

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA – PROFMAT

LIDIANE LARA DA LUZ

O JOGO ROUBA MONTE GEOMÉTRICO COMO FACILITADOR DO ENSINO
APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NO 6º ANO

PONTA GROSSA

2019

LIDIANE LARA DA LUZ

O JOGO ROUBA MONTE GEOMÉTRICO COMO FACILITADOR DO ENSINO
APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NO 6º ANO

Dissertação apresentada para obtenção do título de
mestre na Universidade Estadual de Ponta Grossa,
Setor de Ciências Exatas e Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Marciano Pereira

PONTA GROSSA

2019

L979 Luz, Lidiane Lara da
O Jogo Rouba Monte Geométrico como facilitador do ensino aprendizagem de Geometria Espacial no 6º. ano/ Lidiane Lara da Luz. Ponta Grossa, 2019. 67f.; il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFOMAT), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Marciano Pereira

1. Matemática. 2. Geometria espacial. 3. Jogos. 4. Jogo Rouba Monte Geométrico. I. Pereira, Marciano. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa - Mestrado Profissional em Matemática - PROFOMAT. III. T.

CDD: 512.14



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

TERMO

TERMO DE APROVAÇÃO

LIDIANE LARA DA LUZ

“O JOGO ROUBA MONTE GEOMÉTRICO COMO FACILITADOR DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NO 6º ANO.”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional- PROFMAT, Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Ponta Grossa 28 de Junho de 2019.

Membros da Banca:

Prof. Dr. Marciano Pereira - (UEPG) – Presidente

Profª. Drª. Luciane Grossi - (UEPG)

Profª. Drª. Jussara Rodrigues Ciappina - (UTFPR)

Profª. Drª. Fabiane de Oliveira - (UEPG) - Suplente



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Aparecida Telles, Secretário(a)**, em 28/06/2019, às 11:09, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Fabiane Oliveira, Professor(a)**, em 28/06/2019, às 16:25, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Marciano Pereira, Professor(a)**, em 28/06/2019, às 16:36, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.uepg.br/autenticidade> informando o código verificador 0028405 e o código CRC A14A390F.

A Deus, por me dar saúde, paz e força para chegar até aqui. A meu pai Adenir Lara da Luz e principalmente a minha mãe Édia Maria da Costa (in memoriam), a pessoa que mais me incentivou a buscar os meus objetivos e a nunca parar de correr atrás do conhecimento. Ao meu esposo Juliano e aos meus filhos Miguel e Pedro.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, o autor da vida e que me dá forças para seguir sempre em frente. Depois a minha família, minha mãe Édia Maria da Costa (in memoriam) e meu pai Adenir Lara da Luz que sempre me apoiaram na minha trajetória acadêmica, esquecendo-se deles próprios para se dedicarem a mim.

Aos meus amigos e minhas amigas que sempre estão ao meu lado, especialmente os colegas do PROFMAT da turma de 2012, que tornaram o fardo mais leve ao longo do caminho.

Ao meu esposo Juliano dos Santos, pela paciência nas horas e horas de estudo. Aos meus meninos, Miguel e Pedro, que indiretamente sempre são o motivo de tudo na minha vida.

Obrigada aos professores que tive até agora, que me incentivaram e que me fizeram buscar cada vez mais o conhecimento e que principalmente me fizeram amar a Matemática e ser apaixonada pela minha profissão, buscando assim sempre me inovar e aperfeiçoar minhas metodologias. Entre todos eles, meu agradecimento especial ao meu orientador Prof. Dr. Marciano Pereira, que teve toda a paciência, dedicação e competência para realização desse trabalho.

Aos membros da banca examinadora, professora Dr.^a Jussara Rodrigues Ciappina e professora Dr.^a Fabiane de Oliveira pelo tempo dedicado à análise e contribuições para o enriquecimento desse trabalho.

Aos meus queridos alunos que contribuíram lindamente para a confecção e utilização do jogo aplicado.

Enfim, obrigada a todos que contribuíram para a conclusão de mais uma das realizações de minha vida.

Em relação ao desenvolvimento intelectual, a criança traz uma disposição natural que não retorna mais tarde. Encontra-se, no começo, como um deserto invernoso repleto de sementes primaveris, por onde caí um raio (pois ensinar é esquentar ainda mais que semear) o grão germina, e o dia todo da criança se compõe de horas ardentes de criação. Duas forças agem ao mesmo tempo: a primeira é a fé da criança, essa faculdade absorvente, sem a qual não teria nem educação, nem linguagem [...]. A segunda força é sua sensibilidade. (PAUL apud BROUGÈRE 1998, p. 73)

RESUMO

Atualmente a Matemática é uma das disciplinas mais temidas e impopulares para a maioria dos alunos. Isso ocorre normalmente pela forma com que o seu conteúdo é apresentado, cheio de fórmulas e conceitos abstratos totalmente descontextualizados, que devem simplesmente ser reproduzidos nas avaliações. Nesse trabalho, buscou-se trabalhar a Geometria Espacial de maneira diferente da tradicional, permitindo que o aluno desenvolva suas potencialidades, como descrever, interagir e compreender o espaço em que vive. Sabe-se que uma prática lúdica, proporciona uma aprendizagem mais prazerosa e significativa, estimulando o aluno a aprender de forma mais criativa e dinâmica. Por isso, com o intuito de minimizar os problemas encontrados no ensino aprendizagem de Geometria Espacial, desenvolveu-se um jogo chamado Rouba Monte Geométrico. Analisou-se duas turmas de 6º anos do Ensino Fundamental. Em uma delas o jogo Rouba Monte Geométrico foi aplicado como jogo de fixação de conteúdo. Com o término do conteúdo uma avaliação foi realizada com as duas turmas e os resultados foram analisados. Verificou-se que na sala onde o jogo foi aplicado, os alunos saíram-se melhores na avaliação, demonstrando que reconheciam os sólidos, seus elementos, suas características e planificações. Pode-se, então perceber a importância da ludicidade em sala de aula, pois com o auxílio do jogo, os alunos puderam aprender brincando, se divertindo e sentindo prazer.

PALAVRAS CHAVE: *Matemática, Geometria Espacial, Jogos, Jogo Rouba Monte Geométrico*

ABSTRACT

Mathematics is currently one of the most feared and unpopular subjects for most students. This is usually because of the way in which its content is presented, full of totally decontextualized formulas and abstract concepts that must simply be reproduced in the evaluations. In this work, we sought to work on spatial geometry differently from the traditional way, allowing the student to develop its potentialities, such as describing, interacting and understanding the space in which they live. It is known that a playful practice, provides a more enjoyable and meaningful learning, encouraging the student to learn more creatively and dynamically. Therefore, in order to minimize the problems encountered in teaching learning about Space Geometry, a game called Robber Geometric Hill was developed. Two classes of 6th grade of elementary school were analyzed. In one of them the game Steals Geometric Hill was applied as a game of fixing content. At the end of the content, an evaluation was performed with both classes and the results were analyzed. It was found that in the room where the game was applied, students performed better in the assessment, demonstrating that they recognized the solids, their elements, their characteristics and their planning. One can then realize the importance of playfulness in the classroom, because with the help of the game, students could learn by playing, having fun and feeling pleasure.

KEYWORDS: Mathematics, Spatial Geometry, Games, Game Steals Geometric Mount

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FOTOGRAFIA 1 - Alunos confeccionando os sólidos geométricos	35
FOTOGRAFIA 2 - Cartaz com os sólidos geométricos feito pelos alunos...	35
FOTOGRAFIA 3 - Grupo 1 jogando o jogo Rouba Monte Geométrico.....	36
FOTOGRAFIA 4 - Grupo 2 jogando o jogo Rouba Monte Geométrico.....	37
FOTOGRAFIA 5 - Grupo 3 jogando o jogo Rouba Monte Geométrico com o auxílio da tabela.....	38
GRÁFICO 1 - Avaliação sobre Geometria Espacial com as turmas 6ºA e 6ºB.....	39

LISTA DE SIGLAS

PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
UESPI	Universidade Estadual do Piauí
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
UFV	Universidade Federal de Viçosa
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
DCE	Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 O JOGO NO CONTEXTO EDUCATIVO – ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	15
1.1 Os jogos no contexto histórico.....	15
1.2 O jogo.....	17
1.3 Tipos de jogos.....	19
1.4 O jogo e o processo ensino aprendizagem.....	20
2 DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DA LUDICIDADE	23
2.1 Formação dos conceitos matemáticos.....	23
2.2 O jogo no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.....	25
3 ENSINO DE GEOMETRIA	30
3.1 As dificuldades encontradas no ensino de Geometria.....	30
4 VIVENCIANDO E AVALIANDO O JOGO COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM	32
4.1 Perspectivas e o papel do professor.....	32
4.2 O trabalho em sala de aula.....	33
4.3 Resultados.....	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE A - Tabela dos sólidos geométricos com o nome, imagem do sólido, sua planificação e quantidade de arestas, vértices e faces	48
APÊNDICE B - Cartas do jogo rouba monte geométrico	51
APÊNDICE C- Regras do jogo rouba monte geométrico	59
APÊNDICE D – Relatos dos alunos sobre a utilização do Jogo Rouba Monte Geométrico para o ensino de Matemática	61
APÊNDICE E - Avaliação aplicada para as turmas 6ºA e 6ºB	63
APÊNDICE F - Avaliação realizada por um dos alunos da turma 6ºB	66

INTRODUÇÃO

A Matemática sempre foi uma matéria temida pela maioria dos alunos por ser uma disciplina com muitos conceitos abstratos, fórmulas e demonstrações algébricas. Além do alto grau de dificuldade na aprendizagem da Matemática, fatores como, aulas desinteressantes e descontextualizadas, falta de qualificação específica para os professores e escassez de recursos materiais acabam refletindo o baixo rendimento na disciplina.

A aprendizagem da Matemática depende de uma grande variedade de fatores que torna o seu ensino bastante complexo, além de ser vista por grande parte dos alunos de forma negativa, acaba sendo para os mesmos, objeto de tortura e desinteresse. A visão histórica que se tem da Matemática como sendo de difícil compreensão tem sido um dos entraves no processo ensino aprendizagem. Pressupõe-se então, que o professor deve procurar alternativas para aumentar a motivação dos alunos e o gosto por sua aprendizagem. Portanto, é indispensável a busca por novas metodologias, práticas de ensino e recursos alternativos que despertem o interesse dos alunos pela disciplina uma vez que os métodos tradicionais de ensino já não despertam a curiosidade dos alunos.

Despertar o gosto do aluno pela Matemática é fazê-lo sentir, compreender e vibrar com a ciência dos números, mas isso não é nada fácil, pois para que isso ocorra, devemos encontrar metodologias de ensino que garantam uma aprendizagem mais dinâmica e divertida, estar conscientes de que ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, desenvolver a autoconfiança, concentração e atenção.

Entre os diversos conteúdos da disciplina de Matemática, optou-se pelo trabalho com a Geometria Espacial, por se tratar de um conteúdo interessante. Contudo apresenta bastante resistência por parte dos alunos, pois muitas vezes esse conteúdo é apresentado, de forma meramente mecanizada com a apresentação de nomes e conceitos.

A Geometria é uma das mais antigas manifestações Matemáticas da Terra, surgiu de forma intuitiva nascendo naturalmente da necessidade e observação humana à natureza. A origem da palavra é grega e vem da junção de geo (terra) e métron (medir), ou seja, “medida de terra”. Segundo os PCN - Parâmetros Curriculares

Nacionais (1998) a Geometria encarrega-se do estudo do espaço e das formas, ou seja, dos sólidos geométricos.

É consensual que a Geometria é muito importante e faz parte do cotidiano dos alunos, por esse motivo, faz-se necessário a busca por metodologias diferenciadas para atrair a atenção e instigar a curiosidade do aluno. Uma alternativa é o trabalho com a utilização dos jogos educativos. O jogo permite que o aluno aprenda brincando, pois ele o faz com prazer e acaba assimilando conceitos importantes sem perceber, desenvolvendo habilidades muito importantes para a Matemática, por exemplo, raciocínio lógico, pensamento rápido e estratégico, noção de tempo e espaço, abstração, teste de hipóteses, levantamento de possibilidades, características fundamentais para o ensino de Geometria Espacial. Os PCN citam a importância do trabalho com os conceitos geométricos

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 1998, p. 51)

Com o auxílio de uma metodologia diferenciada o aluno se interessará pelo conteúdo e o ensino aprendizagem ocorrerá mais facilmente. Com a utilização de jogos no processo de ensino aprendizagem, o aluno acaba se tornando o sujeito ativo na busca pelo conhecimento, tendo que analisar, questionar, refletir e buscar soluções. Além do mais, passa a perceber que a Geometria está presente no seu cotidiano, nas inúmeras formas geométricas a sua volta, na natureza, em obras de arte, em construções e outros objetos.

A motivação nas aulas de Matemática é muito importante, uma vez que a grande parte dos alunos não gosta da matéria ou a acha muito difícil. Espera-se então, que a utilização de uma metodologia diferenciada dê um significado especial na construção do conhecimento da disciplina.

Desse modo, buscando alternativas adequadas para minimizar ou superar os problemas de aprendizagem no conteúdo de Geometria Espacial, um jogo denominado Rouba Monte Geométrico foi desenvolvido. O jogo Rouba Monte Geométrico é um jogo de fixação de conceito e será aplicado apenas no final do conteúdo como forma de substituir, os diversos exercícios de fixação que seriam aplicados. O jogo foi inspirado no jogo de cartas chamado Rouba Monte, com regras

semelhantes ao jogo original. Será utilizado em uma turma de 6º ano de um colégio estadual, com o intuito de fixar melhor os conceitos, nomes, elementos e características de alguns sólidos geométricos. No jogo constam os seguintes sólidos: paralelepípedo, cubo, prismas de bases triangulares, quadradas, pentagonais e hexagonais, pirâmides de bases triangulares, quadradas, pentagonais e hexagonais, cone, cilindro e esfera.

Pretende-se, então analisar a evolução e interesse pela disciplina trabalhada de forma diferente da habitual, utilizando-se dos jogos como ferramentas de apoio ao ensino de Matemática para ensinar conceitos da Geometria Espacial.

Alguns trabalhos nos trazem a importância dos jogos utilizados como recursos didáticos potencializadores do processo de ensino aprendizagem de conceitos matemáticos, por exemplo a dissertação de Poliana Monteiro de Sousa da UESPI, que trata sobre “Os jogos no Ensino Fundamental como possibilidade para a apropriação de conceitos matemáticos”. Ou ainda, a dissertação de Luciano Mateus Fizzon, da UFSCAR, sobre “O uso de jogos e material concreto no ensino de Geometria Espacial”. Outros ainda, retratam a importância de trabalhar a Geometria Espacial no Ensino Fundamental, por exemplo, o trabalho sobre “Geometria Espacial no Ensino Fundamental: uma reflexão sobre as propostas metodológicas” de Juliana de Oliveira Chaves da UFV. Todos os trabalhos aqui citados são dissertações do programa PROFMAT, porém inúmeros outros com temas semelhantes podem ser encontrados na literatura.

Assim, pretende-se aguçar o gosto do aluno pelo conhecimento geométrico, melhorando suas habilidades e competências Matemáticas, em especial as geométricas. Essas habilidades são de grande importância na formação acadêmica e pessoal do aluno e tornando a disciplina mais atrativa e de fácil compreensão, o processo de ensino aprendizagem se tornará mais rico, dinâmico e significativo.

Analisando a importância da aplicação de uma metodologia diferenciada que facilite a aprendizagem de Matemática e considerando que a disciplina de Geometria Espacial não é um conteúdo bem visto pelos alunos, norteou-se esse trabalho com o seguinte questionamento: será que a utilização de um jogo é realmente capaz de facilitar a aprendizagem de Geometria Espacial em uma turma de 6º ano?

Organizou-se essa dissertação em cinco capítulos.

