

FERNANDO CORREIA

**O JOGO COMO METODOLOGIA DE ENSINO NA MATEMÁTICA:
UM ACERVO PARA OS PROFESSORES**

FLORIANÓPOLIS

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FERNANDO CORREIA

**O JOGO COMO METODOLOGIA DE ENSINO NA MATEMÁTICA:
UM ACERVO PARA OS PROFESSORES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Matemática –
Habilitação Licenciatura como parte dos
requisitos para a obtenção do título de
graduado em Matemática.

Sob a orientação do professor Dr.
David Antonio da Costa

Florianópolis 2012

Esta Monografia foi julgada adequada como **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO** no Curso de Matemática - Habilitação Licenciatura, e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada pela Portaria nº 03/CCM/13

Nereu E. Burin

Prof. Nereu Estanislau Burin

Professor da disciplina

Banca Examinadora:

David A. Costa

Orientador Prof. David Antônio da Costa

Carmem Suzane Comitre Gimenez

Profa. Carmem Suzane Comitre Gimenez

J. L. Rosas Pinho

Prof. José Luiz Rosas Pinho

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Délcio e Alcione, meu irmão Eduardo, à minha namorada Bruna, a minha tia Diva, aos meus amigos de todos lugares que já andei, aos meus mestres (acadêmicos ou não) e, sobretudo, dedico este trabalho a aquele que durante 14 anos sempre esteve ao meu lado, que cresceu junto comigo, que me mostrou que o melhor da vida são as coisas simples, que a felicidade está num simples abano de cauda, que me viu entrar na faculdade, mas não resistiu aos efeitos do tempo para poder ver me formar. Mesmo assim, tenho certeza que ele ainda está comigo. Dedico a você, Betoven (1998 – 2012).



AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por todo apoio durante toda a minha vida, mesmo nos momentos de dúvidas e dificuldades.

Ao meu irmão Eduardo, pela força e pelos conselhos que me transmitia.

A minha tia Diva, pelos conselhos e suporte durante todos estes anos acadêmicos.

A minha namorada Bruna, que me faz querer ser um homem melhor a cada dia.

Aos meus amigos: Everton, Roberto e Paulo, que sempre foram os irmãos que escolhi pra vida; do AECA (Alunos do Exercício Cênico Anchieta), onde aprendi a felicidade aliada a simplicidade; do PET Matemática; que me acolheram e me ensinaram muitas coisas dentro da universidade; da matemática, que juntos não só estudamos, mas também aproveitamos a vida acadêmica conforme dita a juventude.

Aos mestres: Roberto Gomes (Kung Fu) e Valentim Shmoeler (Teatro), que mesmo não sendo da área, me ensinaram diversos valores que levarei por toda minha vida; das faculdades de Engenharia Civil, Arquitetura e Matemática, por todos os conhecimentos e amadurecimento profissional; em especial ao Professor David, que não só me orientou durante a elaboração desse trabalho, mas me acompanhou pela faculdade ajudando no meu crescimento profissional; para a Professora Carmem, que se tornou um exemplo de educador para mim; e, por fim, ao Professor Pinho, que me acolheu no PET e que sempre acreditou em mim.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
1.1. METODOLOGIAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA NO BRASIL.....	4
1.2. ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE O USO DOS JOGOS.....	9
1.3. A INFLUÊNCIA DOS JOGOS E BRINCADEIRAS NO PROCESSO PEDAGÓGICO...	13
CAPÍTULO 2 – ACERVO	17
2.1. JOGO DOS DADOS COLORIDOS.....	19
2.2. JOGO MATIX.....	21
2.3. JOGO FATORANDO.....	23
2.4. JOGO DA CORRIDA ALGÉBRICA.....	25
2.5. JOGO DE DOMINÓS DE MÚLTIPLOS E DIVISORES.....	27
2.6. JOGO TORRE DE HANÓI	29
2.7. JOGO SIM	30
2.8. JOGO DAS COORDENADAS CARTESIANAS	32
2.9. JOGO SOMA DOS INTEIROS	34
2.10. JOGO DA CORRIDA DOS CAVALOS	36
2.11. JOGO TANGRAM.....	38
2.12. JOGO BINGO DE NÚMEROS RACIONAIS.....	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS.....	47
Anexo I – O jogo dos dados coloridos	47
Anexo II – Jogo Matix.....	48
Anexo III – Jogo Fatorando	50
Anexo IV – Jogo Corrida Algébrica.....	52
Anexo V – Jogo de Dominós de Múltiplos e Divisores.....	56

