

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
MESTRADO PROFISSIONAL

RODOLFO SANTOS SILVA

O USO DE JOGOS LÚDICOS COMO RECURSO FACILITADOR
DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

CAMPO GRANDE - MS

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
MESTRADO PROFISSIONAL

RODOLFO SANTOS SILVA

**O USO DE JOGOS LÚDICOS COMO RECURSO FACILITADOR
DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

ORIENTADORA: Prof.^a Dr.^a Lilian Milena Ramos Carvalho

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Instituto de Matemática, da Universidade Federal do Mato grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre.

CAMPO GRANDE - MS

2015

O USO DE JOGOS LÚDICOS COMO RECURSO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

RODOLFO SANTOS SILVA

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional do Instituto de Matemática, da Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre.

Aprovado pela Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Lilian Milena Ramos Carvalho - UFMS

Prof.^a Dr.^a Rúbia Mara de Oliveira Santos - UFMS

Prof.^a Dr.^a Glauca Maria Bressan - UTFPR

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela sua presença em minha vida.

A minha linda esposa Rucimara de Oliveira Bezerra Santos e minhas duas filhas Sarah Beatriz de Oliveira Santos e Estar Gabriella de Oliveira Santos pela compreensão e carinho durante todo este processo.

A minha Mãe Geny Santos Silva e meu pai Cid Jorge da Silva (in memoriam) pelo esforço empenhado em me dar uma boa educação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à meu irmão Denis Santos Silva e minha irmã Cristiane Santos Silva, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Aos meus professores, em especial a minha orientadora professora Dr.^a Lilian Milena Ramos Carvalho que me acompanhou em todo o desenvolvimento desta dissertação.

“Insanidade é continuar
Fazendo sempre a mesma coisa e
Esperar resultados diferentes”.

Albert Einstein

RESUMO

Nesta dissertação temos como objetivo o de incentivar educadores matemáticos a incluírem jogos lúdicos em suas praticas pedagógicas como importante instrumento facilitador ao ensino e uma aprendizagem significativa. Assim tratamos das contribuições do lúdico no ensino da matemática, além de apresentar o jogo como fundamental instrumento nesse processo, estimulando, sociabilizando e desenvolvendo o raciocínio lógico de cada jogador envolvido. Também trouxemos sugestões de alguns jogos, de criação do próprio autor desta monografia e de fácil construção e aplicação. Desta maneira mostramos seus importantes resultados através de avaliações por observações durante a realização destes jogos e até mesmos por meio de provas na modalidade dissertativa aplicadas após a finalização de cada partida.

Palavras-chave: Lúdico; Jogos Lúdicos; Planejamento; Ensino e Aprendizagem Matemática;

ABSTRACT

Our objective in this dissertation is to encourage mathematics educators to include ludic (playful) games in their teaching practices as an important instrument to facilitate both teaching and meaningful learning. Thus, we treat the contributions of ludic (playful) games in mathematics teaching, presenting those games as a key tool in this process, encouraging, socializing and developing the logical thinking of each player involved. Also we present suggestions of some games of ease construction and application, created by the author of this monograph. In this way we show its important results through assessments by observation during the course of these games and even through dissertative tests applied after the completion of each match.

Keywords: Playful; Ludic; Playful games; planning; Teaching and Learning Mathematics;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 O JOGO COMO RECURSO LÚDICO	04
2.1 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO ATRAVÉS DO LÚDICO.....	04
2.2 O LÚDICO NA MATEMÁTICA.....	08
2.3 O JOGO COMO RECURSO LÚDICO.....	10
3. A IMPORTÂNCIA DO USO DE JOGOS NA AULA DE MATEMÁTICA	13
3.1 O JOGO E A FUNÇÃO DE ESTIMULAR.....	13
3.2 O JOGO E A FUNÇÃO DE RESOLVER SITUAÇÕES PROBLEMA.....	16
3.3 O JOGO E A FUNÇÃO DE SOCIALIZAÇÃO.....	19
4. SUGESTÕES DE JOGOS	21
4.1 CAÇA AO TESOURO DAS POTÊNCIAS.....	21
4.2 MINIMERCADO.....	27
4.3 STOP DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.....	32
5. PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DOS JOGOS	38
5.1 APLICANDO O JOGO: CAÇA AO TESOURO DAS POTÊNCIAS.....	38
5.2 APLICANDO O JOGO MINIMERCADO.....	44
5.3 APLICANDO O JOGO STOP DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.....	58
CONCLUSÃO	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXOS	82

1. INTRODUÇÃO

Quando imaginamos uma sala de aula onde está ocorrendo uma aula de matemática dificilmente imaginamos um ambiente agradável e divertido. O uso de recursos como livro didático, exercícios xerocopiados, quadro e giz tem sido ainda os mais utilizados para muitos dos educadores dos dias atuais, que ainda enxergam o estudo da disciplina de matemática como um momento sério, sem espaços para brincadeiras ou jogos.

Nesta dissertação mostramos a importância de incluirmos recursos lúdicos, principalmente jogos quando estamos lidando com a aprendizagem em matemática. Esses recursos transformam o ambiente em que estamos estudando conceitos matemáticos, motivando nossos educandos a prestarem mais atenção naquilo que tem sido ministrado pelo professor. Também propõem uma participação maior de cada aluno durante toda a atividade e elevam a qualidade do aprendizado, pois o aluno sendo participativo traz também suas contribuições e vivências para a aula.

“Ao jogar, o aluno constrói muitas relações, cria jogadas, analisa possibilidades”. (Smole, 2008, p.23). Quando direcionamos os instrumentos lúdicos para jogos temos uma contribuição ainda maior nas aulas da disciplina de matemática, pois o jogo quando bem planejado e desenvolvido contribui para o desenvolvimento do raciocínio de cada aluno, sua criatividade e imaginação, além de auxiliar na formulação de hipóteses e ideias necessárias na resolução dos mais diversos problemas matemáticos.

O jogo, por sua natureza, também socializa o que trás benefícios para a organização dos argumentos de cada aluno, aprender a respeitar as opiniões contrárias e saber posicionar suas ideias de uma maneira que seja entendida por todos do mesmo grupo. Através da socialização também o jogador aprende a respeitar regras, o que contribui diretamente para diminuir a indisciplina durante as aulas.

De acordo com Sadovsky (2010, p. 55) Para aprender, os estudantes por sua vez, precisam assumir a tarefa de reconstrução matemática como um projeto pessoal. Isso implica que considerem suas resoluções como objeto de reflexão e que possam produzir teoria com base nelas (por exemplo, que estejam em condições de sintetizar que sabem até um certo momento, com relação a um determinado tema); que possam voltar atrás, e revisar e modificar ideias já elaboradas.

O jogo por sua natureza desafiadora trabalha as estratégias de cada jogador e assim também consegue trazer um aprendizado ao aluno mesmo quando esse não ganhe a partida, pois isso provoca uma reflexão em suas tomadas de decisões, levantando novos argumentos e uma estratégia nova.

Existem jogos para trabalhar os mais diversos conteúdos matemáticos da educação básica e quando não encontramos para o tema que queremos, podemos tentar a criação de algum se fazendo uso da criatividade e até mesmo adaptando algum jogo já inventado para o tema que queremos trabalhar.

Cada jogo aqui apresentado e desenvolvido foi para trabalhar um dos temas entre potenciação, introdução aos sólidos geométricos e sistema monetário brasileiro. Estes temas foram escolhidos, pois estavam presentes nos planejamento anual de cada turma envolvida além de ser o tema em questão no momento em que optamos introduzir o lúdico.

Estes jogos foram aplicados nas turmas de sétimo, oitavo e nono anos finais do ensino fundamental da mesma escola municipal denominada Rafaela Abrão, localizada no distrito de Campo Grande, no Estado de Mato Grosso do Sul.

O jogo nem sempre precisa ser adquirido com recursos caros ou de difícil acesso por parte do professor de matemática. Nesta dissertação trouxemos o exemplo de três jogos de fácil construção e mostramos o momento oportuno de sua aplicação.

Durante o desenvolvimento e término de cada jogo verificamos se o mesmo foi válido para o aprendizado dos conceitos matemáticos envolvidos e se os objetivos de cada jogo foram cumpridos em sua totalidade.

Assim, temos como alguns objetivos específicos nesta dissertação:

- Mostrar a importância do ensino e aprendizagem através de recursos lúdicos
- Mostrar o jogo lúdico como importante instrumento no processo de ensino e aprendizagem da matemática
- Trazer sugestões de jogos que podem ser aplicados em diferentes etapas tanto do ensino fundamental quanto do médio.
- Mostrar a importância do ensino e aprendizagem através de recursos lúdicos
- Mostrar o jogo lúdico como importante instrumento no processo de ensino e aprendizagem da matemática
- Trazer sugestões de jogos que podem ser aplicados em diferentes etapas tanto do ensino fundamental quanto do médio.

Para este feito, mostramos no “capítulo 2” O jogo como recurso lúdico, mostramos no “capítulo 3” A importância do uso de jogos na aula de matemática, já no “capítulo 4” temos Sugestões de jogos, no “capítulo 5” visualizamos O Planejamento e execução dos jogos, Temos a Conclusão de nossa pesquisa no “capítulo 6”, no “capítulo 7” as referências e no “capítulo 8” trazemos alguns anexos.

2. O JOGO COMO RECURSO LÚDICO

Neste capítulo vamos expor a importância do ensino através do lúdico, algumas de suas contribuições na disciplina de matemática e como o jogo surge como um fundamental recurso neste processo para um aprendizado significativo.

2.1 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO ATRAVÉS DO LÚDICO

A atividade lúdica tem como importante função a de nos remeter ao prazer, diversão, motivação e desafios, algo muito útil principalmente nos dias atuais onde nos deparamos com muitos alunos com baixo rendimento em diversas disciplinas, tendo pouco interesse na sua formação escolar.

O ambiente escolar se tornar mais interessante quando fazemos uso do lúdico. Macedo (2005) nos leva a pensar que a escola obrigatória que não faz uso destas atividades lúdicas como jogos e brincadeiras não segura seus alunos, pois os mesmos não sabem e nem possuem recursos cognitivos, para em sua perspectiva, pensar no ambiente escolar como algo bom em seu futuro remoto, algo que lhe sirva para aplicar em suas futuras profissões, que eles nem sabem o que significam. *A maioria dos alunos vive de seus momentos, o aqui e o agora, donde vem seus interesses em algumas atividades como jogos e brincadeiras, pois nessas atividades o que impera é o prazer, o desafio do momento.*

Para eles, o que vale é o prazer funcional, a diversão que muitas vezes também é sofrimento de exercitar certo domínio, de testar certa habilidade, de ultrapassar um obstáculo, ou se tornar um vencedor nos desafios realizados. Na perspectiva da maioria dos alunos não se joga ou se brinca para ficar mais inteligente, para ser bem sucedido ou para aprender alguma matéria. Eles jogam e brincam pela diversão, pelo desafio, pela socialização, para disputar partidas e competir com seus colegas. O lúdico é essencial quando queremos chamar a atenção de nossos alunos, pois através de brinquedos, brincadeiras

ou jogos, que a aula se torna mais atrativa, fugindo um pouco da rotina que muitas vezes a torna maçante e cansativa.

Quando os alunos vivenciam momentos lúdicos como brincadeiras de roda, dinâmicas, jogos educativos, eles demonstram prazer e satisfação no seu aprendizado, à aula se torna mais atrativa, a construção do conhecimento é dada de uma maneira mais autônoma onde cada educando coopera com sua imaginação e sua criatividade.

As aulas onde fazemos uso do recurso lúdico traz um maior envolvimento do aluno, isto é, para o mesmo ele deixa de ser um mero espectador recebendo informações, ele é estimulado a contribuir com seu processo de aprendizado, ele argumenta e questiona ideias, trazendo autoconfiança ao educando.

Segundo Cunha, Nascimento (2005, p.14), o ensino através do lúdico é fundamental porque é brincando que o aluno expressa necessidades e desenvolve suas potencialidades. O desafio contido nesta modalidade provoca o pensamento, exercita habilidades do educando e leva a o mesmo a buscar e alcançar níveis de desempenho que só as ações por motivação intrínseca conseguem.

As atividades lúdicas não são somente importantes quando queremos motivar nossos educandos. Essas atividades conseguem explorar potencialidades de uma maneira envolvente e inovadora. Além de estimular o educando, quando desenvolvemos essas atividades, acabamos incitando sua criatividade e contribuindo diretamente para elevar seu desenvolvimento intelectual e potencializar seu raciocínio lógico, importante em todas as mais diversas disciplinas, principalmente quando trabalhamos com a matemática.

O brincar é fundamental para o nosso desenvolvimento. É a principal atividade das crianças quando não estão dedicadas às suas necessidades de sobrevivência (repouso, alimentação, etc.). Todas as crianças brincam se não estão cansadas, doentes ou impedidas. Brincar é envolvente, interessante e informativo. Envolvente porque coloca a criança em um contexto de interação em que suas atividades físicas e fantasiosas, bem como os objetos que servem de projeção ou suporte delas, fazem parte de um mesmo contínuo topológico. Interessante porque canaliza, orienta, organiza as energias da criança, dando-lhes forma de atividade ou ocupação. Informativo porque, nesse contexto, ela pode aprender sobre as

características dos objetos, os conteúdos pensados ou imaginados.
(Macedo, 2005, p.13)

Quando nos remetemos às atividades lúdicas que tem por sinônimo o brincar não estamos apenas criando um momento de diversão na sala de aula para o educando, mas desta forma estamos explorando o desenvolvimento intelectual de cada envolvido. Esse tipo de atividade trabalha muito com a criatividade, a imaginação e até invenções de uma maneira individual e coletiva, onde devemos sempre manter esse equilíbrio de brincar, jogar, inventar, construir e sociabilizar.

Não podemos como educadores limitar a contribuição dos educandos em seus respectivos processos de aprendizagem. Devemos trazer para nossas aulas essas atividades envolventes, onde nossos alunos possam participar de uma maneira intensificada. Os jogos e brincadeiras lúdicas quando bem executados envolvem o aluno a deixar de ser apenas um observador de seu processo de ensino, para ser colaborador em seu aprendizado.

Para o educador que quer ingressar neste novo mundo que é o ensino através do lúdico, sua criatividade também contribui para conseguir importantes recursos para sua disciplina. Existem muito jogos e brinquedos prontos para trabalharmos o lúdico como dominó, damas, xadrez e etc., mas quando recorreremos ao lúdico não é estritamente necessária à aquisição de materiais caros ou compras de jogos, pois se utilizando de criatividade, muitos jogos podem ser construídos na sala de aula com materiais de fácil acesso e reutilizáveis como tampinhas de garrafa, papelões, garrafas pet e etc., no capítulo 4 também estaremos expondo alguns jogos de fácil construção e que ainda assim enriquecem a aprendizagem em matemática.

Existem algumas leituras que além de colaborar para um aprendizado significativo, também contribuem para a construção de atividades lúdicas e jogos de custo baratos e de fácil acesso. Entre elas destacamos a coleção de livros denominados “cadernos do Mathema” de autoria de Smole, Dinis, Pessoa (2007, 2008) , esses livros abordam diversos temas da matemática e abrangem tanto o ensino fundamental de 6º ao 9º anos quanto o ensino médio de 1º ao 3º anos.

Quando pensamos no ensino através de jogos ou brincadeiras, é fácil ver essas atividades lúdicas sendo apresentadas na educação infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental, 1° ao 5° ano, devido a proporcionar um aprendizado agradável e que favorece maior compreensão e aceitação por parte do educando, mas vemos que muitas vezes esse processo é interrompido e dificilmente os jogos, ou as atividades que fazem uso do material lúdico, são compartilhadas nos anos finais do ensino fundamental ou também no ensino médio. Muitos professores desta modalidade do ensino fundamental ou ensino médio não gostam nem de ouvir sobre essa temática, pois a consideram como algo sem serventia para esta etapa.

Na maioria, esses educadores enxergam a importância do lúdico nos anos iniciais da educação básica, mas limitam ou interrompem de uma vez seu uso quando chega a partir do 6° ano do ensino fundamental, isso se deve a enxergarem no lúdico apenas um momento de brincadeiras e recreação, sem aprendizado e sem espaço para o mesmo em suas aulas. Mas o lúdico quando bem trabalhado ele não apenas envolve como também enriquece a aula com uma atividade prazerosa, motivadora em que o conhecimento é construído a partir do próprio educando.

Algumas disciplinas, por exemplo, quando chega aos anos finais do ensino fundamental param de trabalhar com este tipo de atividades. Vemos claramente isso principalmente em relação da matemática. Segundo Smolle (2008) o sistema educativo de uma maneira geral oferece resistência aos recursos lúdicos, principalmente quando falamos da matemática dos anos finais do ensino fundamental que seria do 6° ao 9° ano e no 1° ao 3° anos do ensino médio, isso se deve ao fato de existir uma crença bastante difundida na sociedade que a matemática é uma disciplina séria, sem espaço para brincadeiras e/ou jogos.

A funcionalidade do lúdico não pode ser abandonada, pois essas atividades contribuem em todo o processo de ensino e aprendizagem sendo fundamentais para trabalhar a socialização, também sendo útil para aprendê-la, a respeitar regras, características fundamentais quando fazemos uso dos jogos, esses também ajudam a estimular e despertar o interesse do educando

nas disciplinas envolvidas, além de desenvolver seu raciocínio lógico e cognitivo, são situações que auxiliam diretamente para um melhor rendimento tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio.

2.2 O LÚDICO NA MATEMÁTICA

O ensino através do lúdico traz benefícios às aulas da disciplina de matemática e um deles é a motivação, e este fator é fundamental quando queremos um melhor desempenho de nossos educandos nas aulas de matemática. A maioria dos alunos que estudam esta disciplina a consideram como a mais complicada de se entender e logo perdem o interesse em seu aprendizado. Muitos educadores matemáticos se sentem limitados frente à falta de estímulo de seus educandos, o que ainda ocasiona numa baixa frequência de alguns de seus alunos e às vezes indisciplina por parte de educandos que perderam o interesse em aprender.

Combater estas situações não é uma tarefa fácil, mas o uso dos recursos lúdicos pode auxiliar neste desafio, pois as brincadeiras e jogos encantam, envolvem, despertam o interesse e a curiosidade de todos que se utilizem a mesma, fazem com que os nossos alunos se envolvam em todo o seu processo de aprendizagem e prepara um ambiente prazeroso para se discutir a matemática.

O professor que faz uso destes recursos é bem visto pelos seus alunos, e mesmo quando chegar o momento onde o educador não conseguir relacionar o lúdico em suas aulas, ele terá um maior domínio de sua sala e o respeito dos seus educandos, pois o próprio aluno sabe que nem sempre o recurso lúdico pode ser utilizado e que a aula não pode se resumir a isto, mas sempre que possível devemos tomar posse deste recurso.