O primeiro capítulo faz algumas considerações sobre o contexto educativo do jogo. Ele está dividido em quatro subseções que falam sobre o contexto histórico do jogo, sobre o jogo, os tipos de jogos e o jogo no processo de ensino aprendizagem.

No segundo capítulo é apresentado o desenvolvimento dos conceitos matemáticos através da ludicidade. Esse capítulo conta com duas subseções, uma delas aborda a formação dos conceitos matemáticos e a outra o jogo no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

As dificuldades encontradas no ensino de Geometria Espacial são abordadas no terceiro capítulo.

O quarto capítulo trata da perspectiva e do papel do professor, em como foi realizado o trabalho em sala de aula e os resultados obtidos.

E por fim, o quinto capítulo apresenta as considerações finais sobre o respectivo trabalho.

Dessa forma o presente trabalho tem por objetivo geral estimular o gosto pela disciplina de Matemática e por objetivos específicos minimizar ou superar as dificuldades em Geometria Espacial, aperfeiçoar as habilidades matemáticas em Geometria Espacial, reconhecer os sólidos geométricos, relacionar os sólidos geométricos com sua forma planificada, reconhecer os elementos e as características dos sólidos geométricos e identificar corpos redondos.

1 O JOGO NO CONTEXTO EDUCATIVO – ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

1.1 Os jogos no contexto histórico

Uma das grandes preocupações dos educadores atuais é a aplicação de mecanismos eficientes para um ensino de qualidade. A utilização de jogos enquanto divertimento, no processo de desenvolvimento físico já foi observado há muito tempo, mas agora vem sendo tratada como ferramenta pedagógica importante para um ensino efetivo. O jogo surge nesse contexto como um objeto sociocultural em que a Matemática está presente.

Segundo Brougère (1998) os jogos eram vistos como atividade fútil e não pensado como mecanismo eficiente na educação. Estavam associados a jogos de azar ou jogos de criança, ou seja, para os adultos era uma atividade social e para as crianças um divertimento.

Por muito tempo, os jogos também foram vistos na escola apenas como uma atividade de descanso ou passatempo. Hoje, porém, já sabemos que a dimensão lúdica, está fortemente associada a dimensão educativa do jogo. Os PCN citam o jogo como uma forma interessante de propor problemas e como instrumentos eficazes para a construção das estratégias de resolução. Além do mais

Para crianças pequenas, os jogos são as ações que elas repetem sistematicamente mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercício), isto é, são fonte de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema. Essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidades. (BRASIL, 1997, p. 35)

Muito se estudou sobre os jogos, não somente na área da Matemática, mas em diversas áreas do conhecimento.

Para Huizinga (1971), o jogo é uma atividade agradável, que proporciona o relaxamento das tensões da vida cotidiana. Além disso, ocorre num limite de espaço, tempo e significado, segundo um sistema de regras fixas.

Ainda segundo Huizinga as características fundamentais do jogo são:

Ser uma atividade livre; não ser vida "corrente" nem vida "real", mas antes possibilitar uma evasão para uma esfera temporária de atividade com orientação própria; ser "jogado até o fim" dentro de certos limites de tempo e

espaço, possuindo um caminho e um sentido próprio; criar ordem e ser a ordem, uma vez que quando há a menor desobediência a esta, o jogo acaba. Todo jogador deve respeitar e observar as regras, caso contrário ele é excluído do jogo (apreensão das noções de limites); permitir repetir tantas vezes quantas forem necessárias, dando assim oportunidade, em qualquer instante, de análise de resultados; ser permanentemente dinâmico. (HUIZINGA, 1971, p. 10)

Segundo Moratori (2003), a origem dos jogos é desconhecida, entretanto, sabe-se que os mesmos foram conservados, oralmente, de geração em geração.

Lopes (2000) salienta também os principais objetivos pedagógicos a serem trabalhados na criança. São eles: trabalhar a ansiedade, rever os limites, reduzir a descrença na auto capacidade de realização, diminuir a dependência (desenvolvimento da autonomia), aprimorar a coordenação motora, desenvolver a organização espacial, melhorar o controle segmentar, aumentar a atenção e a concentração, desenvolver antecipação e estratégia, ampliar o raciocínio lógico, desenvolver a criatividade, perceber figura e fundo e trabalhar o jogo (ensinar a ganhar e perder, lidando com frustrações).

Tratando-se das aulas de Matemáticas, os jogos permitem uma alteração de um modelo tradicional de ensino, que muitas vezes é focado apenas em resolver exercícios de forma mecânica e padronizada. Auxilia o desenvolvimento de habilidades como levantamento de hipóteses, busca de simulações, observação, tomada de decisão, argumentação e organização.

Para Claparède (1956) a educação deve assentar-se sobre o conhecimento da criança. A função do jogo é de desenvolver uma pedagogia ligada ao psíquico da criança, isto é, o jogo é como um “motor do autodesenvolvimento” da criança, é uma pedagogia natural e espontânea.

Pode haver ressalvas quanto ao papel educativo do jogo, mas não se pode negar sua contribuição mais global para a construção da personalidade.

Segundo Brougère (1998), os jogos são colocados, timidamente em 1887, como prioridade do programa de ensino maternal e, mais tarde, ele é estendido para a escola primária. Claro que, depois de muitos debates, contestações e aprimoramentos e, até hoje, ele ainda é fonte de dúvidas inclusive quanto à questão da sua intensidade na educação.

Os “jogos educativos” surgem como um meio de educar; e a criança, ao invés de ser deixada livre, abandonada a si mesmo, tem sua atividade lúdica direcionada para aprender.

No jogo as crianças colhem sem saber o benefício do exercício, obedecendo somente o atrativo de jogar. Já no trabalho pedagógico a atividade não é realizada somente para diversão, mas pelo objetivo que o educador pretende atingir. O jogo possui um objetivo e ele se encontra naturalmente no íntimo da criança, mas ela não tem consciência disso.

Cabe ao educador orientar a transição entre o jogo e o trabalho, pois a aparência deve ser a do jogo, trazendo alegria e prazer. Mas a intenção é levar a criança a realizar tarefas com objetivos específicos.

O professor deve intervir, dominar o conteúdo e o resultado do jogo, isto é, transformar toda ação lúdica em jogos educativos, tomando cuidado para que o caráter do jogo não desapareça, pois, o jogo não pode ser maçante como resolver exercícios mecanicamente, mas também não pode perder seu caráter educativo.

Para Brougère

“a seriedade mata o jogo, mas a frivolidade é que permite ao jogo aproximar-se, em seus efeitos de uma ação educativa séria, porque a ausência de consequência oferece à criança um espaço específico de experiência.”
(BROUGÈRE, 1998, p. 209)

O jogo sugere duas ações: primeira, propor às crianças jogos divertidos e atraentes; e segunda, relacionar esses jogos com os exercícios e atividades propostas.

1.2 O jogo

O jogo é uma atividade recreativa, utilizada pelos homens para distrair o corpo e a mente, mas ultimamente tem sido muito utilizado no campo da educação atuando como ferramenta de auxílio para o ensino aprendizagem.

Um jogo pode ser criado para atingir diversas finalidades, mas independente do seu fim, faz com que o sujeito conheça e compreenda melhor o mundo que o rodeia.

Entre as muitas metodologias e tendências em educação Matemática que podem ser aplicadas ao ensino de Matemática, os jogos se mostram como um excelente caminho, altamente significativo para as aulas dessa disciplina.

De acordo com os PCN (1998) o ensino de Matemática pode ser realizado de diversas maneiras, por isso, é fundamental que o professor conheça vários recursos didáticos para que possa desenvolver melhor seu trabalho pedagógico e entre esses recursos estão os jogos.

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações- problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998, p. 46)

Utilizar jogos como recurso didático é uma chance de vincular a teoria com a prática, podem ser usados como um prolongamento da prática habitual, tornando-se recursos interessantes e eficientes que auxiliam os alunos no amadurecimento dos conteúdos, preparando-os para aprofundar os itens já trabalhados e embasando-os para novos conhecimentos. O jogo permite que o aluno enfrente desafios, busque novas estratégias, desenvolva confiança e encare o erro como algo necessário para a aprendizagem atuando assim como facilitador da mesma.

Segundo Borin

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIN, 1996, p.9)

Os jogos estão presentes na história da humanidade desde a sua origem, tendo sido encontrados registros desde a antiguidade. No princípio, apenas como passatempo, mas atualmente é inegável a sua importância também na aprendizagem escolar.

Nesse contexto, os jogos educativos se transformaram em uma ferramenta complementar na construção do conhecimento em sala de aula e em laboratórios, assim como um recurso motivador para o professor e o aluno. O jogo na educação Matemática funciona como promotor da aprendizagem, pois conseguem deixar a aula mais dinâmica simplificando a aprendizagem.

Ensinar por meio de jogos é um caminho para o educador desenvolver aulas mais interessantes, descontraídas e dinâmicas, podendo competir em igualdade de condições com os inúmeros recursos a que o aluno tem acesso fora da escola, despertando ou estimulando sua vontade de frequentar com assiduidade a sala de aula e incentivando seu envolvimento nas atividades, sendo agente no processo de ensino e aprendizagem, já que aprende e se diverte, simultaneamente. (SILVA, 2005, p. 26).

De uma forma geral, os jogos fazem parte da nossa vida desde os tempos mais remotos, estando presentes não só na infância, mas em outros momentos ao longo da vida. Os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador.

1.3 Tipos de jogos

Grando propõe, uma classificação dos jogos, seguindo alguns critérios didáticos metodológicos. São eles

a) Jogos de azar: aqueles jogos em que o jogador depende apenas da “sorte” para ser o vencedor; b) jogos de quebra-cabeças: jogos de soluções a princípio desconhecidas para o jogador, em que na maioria das vezes joga sozinho; c) jogos de estratégias: são jogos que dependem exclusivamente da elaboração de estratégias do jogador, que busca vencer o jogo; d) jogos de fixação de conceitos: são os jogos utilizados após a exposição dos conceitos, como substituição das listas de exercícios aplicadas para ‘fixar conceitos’; e) jogos computacionais: são jogos em ascensão no momento e que são executados em ambiente computacional; f) jogos pedagógicos: são jogos desenvolvidos com objetivos pedagógicos de modo a contribuir no processo ensinar-aprender. Estes na verdade englobam todos os outros tipos (GRANDO, 1995,p.52-53)

Para se trabalhar em sala de aula é interessante que os jogos possuam regulamentos, pois segundo Grando (2004) em um jogo onde a criança siga regras

ela deixa de lado seu egocentrismo e acaba focando no fim social do jogo, e se essas regras não são devidamente seguidas, o jogo acaba.

Os jogos com regras são importantes para o desenvolvimento do raciocínio lógico, uma vez que através do cumprimento das regras o aluno é levado a levantar, testar hipóteses e tomar decisões. São mais adequados para o desenvolvimento de habilidades de pensamento do que para o trabalho com algum conteúdo específico.

1.4 O jogo e o processo ensino aprendizagem

Atualmente, cada vez mais, surgem novos adeptos ao uso do jogo no cenário educativo. Já é mais do que certo, que as atividades lúdicas influenciam no desenvolvimento da criança, contribuindo dessa forma na aprendizagem. Neste sentido, Vygotsky afirma que

O brincar é a fonte de desenvolvimento e aprendizagem, constituindo uma atividade que impulsiona o desenvolvimento, pois a criança se comporta de forma mais avançada do que na vida cotidiana, exercendo os papéis e desenvolvendo ações que mobilizam novos conhecimentos, habilidades e processos de desenvolvimento e aprendizagem. (VYGOTSKY, 1998, p.81).

Todo jogo traz uma situação problema, onde o jogador deve ser capaz de criar estratégias criativas para resolvê-las. Por isso se torna uma excelente atividade pedagógica, quando é trabalhado de forma organizada e com objetivos bem estabelecidos. Dessa forma, é preciso que o professor seja o mediador nesse processo de aprendizagem, desenvolvimento físico, moral e cognitivo.

Nesse sentido, os jogos permitem que o aluno experimente situações que não são vivenciadas no cotidiano, são desafiados e precisam ter autonomia para tomar algumas decisões. Petry e Quevedo afirmam que o jogo é uma ótima alternativa pedagógica, desde que seja trabalhado de forma organizada e com objetivos claros, pois além das contribuições no aprendizado, o aluno aprende a lidar com o sentimento de vitória e de derrota.

O jogo em sala de aula é uma ótima proposta pedagógica porque propicia a relação entre parceiros e grupos, e, nestas relações, podemos observar a diversidade de comportamento dos educandos para construir estratégias para a vitória, como também as relações diante da derrota. (PETRY; QUEVEDO, 1993, p.34-35).

O jogo também desperta habilidades inerentes ao estudo de Geometria, como interpretar, julgar, tomar atitudes, criar conjecturas, levantar e testar hipóteses, noção espacial e temporal, além de tornar o raciocínio lógico mais rápido e eficiente.

O jogo desperta prazer, e o sujeito joga simplesmente por esse fator, sem perceber que a ação repetitiva o fará assimilar e compreender melhor alguns conteúdos. Piaget nos diz que

O emprego do lúdico propiciará a capacidade de compreensão nas diversas áreas do conhecimento e atingir o objetivo desejado. Para isto é necessário que o professor enriqueça os ambientes com diversos jogos e os alunos irão descobrir os conceitos inerentes às estruturas dos jogos por meio da manipulação. (PIAGET 1981, p. 190)

Ou seja, independentemente da área de conhecimento, o jogo atua como um facilitador, como um mediador na construção do conhecimento, favorecendo o desenvolvimento da linguagem, de diferentes processos de raciocínio, imaginação, capacidade de sistematizar, abstrair e de interagir socialmente.

Desde a barriga da mãe, a criança já recebe estímulos e na vida escolar isso não é diferente, pois é aí que os sentidos começam a aflorar: coordenação motora e cognição. É nessa parte da vida, a infância, que a percepção e aprendizagem do mundo que os cerca está sendo construído. Nessa fase a brincadeira é própria do indivíduo e jogo entra nesse contexto com extrema importância, já que em alguns momentos a criança precisa demonstrar sua autonomia para determinadas situações. Quando as crianças estão brincando elas esquecem-se do mundo à sua volta e se entregam totalmente a atividade mágica que é o brincar e assim acabam aprendendo.

Percebe-se que os brinquedos e brincadeiras são ferramentas eficazes no processo de aprendizagem do aluno, permitindo que ele construa o conhecimento e assimile os conteúdos. Carvalho afirma que

[...] desde muito cedo o jogo na vida da criança é de fundamental importância, pois quando ela brinca, explora e manuseia tudo aquilo que está a sua volta, através de esforços físicos e mentais e sem se sentir coagida pelo adulto, começa a ter sentimentos de liberdade, portanto, real valor e atenção as atividades vivenciadas naquele instante. (CARVALHO, 1992, p. 14)

No universo das crianças, o brincar possui um lugar especial, e nós mesmos, adultos, sempre nos pegamos fazendo algum tipo de brincadeira, por mais simples

que ela pareça, ou seja, atividades lúdicas são inerentes ao ser humano. Nesse sentido

A psicologia do desenvolvimento destaca que a brincadeira e o jogo desempenham funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas no processo de desenvolvimento infantil. O jogo apresenta-se como uma atividade dinâmica que vem satisfazer uma necessidade da criança dentre outras, de 'movimento, ação. (GRANDO, 2000, p.20)

2 DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DA LUDICIDADE

2.1 Formação dos conceitos matemáticos

Trabalhar com jogos exige preparo e planejamento. Mais do que brincar é necessário que haja aprendizagem no final do jogo. Por isso, faz-se necessário uma série de intervenções pedagógicas para que os conceitos propostos sejam construídos pelos alunos e que a aprendizagem de fato ocorra.

