada de confiança para mim. | E21.7.1 |
| E22 - Não, a prova pareceu até mais difícil do que antes. | E22.7 – Não, a prova pareceu até mais difícil. | E22.7.1 |
| E23 - Sim, pois quando fiz o OA aprendi o que não tinha entendido e consegui fazer a prova com mais calma. | E23.7 – Sim, pois quando fiz o OA aprendi o que não tinha entendido e consegui fazer a prova com mais calma. | E23.7.1 |
| E24 - Sim, porque teve algumas coisas que eu não sabia direito. | E24.7 – Sim, porque teve algumas coisas que eu não sabia antes do OA. | E24.7.1 |
| E25 - Sim, mas antes eu tava confiante, mas agora to super confiante. | E25.7 – Sim, estou mais confiante. | E25.7.1 |

| | | |
|--|--|---------|
| E26 - Sim, porque a prova que teve hoje tinha uma questão do OA e eu tinha me esquecido, aí lembrei da aula de ontem, que foi no OA e lembrei do conteúdo. | E26.7 – Sim porque teve questões semelhantes ao OA na prova. | E26.7.1 |
| E27 - Sim, não fiquei tão nervoso, me senti mais seguro. | E27.7 – Sim, não fiquei tão nervoso, me senti mais seguro. | E27.7.1 |
| E28 - Sim, várias coisas que caíram na Batalha do Milhão caía na prova, assim eu entendia como era para realizar a atividade. | E28.7 – Sim, pois as questões do OA eram semelhantes às questões da prova. | E28.7.1 |
| E29 - Sim, isso me ajudou bastante como uma revisão. | E29.7 – Sim, pois o OA me ajudou bastante como uma revisão. | E29.7.1 |
| E30 - Sim, pois só retomamos conteúdos que nós havíamos visto, e quem não havia entendido algumas coisas havia revisto e talvez entendido essa questão. | E30.7 – Sim, pois só retomamos conteúdos e quem não havia entendido, pode rever as questões. | E30.7.1 |
| E31 - Sim, pois sei que não vou esquecer rápido aquelas questões. | E31.7 – Sim, pois não vou esquecer rápido as questões. | E31.7.1 |
| E32 - Mais ou menos. Estava muito tenso. | E32.7 – Mais ou menos, estava muito tenso. | E32.7.1 |
| E33 - Não, eu entendi mais ou menos as explicações do objeto de aprendizagem. | E33.7 – Não porque eu entendi mais ou menos as explicações durante o OA. | E33.7.1 |
| E34 - Um pouco! Porque eu amo tua explicação. Consigo entender muito bem. | E34.7 – Um pouco porque eu prefiro a explicação do professor. | E34.7.1 |
| E35 - Não muito. | E35.7 – Não muito. | E35.7.1 |
| E36 - Não, porque tenho medo de prova. Eu estudaria mais um pouco antes de fazer a prova. | E36.7 – Não porque eu tenho medo de prova. | E36.7.1 |
| E37 - Não me senti muito segura mesmo com as explicações. | E37.7 – Não me senti muito segura, mesmo com as explicações durante o OA. | E37.7.1 |
| E38 - Mais ou menos. | E38.7 – Mais ou menos | E38.7.1 |
| E39 - Não. Pra mim o objeto de aprendizagem não me ajuda quase nada na prova. | E39.7 – Não, pra mim o OA não me ajudou quase nada na prova. | E39.7.1 |

| | | |
|---|--|---------|
| E40 - Sim, porque eu tinha aprendido “estratégias” para fazer as questões. | E40.7 – Sim, porque eu aprendi “estratégias” para fazer as questões. | E40.7.1 |
| E41 - Não, pois como já citado as explicações não foram detalhadas, foi mais uma revisão. | E41.7 – Não, porque as explicações não foram detalhadas, foi mais uma revisão. | E41.7.1 |
| E42 - Sim, tinham perguntas muito idênticas com as da prova. | E42.7 – Sim, tinham perguntas semelhantes as da prova. | E42.7.1 |
| E43 - Não. | E43.7 – Não | E43.7.1 |

APÊNDICE G

Tabela 10: Respostas dos estudantes à questão 8.