Anexo VI – Jogo SIM.....	58
Anexo VII – Jogo das coordenadas Cartesianas	59
Anexo VIII – Jogo das Somas dos Inteiros	61
Anexo IX – Jogo da Corrida dos Cavalos.....	62
Anexo X - Jogo Tangram.....	63
Anexo XI - Jogo do Bingo do Números Racionais	65

INTRODUÇÃO

Se entrarmos em alguma sala de aula e perguntarmos aos alunos qual a disciplina que eles menos gostam ou acham mais difícil, muitos deles (se não a maioria) apontarão a Matemática como resposta. Esse fato é facilmente entendível quando percebemos que a própria Matemática abrange uma linguagem mais abstrata que outras disciplinas, muitas vezes não tangível ao aluno, e que alguns professores tornam a tarefa de aprender Matemática mais árdua quando passam uma lista extensa de exercícios repetitivos. E existem muitos outros fatores que contribuem com o tal desinteresse dos alunos na disciplina Matemática, e que Dante complementa na seguinte fala:

Apesar da grande e reconhecida importância da Matemática, quer pelo desenvolvimento do raciocínio que proporciona ao aluno, quer por suas aplicações nos problemas na vida diária, em geral, os alunos, logo nos primeiros contatos com a ciência, começam a detestá-la ou tornam-se indiferentes a ela. Isso pode ser atribuído ao exagero no treino de algoritmos e regras desvinculadas de situações reais, além do pouco envolvimento do aluno com aplicações da Matemática que exijam o raciocínio e o modo de pensar matemático para resolvê-las.(DANTE, 1991, p. 13)

Vejamos também outros exemplos das diferentes disciplinas escolares. Em muitas escolas professores de inglês trazem músicas para sala de aula, professores de química e física levam alunos aos laboratórios, os professores de história organizam visitas a museus, os de geografia levam os alunos para sítios naturais, entre outros. Os professores de Matemática sofrem grande dificuldade para conseguir “concorrer” com as atividades que as outras disciplinas acima citadas proporcionam. Com isso, eles acabam enfatizando suas aulas com métodos tradicionais.

Por estes motivos, tem-se desenvolvido, na área da educação matemática, estudos que buscam problematizar os conceitos matemáticos de formas diferenciadas, isto é, com metodologias mais apropriadas, como a interdisciplinaridade das disciplinas no ensino por projetos, as tecnologias da informação, resolução de problemas etc. Na educação infantil, uma destas metodologias que vem trazendo bons resultados é o uso de jogos, brincadeiras e brinquedos. Fundamenta-se na ideia de que o aluno possa aprender matemática através de atividades lúdicas e desenvolver-se psico-socialmente.

Vale ressaltar que, quando se fala de educação infantil, estamos nos referindo, segundo a Referência Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI) (BRASIL, 1998, p.11), à “primeira etapa da educação básica [...], tendo como finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade”. Apesar do grande foco dos jogos ser a educação infantil, logo veremos que essa metodologia pode ser aplicada a todo ensino fundamental e médio, desde que sejam feitas as devidas escolhas para a adaptação ao público alvo.

Há atualmente uma variedade considerável de jogos educativos infantis disponíveis, mas somente nos últimos anos é que se tem percebido que estes jogos podem ser uma ferramenta muito preciosa no ensino e desenvolvimento da matemática na criança. O principal aspecto destas atividades é trazer o ensino de modo lúdico, com uma diferente visão do conteúdo, possibilitando uma nova maneira para a assimilação do saber pelo educando.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática também apresentam justificativas para o uso do recurso de jogos:

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações.(BRASIL, 2006)

Uma vez que estamos cientes da importância do desenvolvimento dessa nova metodologia de ensino para a Matemática, é natural que reflitamos sobre alguns questionamentos. O pensamento mais instantâneo que poderia surgir, seria se perguntar de que forma que atividades tão novas e desafiadoras como os jogos podem colaborar com o ensino da Matemática. Porém, não podemos utilizá-las sem antes entender qual seria a melhor abordagem para que tenhamos um melhor aproveitamento destas atividades.