Grando (1995) sintetiza sete momentos do jogo, os quais possibilitam a estruturação do trabalho pedagógico com essa metodologia nas aulas de Matemática. São eles:

- familiarização com o material do jogo;
- reconhecimento das regras;
- o “jogo pelo jogo”: jogar para garantir regras;
- intervenção pedagógica verbal;
- registro do jogo;
- intervenção escrita;
- jogar com “competência”.

Para Borin (1996) a experiência com jogos permite aos alunos que desenvolvam a linguagem, a criatividade e o raciocínio lógico. Esses procedimentos desenvolvem algumas habilidades inerentes ao raciocínio lógico como, o ato de tentar, observar, analisar, conjecturar e verificar, que são componentes essenciais no ensino da Matemática.

Segundo Moura

O jogo tem um curso natural que vai da imaginação pura para a experimentação e a apreensão do conceito. No princípio se é solicitado a jogar. E o jogo puro, é a brincadeira que instiga o imaginário, é a fantasia que, através das regras, vai levar ao desenvolvimento do jogo e ao conteúdo sistematizado. (MOURA, 1990, p. 65).

Como já citamos acima, para que haja realmente uma construção dos conceitos, cabe ao professor as intervenções necessárias durante o jogo, para que estas levem o aluno a refletir e finalmente chegar por si próprio ao conceito que o

professor deseja ensinar. E para Grandó, é justamente nesse momento que ocorre a aprendizagem:

O processo de conceitualização no jogo se dá no momento em que o sujeito é capaz de elaborar as soluções dos problemas do jogo “fora” do objeto. É o pensamento independente do objeto. Quando se processa a análise do jogo, percebe-se que o processo de repensar sobre o próprio jogo, sobre as várias possibilidades de jogadas, propicia a formulação do conceito. E, neste sentido, é a intervenção pedagógica que pode vir a garantir este processo de formulação. Caso contrário, a criança poderá continuar a jogar num caráter nocional. (GRANDÓ, 2000, p. 70)

Entretanto, é mais interessante abordarmos jogos de estratégias, que independem da sorte para obter um vencedor. Segundo a mesma autora, esses tipos de jogos são importantes para a formação do pensamento matemático e propiciam passos para as estratégias do jogo. Dessa forma,

O conceito matemático pode ser identificado na estruturação do próprio jogo, na medida que não basta jogar simplesmente para construir estratégias e determinar o conceito. É necessária uma reflexão sobre o jogo, uma análise do jogo. Um processo de reflexão e elaboração de procedimentos para a resolução dos problemas que aparecem no jogo. (GRANDÓ *apud* MALUTA, 2007, p. 20)

Devemos lembrar que a atividade de jogar desenvolve habilidades de raciocínio, como organização, atenção e concentração, habilidades estas tão importantes para a aprendizagem em Matemática e na resolução de problemas.

Ademais, Grandó afirma que

Analisando a relação entre o jogo e a resolução de problemas, ambos enquanto estratégias de ensino, evidenciamos vantagens no processo de criação e construção de conceitos, quando possível, por meio de uma ação comum estabelecida a partir da discussão matemática entre os alunos, e entre o professor e os alunos. (GRANDÓ, 2004, p. 29)

Moura afirma que os jogos matemáticos devem ter como finalidade desenvolver habilidades na resolução de problemas:

Desenvolver habilidades de resolução de problemas possibilitando ao aluno a oportunidade de estabelecer planos de ação para atingir determinados objetivos, executar jogadas segundo este plano e avaliar sua eficácia nos resultados obtidos. (MOURA, 2006, p. 80-81)

Nos jogos de estratégias o objetivo principal é desenvolver no aluno o raciocínio lógico. Nesses jogos o aluno não conta com a sorte, por isso, ele deve

descobrir uma estratégia, e não se preocupar somente com o ato de jogar. Quando o aluno procura essa estratégia, sem perceber, ele formula hipóteses, questiona, experimenta e valida a hipótese.

Dessa maneira o jogo passa a ser um problema resolvido, ou passa a gerar novos questionamentos e desafios. Ou seja, o aluno sente necessidade de formular hipóteses e argumentar, até chegar a uma estratégia vencedora. E inconscientemente, o fato de sempre querer vencer o jogo, faz com que os alunos busquem essa estratégia vencedora, e essa busca caracteriza-se pela resolução dos problemas que vão surgindo a cada momento do jogo.

2.2 O jogo no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático

Para explicar como os sujeitos aprendem a estruturar um conhecimento adequadamente e, principalmente, para que aprendam por eles mesmos, precisamos observar sua lógica de pensamento.

A Teoria de Piaget sobre a construção do pensamento pode esclarecer alguns aspectos sobre a diferença entre a aprendizagem em grupos etários variados. O autor em sua teoria postula o desenvolvimento da criança em quatro fases: sensório motor (0 – 2 anos); pré-operatório (2 – 7 ou 8 anos); operatório concreto (8 – 11 anos); operatório-formal (8 – 14 anos). O primeiro estágio, sensório motor, é o período onde as crianças se apoiam em ações sensório-motoras sobre objetos materiais; num segundo estágio, que é o pré-operatório temos o início da linguagem, da função simbólica, do pensamento. Já no terceiro estágio, chamado de operatório concreto a criança consegue operar ainda que não sobre hipóteses, mas sobre os objetos concretos. Por fim, o último estágio, operatório formal onde a criança consegue raciocinar através de hipóteses e sem a ajuda de materiais concretos, é a constituição do pensamento puramente abstrato ou formal. Nessa fase as estruturas cognitivas da criança atingem seu ponto máximo de desenvolvimento e assim elas tornam-se aptas a aplicar o raciocínio lógico em qualquer tipo de problema.

Segundo Piaget

O papel inicial das ações e das experiências lógico matemáticas concretas é precisamente de preparação necessária para chegar-se ao desenvolvimento do espírito dedutivo, e isto por duas razões. A primeira é que as operações mentais ou intelectuais que intervêm nestas deduções posteriores derivam justamente das ações: ações interiorizadas, e quando esta interiorização,

junto com as coordenações que supõem, são suficientes, as experiências lógico matemáticas enquanto ações materiais resultam já inúteis e a dedução interior se bastará a si mesmo. A segunda razão é que a coordenação de ações e as experiências lógico-matemáticas dão lugar, ao interiorizar-se, a um tipo particular de abstração que corresponde precisamente a abstração lógica e matemática. (PIAGET, 1973, p.57)

Devemos considerar que a criança aprende com o meio, e através de suas experiências vividas vai adquirindo e estruturando seu conhecimento lógico matemático.

O conceito de número é um exemplo de conhecimento lógico matemático. Ele é uma operação mental, e consiste de relações que não podem ser observáveis. O pensamento lógico matemático consiste em uma construção mental que se deve a diversos estados de abstração.

A teoria de desenvolvimento cognitivo proposta por Piaget ajuda a compreender que o pensamento matemático não é, em essência, diferente do pensamento humano mais geral, no sentido de que ambos requerem habilidades como intuição, senso comum, apreciação de regularidades, senso estético, representação, abstração e generalização. A diferença que pode ser considerada é no universo de trabalho: na Matemática os objetos são de caráter abstrato e são rigorosos os critérios para o estabelecimento de verdades.

Já no primeiro estágio de desenvolvimento, na construção e coordenação de esquemas evidencia-se o uso de regras muito próximas a da lógica – associação (união), generalização (inclusão), restrição (interseção). Percebe-se uma construção espontânea de estruturas lógicas matemáticas, que se aproximam das utilizadas no desenvolvimento do conhecimento matemático. É a gênese do pensamento lógico matemático, que se apresenta na forma de generalização de ações e coordenação de esquemas.

Para Piaget o ensino deve levar à compreensão dos conteúdos e não somente à memorização dos mesmos, de forma que o indivíduo desenvolva a criatividade.

A Matemática como tem sido ensinada não desperta o interesse nos alunos, mas pelo contrário, grande parte deles repudia a disciplina, pois esta é totalmente desvinculada com a prática. Conteúdos que nunca serão utilizados são ensinados. Os alunos aprendem mecanicamente os exercícios, sem na verdade saber o porquê de estar fazendo aquilo. Reproduzindo em dia de prova uma mera memorização e

repetição dos conteúdos, mas sem que ocorra de fato a assimilação e vinculação dos conteúdos com o cotidiano.

Paulo Freire nos mostra a importância de saber ensinar

Não temo dizer que inexistem validade no ensino em que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer o ensinado. [...] nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado [...]. Percebe-se, assim, que faz parte da tarefa do docente não apenas ensinar conteúdos, mas também ensinar a pensar certo. (FREIRE, 1998, 26-29)

Precisamos despertar o interesse pela Matemática em nossos alunos. Ensiná-la vinculada com a prática é a melhor maneira para isso. Pois, na verdade, a Matemática é sim uma excelente ferramenta para a interpretação do nosso cotidiano. É capaz de gerar cidadãos conscientes, criativos e críticos, capazes de transformar o ambiente em que vivem.

É necessário e possível modificar esse enfoque atual do ensino de matemática, garantindo um currículo que favoreça a construção do pensamento lógico-matemático das crianças através de sua ação/reflexão, considerando suas diferenças a partir dos estágios em que estão inseridas, cada qual com suas particularidades, mas todas em busca de algo em comum: aprender. (ROSA, 2009)

Neste contexto, a utilização de jogos educativos se faz necessária para uma transformação na construção do conhecimento em sala de aula, atuando como recurso motivador para o professor e o aluno.

É de grande importância a utilização de uma prática pedagógica lúdica, que proporcione uma aprendizagem mais prazerosa, para que de forma mais criativa e dinâmica o aluno sinta-se estimulado a aprender, diminuindo os bloqueios que a Matemática exerce sobre alguns deles e conseguindo mostrar como a Matemática é importante e como está presente em nosso cotidiano.

Segundo os PCN diversos podem ser os caminhos para o ensino de Matemática, por isso é necessário que o professor conheça e denomine diversas técnicas para o trabalho em sala de aula.

Finalmente um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. (BRASIL, 1997, p. 36)

Através da ludicidade a criança pode construir relações qualitativas, quantitativas ou de lógicas, além de aprender a raciocinar, demonstrar e questionar o como e o porquê dos erros e acertos. Durante a realização do jogo o professor poderá descobrir as necessidades de cada aluno, analisando os erros e os acertos e o porquê de cada um deles.

A dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de fazer de novo, de errar, de querer superar obstáculos. O jogo diminui o sofrimento do jogador pelos erros e fracassos, desenvolvendo nele autoconfiança e autonomia. No jogo, o erro não é algo definitivo e insuperável.

Moura afirma que

O jogo para ensinar matemática deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva a criança do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado. (MOURA, 1992, p. 47)

A Matemática, como vem sendo aplicada supervaloriza o algoritmo e despreza o pensamento da criança. O jogo pode desempenhar um papel muito importante no resgate do pensamento individual de cada um, pois quando observamos uma criança jogando, notamos que ela se utiliza de estratégias, supera dificuldades pessoais e interage com outras pessoas.

O jogo aproxima a criança do pensamento científico, faz com que ela experimente vários sentimentos que precisam ser controlados e as aproxima dos problemas reais, que como futuro adulto ela precisará enfrentar. Segundo Piaget (1971), os jogos são essenciais na vida da criança sendo a atividade lúdica o berço das suas atividades intelectuais, indispensável por isso, à prática educativa.

Além disso, através das situações adultas vivenciadas no jogo, como, por exemplo, criar estratégias para resolver problemas e analisar situações, a criança se torna capaz de desenvolver cada vez mais o pensamento abstrato. Moura diz que “a importância do jogo está nas possibilidades de aproximar a criança do conhecimento científico, vivendo ‘virtualmente’ situações de solução de problemas que os aproxima daquelas que o homem ‘realmente’ enfrenta ou enfrentou”.

O jogo é indicado para ser utilizado principalmente na educação Matemática, levando-se sempre em consideração os níveis de conhecimento dos alunos, pois permite a apreensão dos conteúdos, sendo assim uma excelente estratégia para

aproximar o sujeito dos conteúdos culturais a serem desenvolvidos na escola, além é claro, de desenvolver novas estruturas cognitivas. “A criança, colocada diante de situações lúdicas, aprende a estrutura lógica da brincadeira e, desse modo, aprende também a estrutura matemática presente.” (MOURA, 1994, p. 20)

Nessa perspectiva, além de aprender brincando, gerando prazer e despertando o interesse, o jogo contribui para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos.

O jogo propicia um ambiente favorável ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária que, por sua vez, pode ser considerada como um meio ao desenvolvimento do pensamento abstrato. (GRANDO, 2004, p.18)

Grando também afirma que os jogos além de contribuírem para o desenvolvimento do pensamento abstrato e de difícil assimilação, pode estabelecer uma ponte para a compreensão da linguagem Matemática muitas vezes distante e incompreensível do cotidiano do aluno.

A linguagem matemática, de difícil acesso e compreensão do aluno, pode ser simplificada por meio da ação no jogo. A construção, pelo aluno, de uma linguagem auxiliar, coerente com a situação do jogo, propicia estabelecer uma “ponte” para compreensão da linguagem matemática, enquanto forma de expressão de um conceito, e não como algo abstrato, distante e incompreensível, que se possa manipular independentemente da compreensão dos conceitos envolvidos nesta exploração. O registro no jogo, gerado por uma necessidade, pode representar um dos caminhos à construção desta linguagem matemática. (GRANDO, 2004. p. 37-38)

3 ENSINO DE GEOMETRIA

3.1 As dificuldades encontradas no ensino de Geometria

Nos PCN (1998) a Geometria é citada como fator fundamental e necessário para o desenvolvimento de habilidades e competências Matemáticas no Ensino Fundamental e Médio. Também é referida nas DCE (Diretrizes Curriculares da Educação Básica) de Matemática como disciplina capaz de fazer o aluno raciocinar, explorar e descobrir o mundo a sua volta.

Assim, podemos dizer que ela é uma parte muito importante da Matemática, pois faz com que o aluno crie conjecturas, teste hipóteses, investigue, represente e resolva problemas, compreenda conceitos e estratégias, tenha noção espacial e de localização. Dentre os ramos da Geometria, optou-se por trabalhar com a Geometria Espacial, que trata dos sólidos geométricos.

A Geometria Espacial funciona como uma extensão da Geometria Plana, trabalhando a geometria no espaço, ou seja, objetos espaciais. É de extrema importância o trabalho com a geometria, pois ela contribui muito para a vida do cidadão no seu meio social, já que ela desenvolve o raciocínio visual e espacial, além é claro do raciocínio lógico, tornando a interpretação do mundo mais completa, criativa e concreta.

As DCE dizem que para esse nível de ensino, o Conteúdo Estruturante Geometrias tem o espaço como referência e o aluno deve se tornar capaz de analisá-lo e percebendo seus objetos, representá-lo.

É preciso que o professor trabalhe a geometria levando em conta sua importância para o desenvolvimento da visão espacial do aluno, buscando estratégias que tornem a aprendizagem significativa.

Os PCNEM (Parâmetros Curriculares do Ensino Médio) nos dizem que não é preciso deixar de lado suas abstrações e conceitos, mas buscar sempre a melhor maneira de fazer com que o aluno se interesse e perceba a Geometria em seu cotidiano

Numa outra direção, as habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser desenvolvidas com um trabalho adequado de Geometria, para que o aluno possa usar as formas e

propriedades geométricas na representação e visualização de partes do mundo que o cerca. (BRASIL, 2000, p. 44)

Infelizmente a Geometria Espacial é apresentada aos alunos, na maioria das vezes, somente por meio da obtenção de nomes, apresentação de propriedades e aplicação de fórmulas, ou seja, uma forma maçante e desestimulante de apresentar um conteúdo considerado complicado.