Teve alguma coisa durante a atividade com o OA que você não tenha gostado ou alguma sugestão que você gostaria de deixar?

| Respostas dos Estudantes | Fragmento das respostas | Código |
|--|--|---------|
| E1 - Eu quero aprender mais sobre sequências. | E1.8 – Quero aprender mais sobre sequências | E1.8.1 |
| E2 - Não. | E2.8 – Não | E2.8.1 |
| E3 - Não. | E3.8 – Não | E3.8.1 |
| E4 - Ninguém calou a boca e ficaram gritando toda aula. | E4.8 – Mais silêncio durante o jogo | E4.8.1 |
| E5 - Não, achei legal até, não tenho nada a dizer. | E5.8 – Não, achei legal | E5.8.1 |
| E6 - Eu acho que poderia ter tido mais tempo, e também acho que deveria ser um jogo “coletivo”, ou seja, o grupo todo podia ajudar a pensar na questão, assim todos os alunos conseguiriam participar. | E6.8 – Ter mais tempo | E6.8.1 |
| | E6.8 – Que as perguntas fossem resolvidas com o grupo todo e não individual | E6.8.2 |
| E7 - Não. | E7.8 – Não | E7.8.1 |
| E8 - Não. | E8.8 – Não | E8.8.1 |
| E9 - Não tem nenhuma. | E9.8 – Não | E9.8.1 |
| E10 - Não. | E10.8 – Não | E10.8.1 |
| E11 - Não. | E11.8 – Não | E11.8.1 |
| E12 - Não, eu gostei de tudo, e pra mim o jogo não precisa mudar nada. | E12.8 – Não, eu gostei de tudo, e pra mim o jogo não precisa mudar nada. | E12.8.1 |
| E13 - Não. | E13.8 – Não | E13.8.1 |
| E14 - Só a parte que eu escolhi a bomba. | E14.8 – Não | E14.8.1 |
| E15 - Eu gostei da atividade. | E15.8 – Não, eu gostei da atividade | E15.8.1 |
| E16 – Não. | E16.8 – Não | E16.8.1 |
| E17 - Não, todas eu gostei. | E17.8 – Não, todas eu gostei | E17.8.1 |
| E18 – Não. | E18.8 – Não | E18.8.1 |
| E19 - Não, porque eu gostei da maneira nova de aprendizagem de matemática. A minha sugestão é que tenham mais aulas assim. | E19.8 – Não, porque eu gostei da maneira nova de aprendizagem de matemática. A minha sugestão é que tenham mais aulas assim. | E19.8.1 |