O lúdico é um recurso poderoso na aprendizagem matemática e esteve presente em diversos momentos ao longo da história, auxiliando o homem em sua compreensão. Historicamente o lúdico foi o instrumento utilizado para aprendermos importantes conceitos matemáticos, foi se o utilizando de pedras,

ossos e etc. que o homem aprendeu a realizar contagens e resolver alguns problemas do seu cotidiano.

Para evoluir seus conceitos, o homem necessitou ter criatividade, se socializar e inventar, características encontradas nas atividades lúdicas, algo que foi essencial neste avanço. O uso de materiais concretos é visto ao longo da história como uma importante ferramenta no aprendizado e desenvolvimento da matemática. Usando sua criatividade e encontrando recursos em gravetos, pedras, semente, entre outros que o homem aprendeu a contar e desenvolver seus cálculos. O lúdico foi um recurso facilitador do seu aprendizado, foram através deste método que o homem gradativamente organizou e avançou seus conceitos matemáticos.

O uso de jogos e curiosidades no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os alunos gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido. A aprendizagem através de jogos, como dominó, quebra-cabeça, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e divertido. (Oliveira, 2007, p.5)

Quando ensinamos a matemática através de materiais lúdicos como os jogos, despertamos o prazer em aprender dos nossos educandos, mudamos a imagem que alguns alunos ainda enxergam como uma disciplina chata e cansativa e trazemos o mesmo para uma aula mais atrativa, o que eleva a participação e contribuição do mesmo.

Se o educando gosta de aprender, ele se envolve e participa da sua aprendizagem, ele opina, ele contribui e se torna mais autoconfiante. O educador que recorre aos jogos e brincadeiras como recursos em suas aulas transforma o aprendizado em algo agradável e mais participativo e desafiador. Os alunos que aprendem com essas atividades se tornam mais satisfeitos e interessados em aprender cada vez mais.

Outro fator fundamental proporcionado pelas brincadeiras e jogos é a socialização. Na matemática socializar é algo importantíssimo, pois quando os alunos realizam atividades em grupos eles escutam novas opiniões e novos pontos de vistas, eles questionam suas respostas, e formulam um objetivo e uma solução em comum.

Sendo assim observamos que trabalhar com a matemática também é desenvolver o raciocínio lógico, buscar essa autonomia do educando, sua criatividade e a sua autoconfiança em resolver as situações problemas que lhe serão propostas. O uso do recurso lúdico se faz necessário em todo este avanço para além de aumentar sua motivação para a aprendizagem, estimular a socialização onde os alunos trabalham juntos, questionando uns aos outros em suas soluções, desenvolvendo suas habilidades através das trocas de ideias e informações, da organização, da satisfação, da concentração, levando a um aprendizado participativo e significativo.

2.3 O JOGO COMO RECURSO LÚDICO

O jogo, quando bem planejado, surge como um importante instrumento lúdico que além de incitar a aprendizagem, promove momentos desafiadores, desenvolvendo e potencializando habilidades, explora a concentração, a organização, a socialização, enriquecendo as aulas onde o mesmo é utilizado.

Quando jogamos estamos realizando uma das principais funções do brincar. Macedo (2005), afirma que o jogar é o mesmo de se realizar o brincar com regras e objetivos bem definidos. O jogar certo se diferencia do jogar bem, isto é, as decisões agora promovem riscos, as estratégias devem ser tomadas com cautela observando estas regras e objetivos predefinidos. Nas brincadeiras nos divertimos, passamos um tempo, fazemos de conta, mas no jogo perdemos ou ganhamos, neste temos delimitações (tabuleiro, peças, regras, objetivos, alternância entre jogadores, tempo) o que é fundamental em sua realização. A brincadeira é uma necessidade da criança e o jogo é a sua evolução.

O jogo é um recurso lúdico capaz de explorar raciocínio lógico dos envolvidos, pois na brincadeira sem regras ou objetivos predefinidos, não trabalhamos com erros e acertos, mas no jogar cada decisão conta, uma boa estratégia pode ocasionar em sucesso e o erro será estudado para novas tomadas de decisões.

Algo fundamental no jogo é que várias partidas podem ocorrer, para que desta maneira, a derrota também seja trabalhada, não como um limitador, mas sempre para o questionamento das decisões e estratégias de cada jogador, visando novas escolhas em futuras jogadas. Mesmo que todos queiram ganhar no jogo, é importante destacar que podemos aprender e até melhorar nossas futuras jogadas através do erro e das derrotas.

Cada vez que começamos uma partida em um jogo, novos conhecimentos e estratégias surgirão. O jogo promove a concorrência e mesmo que o jogo seja aplicado mais de dez vezes, ainda assim nos trará inovações, pois em cada partida surgem novos desafios e aquele jogador que teve insucesso em uma partida anterior dificilmente tomara as mesmas decisões.

Quando o jogo é realizado mais de uma vez, as estratégias se modificam, nem sempre conseguiremos vencer se utilizando das mesmas tomadas de decisões, pois quando um jogador sai derrotado, ele questiona suas escolhas, ele questiona seus erros e modifica sua estratégia. Em muitos jogos o aluno tem que adequar suas hipóteses e decisões a partir da jogada de seu adversário, o que transforma o jogo em um ambiente que impulsiona o raciocínio lógico de cada jogador e potencializa suas habilidades.

“Esse aspecto lúdico faz do jogo um contexto natural para o surgimento de situações problema cuja superação exige do jogador alguma aprendizagem e certo esforço na busca por sua solução”. (Smolle, 2008, p.10)

Em cada jogo ou em cada nova partida, novos e velhos desafios surgem, as situações problema trazem consigo uma nova aprendizagem ao jogador, suas escolhas vão refletir em conquistas ou fracassos, sendo assim suas decisões serão questionadas, desenvolvendo assim uma aula envolvente e um uso constante de seu raciocínio para superar seus limites e tornar-se vencedor neste processo.

Quando trabalhamos nossas aulas através de jogos, os alunos ficam mais focados, concentrados e atentos a cada movimento ou jogada, respeitam as regras e evitam conversas paralelas para que não saiam prejudicados em

alguma partida. Todos querem ganhar e aqueles que atrapalham com as conversas ou com o desrespeito pelas regras, são penalizados pelos colegas ou podem até mesmo ser excluídos da partida e perder a socialização daquele momento. Isso faz do jogo um recurso interessante, envolvente e levado a sério.

O jogo também é um importante instrumento lúdico, mas quando bem planejado, orientado e executado, pois cada jogo tem seus objetivos e pode ser inserido em um, ou até vários conteúdos, por isso é necessário conhecer cada jogo, jogá-lo antes, fazer adaptações se for necessário ou até se preciso mudar suas regras e observar qual o momento e conteúdo certo para sua aplicação.

Lembramos também que o lúdico é um recurso que temos em meio a outros que podem ser utilizados em nossas aulas, não podendo assim nos tornar como reféns dos jogos só para satisfazer nossos alunos. Os jogos devem ser sempre aplicados visando um aprendizado e sempre bem executados, levando em conta seu planejamento, não podendo fazer seu uso sem este sentido. Haverá momentos em que o jogo será oportuno como em outros será inviável sua utilização. Cabe ao professor conhecer o jogo antecipadamente e julgar o momento certo de sua utilização.

3. A IMPORTÂNCIA DO USO DE JOGOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

O jogo tem papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio e das habilidades de cada aluno, desenvolvendo estratégias, argumentações, aumentando o nível de concentração e a organização de suas informações. A exploração do lúdico através de jogos nas suas mais diversas formas auxilia no processo ensino-aprendizagem, desenvolve habilidades do pensamento, como a imaginação, a clareza de ideias, a interpretação, a tomada de decisão, o levantamento de hipóteses, a obtenção e organização de dados e a aplicação dos fatos e dos princípios a novas situações que, por sua vez, acontecem quando vivenciam conflitos numa partida ou competição. Neste capítulo estaremos expondo o jogo e suas funções de Estimular, resolver situações problemas e sociabilizar.

Existem jogos que podem ser realizados com apenas um jogador, mas neste capítulo dando ênfase para os jogos que socializem.

3.1 O JOGO E A FUNÇÃO DE ESTIMULAR

O jogo é um recurso muito valioso quando queremos estimular nossos educandos nas aulas de matemática, por gerar socialização e por poder errar e aprender com seus erros.

O uso de jogos e curiosidades no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os adolescentes gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido. A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Neste sentido verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. (Groenwald, 2000)

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem

no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. (Smole, 2007, p.9)

O uso de recursos lúdicos através dos jogos proporciona uma aula mais atrativa, sai um pouco da rotina que muitas vezes tende a deixar o aprendizado da matemática como algo maçante e cansativo. Quando o professor se utiliza apenas do quadro, giz e do livro didático para planejar e realizar a sua aula, ele está limitando o ensino da matemática a pouquíssimas e antiquadas estratégias, o que resulta em alunos desinteressados e pouco motivados a aprender. Além disso, muitos alunos que possuem dificuldade nesta disciplina devem ser ensinados se utilizando de métodos diferenciados, pois a repetição dos mesmos métodos também contribui para um desestímulo maior.

O uso desta ferramenta lúdica que encontramos nos jogos matemáticos é relevante para estimular nossos alunos ao ensino de importantes conceitos e relações matemáticas, trabalhar a cooperação e trazer uma aprendizagem mais prazerosa.

Macedo (2005) afirma que se soubermos observar a presença maior ou menor de recursos lúdicos como os jogos teremos a compreensão das resistências, dos desinteresses, e de toda a limitação que torna muitas vezes o ambiente escolar sem sentido para os alunos.

Muitos educandos consideram a matemática como a disciplina mais difícil entre todas, e quando ocorrem momentos onde o aprendizado se torna difícil vemos que situações de desestímulo, falta de interesse e até a desistência da disciplina ocorrem, ocasionando às vezes até em momentos de indisciplina nas aulas. Mas ao elaborarmos situações lúdicas estamos combatendo essas circunstâncias agravantes e ao mesmo tempo criando situações motivadoras que contribuem para elevar o rendimento escolar de nossos alunos.

Para muitos estudiosos o baixo rendimento visto nos dias atuais nas aulas de matemática está inteiramente ligado à falta de interesse encontrada em muitos alunos que veem estas aulas como algo difícil, cansativo, entediante e desestimulante. Eles recebem a imagem que é transmitida por muitos educadores da matemática como uma disciplina muito séria sem espaço para

momentos prazerosos e lúdicos, onde brincadeira e a diversão fazem parte de outro ambiente, e não estarão presentes no cotidiano escolar.

É dever de cada docente criar um momento propício para o ensino prazeroso e envolvente, numa aula que seja agradável, onde o aluno consegue desenvolver e participar de seu aprendizado. A aprendizagem dos conteúdos matemáticos ainda é vista ao longo dos anos como algo útil e importante, mas os métodos e recursos utilizados pouco variam. Muitos professores por não conhecer a utilidade de alguns jogos se utilizam apenas do livro didático, quadro e giz como únicos instrumentos possíveis para o ensino da matemática, que além de empobrecer as aulas, não consegue prender a atenção de nossos educandos durante as aulas.

Souza (2013, p. 3) afirma que instigar interesse e vontade de aprender em nossos alunos é sem dúvida, um dos grandes desafios do trabalho docente nos dias atuais. Os conteúdos, quando transmitidos da maneira tradicional, já não constituem uma fonte de interesse para a maioria de nossas crianças e jovens, é preciso de alguma forma desenvolver a curiosidade, despertar o seu desejo de aprender, usar novas ferramentas e práticas mais atraentes e motivadoras como por exemplo o uso dos jogos e brincadeiras lúdicas.

Segundo Rosa (2011, p.8), afirma que o uso de jogos no ensino da matemática tem como objetivo fazer com que nossos educandos gostem de estudar e aprender esta disciplina, mudando a rotina cansativa da classe, e despertando o interesse dos envolvidos. Uma boa maneira de se entender os conceitos matemáticos é por meio de se explorar o uso do lúdico, de forma que o prazer, a criatividade, e a satisfação pessoal permeiem todo o processo de resolução de problemas e da divulgação dos resultados. Além de ser uma atividade prazerosa e criativa, o uso dos jogos durante as aulas de matemática permite também o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico, bem como de organização, atenção, clareza de ideias e concentração.

Atualmente, muitos de nossos educandos não participam de atividades lúdicas e jogos fora do ambiente escolar, muitos se veem cheios de obrigações em casa, outros até trabalham para conseguir uma renda para seus familiares e outros estão gastando muito de seu tempo neste mundo tecnológico cada

vez mais envolvente. Hoje a maioria de nossos alunos passa muito de seu tempo em frente a celulares, tablets, computadores e etc., e o momento para jogos e brincadeiras quase não existe. Devemos resgatar esse aprendizado lúdico em nossas escolas e mostrar suas qualidades e o quanto ainda é importante para o crescimento intelectual de cada indivíduo.

3.2 O JOGO E A FUNÇÃO DE RESOLVER SITUAÇÕES PROBLEMA

Para resolver uma situação problema o educando deve estudar informações, fazer tentativas e formular hipóteses, algo notoriamente encontrado em diversos jogos matemáticos que tentam explorar o raciocínio dos jogadores. Para vencer um mesmo jogo geralmente dispomos de diversos caminhos corretos, mas mesmo que o erro ocorra, ele ainda assim deverá ser trabalhado gerando mais conhecimento e preparo.

Os professores que se utilizam de jogos como meio de ensino aprendizagem conseguem explorar diferentes resoluções de seus alunos. Quando o educador questiona as estratégias de seus educandos também questiona suas respostas, novos problemas vão surgindo e novas hipóteses serão formuladas. É um ciclo importantíssimo para um aprendizado significativo e duradouro.

Jogando, as crianças podem colocar desafios e questões para serem por elas mesmas resolvidas, dando margem para que criem hipóteses de soluções para os problemas colocados. Isso acontece porque o pensamento da criança evolui a partir de suas ações. Assim, por meio do jogo o indivíduo pode brincar naturalmente, testar hipóteses, explorar toda a sua espontaneidade criativa. Os jogos não são apenas uma forma de divertimento: são meios que contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual. Para manter seu equilíbrio com o mundo, a criança precisa brincar criar e inventar. Com jogos e brincadeiras, a criança desenvolve o seu raciocínio e conduz o seu conhecimento de forma descontraída e espontânea: no jogar, ela constrói um espaço de experimentação, de transição entre o mundo interno e externo. (Bianchin, Maysa (2010), "O jogo como recurso de aprendizagem". *Pisicopedagogia*, 27, 287-293)

Pensar a sala de aula como um contexto no qual se descreve e desenvolve a atividade matemática requer também pensar em condições para que os alunos sejam levados a formar conjecturas,

procurar formas de validá-las, produzir argumentos dedutivos, arriscar respostas para as questões que se formulam, criar formas de representação que contribuam para chegar às soluções que se buscam, reformular e reorganizar os velhos conhecimentos produzidos, generalizar as ferramentas que vão surgindo e também definir os seus limites. (Sadovsky, 2007, p.55)

O aluno quando está jogando ele pode se arriscar, mesmo que isso leve ao erro que muitas vezes pode ser concertado durante uma partida, ou pode ser estudado e assimilado para a construção de novas estratégias em partidas futuras. O jogo, que por sua natureza, possui esta facilidade de recomeço, reorganização de informações, estudo de dados para novas tomadas de decisão, serve como um instrumento para desenvolvermos soluções diferenciadas e visualização de alguns limites.

Pelo fato do jogo desafiar e envolver o jogador durante todo o processo, ele aumenta o raciocínio dos envolvidos e ajuda prepara lós para resolver todas as situações problema apresentadas. É preciso desenvolver tais habilidades em nossos educandos já que resolver problemas é uma das principais metas da matemática. Segundo Dante (2009, p.18) “Um dos principais objetivos do ensino da matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor do que apresentar situações problema que o envolvam, o desafiem e o motivem a querer resolvê-las”.

Fazendo o estudo da característica de cada jogo didático, seu planejamento e a sua execução nas aulas de matemática podemos também cumprir um dos principais objetivos encontrados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de matemática que é o de questionar a realidade, formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

O professor tem papel decisivo nas aulas matemáticas que façam uso dos jogos, pois ele é o mediador de toda a situação tanto da escolha do jogo, como da elaboração de suas regras e se necessário intervir em alguns momentos para explicar conceitos envolvidos ou demonstrar algumas estratégias interessantes. É fundamental que o professor já tenha jogado o jogo anteriormente algumas vezes e explorado diversas tentativas de erros e

acertos para que quando for o aluno a estar participando do jogo, este venha a produzir um aprendizado significativo.

Na escolha do jogo, alguns critérios devem ser observados:

- Definir um tempo adequado para que o jogo possa ser realizado mais de uma vez pelos educandos;
- Trazer atividades desafiadoras e estimulantes;
- Realizar um planejamento de toda a sua execução;
- Estabelecer regras claras que podem ou não sofrer alterações durante as partidas;
- Trabalhar com a cooperação e a diversidade de ideias (É importante trabalharmos jogos que não sejam individuais)
- Escolher jogos onde o fator sorte interfira o mínimo possível;
- Não usar o jogo como algo obrigatório (O aluno deve ter prazer ao participar da partida);

O jogo quando bem executado leva a resolução de situações problema, de uma forma simples e esclarecedora, algo de suma importância nos dias atuais onde poucos alunos conseguem ter um desempenho aceitável na disciplina de matemática e enxergam como algo complicado e de difícil assimilação. O estudante não pode encarar a atividade de qualquer jeito, O professor mediador deve traçar objetivo a serem cumpridas, metas a alcançar, limites que devem ser respeitados. O jogo deve ser realizado com seriedade não podendo ser visto como algo irrelevante, gerando indisciplina e desordem. Deve sempre sociabilizar, respeitando as diversas estratégias de cada jogador e suas diferentes soluções.

O importante do mesmo jogo ser realizado várias vezes é poder encontrar diferentes soluções para um mesmo problema, verificar se sua

decisão é a mais adequada a cada momento e poder trabalhar suas dificuldades. Segundo Smole (2007, p.10) por permitir ao jogador controlar e corrigir seus erros, seus avanços, assim como rever suas respostas, o jogo ajuda ao aluno questionar suas escolhas, descobrir onde falhou ou teve sucesso e por que isso ocorreu. Esta experiência permite ao educando entender seu processo de aprendizagem e desenvolver a autonomia de continuar seu aprendizado.

Em uma partida mesmo que o jogador saia derrotado, é um momento para sua auto avaliação, repensar estratégias e retomada de decisões para que venha a alcançar sucesso em novas partidas, produzindo sempre um aprendizado contínuo e significativo. Muitas vezes iremos verificar que nossos alunos aprenderão mais com o erro do que sempre realizando as jogadas certas.