Levando em consideração que se faz necessário a busca por alternativas que facilitem o ensino aprendizagem da disciplina de Matemática, e dessa vez, principalmente o ensino de Geometria Espacial, o jogo Rouba Monte Geométrico foi desenvolvido, visando fixar conceitos, propriedades, nomes e planificações de alguns dos sólidos geométricos. Suas regras são parecidas com as regras do jogo original, mas as cartas estão relacionadas com os sólidos geométricos.

A alternativa visa despertar a curiosidade e interesse dos alunos ao trabalhar de forma dinâmica, pois, provavelmente assim, os alunos se interessarão mais pelo conteúdo, assimilando os conceitos através da brincadeira e não por meio de listas de exercícios repetitivos.

4 VIVENCIANDO E AVALIANDO O JOGO COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM

4.1 Perspectivas e o papel do professor

O Conteúdo Estruturante Geometrias, no Ensino Fundamental, tem o espaço como referência e faz parte dos conteúdos que devem ser trabalhados no 6º ano. O conteúdo de Geometria Espacial, especificamente deve permitir que o aluno consiga analisar e perceber seus objetos para, então, representá-los. De acordo com as DCE nesse nível de ensino o aluno deve compreender

[...] geometria espacial: nomenclatura, estrutura e dimensões dos sólidos geométricos e cálculos de medida de arestas, área das faces, área total e volume de prismas retangulares (paralelepípedo e cubo) e prismas triangulares (base triângulo retângulo), incluindo conversões; (PARANÁ, 2008, p. 56)

Ainda segundo as DCE, o objetivo principal desse conteúdo no 6º ano é fazer com que o aluno identifique corpos redondos e poliedros e reconheça os sólidos geométricos em sua forma planificada e seus elementos.

Como já foi visto, o trabalho através da ludicidade facilita a aprendizagem de conteúdos que tradicionalmente são vistos como desinteressantes, cheios de conceitos e fórmulas. Esses conteúdos são decorados, reproduzidos mecanicamente nas avaliações, mas que não fazem sentido para o aluno, muito menos no seu cotidiano.

É necessário que o professor suavize esses pré-conceitos e torne o conteúdo o mais atrativo e interessante possível. A partir do momento em que o aluno sentir curiosidade ele vai procurar aprender muito mais e só então verá sentido nos conteúdos passados em todos os anos da sua vida escolar.

Os jogos, quando bem elaborados e utilizados, são uma boa opção para fazerem os alunos participarem mais das aulas, interagirem entre si, além de favorecer aqueles que têm dificuldade de entender conteúdos ensinados da forma tradicional.

Espera-se que com a utilização de um jogo pedagógico, semelhante a um jogo conhecido e, em geral, jogado pelos alunos, esse conteúdo se torne mais atrativo e desperte a curiosidade, fazendo com que a aprendizagem se torne realmente

significativa e não mecanizada ou decorada, como ocorre na maioria das vezes. Espera-se que os alunos aprendam brincando.

4.2 O trabalho em sala de aula

Considerando que as aulas não atraem tanto a atenção dos alunos, que acabam ficando desinteressados e por isso, muitas vezes, não aprendem os conceitos matemáticos necessários, a presente dissertação traz como alternativa a utilização de um jogo de fixação, denominado Rouba Monte Geométrico, para trabalhar o conteúdo de Geometria Espacial.

Através dele serão ensinados os nomes, conceitos, elementos, classificação e características de alguns sólidos geométricos.

O conteúdo de Geometria Espacial foi trabalhado em duas turmas de 6º ano (6ºA e 6ºB) de um Colégio Estadual, na cidade de Telêmaco Borba, PR. A turma 6ºA conta com 27 alunos e a 6ºB com 26. Apesar do número de alunos bem próximos, as turmas possuem características bem diferentes. A turma A é uma turma tranquila, onde os alunos escutam as explicações e a maioria deles realizam as atividades propostas pela professora. Já a turma B é uma turma muito agitada, onde é necessário mais paciência na hora da explicação, já que é preciso parar para chamar a atenção diversas vezes durante a aula. A turma A mostrou melhor desempenho nos trabalhos, atividades avaliativas e nas avaliações bimestrais no 1º e 2º bimestres. Enquanto que na turma B mais alunos ficam para a recuperação e as médias bimestrais foram mais baixas se comparadas com as médias da turma A. Apesar dos problemas encontrados na turma B, optou-se pela aplicação do jogo somente nessa turma com o intuito de tornar a aula mais dinâmica e dessa maneira atrair a atenção e despertar o interesse dos alunos e principalmente dos alunos que são considerados os problemáticos da turma.

O trabalho foi realizado em quatro etapas: apresentação do conteúdo, construção dos sólidos geométricos, construção de uma tabela e aplicação do jogo. A primeira, segunda e terceira etapa foram trabalhadas igualmente em ambas turmas, apenas na quarta etapa a metodologia foi diferente: na turma A optou-se por listas de exercícios do livro didático, listas impressas e no quadro de giz para a fixação dos conteúdos; enquanto que na turma B o jogo Rouba Monte Geométrico foi aplicado como forma de substituir as listas de exercícios tradicionais.

A primeira etapa trata-se da apresentação do conteúdo e levantamento da opinião e suas expectativas em relação a ele. Nessa etapa pretendeu-se verificar a familiaridade do aluno com o assunto. Em ambas as turmas, o conteúdo foi trabalhado de forma tradicional com o auxílio do livro didático e algumas atividades impressas para facilitar o reconhecimento dos sólidos, já que os alunos nessa faixa etária demonstram um pouco de dificuldade para fazerem o desenho tridimensional. Nessa etapa também foi solicitado aos alunos que trouxessem para a aula elementos do cotidiano deles que representassem para eles a Geometria Espacial, por exemplo, caixa de sabonete, caixa de sabão em pó, lata de ervilha, lata de refrigerante, bola, etc. Com ajuda dos objetos trazidos trabalhou-se as diferenças entre poliedros e corpos redondos. Para essa primeira parte, utilizou-se 5 aulas.

Após esse contato inicial, os sólidos foram trabalhados separadamente, mostrando-se suas principais características e seus principais elementos, como aresta, vértice e face.

Os sólidos estudados foram: paralelepípedo, cubo, prismas de bases triangulares, quadradas, pentagonais e hexagonais, pirâmides de bases triangulares, quadradas, pentagonais e hexagonais, cone, cilindro e esfera. Para os paralelepípedos, cubo, cone, cilindro e esfera usou-se 2 aulas para cada um deles. Para o estudo das pirâmides e dos prismas utilizou-se 6 aulas.

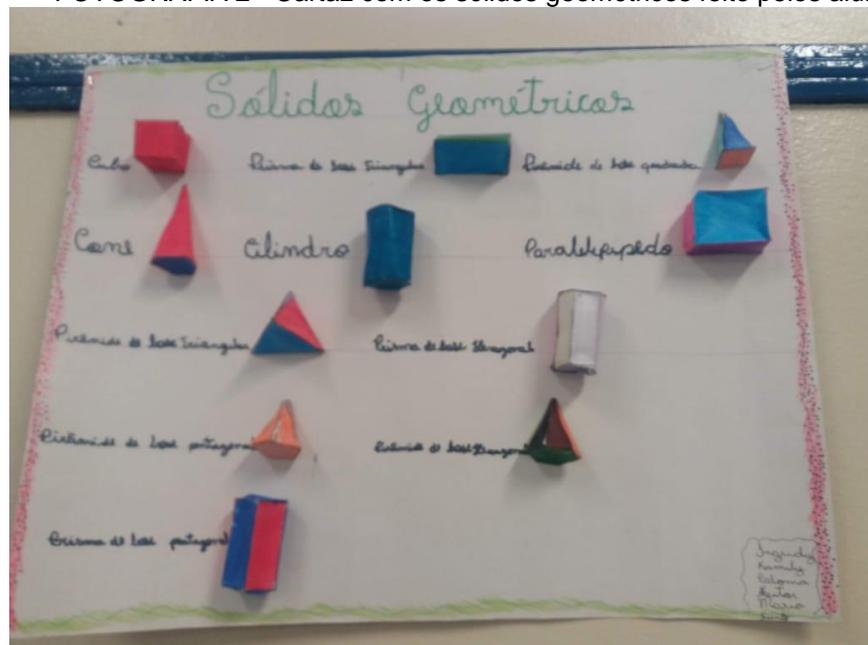
A segunda etapa foi em equipe. Cada equipe recebeu a planificação dos sólidos citados acima. Os alunos deveriam pintar, recortar e montar o sólido através da sua planificação. Com os sólidos foram feitos cartazes para a exposição na feira de Ciências e Matemática do colégio. Aqui usou-se 4 aulas.

FOTOGRAFIA 1-Alunos confeccionando os sólidos geométricos



Fonte: A autora

FOTOGRAFIA 2 - Cartaz com os sólidos geométricos feito pelos alunos



Fonte: A autora

A terceira etapa, foi montar uma tabela (APÊNDICE A) com o nome, imagem do sólido, sua planificação, suas características e quantidade de arestas, vértices e faces. Nessa etapa, o aluno podia manipular os sólidos montados, para facilitar a visualização e contagem do número de vértices, arestas e faces. Também, puderam

perceber e reforçar algumas diferenças entre poliedros e corpos redondos, por exemplo, o fato da esfera não poder ser planificada. 3 aulas foram utilizadas aqui.

Em seguida, a metodologia foi diferente para cada uma das turmas: para a turma A, foram entregues exercícios para a fixação do conteúdo e para a turma B, foram entregues para as equipes as cartas do jogo Rouba Monte (APÊNDICE B).

As cartas entregues aos alunos não estavam coloridas, então os alunos tiveram que pintar, colar em uma cartolina e depois recortar as cartas, ou seja, antes de jogar eles tiveram que confeccionar o jogo. Isso também motivou os alunos e os deixou mais interessados para terminar a confecção do jogo para jogar o quanto antes. Notou-se que os alunos pintaram e recortaram com muito cuidado e capricho e também que estavam mais focados em realizar as atividades propostas. Enquanto manipulavam as cartas, alguns alunos já percebiam os pares de características semelhantes, por exemplo, o sólido com sua planificação, ou a quantidade de arestas e vértices com o sólido.

Depois de todos os jogos montados, o jogo e as regras foram explicadas (APÊNDICE C). Os alunos foram separados em equipes. Cada equipe continha no máximo 3 alunos. Como o jogo Rouba Monte já era conhecido de alguns alunos procurou-se colocar sempre um aluno que já conhecia o jogo original para auxiliar os colegas na hora do jogo.

FOTOGRAFIA 3 - Grupo 1 jogando o jogo Rouba Monte Geométrico



Fonte: A Autora

FOTOGRAFIA 4 - Grupo 2 jogando o jogo Rouba Monte Geométrico

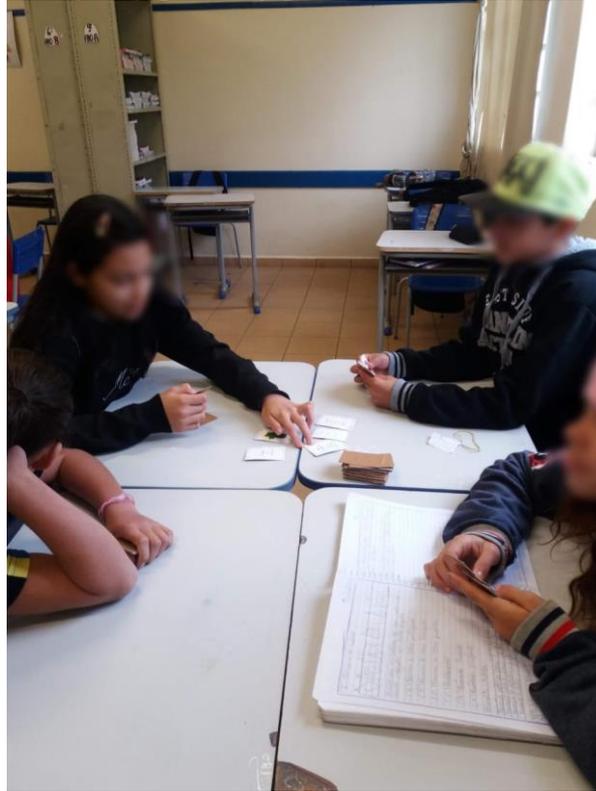


Fonte: A Autora

Durante a aplicação do jogo os alunos comportaram-se muito bem. Os que sabiam jogar o jogo original e já dominavam as regras auxiliavam os outros colegas. Isso nas primeiras rodadas, já que nas jogadas seguintes todos eles se colocaram no papel de jogador e queriam sempre ganhar a rodada. A turma que sempre foi agitada, ficou mais concentrada e empolgada com o jogo. No final de cada aula, já perguntavam se na próxima teria o “joguinho” também. Pode-se perceber isso no relato dos alunos, dizendo por exemplo que, com o jogo a aula passava mais rápido, ou que era mais legal aprender Matemática jogando, ou ainda, que passou a gostar mais da disciplina depois do jogo. Alguns desses relatos encontram-se no APÊNDICE D.

Nas primeiras jogadas os alunos podiam utilizar a tabela montada, mas conforme jogavam, eles mesmos iam abandonando o seu uso. Os próprios alunos fiscalizavam se os pares formados pelos outros jogadores estavam corretos e se cobravam quanto a aplicação correta das regras. Para essa etapa, utilizou-se 5 aulas.

FOTOGRAFIA 5: Grupo 3 jogando o jogo Rouba Monte Geométrico com o auxílio da tabela

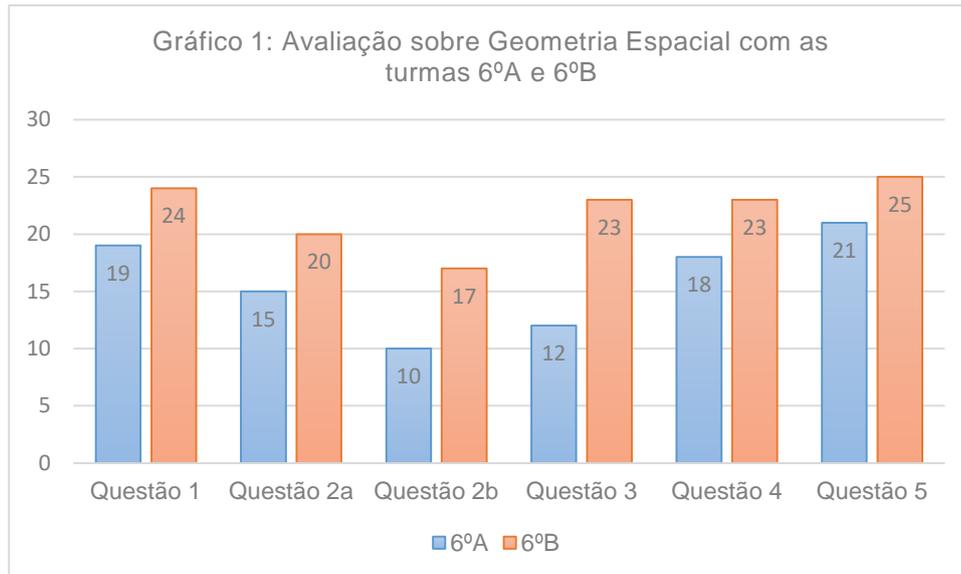


Fonte: A autora

Após algumas aulas utilizando o jogo, uma avaliação sobre esse conteúdo foi aplicada nas duas turmas. (APÊNDICE E). Para a avaliação utilizou-se 2 aulas geminadas.

4.3 Resultados

Após a avaliação aplicada nas duas turmas, os dados foram tabulados e originou-se o Gráfico 1 que apresenta o resultado da avaliação sobre Geometria Espacial com as duas turmas.



Fonte: A autora

Em relação a quantidade de acertos por questão nota-se que a turma B, onde o jogo foi aplicado, obteve melhores resultados na avaliação em relação a turma A, principalmente nos aspectos sobre planificação e contagem de arestas, vértices e faces e isso ocorreu em todas as questões da avaliação.