| | | |
|---|--|---------|
| E20 - Não, acho que as regras estavam boas e não tenho nada a reclamar. | E20.8 – Não, acho que as regras estavam boas e não tenho nada a reclamar. | E20.8.1 |
| E21 - Trocar a música na parte que temos que responder. | E21.8 – Trocar a música na parte que temos que responder. | E21.8.1 |
| E22 - Eu gostei de tudo, só acho que deveria mudar a música e tirar um pouco das bombas. | E22.8 – Só acho que deveria mudar a música | E22.8.1 |
| | E22.8 – Tirar um pouco das bombas. | E22.8.2 |
| E23 - Não, pra mim o OA estava perfeito, quem tem que melhorar somos nós, que as vezes não sabemos nos comportar. | E23.8 – Não, pra mim o OA estava perfeito. | E23.8.1 |
| | E23.8 – Quem tem que melhorar somos nós, que as vezes não sabemos nos comportar. | E23.8.2 |
| E24 - Não, para mim foi ótimo. | E24.8 – Não, para mim foi ótimo. | E24.8.1 |
| E25 - Sim, trocar as músicas, colocar as bombas em lugares mais complexos e só. Também aumentar o tempo. | E25.8 – Trocar as músicas | E25.8.1 |
| | E25.8 – Colocar as bombas em lugares mais complexos. | E25.8.2 |
| | E25.8 – Aumentar o tempo. | E25.8.3 |
| E26 - Gostei de tudo, mas poderia colocar menos bombas. | E26.8 – Gostei de tudo, mas poderia colocar menos bombas. | E26.8.1 |
| E27 - Pra mim o OA foi muito bom, não acho que mudaria nada. | E27.8 – Pra mim o OA foi muito bom, não acho que mudaria nada. | E27.8.1 |
| E28 - Bom, eu não gostei da música, dá muita pressão, minha sugestão é trocar a música por uma mais calma e que não dê muita pressão. | E28.8 – Bom, eu não gostei da música, dá muita pressão, minha sugestão é trocar a música por uma mais calma e que não dê muita pressão. | E28.8.1 |
| E29 - Gostei de tudo, e não tenho nada de sugestão para dar, estava tudo perfeito. | E29.8 – Gostei de tudo, e não tenho nada de sugestão para dar, estava tudo perfeito. | E29.8.1 |
| E30 – Não. | E30.8 – Não | E30.8.1 |
| E31 - Não gostei que a “ajuda dos colegas” não foi uma ajuda e sim os colegas que fizeram as questões e simplesmente deram a resposta para os | E31.8 – Não gostei que a “ajuda dos colegas” não foi uma ajuda e sim os colegas que fizeram as questões e simplesmente deram a resposta para | E31.8.1 |

| | | |
|---|--|----------|
| que estavam fazendo a questão. | os que estavam fazendo a questão. | |
| E32 – Não. | E32.8 – Não | E32.8.1 |
| E33 - Eu gostei da atividade, mas eu gostaria que colocasse mais coisas difíceis na atividade. | E33.8 – Eu gostei da atividade, mas eu gostaria que colocasse mais coisas difíceis na atividade. | E33.8.1 |
| E34 - Sor, tu poderia mudar a música. Aquela já tá velha. | E34.8 – Sor, tu poderia mudar a música. Aquela já tá velha. | E34.8.1 |
| E35 – Não. | E35.8 – Não | E35.8.1 |
| E36 - Sim, eu não gostei da bomba porque tira oportunidade da pessoa aprender mais um pouco e acho que quando um time erra e vai para o outro não poderá a mesma pessoa ir, que já foi. | E36.8 – Sim, eu não gostei da bomba porque tira oportunidade da pessoa aprender mais um pouco | E.36.8.1 |
| | E36.8 – Acho que quando um time erra e vai para o outro não poderá a mesma pessoa ir, que já foi. | E.36.8.2 |
| E37 - Não, nenhuma. | E37.8 – Não, nenhuma. | E37.8.1 |
| E38 - Sim, mudar a música da questão porque deixa a gente nervoso. | E38.8 – Sim, mudar a música da questão porque deixa a gente nervoso. | E38.8.1 |
| E39 - A sugestão é que na hora que algum colega está lá na frente resolvendo os cálculos, as outras pessoas ficarem quietas, pra colega poder se concentrar. | E39.8 – A sugestão é que na hora que algum colega está lá na frente resolvendo os cálculos, as outras pessoas ficarem quietas, pra colega poder se concentrar. | E39.8.1 |
| E40 - Sim, foi a expressão numérica que deveria ter mais tempo para fazer. | E40.8 – Sim, foi a expressão numérica que deveria ter mais tempo para fazer. | E40.8.1 |
| E41 - Não, só a briga dos times, mas sempre acontece briga ou outra, então não. | E41.8 – Não, só a briga dos times, mas sempre acontece briga ou outra, então não. | E41.8.1 |
| E42 – Não. | E42.8 – Não | E42.8.1 |
| E43 - Não. | E43.8 – Não | E43.8.1 |