Assim, o primeiro capítulo deste trabalho estará subdividido em três partes: a primeira esclarece algumas metodologias de ensino que atualmente estão sendo utilizadas com uma rápida abordagem sobre cada uma delas, citando inclusive o nosso objeto de estudo, os jogos matemáticos; a segunda parte adentra na visão teórica da metodologia dos jogos segundo autores como Piaget e Vygotsky, apresentando, ao final, uma possível classificação dos jogos de acordo com sua

função segundo Lara (2003); e a última parte destina-se a discussão de como os jogos podem influenciar no ensino infantil, quais as suas vantagens e os cuidados que devemos ter como educadores.

O segundo capítulo é dedicado a pesquisa de um acervo de alguns jogos e brincadeiras dentro da matemática que possam ser utilizados em sala de aula. Em cada apresentação de um novo jogo há a descrição detalhada do público alvo, conteúdo, classificação, material necessário, objetivos, regras, além de uma pequena análise didática pontuando observações importantes sobre as potencialidades do jogo e, também, pontuamos em alguns jogos, algumas possibilidades de exploração do mesmo quanto a ampliação, abordagem de outros conteúdos matemáticos etc.

Por fim, a última parte desse trabalho fazemos uma reflexão sobre estes jogos, suas possibilidades e restrições no ensino de matemática, ampliando e trazendo estas questões para a discussão na comunidade acadêmica.

Os anexos presentes no final do trabalho trazem os materiais utilizados em cada jogo citado no capítulo de acervo, em sua maioria, prontos para a execução. Objetivamos desta forma apresentar o material didático pronto para uso em sala de aula.

Como pretendo seguir a carreira de professor de matemática, este trabalho servirá para minha preparação profissional, pesquisando e reunindo algumas atividades diferenciadas e que poderei utilizar futuramente em minhas aulas.

CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. METODOLOGIAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA NO BRASIL

Marina Célia Moraes Dias traz uma importante reflexão no livro “Jogo, brinquedo, brincadeira e educação” que diz assim:

Infelizmente, nossas crianças, na maioria das escolas, recebem regras prontas, não significações. Elas devem aceitá-las para se transformar num “bom adulto”. E o mesmo acontece com os professores. (DIAS, 1996, p.54)

Segundo a autora este texto reflete a situação contemporânea de grande parte da educação nacional: um ensino tradicional com sérios problemas de aplicações vindo de uma história recente da educação matemática no Brasil.

O texto de Ubiratan D’Ambrosio aponta que a Matemática chegou ao Brasil efetivamente por volta de 1810, com a implantação, por D. João VI, da Academia Real Militar. Era uma matemática positivista¹, que consistia na prática utilitária com o objetivo de formar topógrafos, geógrafos e oficiais engenheiros de armas.

O interesse numa carreira nova, Matemática, era ainda diminuta e [...] a primeira leva de matemáticos era formada por estudantes de Engenharia. A idéia de se fazer um curso que conduzia a uma profissão socialmente bem reconhecida, como era a Engenharia, juntamente com um outro curso oferecendo opções de uma profissão ainda vazia, isto é, Matemática, servia apenas para aprofundar os conhecimentos matemáticos dos engenheiros. Possibilitava também algo, profissionalmente ainda muito vago, que era a Licenciatura. Afinal, quem quisesse lecionar Matemática podia fazê-lo sendo Engenheiro. (D’AMBROSIO, 1999)

Esse tipo de ensino tradicional, que, comumente, ainda podemos ver nas salas de aulas, é fundamentado na epistemologia denominada de empirismo, que, de acordo com BECKER (apud CABRAL, 2006) é a doutrina segundo a qual todo o conhecimento tem sua origem no domínio sensorial, na experiência. Esta teoria considera que a mente do aluno nada contém e, portanto, é receptiva e passiva.