Um jogo quando bem escolhido e aplicado contribui diretamente para que o aluno possa levantar hipóteses, formar conjecturas, e desta forma produzir argumentos válidos para arriscar respostas, reorganizar suas informações e encontrar novos conhecimentos.

3.3 O JOGO E A FUNÇÃO DE SOCIALIZAÇÃO

Hoje em dia cada vez mais as pessoas têm se tornando individualistas e até egocêntricas, com as tecnologias evoluindo a cada dia que passa, as pessoas tem gastado a maioria do seu tempo em frente a celulares e computadores. As socializações vêm diminuídas muito, e muitas das vezes são realizadas apenas em grupos virtuais. É função de a escola resgatar a importância das socializações e jogo tem isto como uma das suas mais importantes realizações.

É trocando informações e conhecendo novos pontos de vista que o indivíduo consegue refletir, descentralizar suas ideias, se auto avaliar, questionar, levantar novas hipóteses aprender novos caminhos e atalhos, cooperar e participar de uma forma mais ativa do seu aprendizado.

Quando realizamos atividades em grupos, o aluno é forçado a levantar hipóteses e argumentos que todo o seu grupo venha a aceitar, forçando assim a aumentar o seu raciocínio e melhorar a sua forma de expressar ao mundo, pois muitas vezes suas ideias serão confrontadas.

Sem a interação social que o jogo proporciona a lógica de uma pessoa não se desenvolveria plenamente. Segundo Smole (2007, p.11), afirma que é nas situações interpessoais que a criança se sente obrigada a ser coerente, pois sozinha ela poderá dizer e fazer o que quiser pelo prazer e pela contingência do momento, mas em grupo, diante de outras pessoas, ela sentirá a necessidade de pensar antes no que dirá e no que fará, para que possa ser compreendida.

Sabe-se, por comprovada experiência pessoal, que elaborar conhecimento em cooperação com outros abre espaço, de maneira geral, a um intercâmbio que permite aprofundar as ideias em jogo num determinado momento. Dizer isso nos leva a considerar o que é conveniente porquê de melhor qualidade motivar os alunos ao trabalho em equipe. (Sadovsky, 2007, p. 57)

Quando motivamos nossos alunos ao trabalho em equipe, ele para de considerar seus argumentos como algo pronto e acabado para refletir sobre a opinião do outro. Isso leva ao surgimento de novos questionamentos e a junção de informações e ideias para a formulação de novas hipóteses.

O professor mediador de todo o processo deve sempre intermediar essas relações fazendo com que os jogadores se respeitem e tentem sempre enxergar o ponto de vista de seus colegas, questionando toda vez que for necessário para que as conjecturas se estabeleçam de uma forma clara e aceita por todo o grupo.

4. SUGESTÕES DE JOGOS

Muitos dos jogos didáticos, pelas suas características de motivar, sociabilizar e ajudar na resolução de problemas se tornam úteis em diversos conteúdos matemáticos e em diversas fases de seu aprendizado, tanto do ensino fundamental, quanto do ensino médio como em toda a educação básica. Neste capítulo estaremos investigando a contribuição de alguns jogos no ensino fundamental, mas especificamente para alunos de 7º, 8º e 9º anos. Estes jogos que são apresentados são criações do autor desta dissertação e se devem pela facilidade em executá-los já que dispensam recursos caros e de difícil acesso.

Também estaremos apresentando um pequeno planejamento de como esses jogos serão realizados, dos conteúdos onde esses jogos foram desenvolvidos e do momento oportuno de sua aplicação. Em alguns casos o jogo pode ser inserido durante a apresentação de um determinado conteúdo como no exemplo dos jogos caça ao tesouro das potências e minimercado, em outros casos podemos iniciar o estudo com o jogo como no caso do jogo stop dos sólidos geométricos;

4.1 CAÇA AO TESOURO DAS POTÊNCIAS:

Planejamento da aula sobre potências:

Turma:

8º ano B da Escola Municipal Rafaela Abrão, situada na rua urubupungá, número 25, bairro Guanandi - Campo Grande, MS - Cep: 79086-320

Data:

30/03/2015 a 10/04/2015

Total de aulas que serão trabalhadas:

6 aulas de 60 minutos cada

Eixo:

Números e operações

Conteúdo:

Potenciação

Objetivos:

Calcular o valor numérico de potências envolvendo bases de números inteiros e expoentes positivos;

Calcular o valor numérico de potências envolvendo bases de números fracionários e expoentes positivos;

Resolver expressões numéricas que se façam uso destas potências;

Metodologia das aulas:

Passo 1: Explicar o que são potências e algumas de suas contribuições;

Passo 2: Explicar como calcular potências com bases inteiras ou fracionárias e positivas e expoentes positivos;

Passo 3: Explicar como calcular facilmente potências de base 10, 100, 1000 e etc.

Explicar o que ocorre com potências de expoente 0 ou 1 e comentar com os alunos o fato da expressão 0^0 ainda ser considerada como uma indeterminação para muitos matemáticos.

Passo 4: Realizar alguns exercícios de fixação semelhantes ao exemplo 1;

Exemplo 1:

Resolva os seguintes cálculos envolvendo potências:

- a) 7^3
- b) 5^3
- c) 4^2
- d) $(7)^3$
- e) 11^3
- f) $(9)^4$
- g) $\left(\frac{2}{3}\right)^4$
- h) $\left(\frac{4}{5}\right)^3$
- i) $\left(\frac{8}{9}\right)^4$
- j) $\left(\frac{12}{15}\right)^2$
- k) 10^5
- l) 10^9
- m) 100^2
- n) 9^0
- o) 87^1

Passo 4: Explicar como calcular potências com bases inteiras ou fracionárias negativas e expoentes positivos;

Passo 5: Realizar um exercício de fixação como o do exemplo 2;

Exemplo 2:

Resolva as seguintes expressões envolvendo potências de bases inteiras e fracionárias:

- a) $5^3 + 75^1$
- b) $7^3 - 10^2 + 2^3 - 1^7$
- c) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \left(\frac{3}{8}\right)^1$
- d) $(9)^3 + 1^{15} - (7)^3 - (-43)^1$
- e) $(-5)^3 + (-10)^2$
- f) $(-3)^3 + (-4)^2 + (-1)^7$

Passo 6: Realizar o jogo Caça ao tesouro das potências;

Avaliação:

Verificar através da aplicação do jogo se os alunos conseguem realizar cálculos com potências de bases positivas e negativas de números inteiros e fracionários;

Planejamento do jogo Caça ao tesouro das potências:

Objetivos:

Explorar a notação e o cálculo mental de diversas potências.

Estimular o estudo das potências.

Fixar os conteúdos já vistos sobre potências com bases inteiras e fracionárias positivas e negativas;

Público alvo:

Como o estudo das potências se dá a partir do 6° ano do ensino fundamental e continua sendo útil e ensinado no decorrer do ensino fundamental e até mesmo

em turmas de ensino médio, este Jogo pode facilmente ser aplicado em diversas realidades de 6° ao 9° do ensino fundamental ou em turmas do 1° ao 3° anos do ensino médio, realizando pequenas adaptações se for necessário para ajustar a dificuldade.

Metodologia do jogo:

Em cada turma serão formados grupos de 4 a 5 alunos.

Cada grupo recebe uma tabela que contém todo o alfabeto, onde cada letra é representada por um número que corresponde ao resultado de alguma potência.

Exemplo de tabela:

A) 81	N) 256
B) 32	O) -32
C) -8	P) 729
D) 49	Q) -512
E) -125	R) -1000
F) 64	S) 6561
G) 128	T) 361
H) -216	U) 100000
I) 900	V) 4096
J) -27	W) 2401
K) 144	X) 3125
L) 1296	Y) -1
M) -343	Z) 0

O professor inicialmente esconde alguns códigos em diferentes lugares do ambiente escolar.

Cada grupo recebe um código inicial para decodificar (O código pode ser o mesmo para todos os grupos ou pode ser distribuído códigos diferentes para aumentar a dificuldade do jogo).

Exemplo de código:

$$(-7)^3 - (-5)^3 - (9)^4 - (3)^4$$

Cada código representa uma palavra onde as letras são representadas pelas potências separadas pelo traço.

Neste exemplo temos que:

$$(-7)^3 = -343, \text{ logo representa a letra M.}$$

$$(-5)^3 = -125, \text{ logo representa a letra E.}$$

$$(9)^4 = 6561, \text{ logo representa a letra S.}$$

$$(3)^4 = 81, \text{ logo representa a letra A.}$$

Assim formamos a palavra MESA, isto significa que o próximo código estará escondido em alguma mesa pela escola.

Podemos esconder diversos códigos pelo ambiente escolar, lembrando apenas que devemos tomar cuidado com o tempo de duração da aula, pois é importante que todos os grupos tenham tempo suficiente para explorar todos os códigos escondidos e finalizar o jogo.

Podemos esconder códigos falsos para aumentar a dificuldade e ajudar com que os alunos não saiam procurando aleatoriamente e sim que resolvam o código primeiro para saber a exata localização do próximo código.

O último código será indicado pela frase “CÓDIGO FINAL”.

O tempo que cada equipe leva para finalizar a atividade é cronometrado.

Vence o grupo que primeiro encontrar e resolver todos os códigos no menor tempo.

Regras:

- Não é permitido o uso de calculadora (pois um dos objetivos é explorar o cálculo mental).
- Para vencer o jogo é necessário ter encontrado e resolvido todos os códigos, não apenas o último.

- Quando todos os grupos receberem as mesmas pistas, fica proibido arranca-las de sua localização inicial, pois isto atrapalharia os outros jogadores adversários.
- Os grupos não podem se separar (pois isto atrapalharia a socialização e alguns jogadores poderiam ficar espionando outros grupos).
- Observação: Fica a critério do professor que vai desenvolver a atividade acrescentar mais regras, visando a realidade de sua turma, para facilitar ou dificultar a atividade.
- O tempo em que cada equipe termina todo o percurso é cronometrado e quando algum membro desrespeita alguma regra, sua equipe é penalizada em 3 minutos acrescentados ao seu tempo de término da atividade.

Duração da atividade:

Recomenda-se pelo menos uma aula de 60 minutos;

4.2 MINIMERCADO

Planejamento semanal da aula sobre sistema monetário brasileiro:

Turma:

7º ano B da Escola Municipal Rafaela Abrão, situada na rua urubupungá, número 25, bairro Guanandi - Campo Grande, MS - Cep: 79086-320

Data:

06/04/2015 a 10/04/2015

Total de aulas trabalhadas:

5 aulas de 60 minutos;

Eixo:

Grandezas e medidas;

Conteúdos:

Sistema monetário brasileiro

Objetivos:

Ler, interpretar e estabelecer estratégias que lhes possibilite resolver situações problemas envolvendo o sistema monetário brasileiro;

Metodologia das aulas:

Passo1: Com o auxílio do recurso do Datashow vamos expor algumas imagens de notas e moedas antigas que já foram utilizados no Brasil e expor as imagens das notas e moedas que estão em circulação no momento. Verificar se os alunos conhecem todas elas e explicar a importância do nosso sistema monetário. Comentar sobre algumas situações bancárias como o uso de cartões de débito e crédito;

Passo2: Realizar junto com os alunos diversas situações problemas que façam uso do sistema monetário; explicar e corrigir os problemas;

Exemplo de algumas das situações problemas que serão apresentadas:

- 1) Maria comprou uma calça que custava R\$ 67,00, e pagou com as seguintes notas:



Quanto deveria ser seu troco?

- 2) Júlio foi visitar sua vó e ganhou de presente a seguinte quantia:



Qual foi o total que Júlia recebeu?

3) Jorge retirou R\$ 78,80 da sua conta corrente e depositou na sua poupança. Sabe-se que na sua poupança havia um saldo de R\$ 288,30. Qual será o saldo atual da poupança de Jorge com este novo depósito?

4) Amanda foi ao mercado e realizou a seguinte compra:

Produtos comprados	Valor gasto com os produtos
Sabão em pó	5,99
Dúzia de ovos	6,50
Detergente líquido	1,23
1kg de maçãs	6,15
1 caixa de leite integral	2,59
1 lata de extrato de tomate	2,50

Sendo assim responda:

- Qual foi o total gasto com a compra de Amanda?
- Se Amanda pagou a compra com uma de cem reais, quanto lhe sobrou de troco?

Passo3: Realizar o jogo minimercado;

Avaliação:

Verificar através da aplicação do jogo se os alunos conseguem resolver situações-problemas diversas que façam uso do sistema monetário brasileiro.

Planejamento do jogo minimercado:

Objetivos:

Estudar o sistema monetário brasileiro;

Realizar operações de adição e subtração com números racionais;

Explorar o cálculo mental;

Trabalhar situações do dia a dia, desenvolvendo o raciocínio lógico;

Público alvo:

Alunos de 6° ou 7° ano do ensino fundamental;

Metodologia do jogo:

Inicialmente, o professor solicita para que os alunos tragam embalagens vazias, como caixas de leite, de pasta de dente, latas de refrigerante, etc.;

Em posse das embalagens, o professor separa a sala em grupos de 3, 4 ou 5 alunos e distribui estas embalagens em cada grupo;

O professor distribui notas e moedas de brinquedo para cada equipe;

Sem revelar o preço de cada produto, o professor explica que os alunos devem negociar os produtos com os outros grupos, explicando que a cada 10 minutos alguns participantes saem comprando produtos das outras equipes, enquanto o restante do grupo fica para vender seus produtos iniciais;

Quando a equipe possuir quantidade de 3 participantes, dois sempre ficam para vender e um aluno diferente sai em cada rodada para comprar;

Quando a equipe possuir a quantidade de 4 jogadores, 2 sairão para as compras e 2 ficarão para as vendas. E o revezamento das duplas deve ser feito a cada rodada;

Quando a equipe possuir 5 integrantes, três ficarão para trabalhar as vendas e os outros dois sairão para as compras. O revezamento das duplas deve ocorrer em cada rodada.

A cada rodada de 10 minutos o professor faz uma pausa e levanta alguns questionamentos para verificar se os alunos estão conseguindo fazer bons negócios;

O revezamento se dará da seguinte maneira: passados os 10 minutos, os jogadores que anteriormente tinham saído para comprar, agora ficam para vender, enquanto os outros saem para comprar;

No final do jogo o professor revela o preço aproximado de cada produto, conta o dinheiro que sobrou a cada grupo e soma ao valor dos seus produtos agregados;

Vence o grupo que desenvolveu as melhores negociações e mais lucrou;

Regras:

- Os grupos de jogadores devem começar com a mesma quantidade de dinheiro e produtos equivalentes;
- Nenhum grupo pode terminar o jogo com os mesmos produtos que começou;
- É proibido o uso de máquinas de calcular (pois um dos objetivos é explorar o cálculo mental);
- É proibido a troca de produtos com outros grupos, é permitido apenas compra e venda utilizando o dinheiro e as moedas de brinquedo;
- O revezamento de jogadores que compram e vendem deve sempre ser realizado a cada rodada de 10 minutos;

Duração da atividade:

Recomenda-se pelo menos 90 minutos

4.3 STOP DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Planejamento semanal da aula sobre introdução aos sólidos geométricos:

Turma:

9 ano B da Escola Municipal Rafaela Abrão, situada na rua urubupungá, número 25, bairro Guanandi - Campo Grande, MS - Cep: 79086-320

Data:

27/04/2015 a 01/05/2017

Total de aulas trabalhadas:

Três aulas de 60 minutos cada;

Eixo:

Espaço e forma;

Conteúdo:

Sólidos geométricos;

Objetivos:

Visualizar sólidos em diferentes objetos do cotidiano de cada aluno;

Iniciar o estudo de sólidos geométricos;

Conhecer e identificar pelo nome alguns dos principais sólidos geométricos;

Identificar a quantidade de faces, arestas e vértices que cada sólido possui;

Construir os sólidos para saber manipula-los;

Conhecer e estudar a relação de Euler onde $V + F = A + 2$;

Metodologia:

Explicar a importância de se estudar os sólidos geométricos e como eles estão presentes em nosso dia a dia;

Passo2: com auxílio do recurso do Datashow, vamos expor algumas figuras de sólidos geométricos e questionar os alunos sobre as semelhanças destas figuras com objetos utilizados no cotidiano deles;

Passo3: Executar o jogo Stop de sólidos geométricos para introduzir importantes conceitos do conteúdo de sólidos geométricos;

Avaliação:

Verificar através da aplicação do jogo se os alunos conseguem diferenciar vértices, arestas e faces.

Verificar se os alunos compreenderam a relação de Euler e quando pode ser útil.

Verificar se os alunos conseguem identificar alguns sólidos pelo nome.

Planejamento do jogo stop dos sólidos geométricos:

Objetivos:

Iniciar o estudo de sólidos geométricos;

Conhecer e identificar pelo nome alguns dos principais sólidos geométricos;

Identificar a quantidade de faces, arestas e vértices que cada sólido possui;

Construir os sólidos para saber manipula-los;

Conhecer e estudar a relação de Euler onde $V + F = A + 2$;

Público alvo:

Educandos do 9º ano do ensino fundamental;

Metodologia:

O professor divide a sala em duplas;

Primeiramente, o professor projeta pelo recurso do data show algumas imagens de sólidos geométricos, identificar seus nomes e seus principais elementos como vértice, arestas e faces;

A partir das imagens projetadas e com o auxílio de bolinhas de isopor e palitos de espetinho, os alunos construirão alguns dos principais sólidos geométricos, onde as esferas representarão os vértices e os palitos as arestas (a construção dos sólidos não é algo obrigatório para a realização do jogo, mas é nítida a sua importância para que os jogadores possam manipular, conhecer melhor as características de alguns sólidos e facilitar seus estudos).

Utilizando os sólidos construídos será realizado um stop com as seguintes informações: nome da figura, quantidade de faces, quantidade de arestas, quantidade de vértices, quantidade de vértices mais faces e a quantidade de arestas mais 2.

Alguns sólidos, devido à dificuldade de sua montagem podem continuar sendo expostos no recurso do Datashow.

Os alunos construirão em seus respectivos cadernos uma tabela com 7 colunas, para representar as seguintes informações: nome da figura, quantidade de faces, quantidade de vértices, quantidade de vértices somados a quantidade de faces, quantidade de arestas somado com 2 unidades e total.