APÊNDICE H

Jogo:



Instruções:

- A turma será dividida em 2 grupos.
- Todos componentes do grupo participarão do jogo.
- Um componente de um grupo escolhe um alvo, depois o do outro grupo, e assim por diante, até que se terminem os alvos e todos participem da brincadeira.
- Cada grupo dispõe de 3 ajudas:
 - **Ajuda do professor:** o professor pode ajudar o aluno na resolução da questão, explicando passo a passo para ele.
 - **Ajuda do colega:** o componente terá ajuda do seu grupo para resolver a questão.
 - **Passa questão:** o componente deverá usar essa ajuda somente quando achar a questão difícil demais e quiser passar para o outro grupo resolver.
- A equipe que fizer mais pontos será premiada no final.

Regras:

- Bombas: -1.
- Perguntas com respostas certas: +3.
- Perguntas com respostas erradas: -1 e a questão é passada para o outro grupo. Se o outro grupo:
 - acertar a questão passada: +3
 - errar a questão passada: -1

Obs.: Uma pergunta já passada e respondida errada não é mais repassada. Daí o professor explica a questão e depois o jogo continua.

- Se alguém soprar a resposta: -2 pontos para o grupo o qual o componente pertence.
- Tempo de resolução das questões: no máximo 4 minutos. Se a equipe estourar o tempo, a questão é passada para o outro grupo automaticamente.
- Cada grupo é livre para usar suas ajudas conforme achar necessário, lembrando que a ajuda é do grupo, ou seja, uma vez que for utilizada, não valerá mais para nenhum outro candidato do grupo.

APÊNDICE I

Jogo:



Gabarito Alvos:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | B | P | P | B | P |
| B | P | P | B | B | B | B |
| C | P | B | B | P | P | P |
| D | B | P | B | P | B | P |
| E | B | P | B | P | B | P |

Gabarito Questões:

| QUESTÃO | RESPOSTA |
|---------|----------|
| A3 | C |
| A4 | D |
| A6 | B |
| B1 | A |
| B2 | A |
| C1 | D |
| C4 | D |
| C5 | A |
| C6 | C |
| D2 | C |
| D4 | B |
| D6 | D |
| E2 | A |
| E4 | C |
| E6 | A |

APÊNDICE J – PRIMEIRO INSTRUMENTO AVALIATIVO APLICADO

| | |
|---|------|
| Professor: Bruno Mendes Componente Curricular: Matemática Ano/Série: 6º ano Turma: _____ Data: 12/04/2017 Nome do Aluno: _____ Nº: _____ | NOTA |
|---|------|

AVALIAÇÃO PARCIAL - AP - 1º TRIM.

| Orientações: | Advertências: | Habilidades e competências avaliadas: |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Leia a avaliação com toda a atenção antes de respondê-la. - As questões que exigirem justificativa, só serão consideradas se houver o desenvolvimento; questões sem justificativa serão desconsideradas. - Não serão permitidas consultas. - As respostas devem ser apresentadas à caneta preta ou azul. Não serão consideradas respostas a lápis. - O entendimento/a interpretação das questões é parte integrante da prova. - Este é um documento de avaliação. Entregue-o sem rasuras e limpo. - Não é permitido o uso de corretivo. - Esta prova tem valor de 2,00 pontos. | <ul style="list-style-type: none"> - É proibido o uso de quaisquer materiais adicionais (livros, papéis, resumos,...) ou outros meios fraudulentos na realização da prova. Caso o aluno seja flagrado utilizando recursos ilícitos na realização da prova, ela será anulada, o aluno ficará com nota 0,0 (zero) na avaliação e estará sujeito a medidas disciplinares. - Também é proibido ao aluno portar o telefone celular durante a realização da prova. Ele deve ser desligado e guardado dentro da mochila, que deverá ser colocada na frente da sala. Se o aluno for flagrado portando o telefone celular durante a realização da prova, ela será anulada, o aluno ficará com nota 0,0 (zero) na avaliação e estará sujeito a medidas disciplinares. | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as quatro importantes funções dos números: contar, ordenar, medir e codificar. - Representar no sistema de numeração romano, os números escritos no sistema de numeração decimal, e vice-versa. - Reconhecer os símbolos de desigualdade e identificar elementos em um conjunto numérico. - Completar uma sequência numérica, seguindo o mesmo padrão. - Identificar a ordem e a classe de um algarismo de qualquer número. - Determinar o valor do algarismo de acordo com sua posição no número. - Ler e escrever números no sistema de numeração decimal. - Diferenciar e encontrar o sucessor e antecessor de um número. - Determinar a quantidade de números em uma sequência numérica (de um número até outro ou entre dois números). - Calcular a quantidade de algarismos em uma sequência numérica. - Calcular o valor da soma de uma sequência de números consecutivos. - Resolver expressões numéricas. |