De acordo com Manoel Oriosvaldo de Moura (1996, p.74), “a visão de que o ensino da matemática requer contribuição de outras áreas do conhecimento e de que o fenômeno educativo é multifacetado é, para o professor de matemática, algo recente e ainda, infelizmente, pouco difundido e aceito.” Isso nos leva a pesquisar

¹ O Positivismo é uma linha da Filosofia que defende a ideia de que o conhecimento científico é a única forma de conhecimento verdadeiro. De acordo com os positivistas somente pode-se afirmar que uma teoria é correta se ela foi comprovada através de métodos científicos válidos.(<http://pt.wikipedia.org/wiki/Positivismo>)

outras metodologias de ensino para solucionar as fragilidades que o ensino tradicional tem apresentado até então.

Algumas metodologias vem ganhando destaque no Brasil nos últimos anos, frutos de pesquisas na área do ensino da matemática, particularmente na educação básica.

A chamada *Etnomatemática* sustenta-se na matemática praticada por diferentes grupos culturais (FLORES, 2012), como por exemplo, a matemática vivenciada por meninos em situação de rua, certos grupos de trabalhadores, ou então a geometria na cultura indígena. Surgiu na década de 1970, onde Ubiratan D'Ambrósio afirma que o Programa Etnomatemática

[...] tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer(es) e de saber(es) que lhes permitam sobreviver e transcender, através de maneiras, de modos, de técnicas, de artes (*techné* ou 'ticas') de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com (*mátema*) a realidade natural e sociocultural (*etno*) na qual ele, homem, está inserido. (D'AMBRÓSIO, 2005 apud FLORES, 2012).

Nesse caso, há indicações que consideram uma maneira interessante de desenvolver a etnomatemática através de uma abordagem por projetos, colocando o foco do objeto de estudo sobre o aspecto do cotidiano. Para Barton (apud FLORES, 2012), a etnomatemática pode ser vista, então, como um programa que considera os modos pelos quais os grupos culturais compreendem, articulam e utilizam conceitos e práticas que são identificados como práticas matemáticas.

A matemática tem em suas origens a essência de tentar explicar e entender os fatos e fenômenos da realidade. Quando tomamos uma situação-problema e utilizamo-nos das ferramentas matemáticas para resolvê-la, identificadas certas fases, estamos nos apropriando da *modelagem matemática*. Essa metodologia está diretamente envolvida com a obtenção e validação de modelos matemáticos para a solução de problema, porém, quando falamos do processo de formação educacional da criança, esses resultados não são essenciais na modelagem matemática, mas sim, o processo de obtenção do modelo matemático, tal como explica Bassanezzi (2002) no seguinte parágrafo:

[...] o mais importante não é chegar imediatamente no modelo bem sucedido, mas caminhar seguindo etapas em que o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado [...]. Mais importante do que os modelos obtidos, é o processo utilizado, a análise crítica e a sua inserção no

contexto sócio-cultural. O fenômeno modelado deve servir de plano de fundo ou motivação para o aprendizado das técnicas e conteúdos da própria matemática. As discussões sobre o tema escolhido favorecem a preparação do estudante como elemento participativo na sociedade em vive. (p. 38)

Segundo Almeida e Dias (apud FLORES, 2012), o processo de modelagem matemática dentro sala de aula deve ser feito de modo gradativo, respeitando diferentes momentos tratados por fase. A primeira fase constitui a formulação da questão, onde é apresentada, aos alunos, a situação a ser estudada. Começa então a fase da investigação do problema, onde se formulam hipóteses sobre sua modelagem e soluções, o que resultará, mediante o acompanhamento do professor, no momento chamado de dedução do modelo. Então se segue para a fase de resolução, em que se utiliza o modelo gerado para encontrar soluções e, por fim, a última fase que testa as soluções encontradas para validar ou não o modelo matemático gerado, chamando-se esta fase de avaliação dos resultados.