Exemplo de tabela para o stop:

Nome da figura:	Faces:	Arestas	Vértices;	V + F	A + 2	Total:
Cubo	6	12	8	14	14	30
Esfera	0	0	0	0	2	25

Em seguida damos o início ao stop;

Cada vez que é apresentado um sólido, cada dupla tem 2 minutos para responder a tabela do stop;

Se alguma dupla completar a linha de resposta primeiro ela pode dizer a palavra “stop”, assim o professor vai conferir suas respostas e se todas as respostas estiverem corretas, o professor pula para a próxima imagem a ser exibida;

Quando termina a rodada temos que cada resposta correta, a dupla ganha 5 pontos e cada resposta errada recebe 0 pontos (É importante nesse momento que o professor mediador observe para que nenhuma dupla trapaceie modificando sua respostas);

No exemplo dado acima, não ocorreu nenhum erro na linha da figura representada pelo cubo e por isso tivemos pontuação máxima que foi de 30 pontos.

No mesmo exemplo tivemos um erro na coluna A + 2 da esfera, e por isso do total de pontos que foi 25;

Pode se projetar quantas figuras o professor achar necessário desde que o cuidado com o tempo da aula seja respeitado;

Vence a dupla que tiver mais pontos no final da atividade;

Ao termino da atividade, o Educador deve questionar os alunos sobre que relação que podemos construir com V + F e A + 2 e verificar se os alunos conseguiram enxergar a relação de Euler;

Explicar a relação de Euler e o quanto ela é útil nos problemas envolvendo sólidos geométricos;

Regras:

- Quando o tempo de 2 minutos se encerrarem, todas as duplas devem parar de escrever suas respostas;
- Se alguma dupla conseguir preencher toda a tabela antes dos 2 minutos, a mesma tem a opção de falar a palavra “stop”;
- Quando alguém disser a palavra stop, primeiramente a dupla deve esperar o aval do professor para ai sim interromper a rodada;
- Não serão aceitas respostas incompletas;

Duração da atividade:

Recomendasse pelo menos 3 aulas de 60 minutos.

5. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS NO DESENVOLVIMENTO DAS AULAS

Neste capítulo estaremos expondo os resultados obtidos quando executamos estes jogos apresentados no capítulo 3 em algumas turmas do ensino fundamental, mais especificamente nas turmas de 6º, 7º e 9º anos.

Os estudos destes resultados foram obtidos através da observação das aulas, verificando se os objetivos de cada jogo foram ou não atingidos. Para a avaliação também foi realizado em cada turma uma avaliação dissertativa verificando sua aprendizagem.

5.1 APLICANDO O JOGO: CAÇA AO TESOURO DAS POTÊNCIAS

- Passo a passo de como o jogo foi desenvolvido:

Este jogo foi aplicado na turma do 8º ano B da escola municipal Rafaela Abrão, durante 120 minutos da aula de matemática do dia 7 de abril de 2015.

Esta turma possui 32 alunos matriculados, mas no dia da atividade estavam presente apenas 28.

A turma foi separada em 6 grupos: 4 grupos com 5 alunos e 2 grupos com 4 alunos. Estes grupos foram formados dando ênfase em juntar alunos que tem mais facilidades nas aulas de matemática com aqueles que se encontra com baixo rendimento.

O jogo e suas regras foram explicados.

Depois todos os grupos receberam a seguinte tabela com o alfabeto numerado da seguinte maneira:

- | | |
|----------------------|-------------------|
| A) 625 | N) -8 |
| B) $\frac{324}{361}$ | O) -125 |
| C) 81 | P) 6561 |
| D) -27 | Q) 121 |
| E) -216 | R) 256 |
| F) 2401 | S) 64 |
| G) 1000 | T) 1000000000 |
| H) 100000 | U) 361 |
| I) 729 | V) $\frac{27}{8}$ |
| J) $\frac{144}{225}$ | W) 1600 |
| K) 900 | Y) 49 |
| L) -32 | |
| M) 1024 | Z) 4096 |

Foi acrescentada uma regra as anteriormente previstas, que os alunos não podiam correr ou falar alto próximo a lugares onde estava ocorrendo outras aulas.

Alguns alunos de outras salas ajudaram a monitorar o jogo para que as regras fossem respeitadas.

Em seguida, todos os grupos receberam o mesmo código inicial e iniciaram a atividade.

As pistas levaram os grupos a 10 diferentes lugares da escola como árvores, portas, janelas, mesas, cadeiras, extintor, orelhão, bebedouro, mural e cantina.

O último código foi $(\frac{3}{2})^3 - (-6)^3 - (-2)^3 - (3)^4 - (-6)^3 - (27)^1 - (-5)^3 - (2)^8$ que representa a palavra “VENCEDOR”.

- As fotografias a seguir: imagem1, imagem2, imagem3 e imagem4 são registros da atividade com o jogo “caça ao tesouro das potências” sendo realizado na turma do 8º ano.



(IMAGEM1)



(IMAGEM2)



(IMAGEM3)



(IMAGEM4)

- Avaliação dos resultados por meio das observações:

Primeiramente verificou-se uma grande motivação, assim que o jogo foi anunciado e explicado;

No desenvolver do jogo foi observado que todos os grupos participaram intensamente da atividade.

Verificou-se que eles respeitaram bem as regras e quando algum grupo começava a se separar, logo os colegas lembravam-se das regras e das consequências e os outros jogadores respeitavam;

Foi pedido que quando algum grupo descobrisse a localização de algum código, deveria manter descrição para que os outros grupos não se favorecessem do mesmo.

Mesmo assim, no começo quando algum grupo descobria uma pista, alguns integrantes se empolgavam e os outros grupos acabavam desconfiando. Nestes momentos o professor interviu lembrando a importância da descrição.

Verificou-se que quando alguma conta era repetida eles já conseguiam fixar o resultado, facilitando assim seus cálculos mentais.

Todos os grupos conseguiram terminar a atividade e apenas 2 grupos tiveram que ser penalizados, ambos em função da mesma regra de não correr perto de lugares onde estava ocorrendo outras aulas.

Quando terminado a atividade, foi questionado o que eles acharam da atividade, e neste momento vários alunos pediram que essa atividade ocorresse mais vezes com novos códigos.

A atividade durou cerca de 50 minutos para que o último grupo conseguisse terminar.

Com o restante do tempo de aula, os alunos voltaram para sala e foi exposto no quadro as mesmas potências que estavam presentes nos códigos para os alunos resolverem.

Notou-se que os educandos tiveram muita facilidade para resolvê-las em pouco tempo já que estavam familiarizados com seus resultados.

Todos os alunos conseguiram resolver a atividade com pouquíssimos erros.

Foi questionado se essa atividade fosse repetida, os alunos iriam se preparar mais estudando as potências.

Os alunos alegremente acenaram que sim e alguns disseram que iam chegar em suas casas e já iam começar a estudar as potências.

Um aluno também sugeriu que essa mesma atividade fosse feita com outras temáticas como o estudo das raízes.

Concluiu-se que os objetivos estabelecidos foram alcançados.

- Avaliação dos resultados por meio da prova dissertativa:

Foi realizado uma avaliação na modalidade de prova dissertativa nesta turma na data de 9 de abril do ano de 2015, uma aula de matemática após a aplicação do jogo caça ao tesouro das potências. Esta avaliação que consta em anexo a esta dissertação foi realizada com apenas uma questão com 18 alternativas que correspondem a expressões numéricas de potências com bases inteiras e fracionárias, positivas e negativas. Foram escolhidas alternativas semelhantes às vistas durante a aplicação do jogo e avaliadas as respostas dos alunos.

No dia da avaliação estavam presentes 27 dos 28 alunos que realizaram o jogo.

Para a aplicação desta avaliação temos que a primeira e única questão foi formulada da seguinte maneira: Descubra o valor numérico das seguintes expressões envolvendo potências:

Os educandos tiveram um limitador de 30 minutos para o desenvolvimento desta avaliação, este tempo curto se deve principalmente, pois um dos

objetivos do jogo era o de explorar cálculos mentais e a maioria das alternativas desta avaliação eram situações idênticas às explorados pelo jogo.

O tempo foi suficiente, pois todos os alunos conseguiram entregar as avaliações antes do término dos 30 minutos e o último aluno a entregar a atividade gastou 26 minutos e 42 segundos.

A seguir estaremos pontuando os critérios utilizados na avaliação desta prova e o percentual de erros e acertos obtidos pelos alunos avaliados.

Também estaremos expondo algumas observações baseadas nos resultados obtidos através do uso desta prova dissertativa como instrumento de avaliação nesta turma avaliada.

- Critérios de avaliação da prova de modalidade dissertativa:

Item A: Nesta avaliação foram consideradas respostas corretas todas aquelas que apresentaram o valor numérico correto correspondente a sua expressão independente de apresentar os cálculos numéricos.

Item B: Foi considerado como respostas parcialmente corretas aquelas que apresentaram erros apenas na utilização de sinais positivos ou negativos em suas soluções ou quando o resultado se reportava a uma fração foi observado erros em apenas uma parte da mesma numerador e denominador em suas soluções

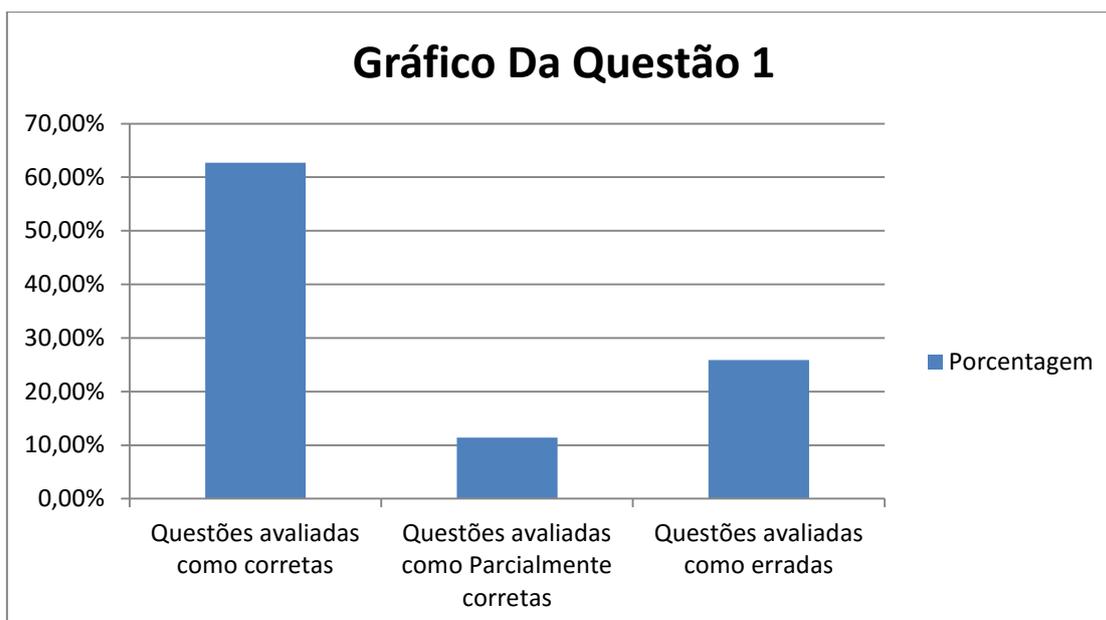
Item C: Foram consideradas como respostas erradas aquelas soluções que não se enquadrarem nem no item A e nem no item B ou as alternativas que não apresentarem solução.

- Resultados interessantes:

Podemos identificar através das resoluções encontradas nesta avaliação que todas as expressões semelhantes que estiveram presentes tanto no jogo como posteriormente na prova dissertativa foram as que tiveram uma maior quantidade de soluções corretas destacando-se alternativas A, B, G, L, M e N que obtiveram um índice de aproveitamento superior a 75%;

Nota-se também que nenhuma alternativa apresentou uma quantidade de erros superior a 50% dos avaliados, sendo que a alternativa que mais apresentou erros foi à alternativa “O” com 48% de respostas erradas;

- O gráfico1 a seguir ilustra o percentual de erros e acertos referentes a questão 1 da prova dissertativa aplicada a turma de 8° ano.



(GRÁFICO1)

5.2 APLICANDO O JOGO MINIMERCADO

- Passo a passo de como o jogo foi desenvolvido:

Este jogo foi aplicado na turma do 7º ano B da escola municipal Rafaela Abrão, durante 70 minutos da aula de matemática do dia 09 de abril de 2015.

Esta turma possui 23 alunos matriculados, mas no dia da atividade estavam presente apenas 18.

Primeiramente foi pedido para que os alunos trouxeram embalagens vazias para o professor antes da aula do dia 9.

O professor estudou o preço médio de cada produto e fez uma tabela anteriormente a aula.

A imagem5 a seguir lustra um exemplo de alguns produtos presentes na tabela.

Produto	Preço médio em Campo Grande
Leite	2,69
Óleo	2,29
Lata de refrigerante	2,50
Creme dental 90g	1,60
Fósforo	2,40
Sabão em pó	5,99
Detergente	1,15

(IMAGEM5)

Ao todo os alunos trouxeram mais de 20 tipos de produtos diferentes sem considerar as diferentes marcas.

Na formação da tabela não foram considerados marcas específicas e sim um preço médio entre as mais utilizadas pelos alunos.

No começo da aula foram feitos 6 grupos com 3 participantes cada. .

Cada grupo recebeu um pouco de dinheiro de brinquedo, que foi distribuído da seguinte forma a cada grupo:

1 nota de cem reais

1 nota de 50 reais
2 notas de 10 reais
5 notas de 5 reais
10 notas de 2 reais
5 moedas de 1 real
5 moedas de 50 centavos
5 moedas de 10 centavos
5 moedas de 5 centavos
5 moedas de 1 centavo

Foi explicado aos alunos que eles poderiam tentar vender os produtos a qualquer preço para os outros participantes, que eles obtivessem o maior ganho possível em cada um, e que poderiam vender produtos que eles comprassem dos outros grupos, mas que seus produtos iniciais todos deveriam ser vendidos.

Os alunos foram orientados sobre as regras do jogo e teve início a atividade lembrando que a rotatividade dos jogadores que saiam para comprar ou que ficavam para vender, se dava a cada rodada de 10 minutos.

O professor representou o banqueiro e ficou com o resto de dinheiro de brinquedo para trocar notas ou moedas se houvesse necessidade.

Foi dada ênfase que o grupo que terminasse a atividade com mesmo valor ou as mesmas embalagens que tinha começado a atividade seria desclassificado.

O professor explicou que seria realizado 4 rodadas de 10 minutos (foi separado mais tempo para a aula pois tivemos momentos para exemplos e interrupções necessárias).

Os alunos começaram a atividade com muita alegria e motivação.

Logo que começou as vendas foi observado que alguns jogadores que saiam para comprar não estavam muito preocupados com os valores impostos, teve um aluno, por exemplo, que comprou uma caixa de sabão

em pó de 1 kg por R\$ 20,00, outra jogadora comprou 1 caixa de leite integral de 1 litro por R\$ 10,00, mas essa dupla foi advertida na hora pelo restante de seu grupo que observou que o gasto estava muito elevado e para tomar cuidado com as outras compras. Neste momento a mesma aluna se sentiu inibida a comprar e não realizou mais compras na rodada. Não houve intervenção do professor neste momento, pois estava observando qual seria o posicionamento de cada equipe sem sua intervenção, e estava ocupando o lugar de banqueiro.

Dado os primeiros 10 minutos, o professor parou a atividade como combinado anteriormente e sem revelar os preços fez algumas colocações dizendo para que todos os compradores tentassem sempre conseguir descontos e tentar pagar os preços mais justos possíveis e fez alguns questionamentos como:

Será que uma caixa de cereal de 300g por R\$ 30,00 é bom negócio?

Neste momento vários alunos gritaram que não, enquanto alguns diziam “absurdo” e outros riram.

Então o professor respondeu que para quem se vende desta maneira seria um ótimo negócio, mas o mesmo não seria ao comprador. Também foi explanado que todos deviam vender e comprar com uma boa estratégia.

O professor também pediu que todos respeitassem as escolhas dos colegas, que não toleraria insultos e que eles poderiam rever suas estratégias em 2 minutos antes de começar a próxima rodada.

Passados os 2 minutos o professor promoveu o revezamento das duplas em cada equipe e começou a segunda rodada.

Na segunda rodada observamos que eles foram mais cautelosos as compras e que muitos tiveram que rever seus preços para que as vendas continuassem, já que muitos ainda possuíam embalagens iniciais e temiam a desclassificação.

Quando terminou a segunda rodada, o professor pediu para ver a quantidade de dinheiro que cada equipe possuía e foi observado que 3 grupos quase não tinham dinheiro.

Neste momento o professor lembrou que quem quisesse continuar comprando e quase não tinha mais dinheiro deveria tentar agilizar boas vendas.

Na terceira rodada verificou-se que as equipes que tinham conseguido muitas vendas e acumulado uma boa quantidade de notas e moedas não estavam mais comprando, apenas vendendo o que sobrava.

Observou-se também que itens de pequeno valor como caixas de fósforo e de caixa de palitos de dente não estavam sendo vendidas com facilidade.

Quando terminou essa rodada o professor entrevistou explicando que estes produtos também eram muito usados pelas pessoas, também tinham valor e que o objetivo não era apenas acumular dinheiro e sim realizar boas operações de compras e vendas.

O professor também lembrou que itens baratos também podem representar boas compras se eles souberem negociar.

Na quarta e última rodada as duplas estavam muito empolgadas e foi a rodada em que mais ocorreu negociações.

Apenas um fato negativo marcou a quarta rodada, um aluno tentou pegar embalagens escondido de outros participantes, mas o professor entrevistou, o aluno pediu desculpas e uma nova regra teve que ser criada neste momento:

A de que em casos assim o grupo fosse penalizado em R\$ 30,00 que seriam pagos ao banco. Todos concordaram e o grupo do aluno que praticou isto só não foi penalizado na mesma hora, pois a regra acabava de ser criada. Mesmo assim o grupo ficou chateado com a atitude de um dos seus jogadores, pediram desculpa e as embalagens foram devolvidas.

No final da última rodada o professor revelou o preço médio de cada produto, contou o dinheiro de cada equipe e acrescentou o valor de cada produto que sobrou a cada equipe.

As melhores equipes foram as que fizeram boas negociações logo nas 2 primeiras rodadas, o que já era esperado, pois verificou-se um nivelamento nas 2 últimas rodadas.

No final do jogo, o professor pediu que cada aluno contasse o seu dinheiro somado ao valor de suas mercadorias e quem acertasse ganharia mais R\$ 30,00 do banco para acrescentar nas suas finanças.

Somente um grupo errou o resultado, mas mesmo acrescentando os 30 a cada grupo que acertou, nenhum resultado interferiu.

- As fotografias a seguir: imagem6, imagem7 e imagem8 são registros da atividade com o jogo “Minimercado” sendo realizado pela turma do 7° ano.