QUESTÃO 1 (VALOR 0,02 cada = 0,08 total)

Os números têm quatro importantes funções: contar, ordenar, medir e codificar. Relacione a função que cada número destacado expressa nas figuras abaixo:

(1) contar

(2) ordenar

(3) medir

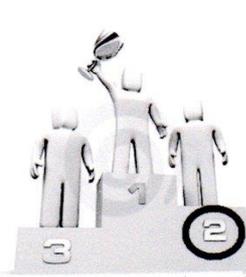
(4) codificar



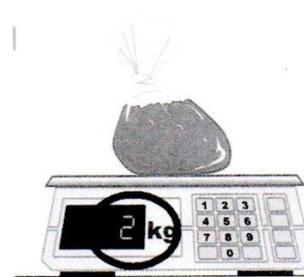
()



()



()



()

QUESTÃO 2 (VALOR 0,04 cada = 0,16 total)

Se n um número natural, escreva o conjunto com os possíveis valores de n quando:

a) $n > 3$: _____

c) $n \geq 2$: _____

b) $n \leq 1$: _____

d) $n < 0$: _____

QUESTÃO 3 (VALOR 0,04 cada = 0,20 total)

Observe o número e responda:

| |
|----------------------|
| 1.617.069.309 |
|----------------------|

- a) Quantas ordens e quantas classes tem esse número?

| | | | | |
|--|--------|---|--|---------|
| | ordens | e | | classes |
|--|--------|---|--|---------|

- b) Qual é o algarismo que representa a maior ordem?

c) Qual é o valor posicional do dígito 7?

- d) Quantas
- dezenas de milhão**
- tem esse número?

- e) Escreva o número por extenso (o número que está no enunciado).

QUESTÃO 4 (VALOR 0,04 cada = 0,24 total)Diga se as afirmações são verdadeiras ou falsas, justificando as falsas:

- a) Há 54 números entre os números 125 e 180.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

- b) O próximo termo da sequência 4, 7, 13, 22, 34... será 52.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

- c) O antecessor do número natural representado por
- $k + 1$
- é
- $k - 1$
- .

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

- d) Sendo
- n
- um número natural, os possíveis valores de
- n
- quando
- $n < 3$
- são
- {4, 5, ...}**
- .

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

- e) O consecutivo do maior número natural ímpar de dois algarismos é 101.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

- f) O sucessor do número nove milhões, duzentos mil e vinte é 9.220.001.

() VERDADEIRO () FALSO

Justificativa: _____

QUESTÃO 5 (VALOR 0,10 cada = 0,20 total)

Rozalia fez uma pesquisa na internet e precisa imprimir algumas páginas de um documento. Sabendo que o assunto de interesse dela começa na página 75 e termina na página 135, responda: (mostre os cálculos)



- a) Quantas folhas ela precisará, se a impressão for frente e verso?