Caminhando perto dessa metodologia, encontra-se a própria *resolução de problemas*. Há tempos essa metodologia é aplicada, mas era somente apoiada na repetição, na qual recursos de memorização eram considerados muito importante, como por exemplo, a memorização da tabuada. Assim, o professor falava e o aluno recebia a informação, memorizava e repetia. Somente nas últimas décadas, essa metodologia vem sendo discutida de forma mais adequada ao ensino da matemática. Segundo FLORES (2012, p. 61), “A tendência atual é a de caracterizar os estudantes como participantes ativos do processo de Resolução de Problemas.”. Ainda pela mesma autora, seguem-se certas fases para que isto aconteça: a primeira fase implica em o aluno compreenda o problema; na segunda ele deve criar um plano para resolver tal problema; na terceira fase efetua-se o plano; e na quarta, volta-se novamente ao problema original para concluir a solução. Pensando nisso, de acordo com Dante (1991), a estratégia de ensino por meio de resolução de problemas deve contemplar os seguintes objetivos: fazer o aluno pensar produtivamente; desenvolver o raciocínio no aluno; ensinar o aluno a enfrentar situações novas; dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática; tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras; equipar o aluno com estratégias para resolver problemas; e, por fim, dar a base matemática ao aluno.

Outra metodologia de ensino de matemática bastante discutida recentemente é a *Informática na Educação*. As novas tecnologias estão entrando com toda força nas vidas das pessoas. Há uma disseminação no uso dos computadores pessoais, *smartphones*, *tablets*, etc; e, com isso, a educação não pode estar à parte. Porém, como introduzir essa tecnologia à educação de modo que contribua para o ensino da matemática? Para Tikhomirov (apud FLORES, 2012), existem três teorias sobre como os computadores influenciam na educação. A primeira diz que o computador é um substituto do ser humano, que efetua as mesmas operações que o homem, no entanto com menos erros. Essa teoria pode ser descartada, pois existem problemas complexos que os métodos utilizados pelos computadores ainda não são tão eficazes quanto os processos humanos. A segunda teoria sustenta a ideia da complementação, onde o computador resolve problemas mais difíceis para o homem. Contudo, dessa forma estamos pensando no produto, descartando o processo para se atingir os objetivos. Por fim, a terceira teoria defende a ideia do computador como um regulador da atividade humana, onde ele pode apresentar desde os passos intermediários ao *feedback*. Assim, essa tecnologia pode auxiliar na reorganização das ideias envolvidas nas atividades educacionais. Flores (2012) traz uma importante visão das novas tecnologias diante da educação quando diz:

O trabalho com essas tecnologias não se caracteriza apenas como um recurso a mais na resolução de tarefas, mas uma abertura de um novo canal de comunicação entre as partes. A tecnologia favorece abordagens como a modelagem, o trabalho cooperativo e a interdisciplinaridade.(p. 70)

A *Engenharia Didática* é um termo um tanto quanto novo para os pesquisadores brasileiros, porém, é uma metodologia que vem sendo muito aplicada por estar relacionada diretamente à análise das situações didáticas que ocorrem dentro da sala de aula. Na Engenharia Didática, o professor, assim como um engenheiro, projeta as suas aulas minuciosamente, estudando todas as possibilidades de aprendizagem, executa o seu trabalho, e, depois, analisa os resultados obtidos. De acordo com Flores (2012), podemos decompor o processo de engenharia didática em quatro fases:

- Análises preliminares, onde o professor-pesquisador embasa toda a sua engenharia podendo determinar o grau de profundidade do seu projeto de ensino;

- Concepção e análise *a priori* das situações didáticas, onde o professor-pesquisador estuda toda a variabilidade do seu projeto segundo o que foi instituído na análise preliminar;
- A experimentação tem por finalidade por em prática, com um grupo de alunos, o seu projeto de ensino explicando e aplicando os instrumentos pesquisados e registrando todas as observações relevantes;
- Análise *a posteriori* e validação é a última fase e tem como objetivo tomar os dados gerados na experimentação e fazer um tratamento destes. Através do confronto da análise *a posteriori* com a análise *a priori* é que podemos validar ou descartar as hipóteses iniciais do projeto.