(IMAGEM6)



(IMAGEM7)



(IMAGEM8)

- Avaliação dos resultados através das observações:

Verificou-se que muitos alunos não tinham uma ideia muito precisa sobre o preço de cada produto, mas as equipes se ajudaram muito nisto.

Verificou-se que muitos tentavam trabalhar com valores inteiros para facilitar as compras, mesmo assim várias compras se utilizaram de valores racionais não inteiros e finitos. Os alunos que tinha dificuldade recorriam aos que tinham mais facilidade na resolução de problemas de adição e subtração com números não inteiros.

Verificou-se assim a importância da socialização.

Verificou-se a importância do estudo do sistema monetário, já que alguns alunos revelaram que nunca tinham utilizado a moeda de 1 centavo, e outros falaram o mesmo da nota de cem.

Verificou-se que os alunos criaram e resolveram várias operações com números racionais.

Verificou-se que o cálculo mental foi explorado durante todo o jogo nas operações de compras e vendas.

Foi observado que as operações simularam situações do dia a dia já que se tratavam de embalagens de produtos utilizados no cotidiano de cada aluno.

Verificou-se também que como neste jogo os alunos se movimentam bastante devido a ter que visitar outros grupos para realizar compras, o professor precisa zelar bastante para que não ocorra indisciplina, fazendo intervenções toda vez que julgar necessário, mesmo que a rodada não tiver terminada.

Um fato que merece destaque é que será mais vantajoso utilizar outro participante apenas como banqueiro, deixando o professor mais livre para observar e manter a ordem durante todo o jogo.

Outro fato que merece também destaque é que durante o jogo novas regras podem ser criadas desde que traga benefícios à competição e que todos os participantes estejam de acordo.

- Avaliação dos resultados através da prova dissertativa:

Foi realizada uma avaliação na modalidade de prova dissertativa nesta turma na data de 14 de abril do ano de 2015, uma aula de matemática após a aplicação do jogo Minimercado. Esta avaliação que consta em anexo a esta dissertação foi realizada com um total de três questões que tentavam simular

situações do dia a dia e explorar os cálculos de números não inteiros finitos além de trabalhar com operações que façam uso do sistema monetário do Brasil. Foram escolhidas questões semelhantes as vivenciadas durante a aplicação do jogo e avaliadas as respostas dos alunos.

No dia da avaliação estavam presentes 17 dos 23 alunos matriculados nesta turma.

Os educandos tiveram 60 minutos para o desenvolvimento desta avaliação, este tempo se deve principalmente, pois a avaliação envolvia muitos cálculos com valores não inteiros e interpretação das perguntas contidas na prova já que as mesmas tentavam simular situações do dia a dia.

Foi explicado que os alunos poderiam usar as operações matemáticas que achassem conveniente para a resolução dos questionamentos desta avaliação já que em determinados problemas mais de uma operação como, por exemplo, soma e multiplicações podem ser usadas para resolver um determinado problema. E essas situações foram vivenciadas no jogo minimercado.

O tempo foi suficiente, pois todos os alunos conseguiram entregar as avaliações antes do término dos 60 minutos e o último aluno a entregar a atividade gastou 58 minutos e 48 segundos.

A seguir estaremos mostrando a maneira que esta avaliação foi elaborada, seus problemas explorados além de pontuar os critérios utilizados na avaliação desta prova e o percentual de erros e acertos obtidos pelos alunos avaliados em cada questão e alternativa desta avaliação.

Também estaremos expondo algumas observações baseadas nos resultados obtidos através do uso desta prova dissertativa como instrumento de avaliação nesta turma avaliada.

- Critérios de avaliação da prova de modalidade dissertativa:

Item A: Nesta avaliação foram consideradas respostas corretas todas aquelas que apresentaram o valor numérico correto correspondente a questão e alternativa avaliada além de não realizar interpretações equivocadas.

Item B: Foi considerado como soluções parcialmente corretas aquelas que mesmo não tendo acertado todos os cálculos tenha acertado a maioria deles e não cometeu erros na interpretação dos exercícios.

Item C: Foram consideradas como respostas erradas aquelas soluções que tiveram muitos erros nos cálculos ou não realizaram uma interpretação correta dos problemas propostos;

- Elaboração da prova dissertativa e porcentagem de acertos e erros em cada exercício proposto:

Avaliação da questão 1:

Para a aplicação desta avaliação temos que a primeira questão foi formulada da seguinte maneira:

Leandro foi ao mercado para a sua mãe e realizou a seguinte compra:

Produtos comprados	Valor em reais gastos com os produtos
Água sanitária	1,69
1 kg de salsicha	7,10
1 Detergente líquido	1,23
1 sabonete	0,90
1 refrigerante de 2 litros	3,00

Após ser apresentada a tabela três alternativas foram propostas:

Estas alternativas a seguir tinham como objetivo simular uma situação do cotidiano dos alunos além de explorar o uso do sistema monetário e realizar operações vivenciadas no jogo minimercado;

A alternativa **A** questionava: Qual o valor total gasto na compra?

Avaliando os resultados dos alunos visualizamos que:

Tivemos 16 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 94% de respostas corretas.

Não tivemos respostas parcialmente corretas o que corresponde ao percentual de 0% para este item.

Foi encontrado 1 resposta errada totalizando um percentual de aproximadamente 6% de erro.

A alternativa **B** questionava: Se Leandro pagou a compra com uma nota de R\$ 100,00, qual foi a quantia de seu troco?

Avaliando os resultados dos alunos visualizamos que:

Tivemos 14 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 82% de respostas corretas.

Não tivemos respostas parcialmente corretas o que corresponde ao percentual de 0% para este item.

Foram encontradas 3 respostas erradas totalizando um percentual de aproximadamente 18% de erros.

A alternativa **C** questionava: Se Leandro pagou com duas notas de R\$ 10,00, qual foi a quantia de seu troco?

Avaliando os resultados dos alunos visualizamos que:

Tivemos 13 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 76,5% de respostas corretas.

Não tivemos respostas parcialmente corretas o que corresponde ao percentual de 0% para este item.

Foram encontradas 4 respostas erradas totalizando um percentual de aproximadamente 23,5% de erros.

- Resultados interessantes com base na avaliação da questão 1:

Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento geral médio de aproximadamente 84,16% em soluções corretas. Destacando-se a alternativa A que obteve um aproveitamento de 94% onde apenas 1 aluno errou;

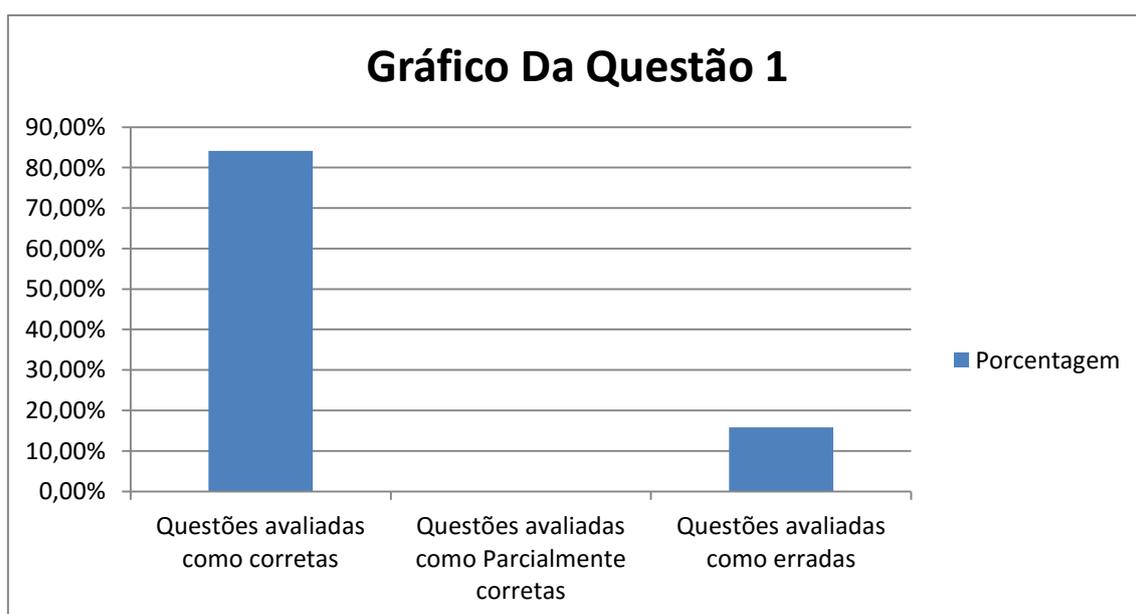
Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento geral médio de aproximadamente 0% em soluções parcialmente corretas;

Verificou-se que os alunos tiveram um desempenho médio aproximado de 15,84% em soluções erradas;

Podemos identificar através das resoluções encontradas nesta avaliação que todas as situações que tiveram presentes tanto no jogo minimercado quanto nesta prova os alunos tiveram maior facilidade em resolvê-las, resultando assim em um baixo número de erros.

Nota-se também que nenhuma alternativa apresentou uma quantidade de erros superior a 25% dos avaliados, sendo que a alternativa que mais apresentou erros foi a alternativas C com 23,5% de respostas erradas;

- O gráfico2 a seguir ilustra o percentual de erros e acertos referentes a questão 1 da prova dissertativa aplicada a turma Do 7º ano.



(GRÁFICO2)

Avaliação da questão 2:

A segunda questão contida na prova foi formulada da seguinte maneira: Marcelo foi à padaria e pediu a quantidade de 7 pães no valor de R\$ 0,35 cada. Sabendo que Marcelo só possuía duas notas no valor de R\$ 2,00 cada em sua carteira, responda: Ele consegue pagar toda esta dívida? Se ele conseguir quanto deve ser seu troco? Se ele não tem o dinheiro suficiente, quanto vai faltar para completar seu dinheiro e pagar sua dívida?

Este problema assim como a questão anterior, também tinha como objetivo simular uma situação do cotidiano dos alunos além de explorar o uso do sistema monetário e realizar operações com produtos vivenciados no jogo minimercado;

- Resultados interessantes com base na avaliação da questão 2:

Quando avaliamos os resultados relatados pelos alunos verificamos que:

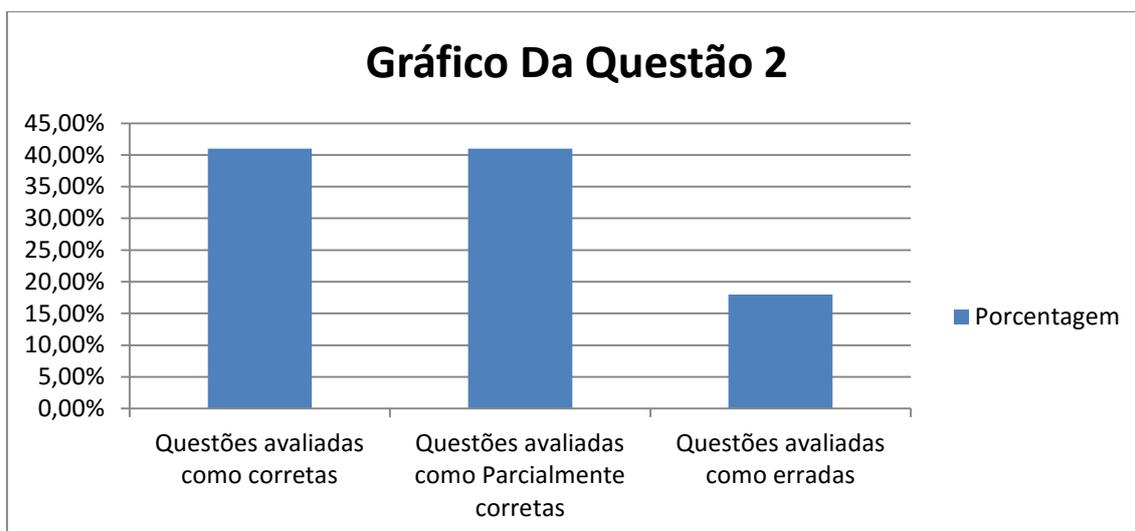
Encontramos 7 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 41% de respostas corretas.

Tivemos 7 respostas parcialmente corretas totalizando um percentual aproximado de 41%.

Foram encontradas 3 respostas erradas totalizando um percentual de aproximadamente 18% de erros.

Podemos identificar através das resoluções encontradas nesta prova que o índice de avaliação em questões parcialmente corretas é o mesmo de respostas corretas de 41%, isso se deve a alguns alunos que mesmo que ainda conseguiram acertar boa parte das contas encontraram dificuldades na interpretação do que era pedido e uma dificuldade maior em justificar suas respostas.

- O gráfico 3 a seguir ilustra o percentual de erros e acertos referentes a questão 2 da prova dissertativa aplicada a turma do 7º ano.



(GRÁFICO3)

Avaliação da questão 3:

A terceira e última questão contida nesta prova foi avaliada da seguinte maneira: Realize as seguintes operações numéricas:

Estas alternativas a seguir tinham como objetivo explorar cálculos numéricos que façam uso de operações de adição, subtração e multiplicações com números não inteiros finitos e reproduzir as situações mais exploradas no jogo minimercado.

- Resultados interessantes com base na avaliação da questão 3:

Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento geral médio de aproximadamente 86,6% em soluções corretas. Destacando-se a alternativa C que obteve um aproveitamento de 100% onde nenhum aluno errou;

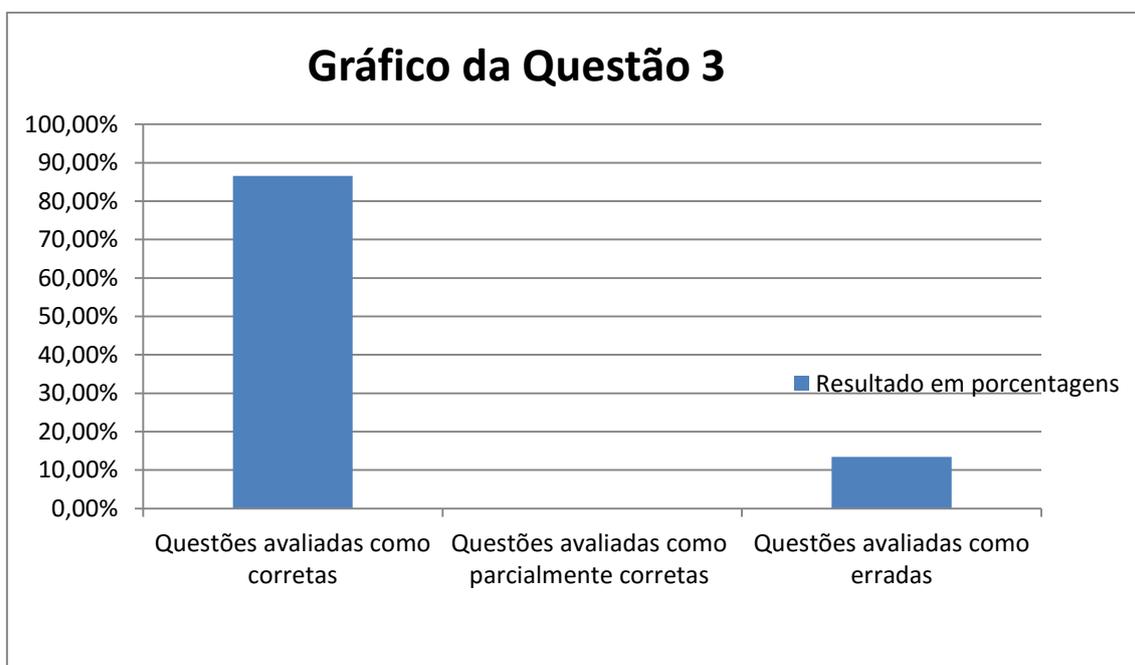
Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento geral médio de aproximadamente 0% em soluções parcialmente corretas;

Verificou-se que os alunos tiveram um desempenho médio aproximado de 13,4% em soluções erradas;

Podemos identificar através das resoluções encontradas nesta avaliação que todas as situações que tiveram presentes tanto no jogo minimercado quanto nesta prova os alunos tiveram maior facilidade em resolvê-las, resultando assim em um baixo número de erros.

Nota-se também que nenhuma alternativa apresentou uma quantidade de erros superior a 50% dos avaliados, sendo que as alternativas que mais apresentaram erros foram às alternativas F e I com 41% de respostas erradas;

- O gráfico4 a seguir ilustra o percentual de erros e acertos referentes a questão 3 da prova dissertativa aplicada a turma de 7° ano.



(GRÁFICO4)

5.3 APLICANDO O JOGO STOP DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

O jogo foi aplicado na turma do 9° ano B da escola municipal Rafaela Abrão. Esta atividade foi dividida em 3 aulas de 60 minutos.

Este jogo foi aplicado em dois dias, sendo 27 e 29 do mês de abril do ano de 2015

Esta turma possui 30 alunos matriculados, mas nas duas primeiras aulas no dia 27 de abril de 2015, estavam presente apenas 24.

Na última aula no dia 29 de abril de 2015, estavam presentes 28 alunos.

Nas 2 primeiras aulas foi exposto, com o auxílio do equipamento data show algumas imagens dos principais sólidos geométricos entre eles prismas, paralelepípedos, cubos, esferas, pirâmides e etc.

Foi explicada aos alunos a diferença entre vértice, aresta e faces.

Foram expostos o nome e a particularidade de alguns sólidos como o cubo que possui arestas de mesmo tamanho ou o caso da esfera que não possui faces.