R: Ela precisará de folhas.

- b) Quantos algarismos foram necessários para numerar as páginas de 75 à 135?

QUESTÃO 6 (VALOR 0,20)

Anacléia foi a uma agência da Caixa Econômica Federal. Ao entrar no banco, a atendente deu a ela a senha que segue abaixo.

Sabendo que as senhas preferenciais não são atendidas no mesmo andar e que a última senha chamada no painel eletrônico foi a CXR282, quantas pessoas serão atendidas antes de Anacléia ainda? (mostre os cálculos)



R: Serão atendidas pessoas antes dela ainda.

QUESTÃO 7 (VALOR 0,02 cada = 0,10 total)

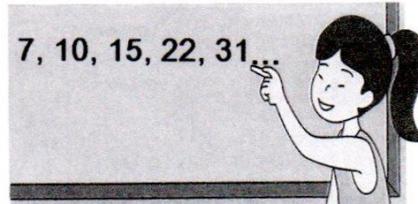
Relacione cada numeral indo-arábico ao numeral romano correspondente:

- (A) 14 () XXI
- (B) 16 () XLI
- (C) 19 () XIV
- (D) 21 () XVI
- (E) 41 () XIX



QUESTÃO 8 (VALOR 0,06 cada = 0,12 total)

Sonilde está escrevendo uma sequência de **sete números**. De acordo com esta informação e com a imagem ao lado, responda:



a) Quais os próximos números que ela deverá escrever?

e

b) Qual a lógica utilizada para escrever a sequência?

QUESTÃO 9 (VALOR 0,10 cada = 0,20 total)

Qual o valor de cada uma das somas abaixo? Apresente desenvolvimento.

a) $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 50 + 51 + \dots + 97 + 98 + 99 + 100 =$

b) $430 + 431 + 432 + 433 + 434 + 435 + 436 + 437 + 438 + 439 + 440 + 442 =$

QUESTÃO 10 (VALOR 0,15 cada = 0,30 total)

Calcule as expressões numéricas abaixo: (apresente desenvolvimento completo)

a) $\{5 \times 34 - [21 + (5 + 20 : 5)] + 8 \times (80 : 16)\} =$

b) $\{8 \times 25 - [2 \times (32 - 12 \times 0) - 4] + (5 \times 16 : 2)\} =$

QUESTÃO 11 (VALOR 0,05 cada = 0,20 total)**Rapidinhas**

Circule somente a resposta correta, justificando:

a) $12 : 2 \times (1 + 2) =$ 
2 ou 18

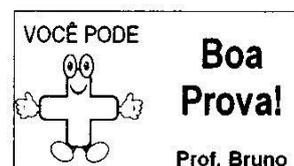
b) $18 : 9 \times (2 + 8 \times 3) =$ 
52 ou 60

c) $25 : 5 \times (12 - 2 \times 0) =$ 
0 ou 60

d) $7 + 7 \div 7 + 7 \times 7 - 7 =$ 
50 ou 56

Espaço para RASCUNHO:

"Não desista na primeira dificuldade ou você nunca será um vencedor." (Kauan Pinheiro)



APÊNDICE K – SEGUNDO INSTRUMENTO AVALIATIVO APLICADO

| | |
|---|------|
| Professor: Bruno Mendes Componente Curricular: Matemática Ano/Série: 6º ano Turma: _____ Data: 19/04/2017 Nome do Aluno: _____ Nº: _____ | NOTA |
|---|------|