A questão número 1 tratava-se dos sólidos e suas respectivas planificações. Nessa questão apenas 2 alunos da turma B erraram a questão, enquanto que na turma A, 8 alunos erraram. Comparando o número de acertos da turma B, confirma-se o que Silva fala sobre o ensino através de jogos ser capaz de incentivar o envolvimento dos alunos nas atividades, fazendo dessa forma com que ele aprenda se divertindo.

Na questão número 2a sobre nomenclatura, 4 alunos erraram a questão na turma B e 12 alunos erraram a questão na turma A. Já na questão 2b, sobre a quantidade de vértices, lados, arestas e número de lados da base, 9 alunos da turma B e 17 da turma A erraram a questão. Nesse item pode-se perceber que apesar da faixa etária dos alunos (entre 11 e 14 anos) ser a faixa do estágio operatório concreto, estágio esse, que segundo Piaget o aluno deveria ser capaz de raciocinar através de hipóteses e sem a ajuda de materiais concretos, os alunos ainda demonstram grande dificuldade no pensamento abstrato, pois foi a questão que os alunos tiveram maior dificuldade para resolver.

A questão número 3 também tratava-se de uma planificação de um prisma hexagonal. Nesta questão 23 alunos da turma B acertaram e somente 12 alunos da

turma A. Essa questão era uma questão relativamente fácil, mas na hora de contar a quantidade de lados da face da base os alunos, pela falta de atenção, nervosismo ou pressa acabaram se confundindo e marcando a alternativa errada. Entre as alternativas estavam um prisma triangular, um prisma hexagonal, um prisma pentagonal e uma pirâmide hexagonal. A maioria dos alunos marcaram a alternativa II que era um prisma de base pentagonal.

Na questão 4 o aluno deveria optar por verdadeiro ou falso. A questão contava com 4 afirmações que versavam sobre superfícies curvas e planas. Aqui, apenas 3 alunos da turma B erraram enquanto 9 alunos da turma A erraram a mesma questão.

A última questão, a número 5 abordou-se planificação e nomenclatura. Nela os alunos deveriam dizer o nome de cada planificação existente na questão. Apenas 1 aluno na turma B errou a questão e 6 alunos erraram na turma A.

Para construção do gráfico, considerou-se como correta somente as questões onde os alunos acertaram todos os itens e não apenas alguns.

Considerando as médias das avaliações, todos os alunos da turma B acertaram mais de 70% das questões da avaliação, diferentemente da outra turma, onde as notas foram menores. Analisando-se então os resultados entre as duas turmas, reafirma-se o que Grandó nos diz sobre o jogo ser capaz de estabelecer uma “ponte” para compreensão da linguagem matemática, tornando-a mais simplificada por meio da ação do jogo, visto que na turma onde o jogo foi aplicado em todas as questões o número de acerto foi maior e conseqüentemente as médias foram melhores também.

Depois das avaliações, ocorreu uma feira de Ciência e Matemática na escola. Nessa feira, além de expor os cartazes feitos com os sólidos os alunos da turma B fizeram uma oficina para ensinar os outros alunos da escola a jogar o jogo confeccionado. Dessa forma, os alunos da turma A tiveram contato e também conheceram o jogo.

Trabalhar com uma metodologia diferenciada não é nada fácil, realmente dá muito mais trabalho do que usando apenas o quadro, o giz e o livro didático, e exige do professor um pouco mais de paciência. Contudo, o resultado final é recompensador, pois além de perceber o interesse maior dos alunos durante as atividades, é nítido que os conceitos foram montados pouco a pouco até chegar na atividade lúdica.

Observou-se também que muitos deles não utilizaram a tabela que foi criada para auxiliar o jogo, ou utilizaram poucas vezes, pois já haviam assimilado a nomenclatura, as características de cada um dos sólidos, e sua respectiva planificação. Aprenderam brincando. Com o jogo os alunos não percebem que estão aprendendo o conteúdo e estudando de uma forma diferente. Acredita-se que esses conceitos foram assimilados, visto que não foram simplesmente decorados, mas significativamente compreendidos e aplicados via uma abordagem de ensino de forma lúdica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de melhorar o ensino aprendizagem de Geometria Espacial foi desenvolvido o jogo Rouba Monte Geométrico para ajudar na fixação dos conteúdos trabalhados. A escolha do tema deu-se justamente devido à dificuldade apresentada pela maioria dos alunos na aprendizagem do conteúdo. Por tratar-se de um conteúdo com muitos conceitos e propriedades, acaba se tornando um conteúdo complexo para a grande maioria. Por isso, o jogo Rouba Monte Geométrico foi usado para aguçar a curiosidade e despertar o interesse do aluno pela disciplina e pelo conteúdo de Geometria Espacial. Considerando que os jogos fazem parte do cotidiano dos alunos, eles tornam-se uma ferramenta poderosa no processo de ensino aprendizagem quando bem utilizados. Dessa forma, o professor tem nas mãos um ótimo recurso didático que permite o trabalho com diversos conteúdos matemáticos, funcionando como alavanca da aprendizagem da disciplina, além de motivar os alunos a aprenderem Matemática de uma forma mais simples, divertida e prazerosa, construindo por si próprios o conhecimento, adquirindo saberes, desenvolvendo habilidades na arte de resolver problemas, no trabalho e cooperação em equipe.

Com a utilização de jogos no ensino da Matemática conseguimos aproximar as crianças do conhecimento científico através de situações-problema lúdicas que gradualmente vão se aproximando dos problemas reais que o adulto vai precisar resolver. A ludicidade também permite o desenvolvimento cognitivo do aluno, pois através dos jogos matemáticos vai se afluando o raciocínio lógico e, dessa maneira, a assimilação do conteúdo ocorre mais facilmente.

Nesse contexto o jogo funciona muito bem, já que desperta nos alunos a curiosidade e o gosto em aprender, melhorando o desempenho na disciplina de uma forma implícita, pois juntamente com o prazer de se jogar vem a aprendizagem do conteúdo e propicia ao professor uma prática de sala de aula mais educativa e apropriada. Assim, ambas as partes saem ganhando, professor e aluno.

Podemos então, trabalhar com diversos jogos, desde que esses sejam utilizados como produção de conhecimento pelos jogadores e como material de estudo e análise para o educador. Assim, acredita-se que o jogo desempenha um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Jogar é participar do mundo de faz de conta, dispor-se às incertezas e enfrentar desafios em busca de entretenimento.

É claro que em grande parte das vezes a utilização de jogos em sala de aula traz algumas desvantagens, como, por exemplo, a agitação. Alguns alunos podem não entender o real objetivo do jogo, que é ligá-lo ao conteúdo matemático, mas as vantagens são bem maiores. Analisando a aplicação do jogo de que se trata esse trabalho, percebeu-se que o conduta dos alunos mudou em relação ao interesse pela disciplina e em relação ao comportamento em sala de aula. Por exemplo, alguns alunos que antes não demonstravam nenhum empenho nas aulas, mostraram-se mais interessados e outros que gostavam de bagunçar, agitando muitas vezes o restante da sala também demonstraram estar mais atentos, conversando menos e dessa forma prestando mais atenção nas explicações para a realização das atividades propostas. Alguns alunos que antes demonstravam não gostar da disciplina passaram a observá-la de forma mais atraente, chegando até a reclamar quando a aula acabava.

O jogo motiva o aluno a buscar cada vez mais, permitindo dessa forma que ele perceba as conexões da Matemática com o seu cotidiano, levando-o a perceber que a Matemática não é uma ferramenta inútil que só ensina conceitos e fórmulas que nunca serão utilizadas, mas sim uma disciplina muito interessante.

O jogo no processo de construção do conhecimento matemático deve estar condicionado a ser um facilitador e colaborador do aluno, a fim de que esse possa vencer dificuldades em relação a alguns conteúdos matemáticos. O professor tem a possibilidade de analisar os procedimentos criados pelos alunos na resolução de um problema, relacionando-os com os conceitos matemáticos.

O uso de jogos para o ensino representa, em sua essência, uma mudança de postura do professor em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicador de conhecimentos para o de observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do saber pelo aluno [...]. (SILVA; KODAMA, 2004, p. 5).

Como MOURA (1994) afirma, o jogo não se trata apenas de uma possibilidade vislumbrada, mas é uma grande possibilidade de explorar determinados conceitos Matemáticos de maneira lúdica.

O jogo pode e deve ser utilizado como um instrumento facilitador na aprendizagem de estruturas Matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação. Nesse sentido, a expressão facilitar a aprendizagem está associada à necessidade de tornar atraente o ato de aprender. O jogo permite desenvolvimento do pensamento lógico,

da autonomia, além de aumentar a criatividade e originalidade, memória, autoconfiança, sociabilidade e organização metódica e estratégica. Também tem papel importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio como organização, atenção e concentração, necessárias para a aprendizagem, em especial da Matemática, e também para a resolução de problemas em geral. Os PCN de Matemática nos dizem:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998, p. 46)

Acredita-se que a construção dos sólidos a partir da sua planificação também foi de grande importância, pois com eles, os alunos tiveram um material manipulável que facilitou a identificação e contagem do número de faces, vértices e arestas, por exemplo. A manipulação permite que o aluno crie e teste hipóteses, se torne sujeito ativo na sua aprendizagem e não decore simplesmente as características de cada um dos sólidos, mas sim compreenda os conceitos e definições.

O jogo Rouba Monte Geométrico foi aplicado para fixar o conteúdo trabalhado. Através dele, o aluno aplicou os conceitos aprendidos, relembrou nomes, planificações e características dos sólidos vistos.

Acredita-se que a experiência foi válida e pôde-se perceber que o conteúdo trabalhado dessa maneira fez com que os alunos participassem mais das aulas, sentissem vontade de investigar, testar suposições e se interessassem pelo conteúdo. Apesar de todas as dificuldades encontradas quando vamos ensinar Matemática, precisamos acreditar que isso mudará, devemos ser persistentes e procurarmos sempre uma metodologia diferenciada, precisamos estar abertos para mudanças, para quem sabe dessa maneira despertar nos alunos o interesse e gosto em aprender Matemática.

REFERÊNCIAS

- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática.** São Paulo: IME-USP, 1996.
- BROUGÈRE, G. Trad. RAMOS, P.C. **Jogo e educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática/Secretaria de Educação Média e Tecnológica.** Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática/Secretaria de Educação Média e Tecnológica.** Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2000.
- CARVALHO, A.M.C. (org.). **Brincadeira e cultura: viajando pelo Brasil que brinca.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 1992.
- CLAPARÈDE, E. **Psicologia da criança e pedagogia experimental: introdução, histórico, problemas, métodos, desenvolvimento mental.** São Paulo: Editora do Brasil, 1956.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1998.
- GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino/ aprendizagem da Matemática.** 1995. Dissertação de Mestrado (Mestrado em educação) - FE/UNICAMP, Campinas, 1995.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação) - FE/UNICAMP, Campinas, 2000.
- GRANDO, R. C. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula.** São Paulo: Paulus, 2004.
- HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Editora Perspectiva Perspectiva/EDUSP, 1971.
- LOPES, M. G. **Jogos na Educação: criar, fazer, jogar.** 3. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

MALUTA, T. P. **O Jogo nas Aulas de Matemática: Possibilidades e Limites.** 2007. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Pedagogia) – UFSCAR, São Carlos, 2007.

MOURA, M. O. de. **A séria busca no jogo: do lúdico na matemática.** Educação matemática em revista. São Paulo, v.2, n.3, p. 17-24, jul. 1994.

MOURA, M. O. de. **A séria busca no jogo: do lúdico na matemática.** In: KISHIMOTO, T. M. (org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2006. p. 73-87

MOURA, M. O. de. **O jogo e a construção do conhecimento matemático.** Série Idéias n. 10, São Paulo: FDE, 1992. p. 45-53. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf> Acesso em: 10 de agosto de 2018.

MOURA, M. O. de. **O Jogo na Educação Matemática.** Ideias: O cotidiano da pré-escola. Nº 7. São Paulo: FDE, 1990.

MORATORI, P. B. **Por Que Utilizar Jogos Educativos no Processo de Ensino Aprendizagem?** 2003. Dissertação de Mestrado (Mestrado de Informática Aplicada à Educação) - UFRJ. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em <https://pt.scribd.com/document/63671094/Por-Que-Utilizar-Jogos-Educativos-No-Processo-de-Ensino-Aprendizagem>. Acesso em 09 de março de 2018.

PARANÁ, **Diretrizes Curriculares de Matemática para a séries finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio: Matemática** – Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2008.

PETRY, M. R.; QUEVEDO, Z. R. **A magia dos jogos na alfabetização.** Porto Alegre: Kuruap, 1993.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança.** Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimento.** Petrópolis: Vozes, 1973.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

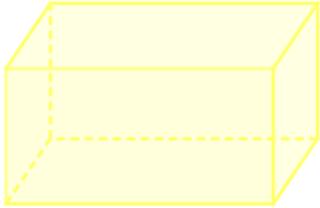
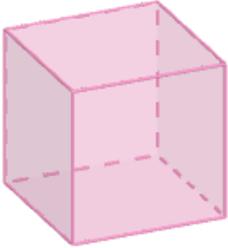
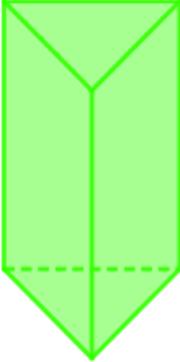
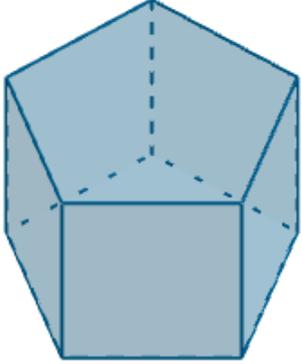
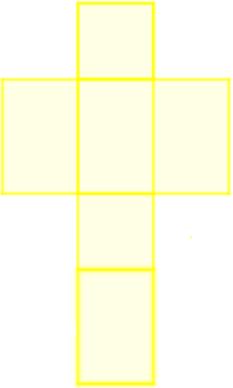
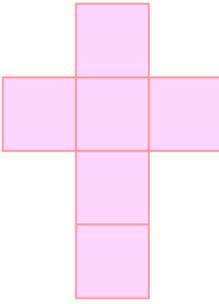
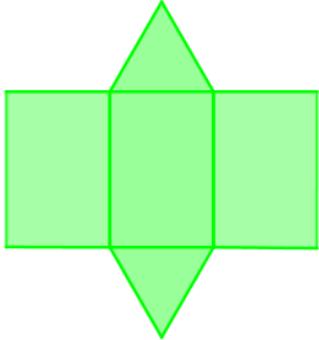
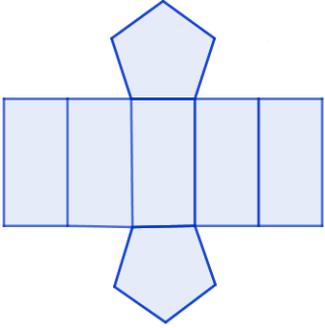
ROSA, R. S. da; **Piaget e a Matemática.** 2009. Disponível em <http://www.pedagogia.com.br/artigos/piaget_matematica/index.php?pagina=0> Acesso em 04 de setembro de 2018.