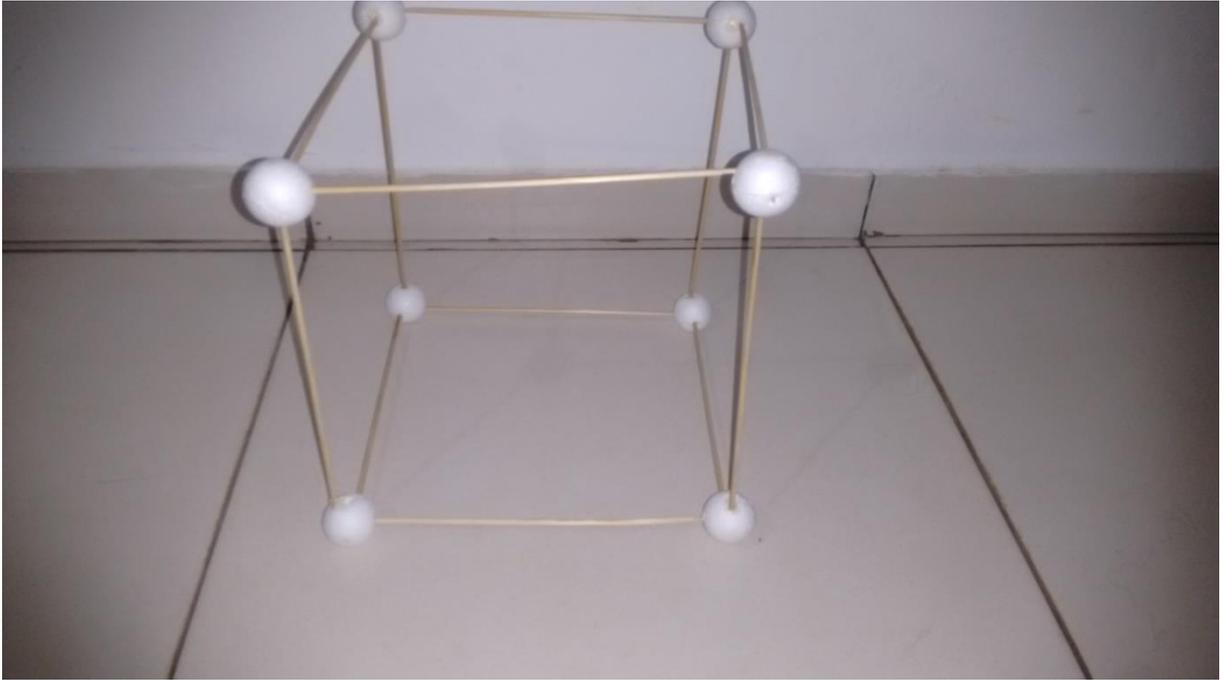
Em seguida foi explicado sobre as diferenças entre poliedros e corpos redondos.

A sala foi dividida em seis grupos de quatro pessoas e foi pedido que os alunos tentassem montar alguns sólidos, de livre escolha desde que os grupos não repetissem o mesmo.

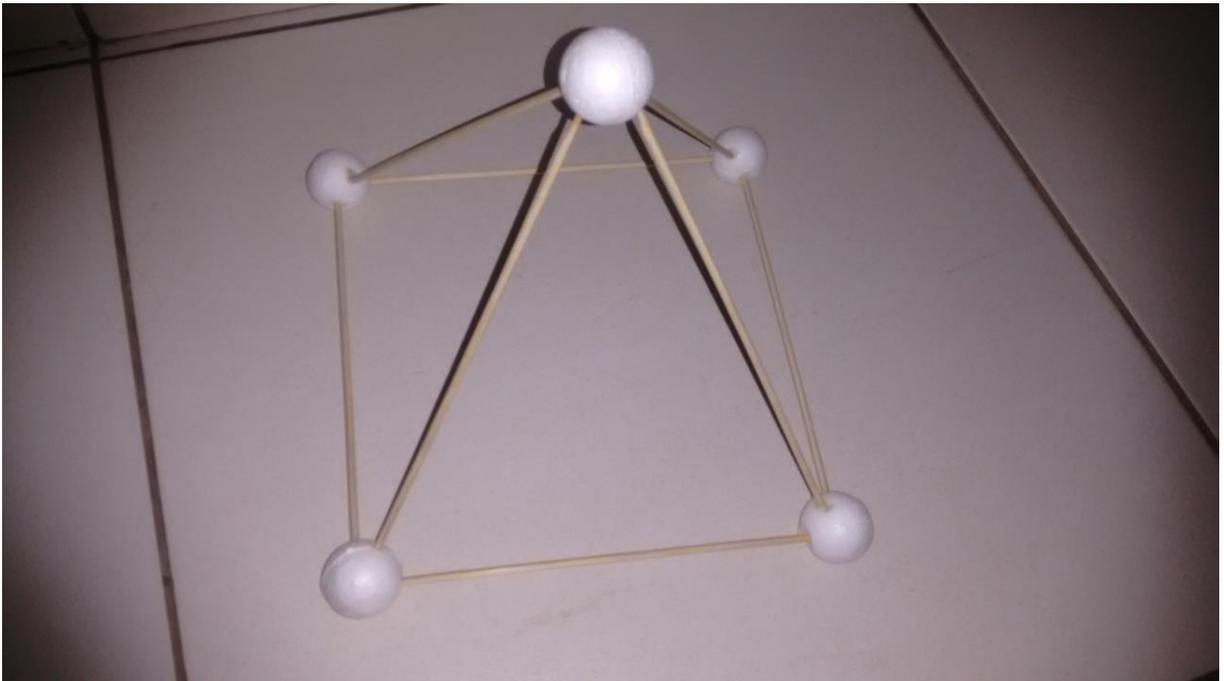
Para as montagens dos sólidos foram distribuídos palitos de espetinho para que utilizassem como arestas e algumas bolinhas de isopor para a representação de vértices.

Para diferenciar a esfera foi pedido a um grupo que se pinta uma das bolinhas de isopor.

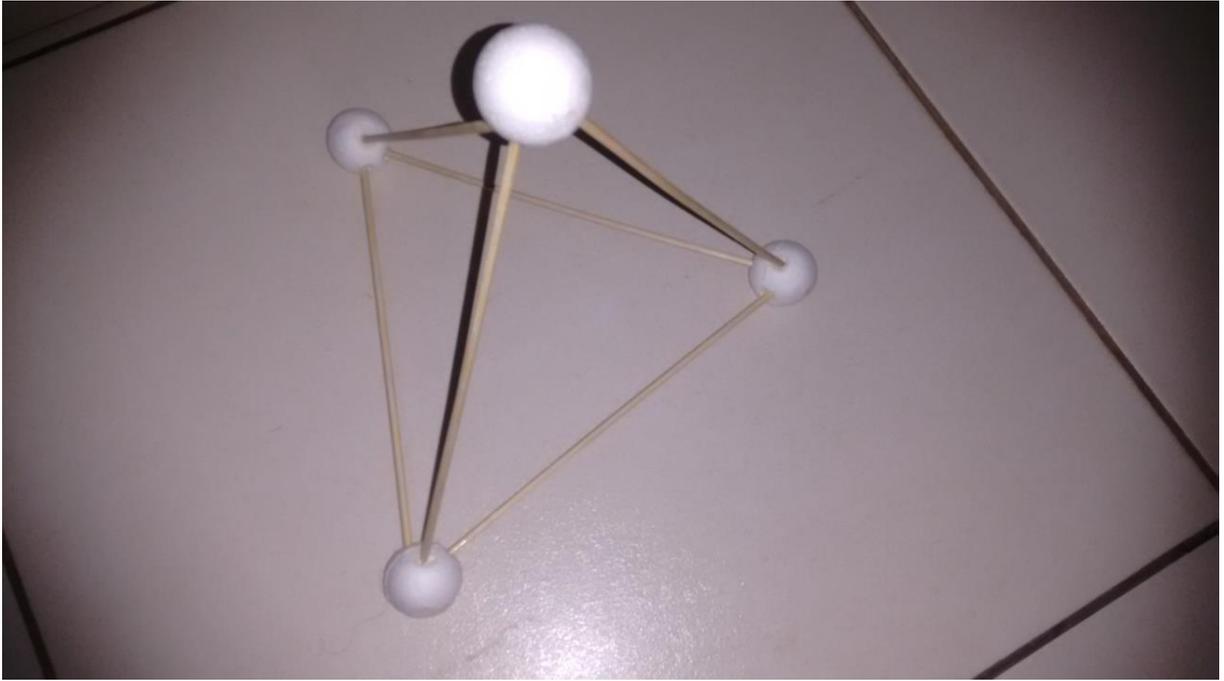
No final da atividade, os sólidos construídos foram: cubo, pirâmide quadrangular, pirâmide triangular, pirâmide pentagonal, pirâmide hexagonal, prisma triangular e prisma pentagonal que estão representados a seguir nas imagem9 ate a imagem15.



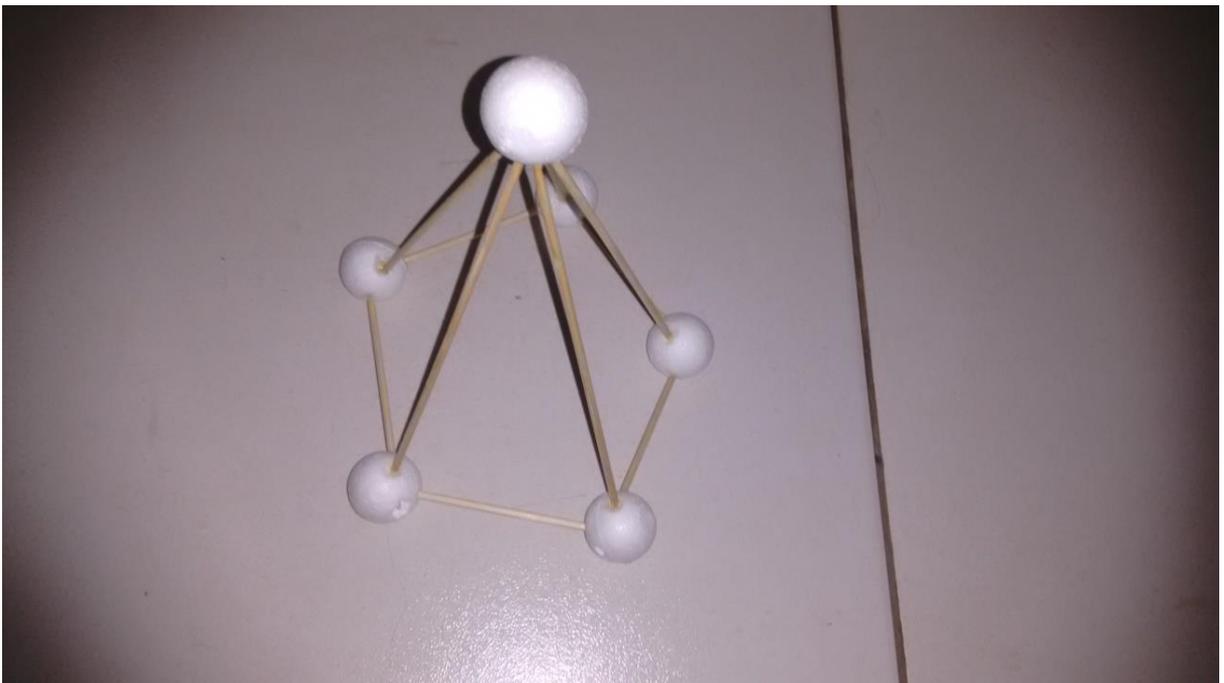
(IMAGEM9: CUBO)



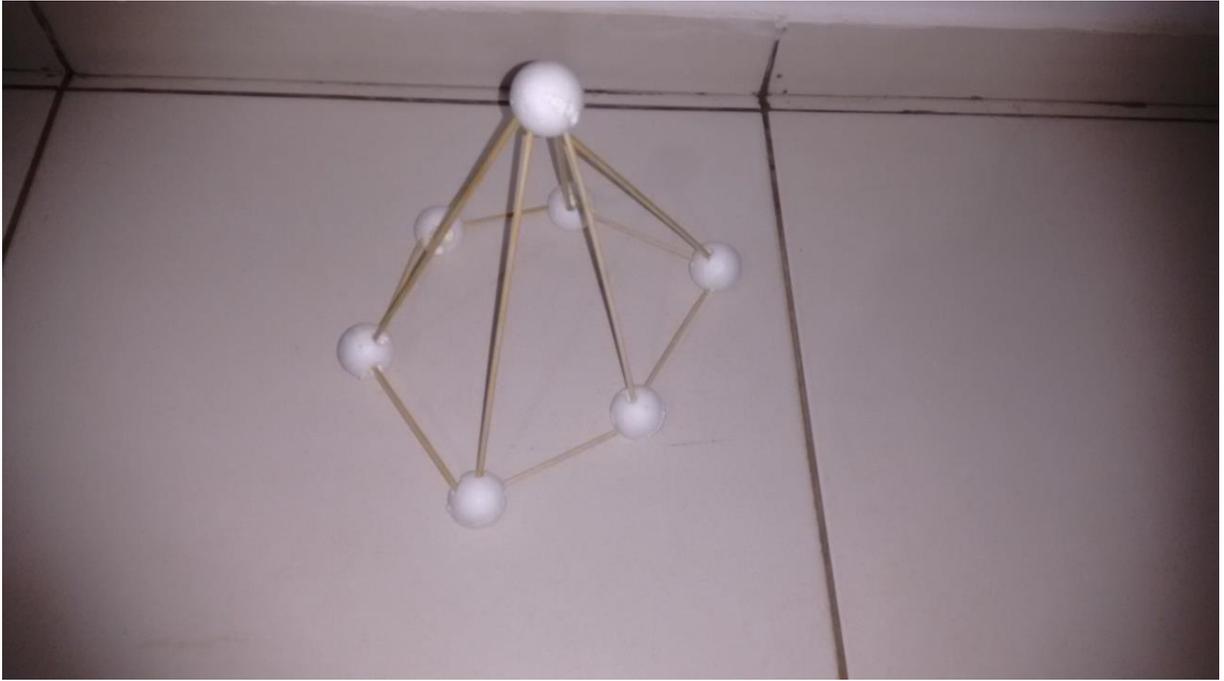
(IMAGEM10: PIRÂMIDE DE BASE QUADRANGULAR)



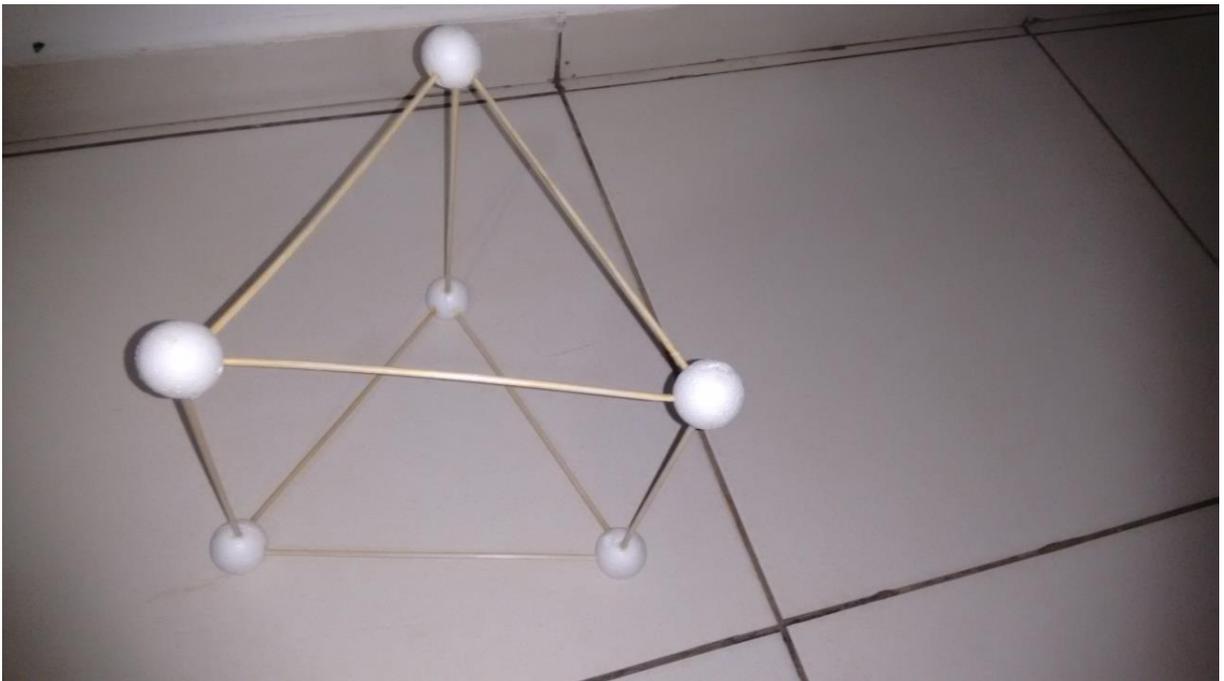
(IMAGEM11: PIRÂMIDE DE BASE TRIANGULAR)



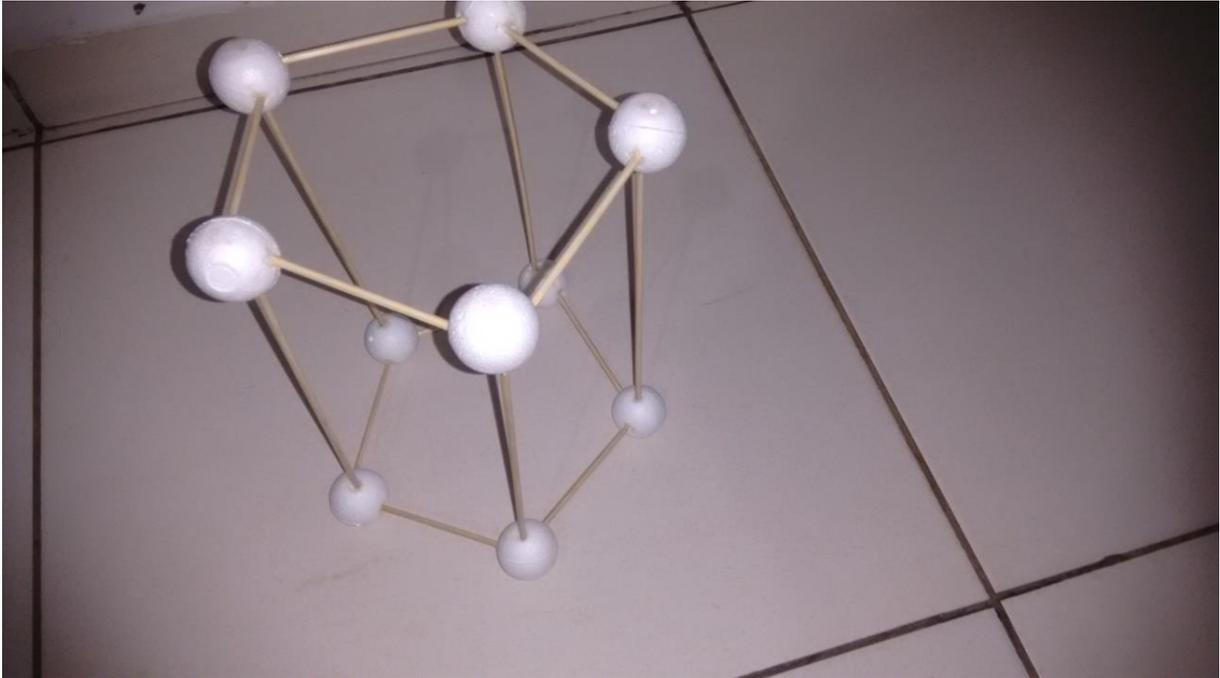
(IMAGEM12: PIRÂMIDE PENTAGONAL)



(IMAGEM13: PIRÂMIDE DE BASE HEXAGONAL)



(IMAGEM14: PRISMA DE BASE TRIANGULAR)



(IMAGEM15: PRISMA DE BASE PENTAGONAL)

Na 3ª aula separada para este jogo foi explicado às regras do stop, separamos a sala em duplas e a cada 2 minutos era exposto às imagens de diversos sólidos.