AVALIAÇÃO PARCIAL - AP - 1º TRIM. - 2ª aplicação

| Orientações: | Advertências: | Habilidades e competências avaliadas: |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Leia a avaliação com toda a atenção antes de respondê-la. - As questões que exigirem justificativa, só serão consideradas se houver o desenvolvimento; questões sem justificativa serão desconsideradas. - Não serão permitidas consultas. - As respostas devem ser apresentadas à caneta preta ou azul. Não serão consideradas respostas a lápis. - O entendimento/a interpretação das questões é parte integrante da prova. - Este é um documento de avaliação. Entregue-o sem rasuras e limpo. - Não é permitido o uso de corretivo. - Esta prova tem valor de 2,00 pontos. | <ul style="list-style-type: none"> - É proibido o uso de quaisquer materiais adicionais (livros, papéis, resumos,...) ou outros meios fraudulentos na realização da prova. Caso o aluno seja flagrado utilizando recursos ilícitos na realização da prova, ela será anulada, o aluno ficará com nota 0,0 (zero) na avaliação e estará sujeito a medidas disciplinares. - Também é proibido ao aluno portar o telefone celular durante a realização da prova. Ele deve ser desligado e guardado dentro da mochila, que deverá ser colocada na frente da sala. Se o aluno for flagrado portando o telefone celular durante a realização da prova, ela será anulada, o aluno ficará com nota 0,0 (zero) na avaliação e estará sujeito a medidas disciplinares. | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as quatro importantes funções dos números; contar, ordenar, medir e codificar. - Representar no sistema de numeração romano, os números escritos no sistema de numeração decimal, e vice-versa. - Reconhecer os símbolos de desigualdade e identificar elementos em um conjunto numérico. - Completar uma sequência numérica, seguindo o mesmo padrão. - Identificar a ordem e a classe de um algarismo de qualquer número. - Determinar o valor do algarismo de acordo com sua posição no número. - Ler e escrever números no sistema de numeração decimal. - Diferenciar e encontrar o sucessor e antecessor de um número. - Determinar a quantidade de números em uma sequência numérica (de um número até outro ou entre dois números). - Calcular a quantidade de algarismos em uma sequência numérica. - Calcular o valor da soma de uma sequência de números consecutivos. - Resolver expressões numéricas. |

QUESTÃO 1 (VALOR 0,02 cada = 0,08 total)

Os números têm quatro importantes funções: contar, ordenar, medir e codificar.

Relacione a função que cada número destacado expressa nas figuras abaixo:

(1) contar



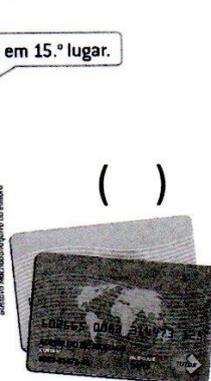
(2) ordenar



(3) medir



(4) codificar



QUESTÃO 2 (VALOR 0,04 cada = 0,16 total)

Se n um número natural, escreva o conjunto com os possíveis valores de n quando:

a) $n > 5$: _____

c) $n < 0$: _____

b) $n \leq 3$: _____

d) $n \geq 4$: _____

QUESTÃO 3 (VALOR 0,04 cada = 0,20 total)

Observe o número e responda:

20.360.040.916

a) Quantas ordens e quantas classes tem esse número?

 ordens e classes

b) Qual é o algarismo que representa a menor ordem?

c) Qual é o valor posicional do dígito 3?

d) Quantas **centenas de milhão** tem esse número?

e) Escreva o número por extenso (o número que está no enunciado).

QUESTÃO 4 (VALOR 0,04 cada = 0,24 total)Diga se as afirmações são verdadeiras ou falsas, justificando as falsas:

a) Há 56 números do número 125 até o 180.

 VERDADEIRO FALSO

Justificativa: _____

b) O próximo termo da sequência 5, 13, 25, 41... será 59.

 VERDADEIRO FALSO

Justificativa: _____

c) O sucessor do número natural representado por $k - 1$ é $k + 1$. VERDADEIRO FALSO

Justificativa: _____

d) Sendo n um número natural, os possíveis valores de n quando $n < 5$ são $\{6, 7, \dots\}$. VERDADEIRO FALSO

Justificativa: _____

e) O consecutivo do maior número natural par de três algarismos é 1000.