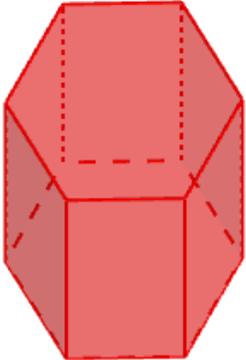
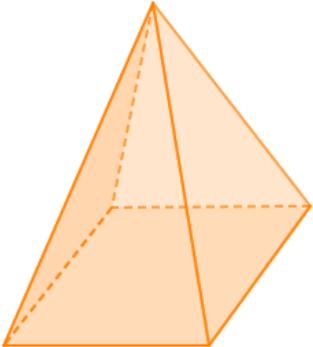
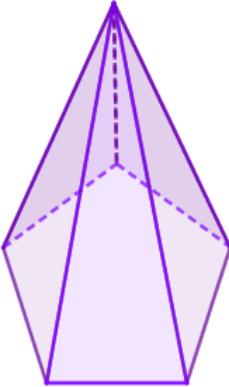
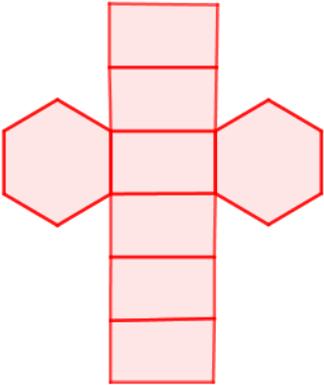
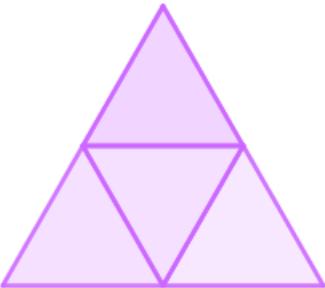
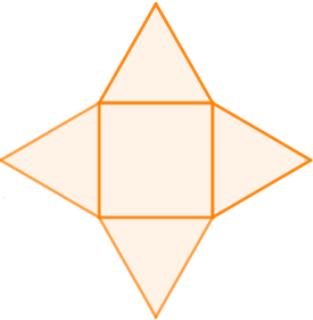
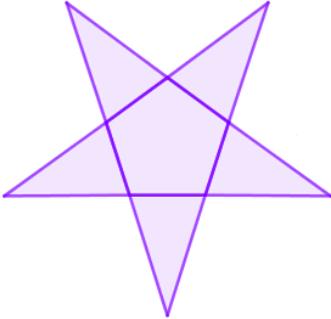
SILVA, M. S. da. **Clube de matemática: jogos educativos.** 2. ed. Campinas: Papirus, 2005.

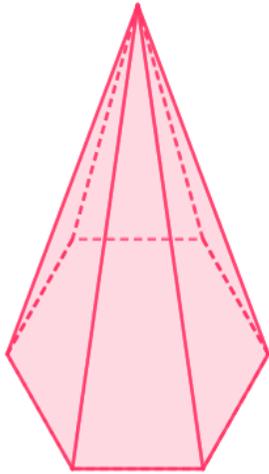
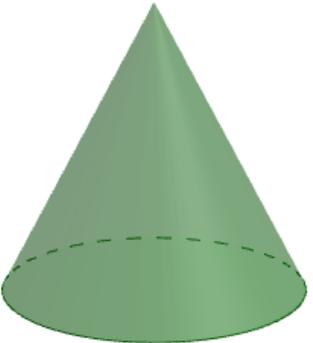
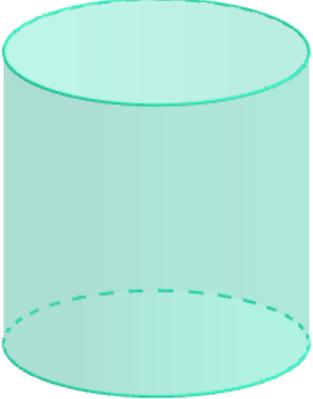
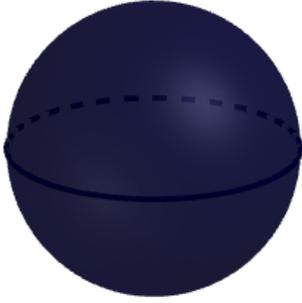
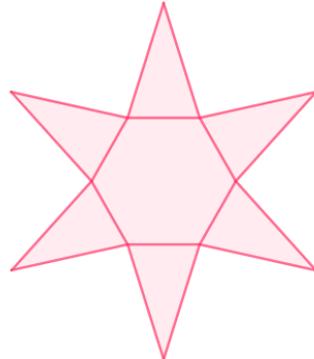
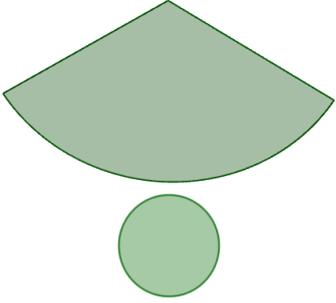
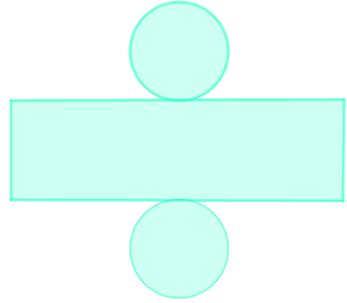
SILVA, A. F da; KODAMA, H. M. Y. **Jogos no ensino de matemática.** II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBA, 2004. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>> Acesso em: 14 de agosto de 2018.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

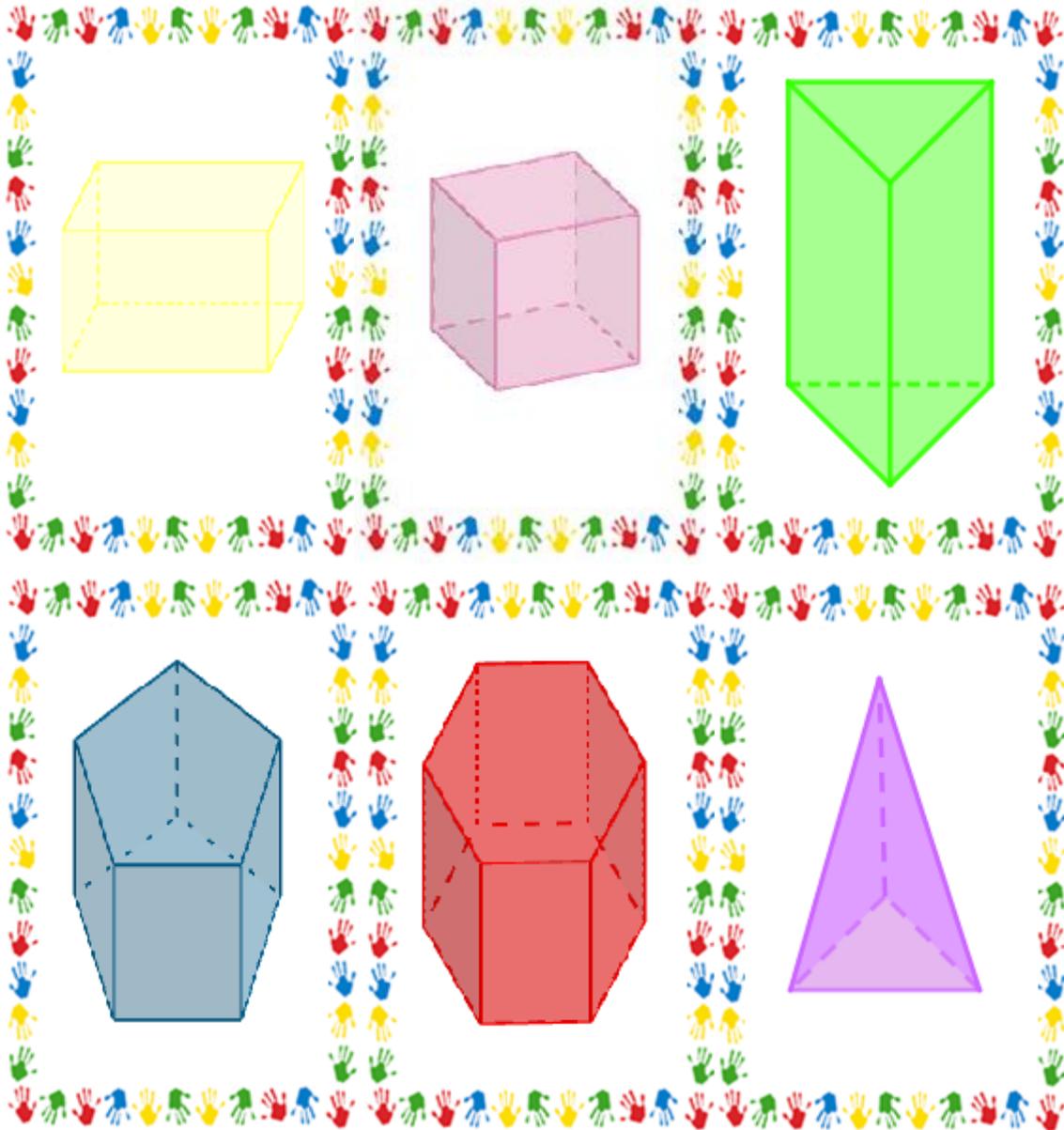
APÊNDICE A – TABELA DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS COM O NOME, IMAGEM DO SÓLIDO, SUA PLANIFICAÇÃO E QUANTIDADE DE ARESTAS, VÉRTICES E FACES

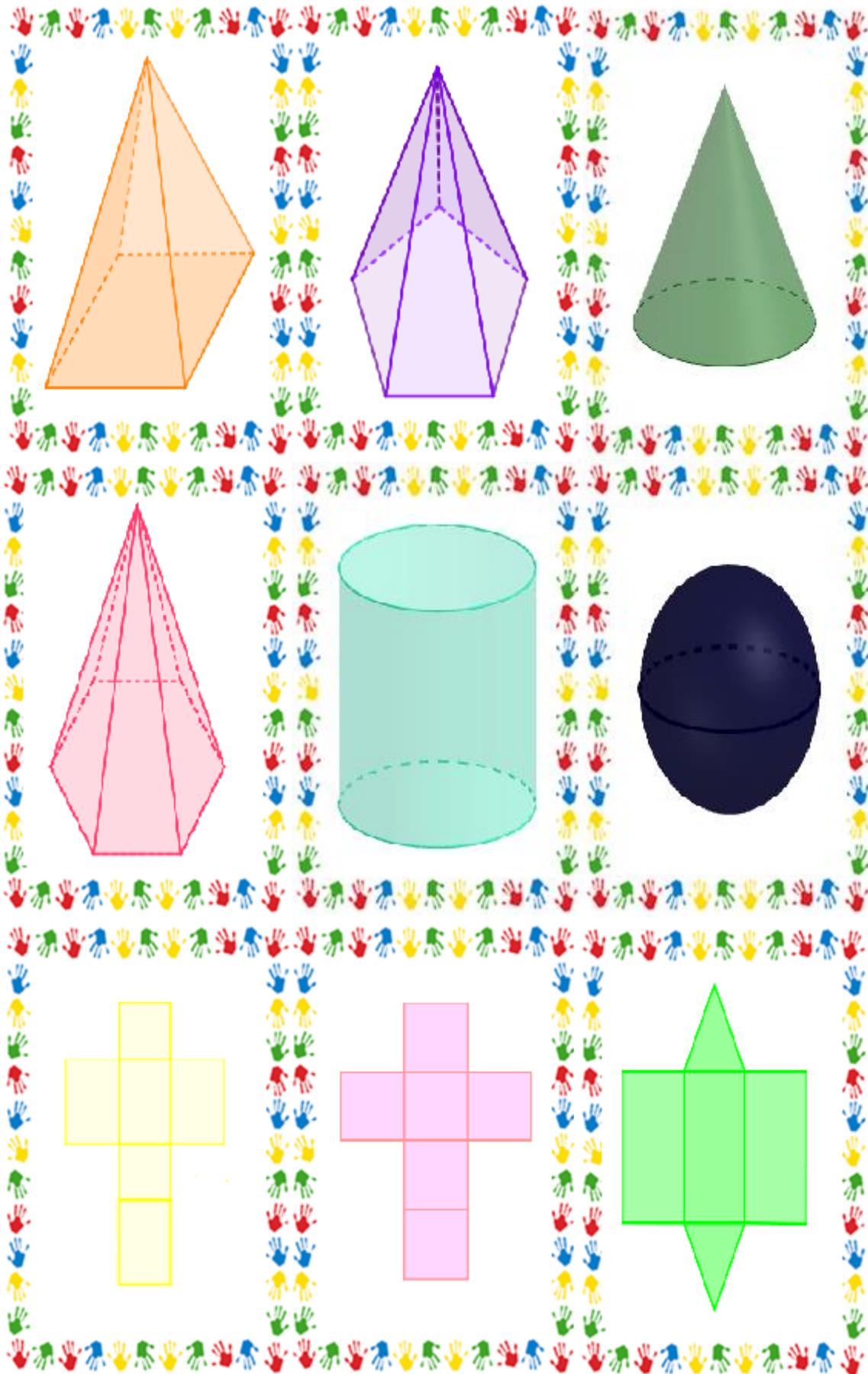
Nome do Poliedro	Paralelepípedo	Cubo	Prisma de Base Triangular	Prisma de Base Pentagonal
Poliedro				
Planificação				
Nº de Faces	6	6	5	7
Nº de Arestas	12	12	9	15
Nº de Vértices	8	8	6	10

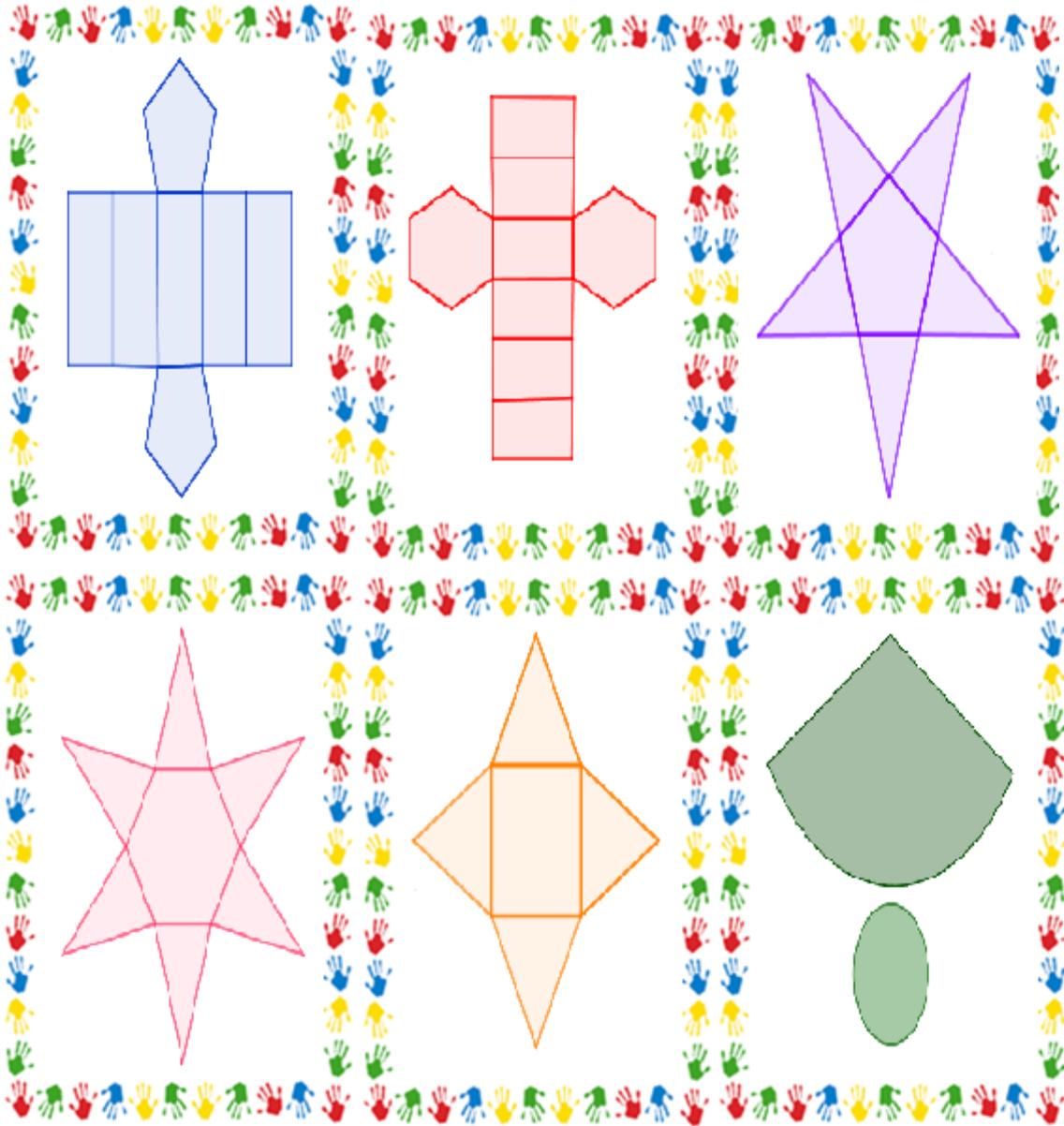
Nome do Poliedro	Prisma de Base Hexagonal	Pirâmide de Base Triangular	Pirâmide de Base Quadrada	Pirâmide de Base Pentagonal
Poliedro				
Planificação				
Nº de Faces	8	4	5	6
Nº de Arestas	18	6	8	10
Nº de Vértices	12	4	5	6