Todos os sólidos construídos foram expostos.

Alguns que não foram construídos continuaram a ser expostos pelo recurso do Datashow.

Foi pedido que as duplas realizassem as discussões com o máximo de discrição, para que os outros grupos não se beneficiassem.

Ao todo foram expostos 12 sólidos geométricos, entre eles: Cubo, paralelepípedo, esfera, pirâmide de base triangular, pirâmide de base quadrada, prisma reto de base triangular e prisma reto de base pentagonal, cone, cilindro, octaedro, dodecaedro e icosaedro.

No fim do jogo três duplas conseguiram acertar todas as respostas e ganharam o jogo.

- Avaliação dos resultados através das observações durante o desenvolvimento do jogo:

Nas duas primeiras aulas tivemos a construção de alguns sólidos, que além de proporcionar bastante estímulo aos alunos, também facilitou as explicações por parte do professor;

Como a aula do stop foi a um dia diferente das aulas de construção, verificou-se que os alunos se prepararam melhor e poucos tiveram dificuldades no jogo stop.

O jogo stop foi realizado em duplas, e através da socialização muito se ajudaram e os erros foram mínimos e em sólidos de um maior grau de dificuldade como o octaedro, dodecaedro e icosaedro.

Verificou-se que a maioria dos alunos diferenciou bem faces, de arestas e vértices.

As maiores quantidades de erros foram nos nomes das figuras.

Todas as duplas conseguiram enxergar a igualdade de $V + F = A + 2$, o que facilitou o estudo da relação de Euler.

Verificou-se que este jogo foi um excelente instrumento para dar início ao estudo de sólidos geométricos.

- As imagens 16, 17 e 18 a seguir ilustram o jogo “Stop dos sólidos Geométricos” sendo aplicado.



(IMAGEM16)



(IMAGEM17)



(IMAGEM18)

- Avaliação dos resultados através da prova dissertativa:

Foi realizada uma avaliação na modalidade de prova dissertativa nesta turma na data de 04 de maio do ano de 2015, uma aula de matemática após a aplicação do jogo Stop dos sólidos geométricos. Esta avaliação que consta em anexo a esta dissertação foi realizada com um total de cinco questões que exploraram alguns dos principais sólidos geométricos trazendo suas imagens e verificando se os alunos conseguiam identificar algumas de suas características como nomes, vértices, arestas e faces. Também tentamos visualizar o entendimento dos educandos para resolver situações problemas que podem ser resolvidas através do estudo da relação de Euler.

No dia da avaliação estavam presentes 24 dos 24 que realizaram o jogo stop dos sólidos geométricos nesta turma.

Os educandos tiveram um limitador de uma aula, totalizando 60 minutos para o desenvolvimento desta avaliação, este tempo se deve principalmente, pois a avaliação envolvia o estudo das figuras, a interpretação das situações problemas e alguns cálculos.

O tempo foi suficiente, pois todos os alunos conseguiram entregar as avaliações antes do término dos 60 minutos e o último aluno a entregar a atividade gastou 42 minutos e 31 segundos.

A seguir estaremos mostrando a maneira que esta avaliação foi elaborada, seus problemas explorados além de pontuar os critérios utilizados na avaliação desta prova e o percentual de erros e acertos obtidos pelos alunos avaliados em cada questão e alternativa desta avaliação.

Também estaremos expondo algumas observações baseadas nos resultados obtidos através do uso desta prova dissertativa como instrumento de avaliação nesta turma avaliada.

- Critérios de avaliação da prova de modalidade dissertativa:

Item A: Nesta avaliação foram consideradas respostas corretas todas aquelas que apresentaram interpretação correta das situações problemas, identificaram corretamente as particularidades das figuras que forem exigidas como arestas, faces e vértices, além de formular cálculos corretos quando necessário como nas questões que envolviam a relação de Euler.

Item B: Foi considerado como soluções parcialmente corretas aquelas que identificaram apenas uma parte do que foi pedido nas questões que envolviam figuras ou realizou cálculos parcialmente certos.

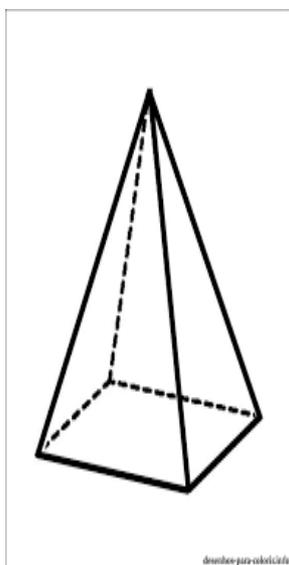
Item C: Foram consideradas como respostas erradas aquelas soluções que não se enquadram nem no item A, nem no item B ou que escreveram ou errado a relação de Euler.

Elaboração da prova dissertativa e porcentagem de acertos e erros em cada exercício proposto:

Elaboração e avaliação da questão 1:

Temos que a primeira questão da prova foi elaborada da seguinte maneira: Observe as figuras a seguir e identifique o seu nome, a sua quantidade de vértices, sua quantidade de arestas e sua quantidade de faces. Sendo assim foram desenvolvidas seis alternativas expondo seis figuras que já tinham sido analisadas e construídas anteriormente pelos alunos nas primeiras aulas que separamos para discutir a temática do jogo.

A primeira alternativa foi a de uma pirâmide reta de base retangular e foi usada a figura a seguir para representá-la:

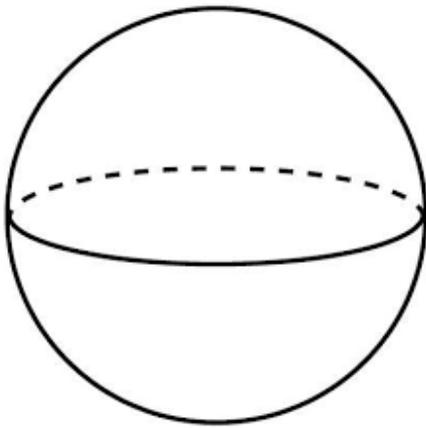


Analisando as respostas dos alunos nesta alternativa da questão 1 verificamos 21 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 87,5% de respostas corretas.

Encontramos 3 respostas parcialmente corretas o que corresponde ao percentual de 12,5%.

Não foram encontradas respostas totalmente erradas, totalizando um percentual de 0% de erros.

A segunda alternativa foi a de esfera e foi usada a figura a seguir para representá-la:

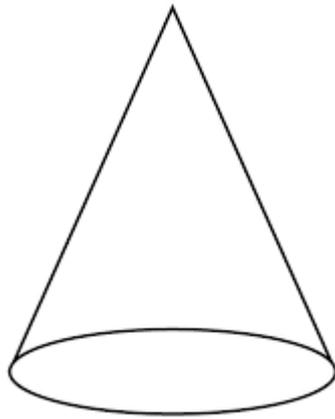


Analisando as respostas dos alunos nesta segunda alternativa da questão 1 verificamos 23 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 95,83% de respostas corretas.

Encontramos 1 resposta errada, o que corresponde ao percentual de 4,17%.

Não foram encontradas parcialmente erradas, totalizando um percentual de 0% para este item.

A terceira alternativa da questão 1 foi a do cone foi usada a figura a seguir para representá-la:



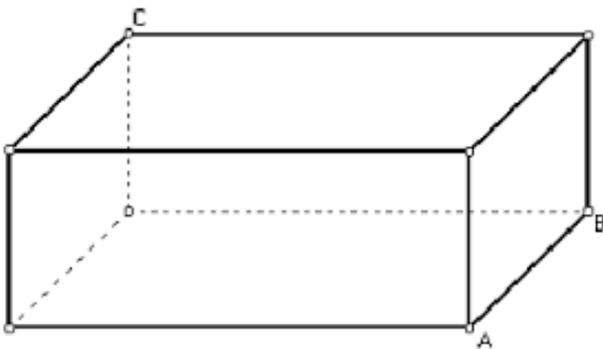
CONE

Analisando as respostas dos alunos nesta terceira alternativa verificamos 14 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 58,33% de respostas corretas.

Encontramos 10 respostas parcialmente corretas, o que corresponde ao percentual de 41,67%.

Não foram encontradas respostas totalmente erradas, totalizando um percentual de 0% de erros.

A quarta alternativa presente nesta questão foi a de em paralelepípedo e foi usada a figura a seguir para ilustrá-la:

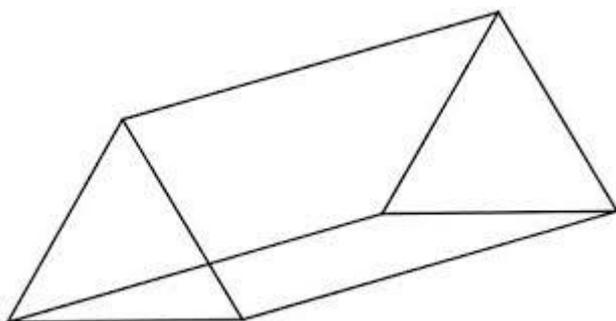


Analisando as respostas dos alunos nesta quarta alternativa verificamos 23 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 95,83% de respostas corretas.

Encontramos apenas 1 resposta parcialmente correta, o que corresponde ao percentual de 4,17%.

Não foram encontradas respostas totalmente erradas, totalizando um percentual de 0% de erros.

A quinta alternativa presente nesta questão foi a de um prisma triangular e foi usada a figura a seguir para ilustrá-la:

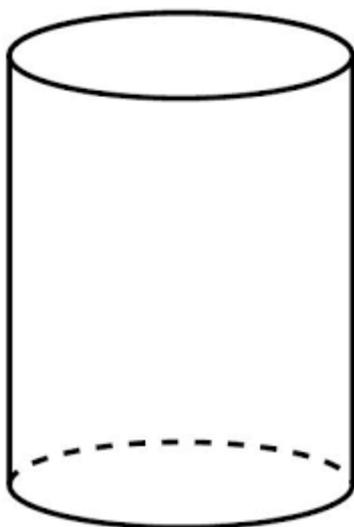


Analisando as respostas dos alunos nesta quarta alternativa verificamos 21 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 87,5% de respostas corretas.

Encontramos apenas 3 respostas parcialmente corretas, o que corresponde ao percentual de 12,5%.

Não foram encontradas respostas totalmente erradas, totalizando um percentual de 0% de erros.

A sexta e última alternativa presente nesta questão foi a de um cilindro e foi usada a figura a seguir para ilustrá-la:



Analisando as respostas dos alunos nesta quarta alternativa verificamos 17 acertos totalizando um percentual de aproximadamente 70,83% de respostas corretas.

Encontramos 7 respostas parcialmente corretas, o que corresponde ao percentual de 29,17%.

Não foram encontradas respostas totalmente erradas, totalizando um percentual de 0% de erros.

- Resultados interessantes com base na avaliação da questão 1:

Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento geral médio de aproximadamente 82,63% em soluções corretas. Destacando-se as segunda e quarta alternativas que obteve um aproveitamento de 95,83 onde tiveram apenas um acerto parcial e um erro respectivamente cada questão;

Estas duas figuras além de estarem presentes no jogo stop dos sólidos geométricos foram as mais comentadas durante a aula de construção e manipulação dos sólidos, pois a esfera não precisou construir já que tínhamos as bolinhas de isopor e o paralelepípedo foi o sólido mais construído durante esta aula.

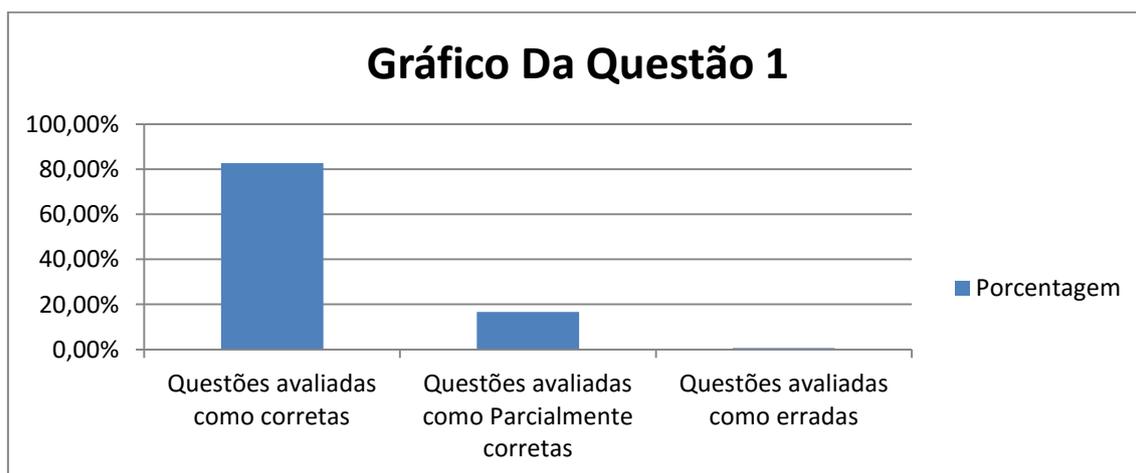
Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento geral médio de aproximadamente 16,66% em soluções parcialmente corretas;

Verificou-se que os alunos tiveram um desempenho médio aproximado de 0,71% em soluções erradas;

Podemos identificar através das resoluções encontradas nesta avaliação que todas as situações que tiveram presentes tanto no jogo stop dos sólidos geométricos, quanto na aula de montagem e manipulação de sólidos, quanto nesta questão os alunos tiveram maior facilidade em resolvê-las, resultando assim em um número mínimo de erros.

Nota-se também que nenhuma alternativa apresentou uma quantidade de erros superior a 1% dos avaliados, sendo que a única alternativa que apresentou uma solução totalmente errada foi a alternativa B, que também foi uma entre duas que apresentou o maior índice de acertos totais, sem possuir acertos parciais.

- O gráfico5 a seguir ilustra o percentual de erros e acertos referentes a questão 1 da prova dissertativa aplicada a turma de 9° ano.



(GRÁFICO5)

- Elaboração e avaliação da questão 2:

Temos que na segunda questão da prova foi pedido para que os alunos escrevessem a relação de Euler. O objetivo desta questão era o de verificar se os alunos assimilaram esta igualdade no jogo do stop dos sólidos geométricos e se conseguem reproduzi-la.

- Resultados interessantes com base na avaliação da questão 2:

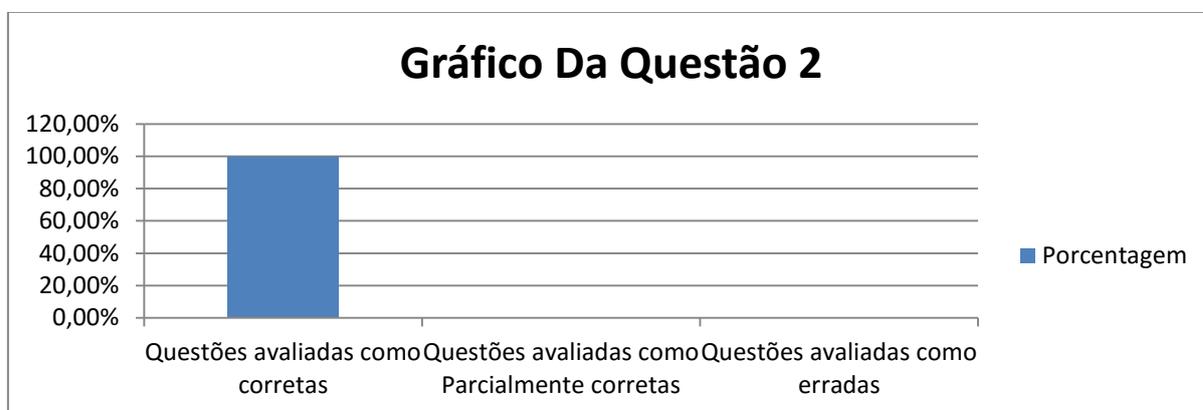
Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento de 100% em soluções corretas.

Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento de 0% em soluções parcialmente corretas;

Verificou-se que os alunos tiveram um desempenho de 0% em soluções erradas;

Podemos identificar através das resoluções encontradas nesta avaliação que nenhum estudante teve dificuldade em reproduzir a relação de Euler, isto se deve ao fato da mesma estar presente durante toda a duração do jogo, necessitando apenas que os alunos identificassem sua igualdade, o que foi instigado pelo professor.

- O gráfico6 a seguir ilustra o percentual de erros e acertos referentes a questão 2 da prova dissertativa aplicada a turma de 9° ano.



(GRÁFICO6)

- Elaboração e avaliação da questão 3:

Temos que a terceira questão da prova foi elaborada da seguinte maneira: Um poliedro convexo possui 12 faces e 20 arestas, Descubra sua quantidade de vértices.

O objetivo desta questão era o de fazer com que os educandos recorressem a relação de Euler para a sua resolução além de instigar sua interpretação a situações problemas.

- Resultados interessantes com base na avaliação da questão 3:

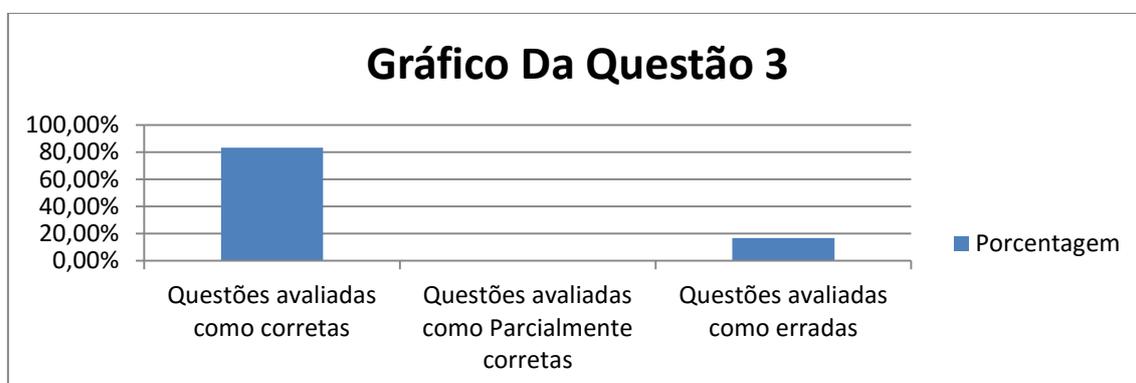
Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento de 20 resoluções corretas, totalizando um percentual de 83,33% em soluções corretas.

Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento de 0 resoluções parcialmente corretas, totalizando um percentual de 0% em soluções parcialmente corretas;

Verificou-se que os alunos tiveram um desempenho de 4 soluções erradas, totalizando um percentual de 16,67% em soluções erradas;

Podemos identificar um grande aproveitamento em soluções corretas, donde observamos que além destes alunos conhecerem a relação de Euler, identificaram sua importância na resolução de situações problemas com poliedros convexos.