Fazer a abordagem por *projetos* é uma alternativa de ensino que atualmente está sendo bastante utilizada nas escolas que procuram novas e diversificadas metodologias de ensino. Nessa abordagem, encontramos uma possibilidade de trabalhar a informação, a pesquisa, resolução de problemas, a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a transversalidade². De acordo com Brolezzi (apud FLORES, 2012), os projetos devem investigar o conhecimento de algo em específico que se deseja conhecer melhor. Este assunto deve estar em acordo entre alunos e professor, buscando uma intermediação entre o interesse de ambas as partes. Assim, segundo Flores (2012), os projetos devem conter diagnósticos, objetivos, planejamento, estratégias, levantamento de dados e hipóteses, práticas e avaliação. Algumas das vantagens que essa metodologia pode trazer, pelos mesmos autores, refletem na melhoria da qualidade pedagógica, do processo de aprendizagem, e das relações sociais (entre escola-comunidade, bem como entre educadores-educandos).

Dentre tantas outras, a última metodologia, mas nem por isso menos importante, a ser citada nesse trabalho é de uma abordagem por *jogos educativos*.

² A interdisciplinaridade é um termo que se refere a uma relação que há entre as disciplinas que compõe o currículo escolar. Já a transdisciplinaridade procura estimular uma nova compreensão da realidade articulando elementos que passam entre, além e através das disciplinas, numa busca da compreensão da complexidade. Há ainda outra situação que os pesquisadores denominam de transversalidade o que possibilita estabelecer na prática educativa uma relação entre conhecimentos teoricamente sistematizados e as questões da vida real e de sua transformação. (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Interdisciplinaridade>; <http://pt.wikipedia.org/wiki/Transdisciplinaridade>; <http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/o-principio-da-interdisciplinaridade-transversalidade.htm>)

Os jogos nos trazem uma oportunidade de alcançar o interesse das crianças para a matemática de modo diferenciado e lúdico. Segundo Kishimoto (1996):

Utilizar o jogo na educação infantil significa transportar para o campo do ensino-aprendizagem condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora. (p. 36)

A seguir seguem algumas observações sobre estudos de importantes pesquisadores na área da educação, como Piaget e Vygotsky, assim como algumas reflexões quanto a influência que esse tipo de metodologia pode ter sobre a criança, principalmente na área do conhecimento da matemática.

1.2. ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE O USO DOS JOGOS

Segundo Piaget (apud SCHLICHTING, 2008), desde muito cedo a criança já começa a interagir através de jogos por sua capacidade lúdica. Nos primeiros meses de vida, as crianças tomam consciência do próprio corpo, movimentam braços, pernas, observam o formato das mãos, entre outras ações. Ainda nessa época, o início da manipulação de objetos se destaca pela conduta lúdica que assumem estes primeiros desafios.

A criança, em torno de um ano de idade, começa a explorar mais os movimentos de seu corpo através de objetos manipuláveis, observando agora o resultado que suas ações possam provocar. Nesse momento, o jogo deixa de ter carácter de exercício para transitar aos chamados jogos simbólicos.

Para Piaget (apud KISHIMOTO, 1996), quando brinca, a criança assimila o mundo à sua maneira, sem compromisso com a realidade, pois sua interação com o objeto não depende da natureza do objeto, mas da função que a criança lhe atribui. Assim, em seus pensamentos, quando a criança empurra um objeto, ela espera estar imitando um carro em movimento, por exemplo.

Aos primeiros anos de vida, surgem os jogos de imitação, onde a criança projeta uma conduta de imitação dos adultos ou de outras pessoas pela identificação destas com ela. Nesta idade, o jogo simbólico se torna mais significativo, pois a criança dependerá de objetos para compensar as suas limitações no jogo de imitação.

Somente após o quarto ano de idade que a criança consegue manter relações sociais com outras crianças, deixando de haver aquela disputa pelo brinquedo, ou então pelo melhor lugar na brincadeira, passando a formar grupos de integração social. Os jogos simbólicos e de imitação ainda são fundamentais quando, em grupos, as crianças decidem brincar de casinha, por exemplo, simulando a interação social da vida adulta.