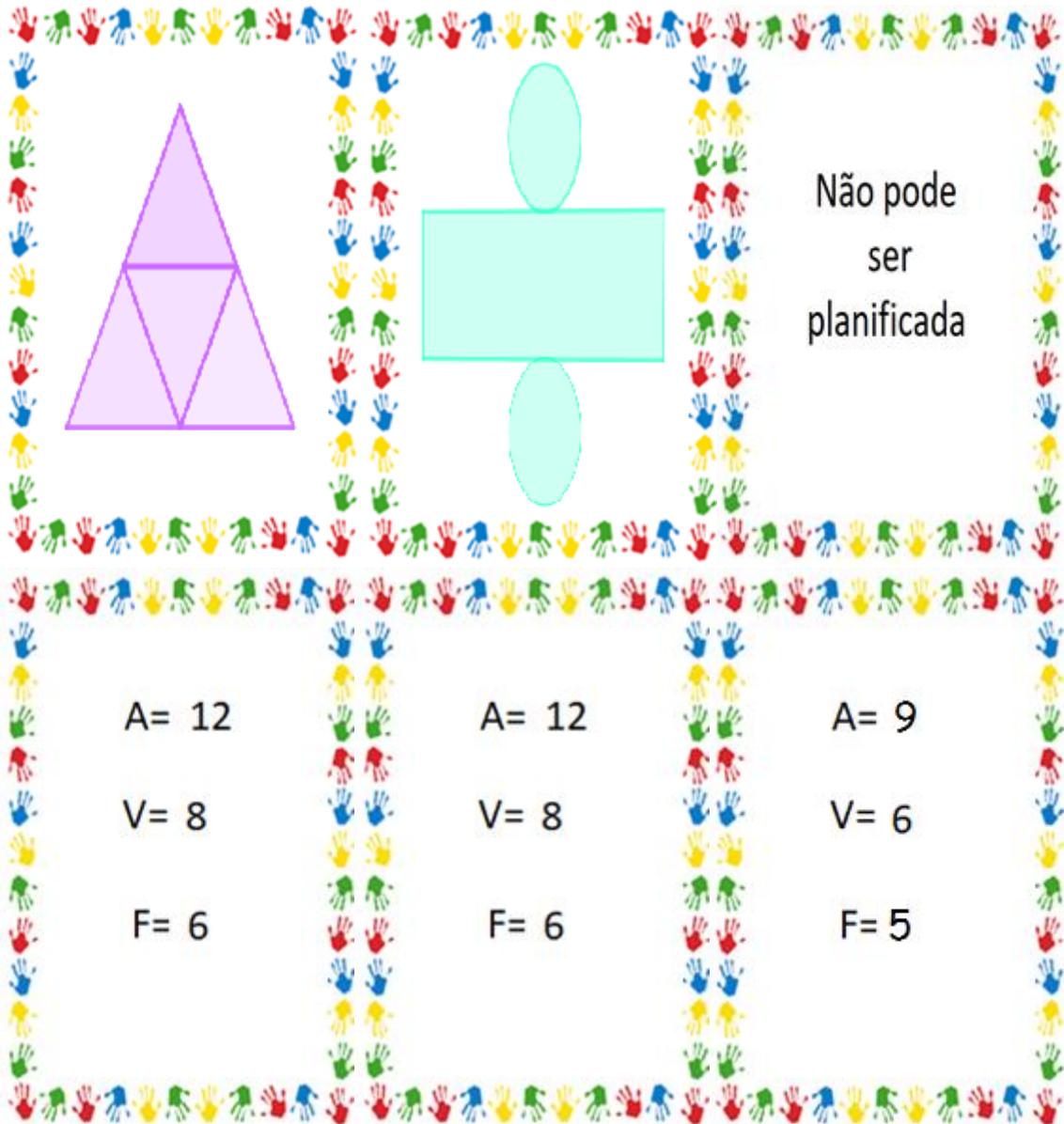
Nome do Poliedro	Pirâmide de Base Hexagonal	Cone	Cilindro	Esfera
Poliedro				
Planificação				Não pode ser planificada
Nº de Faces	7	1 base circular	2 bases circulares	Não tem
Nº de Arestas	12	Não tem	Não tem	Não tem
Nº de Vértices	7	1	Não tem	Não tem

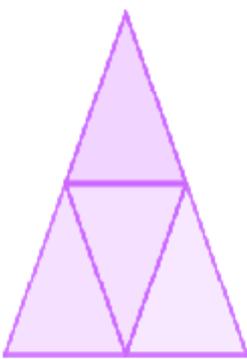
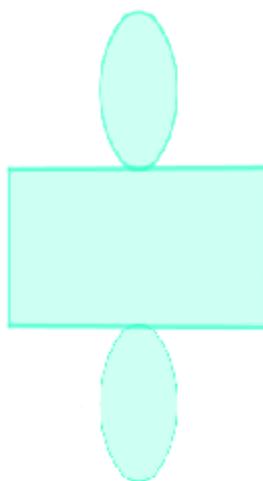
APÊNDICE B – CARTAS DO JOGO ROUBA MONTE GEOMÉTRICO