- O gráfico7 a seguir ilustra o percentual de erros e acertos referentes a questão 3 da prova dissertativa aplicada a turma de 9º ano.



(GRÁFICO7)

- Elaboração e avaliação da questão 4:

A questão quatro desta prova dissertativa foi elaborada com os mesmos objetivos que a questão anterior de número três além de reproduzir um dos sólidos contidos na questão. Desta maneira além do aluno poder se utilizar da relação de Euler, o mesmo poderia reconhecer a figura, o que facilitaria na obtenção dos resultados necessários.

Seu enunciado se deu da seguinte maneira: Calcule a quantidade de faces que possui um poliedro convexo com exatamente seis vértices e nove arestas.

- Resultados interessantes com base na avaliação da questão 4:

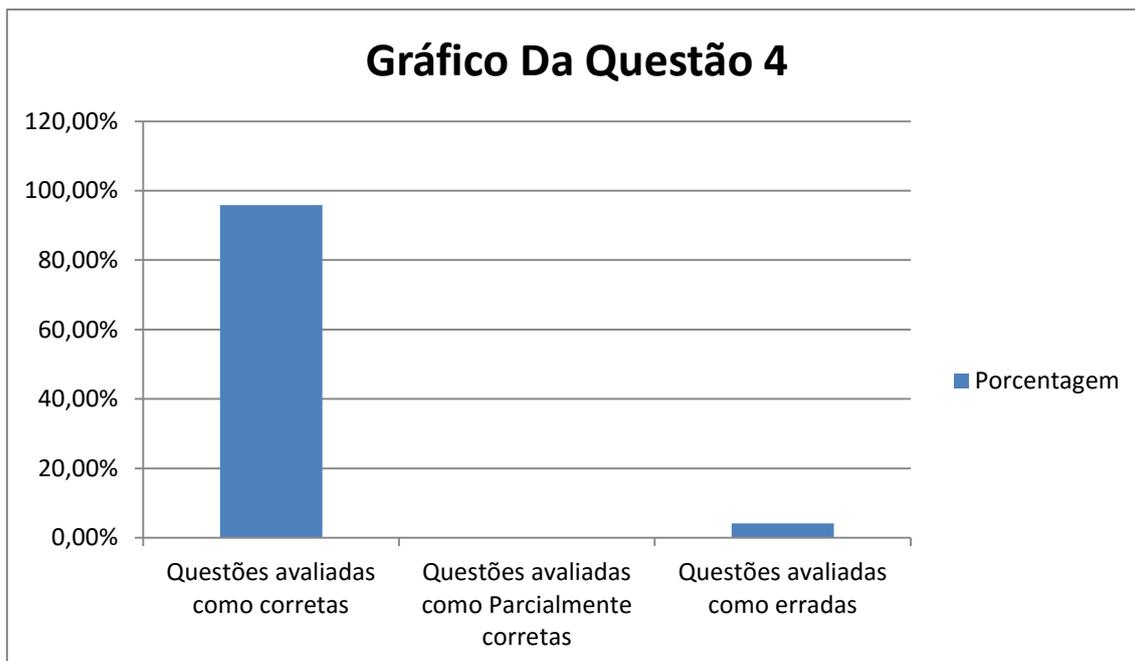
Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento de 23 resoluções corretas, totalizando um percentual de 95,83% em soluções corretas.

Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento de 0 resoluções parcialmente corretas, totalizando um percentual de 0% em soluções parcialmente corretas;

Verificou-se que os alunos tiveram um desempenho de 1 soluções erradas, totalizando um percentual de 4,17% em soluções erradas;

Observamos também que todos os alunos continuaram a utilizar a relação de Euler. Ao final da prova os alunos foram questionados se eles não teriam identificado àquela figura e alguns responderam que sim mas que acharam que era necessário se utilizar da relação de Euler.

- O gráfico a seguir ilustra o percentual de erros e acertos referentes a questão 4 da prova dissertativa aplicada a turma de 9º ano.



(GRÁFICO8)

- Elaboração e avaliação da questão 5:

A quinta e última questão desta prova dissertativa foi elaborada da seguinte maneira: Verifique se existe algum poliedro convexo que possua exatamente 20 vértices e 19 arestas. Justifique sua resposta.

O objetivo desta questão era o de verificar se os alunos conseguiriam interpretar este problema verificando que não seria possível a construção desta figura sendo um poliedro convexo, pois pela relação de Euler encontraríamos apenas uma face para esta figura, o que configuraria em um absurdo.

Observação: Nesta questão verificamos que a maioria dos alunos conseguiu entender que não existiria este poliedro convexo com estas quantidades de faces, arestas e vértices, mas por outro lado, poucos alunos que realizaram esta prova tiveram facilidade em justificar suas respostas o que ocasionou em um número elevado de resoluções parcialmente corretas e ao mesmo tempo um número pequeno de soluções foi considerada totalmente corretas.

- Resultados interessantes com base na avaliação da questão 5:

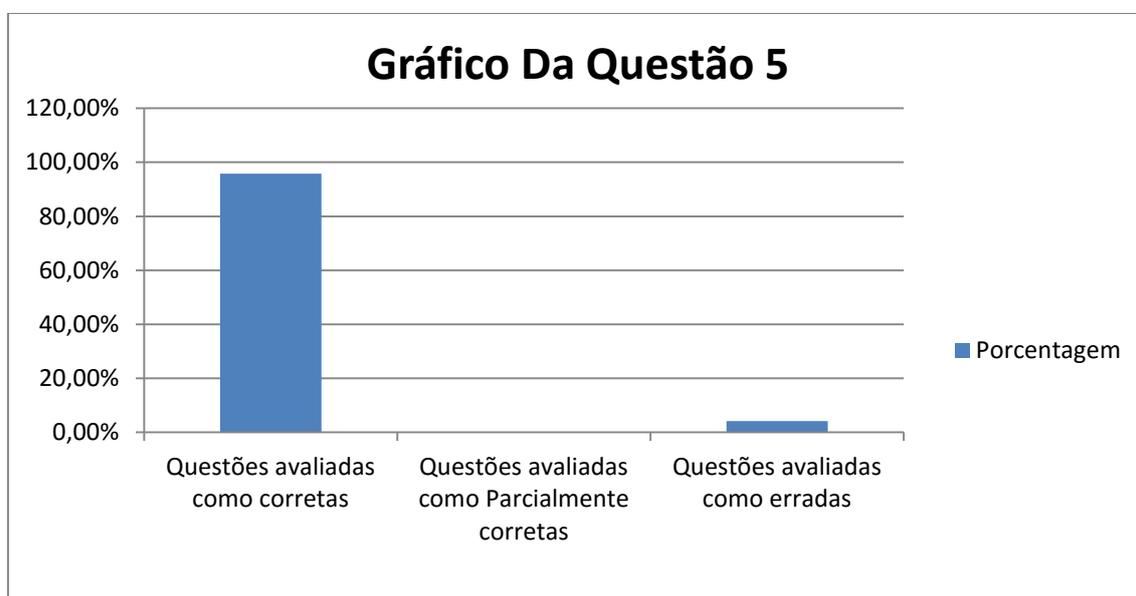
Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento de 2 resoluções totalmente corretas, totalizando um percentual de 8,3% em soluções corretas.

Verificou-se que aos estudantes tiveram um aproveitamento de 19 resoluções parcialmente corretas, totalizando um percentual de 79,16% em soluções parcialmente corretas;

Verificou-se que os alunos tiveram um desempenho de 3 soluções erradas, totalizando um percentual de 12,54% em soluções erradas;

Verificamos a necessidade de lembrar alguns conceitos importantes sobre as diferenças entre poliedros convexos e não convexos além de esclarecer melhor sobre onde a relação de Euler pode ou não ser utilizada.

- O gráfico9 a seguir ilustra o percentual de erros e acertos referentes a questão 5 da prova dissertativa aplicada a turma de 9° ano.



(GRÁFICO9)

CONCLUSÃO

Nesta dissertação mostramos a importância de incluirmos o lúdico como instrumento para a aprendizagem de diversos conteúdos matemáticos, durante toda a educação básica. No contexto do lúdico identificamos o uso de jogos como instrumento útil nas aulas de matemática, proporcionando concentração, clareza e organização de ideias, além de contribuir diretamente para a formulação de hipóteses e auxiliar na resolução de diversos problemas propostos nesta disciplina.

O jogo estimula, socializa e contribui para desenvolver o raciocínio lógico de cada jogador envolvido. Quando o aluno joga, perdendo ou ganhando ele consegue obter novos aprendizados e vivencia novas experiências que sempre questionarão suas hipóteses como válidas ou falhas.

Os jogos aqui desenvolvidos exemplificaram a facilidade de introduzir este importante recurso em diversas aulas, fazendo-se o uso de um planejamento adequado para sua aplicação. Estes jogos foram aplicados em diferentes turmas e conteúdos, pois retratam assuntos que podem ser vistos em diversas turmas fazendo pequenas adaptações.

Verificamos a validade e o resultado de cada jogo durante seu desenvolvimento e após também, para verificar se o mesmo seria capaz de cumprir seus objetivos anteriormente propostos e analisando cuidadosamente as informações chegamos a alguns resultados.

Através de avaliações por observações visualizamos que cada objetivo proposto foi satisfeito além de alguns momentos que nos surpreenderam positivamente, como no caso do jogo caça ao tesouro da tabuada onde a diretora da escola pediu que o mesmo jogo fosse adaptado as outras salas da escola e aplicado como um projeto da escola.

Após a finalização de cada jogo e através de uma prova dissertativa aplicada aos alunos participantes de cada jogo, mais uma vez verificamos que

nossas observações estavam corretas e que cada jogo proporcionou um aprendizado satisfatório dos conceitos matemáticos envolvidos.

Os resultados através da correção destas provas e elaboração de gráficos mostraram poucos erros por partes dos educandos e identificaram um aprendizado significativo para cada envolvido neste processo.

Como perspectiva futura desejo que os jogos aqui apresentados possam ser adaptados e executados também em turmas de ensino médio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANÃO, Ivania Valéria D. *A matemática através de brincadeiras e jogos*. 7ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.

SADOVSKY, Patricia. *O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios*. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2010.

CUNHA, Nylse Helena Silva, NASCIMENTO, Sandra kraft. *Brincando: aprendendo e desenvolvendo o pensamento matemático*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

JARANDILHA, Daniela. SPLENDORE, Leila. *Matemática já não é problema*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DANTE, Luiz Roberto. *Formulação e resolução de problemas de matemática: Teoria e prática*. 1ª ed. São Paulo; Ática, 2010.

MACEDO, Lino, PASSOS, Norimar Christe, PETTY, Ana Lúcia Sícoli. *Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SMOLE, Kátia stocco, DINIZ, Maria Ignez, MILANI, Estela. *Cadernos do mathema; jogos de matemática de 6º a 9º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SMOLE, Kátia stocco, DINIZ, Maria Ignez, PESSOA, Neide, ISHIHARA, Cristiane. *Cadernos do mathema; jogos de matemática de 1º a 3º ano*. Porto Alegre: Grupo A, 2008.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira, TIMM, Ursula Tatiana. *Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula*. Artigo. Licenciatura em Matemática Universidade Luterana do Brasil. 2000.

ROSA, Sueli Maria de Santana. *A importância da prática do jogo na aprendizagem das quatro operações fundamentais com números naturais*. Artigo. Metodologia do ensino da matemática. Faculdade Amadeus. 2011.

SOUZA, Bruno de Oliveira. *Ensinando Matemática Com Jogos*. Dissertação. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. UENF. 2013

SOUSA, João Dehon. *Os Jogos Como Recursos Didáticos Para a Melhoria Da Aprendizagem Dos Aprendentes Nas Aulas De Matemática*. Dissertação. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. UFERSA. 2013.

ALVES, Luciana, BIANCHIN, Maysa Alahmar. O jogo como recurso de aprendizagem. **Psicopedagogia**. Vol. 27. Nº 83. São Paulo. 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

ANEXOS

Avaliação de matemática para alunos do 7° B

Escola Municipal Rafaela Abrão

Professor Rodolfo Santos Silva

Aluno: _____

1) Leandro foi ao mercado para a sua mãe e realizou a seguinte compra:

Produtos comprados	Valor em reais gastos com os produtos
Água sanitária	1,69
1 kg de salsicha	7,10
1 Detergente líquido	1,23
1 sabonete	0,90
1 refrigerante de 2 litros	3,00

Sendo assim responda:

- a) Qual o valor total gasto na compra?

- b) Se Leandro pagou a compra com uma nota de R\$ 100,00, qual foi a quantia de seu troco?

- c) Se Leandro pagou com duas notas de R\$ 10,00, qual foi a quantia de seu troco?

2) Marcelo foi à padaria e pediu a quantidade de 7 pães no valor de R\$ 0,35 cada. Sabendo que Marcelo só possuía duas notas no valor de R\$ 2,00 cada em sua carteira, responda: Ele consegue pagar toda esta dívida? Se ele conseguir quanto deve ser seu

troco? Se ele não tem o dinheiro suficiente, quanto vai faltar para completar seu dinheiro e pagar sua dívida?

3) Realize as seguintes operações numéricas:

a) $2,23 + 3,34$

b) $6,57 + 2,21$

c) $4,3 - 1,2$

d) $6,52 - 0,43$

e) $72,15 - 6,23$

f) $7,76 - 0,056$

g) $3 \cdot (6,5)$

h) $4,5 \cdot (8)$

i) $7,8 \cdot (13)$

Avaliação de matemática para alunos do 8° B

Escola Municipal Rafaela Abrão

Professor Rodolfo Santos Silva

Aluno: _____

1) Descubra o valor numérico das seguintes expressões envolvendo potências:

a) 6^3

b) 5^4

c) $(-4)^3$

d) $(-20)^6$

e) $(\frac{4}{7})^3$

f) $(-\frac{9}{3})^3$

g) $(-\frac{11}{12})^2$

h) $(9)^4$

i) $(\frac{2}{3})^4$

j) $(-\frac{4}{5})^3$

k) $(\frac{8}{9})^4$

l) 10^5

m) 10^9

n) 100^2

o) $9^0 + 7^3 - 12^2$

p) $15^2 - 5^3$

q) $2^3 + 6^4 + (-3)^3$

r) $(25 - 42 + 3^3 - 81^2 - 325^2)^0$

Avaliação de matemática para alunos do 9º B

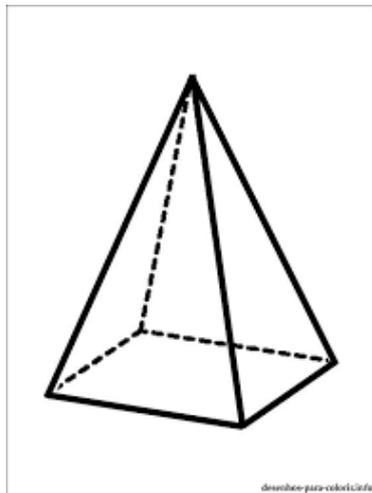
Escola Municipal Rafaela Abrão

Professor Rodolfo Santos Silva

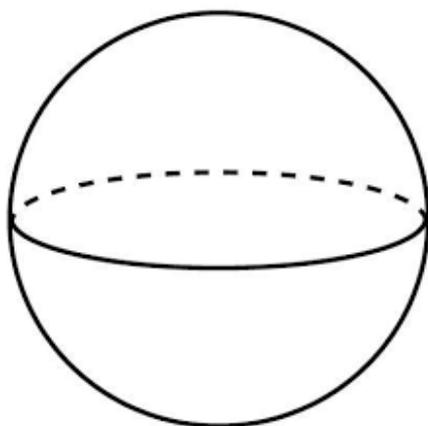
Aluno: _____

- 1) Observe as figuras a seguir e identifique o seu nome, a sua quantidade de vértices, sua quantidade de arestas e sua quantidade de faces.

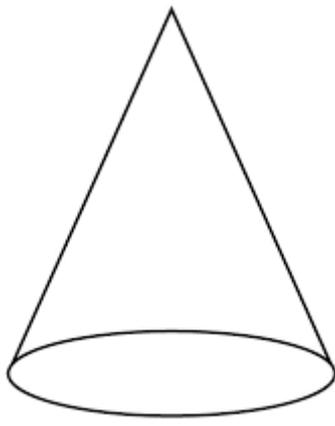
a)



b)

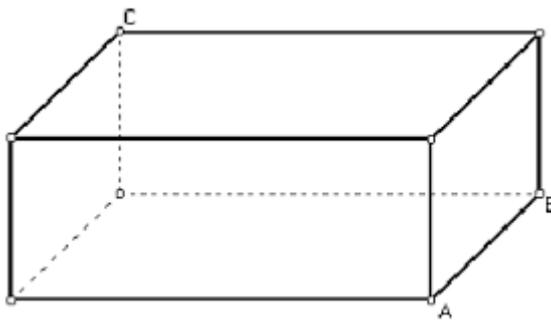


c)

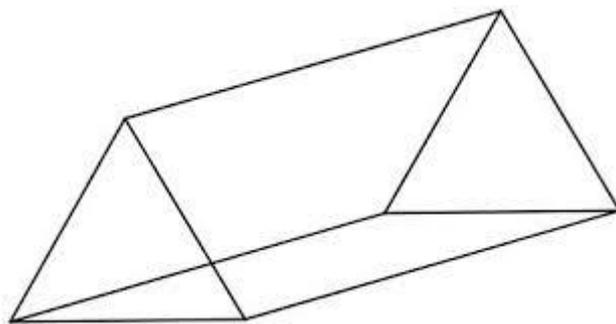


CONE

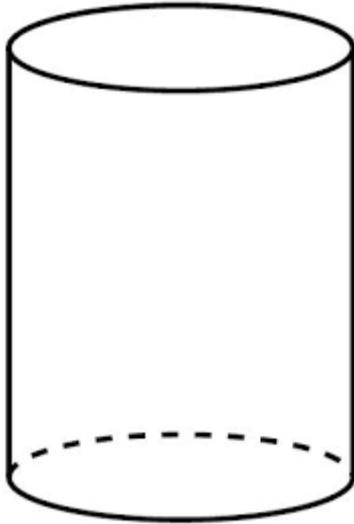
d)



e)



f)



2) Escreva a relação de Euler:

3) Um poliedro convexo possui 12 faces e 20 arestas.
Descubra a sua quantidade de vértices.

4) Calcule a quantidade de faces que possui um poliedro convexo com exatamente 6 vértices e 9 arestas.

5) Verifique se existe algum poliedro convexo que possua exatamente 20 vértices e 19 arestas. Justifique sua resposta.