 VERDADEIRO FALSO

Justificativa: _____

f) O sucessor do número cinco milhões e dezoito mil é 5.019.000.

 VERDADEIRO FALSO

Justificativa: _____

QUESTÃO 5 (VALOR 0,10 cada = 0,20 total)

Um artista foi contratado para numerar as 185 páginas de uma coleção de selos postais. Assim, responda:

(mostre os cálculos)



Filatelia é uma coleção de selos postais, do grego *Fila* (amigos) e *Telos* (selo).

a) Quantos algarismos ele fará ao todo?

b) Se ele vai receber R\$ 2,00 por cada algarismo desenhado, quanto ele receberá pelo trabalho?

QUESTÃO 6 (VALOR 0,20)

Danicléia foi pagar a mensalidade de seu curso de graduação na central de atendimento ao aluno. Ao entrar, a atendente deu a ela a senha que segue abaixo.

Sabendo que as senhas preferenciais não são atendidas no mesmo setor e que a última senha chamada no painel eletrônico foi a F173, quantas pessoas serão atendidas antes de Danicléia ainda? (mostre os cálculos)



R: Serão atendidas pessoas antes dela ainda

QUESTÃO 7 (VALOR 0,02 cada = 0,10 total)

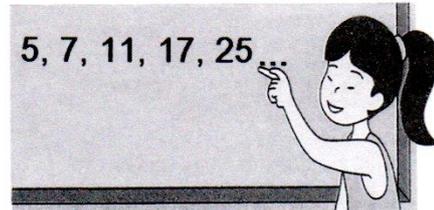
Relacione cada numeral indo-arábico ao numeral romano correspondente:

- (A) 14 () XIX
- (B) 16 () XVIII
- (C) 19 () XVI
- (D) 21 () XIV
- (E) 18 () XXI



QUESTÃO 8 (VALOR 0,06 cada = 0,12 total)

Sonilde está escrevendo uma sequência de **sete números**. De acordo com esta informação e com a imagem ao lado, responda:



a) Quais os próximos números que ela deverá escrever?

e

b) Qual a lógica utilizada para escrever a sequência?

QUESTÃO 9 (VALOR 0,10 cada = 0,20 total)

Qual o valor de cada uma das somas abaixo? Apresente desenvolvimento.

a) $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 40 + 41 + \dots + 77 + 78 + 79 + 80 =$

↑ ↑

b) $525 + 526 + 527 + 528 + 529 + 530 + 531 + 532 + 533 + 534 + 535 + 537 =$

Avaliação Parcial – AP – 1º trimestre – Matemática – 6º ano – Prof. Bruno

QUESTÃO 10 (VALOR 0,15 cada = 0,30 total)

Calcule as expressões numéricas abaixo: (apresente desenvolvimento completo)

a) $\{6 \times 25 - [16 + (10 + 20 : 5)] + 4 \times (85 : 17)\} =$

b) $\{4 \times 75 - [2 \times (26 - 16 \times 0) + 18] + (5 \times 18 : 3)\} =$

QUESTÃO 11 (VALOR 0,05 cada = 0,20 total)

Circule somente a resposta correta, justificando:

a) $30 : 2 \times (1 + 2) =$ 
5 ou 45

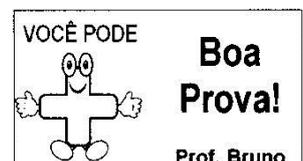
b) $18 : 3 \times (15 - 5 \times 2) =$ 
30 ou 120

c) $40 : 8 \times (17 - 7 \times 0) =$ 
0 ou 85

d) $5 + 5 \div 5 + 5 \times 5 - 5 =$ 
26 ou 30

Espaço para RASCUNHO:

"Não desista na primeira dificuldade ou você nunca será um vencedor." (Kauan Pinheiro)





Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Graduação
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564
E-mail: prograd@pucrs.br
Site: www.pucrs.br