Esse processo avança e amadurece até os sete anos, em média, quando a criança começa a despertar o interesse pelos jogos de regras. Um conjunto de leis que, impondo uma ordem que se desobedecida gera uma falta, através da conduta lúdica supõe relações sociais. Daí a importância do jogo de regras para a sua formação humana. Este tipo de jogo enfatiza a necessidade de manter uma relação com um parceiro, obedecendo certa conduta, lhe conferindo um caráter social.

Assim como para Piaget (apud SCHLICHTING, 2008), os jogos também possuem sua importância para Vygotsky (1984). Este afirma que, quando brinca, a criança já está criando uma situação imaginária, de imitação e obedecendo algumas regras, talvez implícitas pela própria imitação dos adultos seguindo suas próprias regras.

A imaginação é um processo psicológico novo para a criança; representa uma forma especificamente humana de atividade consciente que não está presente na consciência das crianças muito pequenas e está ausente nos animais. Ela surge primeiro em forma de jogo, que é a imaginação em ação. (VYGOTSKY, 1984, p. 106)

O mais importante dentre estes fatores citados acima, segundo Vygotsky, é a experiência social vivida pela criança em suas brincadeiras. Num jogo de imitação, a criança cria situações que estão além da sua realidade infantil, mas que será muito importante para sua vida adulta. Desse modo, Vygotsky deixa claro que a brincadeira estabelece uma fonte de desenvolvimento ao criar a zona de desenvolvimento proximal, como podemos concluir da seguinte fala:

No brinquedo, a criança sempre se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário; no brinquedo é como se ela fosse maior que ela é na realidade. Como no foco de uma lente de aumento, o brinquedo contém todas as tendências do desenvolvimento sob forma condensada, sendo ele mesmo, uma grande forma de desenvolvimento. (VYGOTSKY, 1984, p. 117)

É importante enfatizar os valores que uma criança interioriza quando brinca imitando comportamentos adultos. Algumas situações permitem um

desenvolvimento moral pró-social, quando há um comportamento de ajuda da criança para outra criança ou qualquer outra pessoa. Também, essa brincadeira permite que uma criança reordene as situações reais em outras novas combinações.

Lara (2003), doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, dedicando-se à pesquisa em Inovação e Interdisciplinaridade de Educação em Ciências e Matemática no século XXI, apresenta algumas importantes categorizações para os jogos de modo que se possa identificar o objetivo de cada um deles para um determinado momento de aprendizagem. São elas:

- Jogos de construção
- Jogos de treinamento
- Jogos de aprofundamento
- Jogos estratégicos

Os jogos de construção, aqueles que, através da manipulação de materiais ou de perguntas e respostas, trazem ao aluno um assunto desconhecido fazendo com que ele sinta a necessidade de uma nova ferramenta, ou melhor, de um novo conhecimento, para resolver determinada situação-problema proposta pelo jogo. E, na procura desse novo conhecimento o aluno tem a oportunidade de buscar por si mesmo uma nova alternativa para resolução da situação-problema proposta. Esses tipos de jogos trazem uma marca de conhecimento construtivista, onde o professor tem o papel de colaborador e orientador, conduzindo os alunos às respostas das perguntas que eles mesmos gerarão.

Os jogos de treinamento são aqueles criados para que o aluno utilize várias vezes o mesmo tipo de pensamento e conhecimento matemático, não para memorizá-lo, mas sim, para abstraí-lo, estendê-lo, ou generalizá-lo, como também, para aumentar sua autoconfiança e sua familiarização com o mesmo. Esses jogos podem muito bem substituir aquelas aulas de intermináveis listas de exercícios, tornando-a mais interessante, ao mesmo tempo que o aluno pratica e exercita o conhecimento adquirido na aula. Por meio destes jogos, o professor ainda pode diagnosticar melhor suas fragilidades (ou potencialidades). E, ainda, o próprio aluno pode aumentar a sua percepção quanto a problemática do jogo e, descobrir através deste treinamento, que existem outras alternativas de resoluções para o mesmo problema.