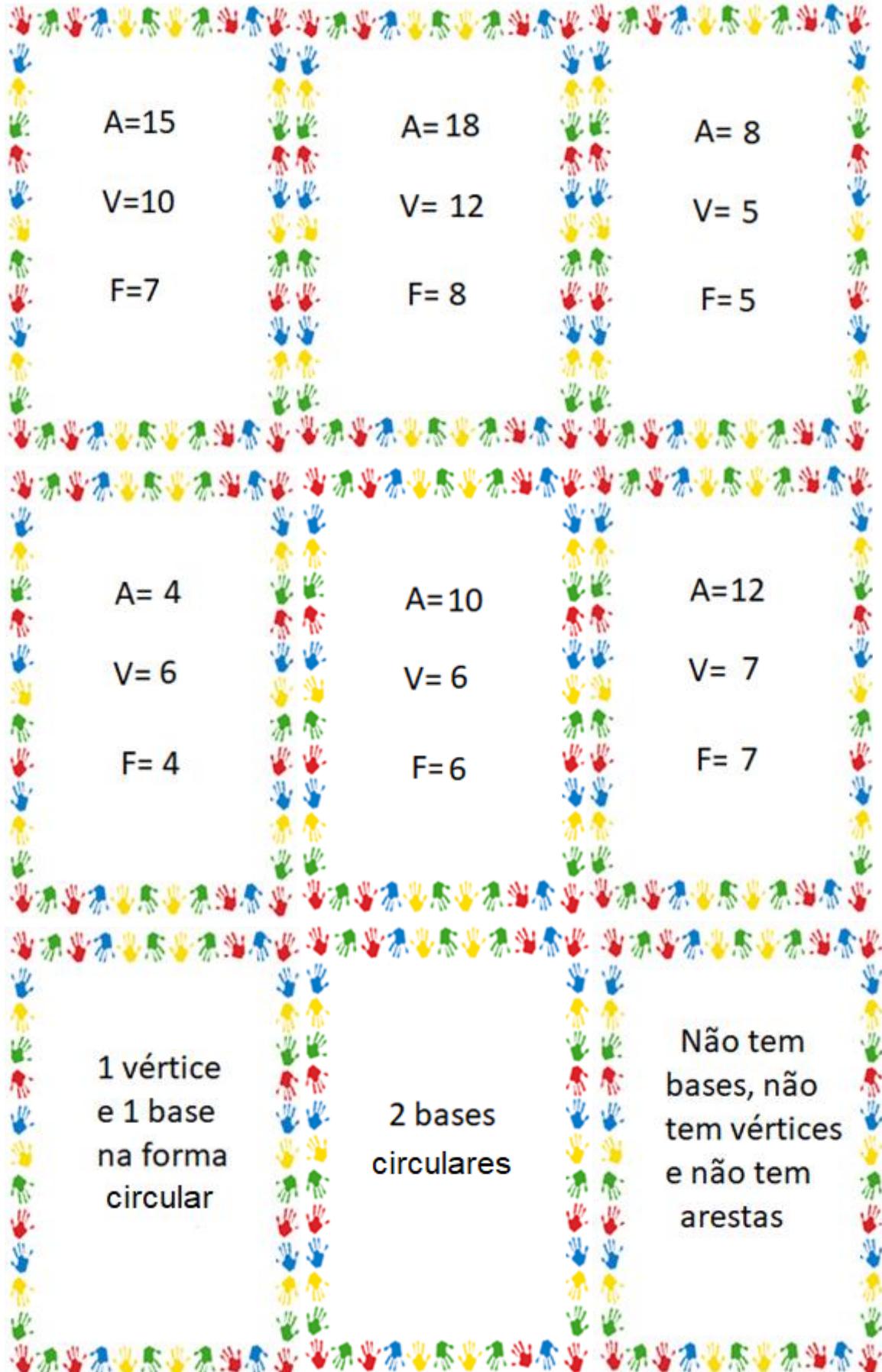


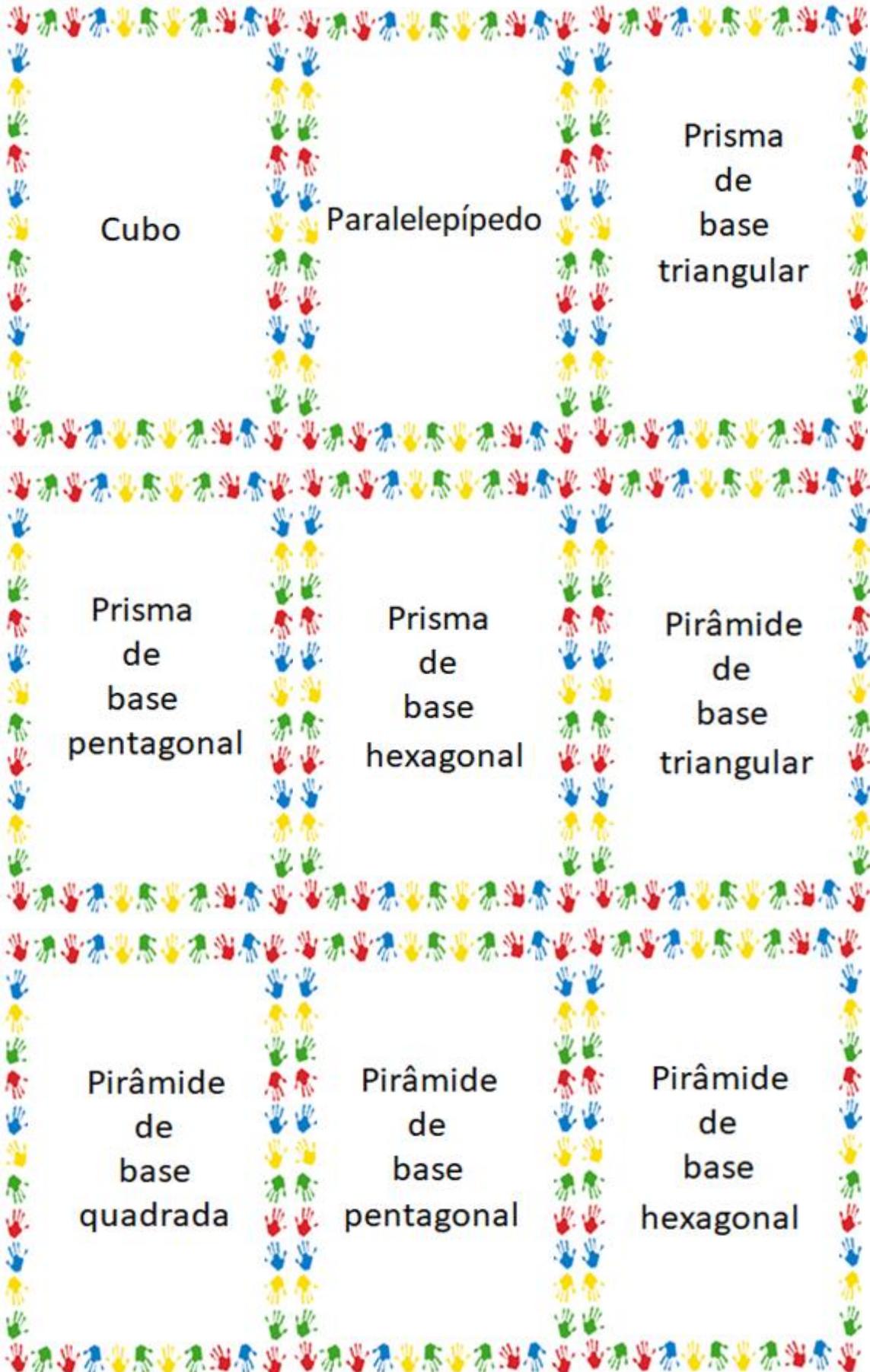


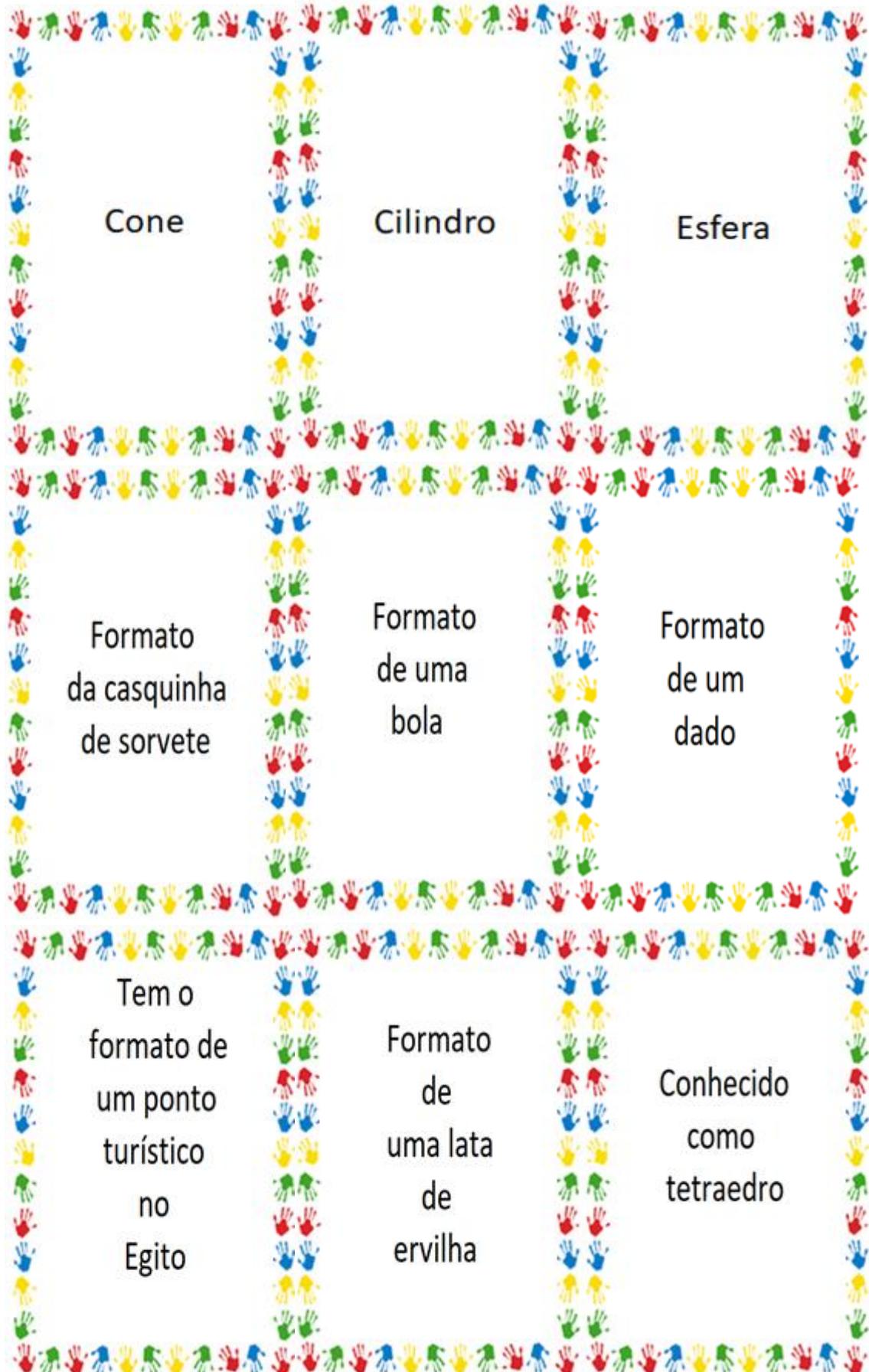


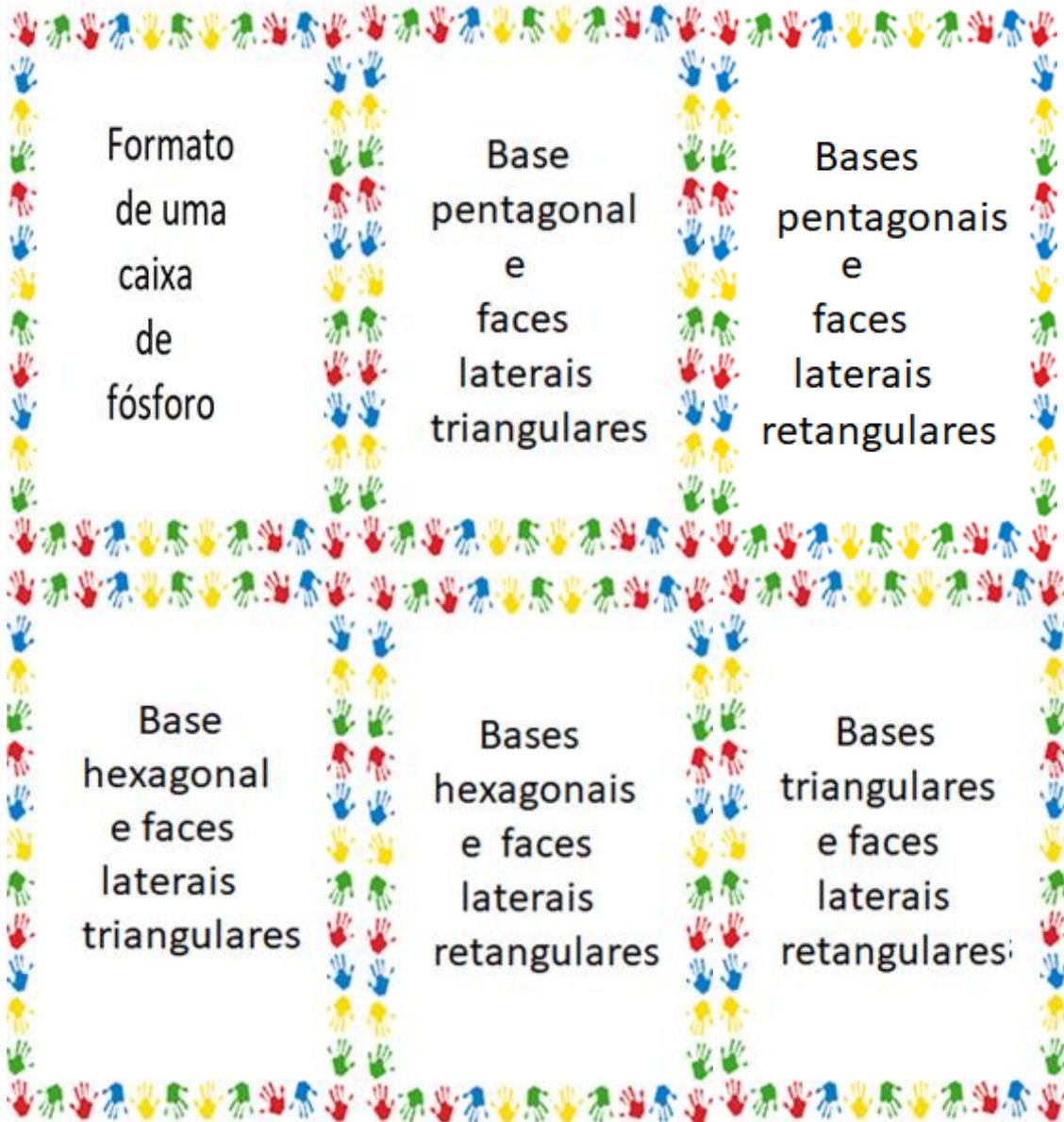


		<p>Não pode ser planificada</p>
<p>A= 12 V= 8 F= 6</p>	<p>A= 12 V= 8 F= 6</p>	<p>A= 9 V= 6 F= 5</p>









APÊNDICE C – REGRAS DO JOGO ROUBA MONTE GEOMÉTRICO

ROUBA MONTE GEOMÉTRICO

Objetivos

- Reconhecer as formas geométricas espaciais, sua planificação, quantidade de faces, arestas e vértices e características especiais de cada uma delas.

Material

- 60 cartas distribuídas entre: 12 cartas com os sólidos geométricos e 48 cartas com nome, características e exemplos, quantidade de faces, vértices e arestas, de cada um dos sólidos.

Número de jogadores

- 2 ou 3

Regras do jogo

- Inicia-se o jogo embaralhando as cartas.
- Após o embaralho das cartas, disponha 5 delas sobre a mesa com a face voltada para cima e distribua 3 cartas para cada jogador.
 - O jogo se inicia pelo jogador à esquerda de quem distribuiu as cartas.
 - Este jogador deve verificar entre as cartas de sua mão se há alguma carta que “case” com alguma das cartas que está na mesa. Se alguma carta “casar”, junta-se as duas cartas e separa-as em um monte separado.
 - Caso o jogador não tenha nenhuma carta que “case” com as da mesa, ele deve descartar uma carta qualquer da mão e coloca-la com a face voltada para cima na mesa.
 - Assim que terminar sua jogada, o segundo jogador deve verificar entre as cartas da mesa e a carta de cima do monte dos adversários. Se “casar” com a carta do topo do monte de algum adversário, o jogador põe sua carta em cima e rouba o monte para si.
 - O jogo termina quando acabarem-se as cartas para distribuição e ninguém mais conseguir “casar” as cartas da mão com alguma carta da mesa ou o monte de alguém.

- Como algumas cartas com as características podem “casar-se” com mais de uma carta figura, é necessário que o jogador tenha muita cautela na hora de casar as cartas, para que não acabe sobrando uma carta sem o seu par.
- O ganhador do jogo é o jogador que tiver o maior monte de cartas ao final.

APÊNDICE D - RELATOS DOS ALUNOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DO JOGO ROUBA MONTE GEOMÉTRICO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Rouba Monte Geométrico

Esse jogo é muito legal para aprender um pouco de matemática. Ele é parecido com o rouba monte normal mas com as figurinhas geométricas.

Jogar é muito interessante, porque você fica concentrada e a aula passa bem rapidamente. Nesse jogo, você pode ter a sorte de perder durante ele mas ganhar no final.

É bem melhor aprender matemática jogando.

Rouba Monte Geométrico

Este jogo é parecido com o jogo rouba monte normal, mas para jogar tem que conhecer os sólidos geométricos e a planificação de cada um.

A Geometria é legal, pois vemos ela na nossa vida - a - dia em todos os lugares e com o jogo foi mais legal ainda.

Raula monti Geometrico

Jogare é muito bom, ainda mais quando aprendemos matemática. Nesse jogo aprende um pouco sobre os sólidos e como eles são chamados. Durante o jogo eu ajudei a minha amiga, pois ela não entendeu como jogar e não conhecia muito os sólidos, mas ela aprendeu rápido.

Gostei muito desse jogo e acho bem fácil de jogar.

APÊNDICE E – AVALIAÇÃO APLICADA PARA AS TURMAS 6ºA E 6ºB

COLÉGIO ESTADUAL - ENS.FUND.E MÉDIO

Disciplina: _____ BIMESTRE Data: ___/___/___ NOTA: _____

ALUNO(A): _____ Série: 6º Turma: _____

AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

1. Ligue cada sólido às suas planificações:

2. Observe os sólidos.

a. Relacione os sólidos aos seus nomes colocando a letra indicada em cada figura.

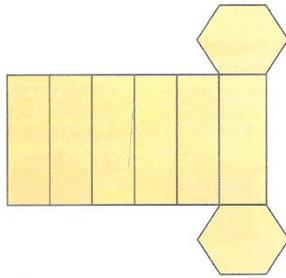
- () Prisma de base pentagonal
- () Prisma de base triangular
- () Pirâmide de base quadrada

- () Paralelepípedo
- () Pirâmide de base triangular
- () Pirâmide de base pentagonal

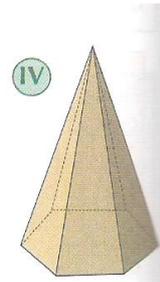
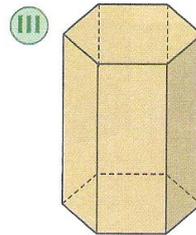
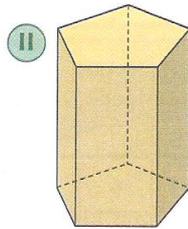
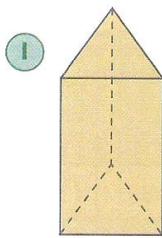
b. Complete a tabela.

	Sólido A	Sólido B	Sólido C	Sólido D	Sólido E	Sólido F
Número lados da base						
Número total de faces						
Número de vértices						
Número de arestas						

3. Veja esta figura plana que depois de cortada e dobrada formará a superfície de um prisma.



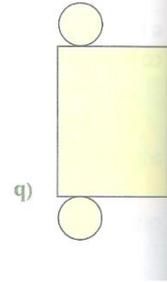
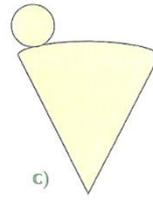
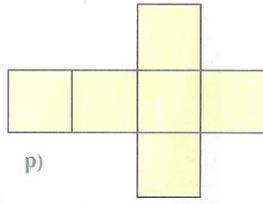
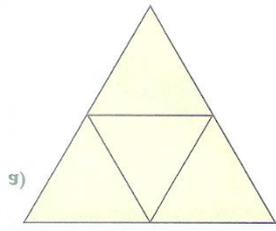
Qual dos quatro desenhos mostra este prisma?



4. Verdadeiro (V) ou falso (F)?

- () A esfera, o cilindro e o cone têm superfícies curvas.
- () A superfície da esfera é totalmente curva e a do cilindro e do cone combinam superfícies planas e não-planas.
- () A pirâmide de base pentagonal possui seis faces.
- () O cilindro não é um poliedro, pois não possui todas as faces planas.

5. Diga o nome dos sólidos geométricos que correspondem às planificações seguintes:

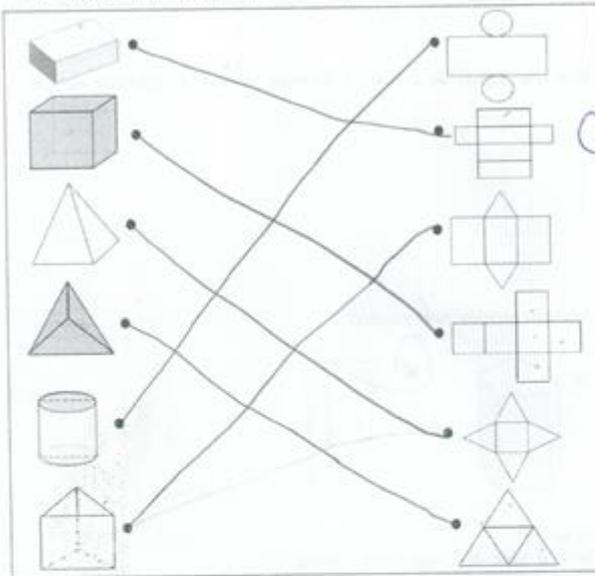


APÊNDICE F – AVALIAÇÃO REALIZADA POR UM DOS ALUNOS DA TURMA 6ºB

COLÉGIO ESTADUAL - ENS. FUND. E MÉDIO
 Disciplina: Matemática 2º BIMESTRE Data: 29/06/18 NOTA: 3,8 + 07
 ALUNO(A): Participante 1 Série: 6ª Turma: 6-B

AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

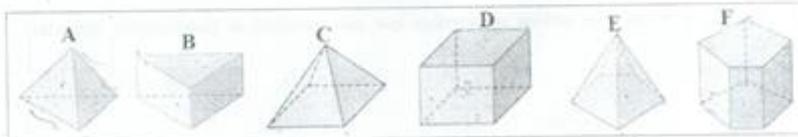
1. Ligue cada sólido às suas planificações:



Muito bem!

0,6
0,6

2. Observe os sólidos.



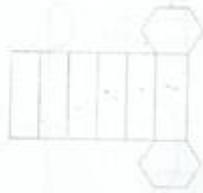
a. Relacione os sólidos aos seus nomes colocando a letra indicada em cada figura.

- (F) Prisma de base pentagonal
- (A) Prisma de base triangular
- (C) Pirâmide de base quadrada
- (D) Paralelepípedo
- (B) Pirâmide de base triangular
- (E) Pirâmide de base pentagonal

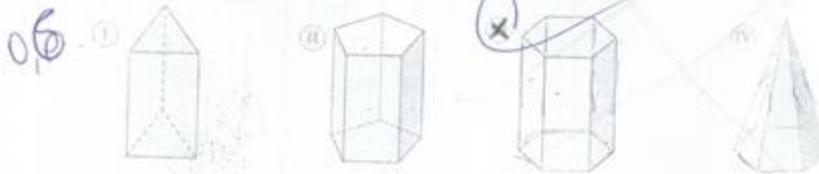
b. Complete a tabela.

	Sólido A	Sólido B	Sólido C	Sólido D	Sólido E	Sólido F
Número lados da base	3c	4c	4c	4c	5c	5c
Número total de faces	4c	3c	5c	6c	6c	7c
Número de vértices	4c	6c	3c	8c	6c	10c
Número de arestas	6c	9c	8c	12c	10c	15c

3. Veja esta figura plana que depois de cortada e dobrada formará a superfície de um prisma.



Qual dos quatro desenhos mostra este prisma?



4. Verdadeiro (V) ou falso (F)?

(F) A esfera, o cilindro e o cone têm superfícies curvas.

(V) A superfície da esfera é totalmente curva e a do cilindro e do cone combinam superfícies planas e não-planas.

(V) A pirâmide de base pentagonal possui seis faces.

(V) O cilindro não é um poliedro, pois não possui todas as faces planas.

5. Diga o nome dos sólidos geométricos que correspondem às planificações seguintes:



0,3
1
Prisma de base triangular



cube



cone



cilindro