Os jogos de aprofundamento são utilizados depois que o aluno já construiu ou trabalhou determinado assunto. É importante que o professor proporcione situações onde o aluno aplique-o. A resolução de problemas é uma atividade muito conveniente para esse aprofundamento e tais problemas podem ser apresentados na forma de jogos. Esse tipo de atividade é mais interessante de aplicar a aquele aluno que tenha uma afinidade maior com a matemática, que está mais adiantado se comparado ao restante da classe, buscando potencializar o seu interesse e conhecimento dentro da matemática. Assim, esses jogos englobam problemas mais complexos que envolve mais ferramentas da própria matemática, como por exemplo, algum jogo que o assunto em questão seja a geometria, mas que necessite a ferramenta da trigonometria como auxílio de sua resolução. Ou ainda, assuntos interdisciplinares, tornando o jogo mais propriamente dito uma aplicação da matemática em outras ciências.

Por fim, os jogos de estratégia fazem com que o aluno crie planos de ação para uma melhor atuação como jogador. Onde ele tenha que criar hipóteses e desenvolver um pensamento sistêmico podendo pensar múltiplas alternativas para resolver um determinado problema. Estes jogos não necessariamente vem acompanhados de conteúdos matemáticos, mas a lógica da construção de uma estratégia e a interação com outro jogador tornam estes jogos interessantes no âmbito da construção do cidadão capaz de lidar com dificuldades diversas e, acima de tudo, ético. Alguns exemplos clássicos desses tipos de jogos são o xadrez, damas e outros jogos de tabuleiro ou de cartas.

1.3.A INFLUÊNCIA DOS JOGOS E BRINCADEIRAS NO PROCESSO PEDAGÓGICO

Podemos perguntar a qualquer criança sobre qual atividade que ela mais gosta de praticar e, com certeza, em sua grande maioria, ouviremos a resposta “brincar”. Na brincadeira, ela se sente livre para usar a imaginação e ser tudo que ela quiser, tudo que ela quiser criar, podendo fugir de qualquer regra presente no nosso mundo. Segundo Kishimoto (1996, p. 24), “Quando ela (a criança) brinca, não está preocupada com a aquisição ou desenvolvimento de qualquer habilidade mental ou física.”. Assim, podemos aproveitar esses momentos de liberdade na brincadeira para inserir um objeto que seja capaz de, consciente ou inconscientemente, desenvolver na criança algum aspecto moto-sensorial, psicológico ou social, ou ainda mais, desenvolver conteúdos escolares, como por exemplo a matemática. O objeto educacional dessa pesquisa serão os brinquedos ou jogos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998) do Ministério de Educação e Cultura (MEC) no Brasil já trazem uma justificativa para a inserção de jogos na educação infantil:

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 de problemas e busca de soluções. Propicia a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações [...] (BRASIL, 1998, p. 46)

Na realidade, devemos refletir que muitas crianças apresentam dificuldades de aprendizagem em Matemática especificamente e um dos motivos pode ser que a abordagem do conteúdo não seja suficiente para aquela criança. Borin enfatiza:

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 positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIN, 1996, p. 09)

Desse modo, o jogo no ensino da matemática, pode ser considerado como um importante aliado na aprendizagem do aluno, promovendo o desenvolvimento de

novas estruturas cognitivas, além de ser uma boa estratégia para aproximá-los dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola.

Deve-se tomar o cuidado de que o jogo não tenha um fim em si mesmo, ou ainda, adquira um caráter apenas motivacional. Se assim o fizermos, estaremos perdendo a oportunidade de obter uma reflexão sobre a atividade, ou de podermos formalizar alguma estrutura matemática que ali se apresenta. A esse respeito, para Moura (apud BRENELLI, 1996), o jogo na educação matemática não significa ser a “matemática transmitida de brincadeira”, mas a “brincadeira que evoluiu até o conteúdo sistematizado”. Pelo mesmo autor, segue que:

O jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significações culturais para os conceitos matemáticos e estudo de novos conceitos. (MOURA, 1994, p.24)

Dessa maneira, as situações de jogo são consideradas como parte das atividades pedagógicas, porque são elementos estimuladores do desenvolvimento da criança. Sendo assim, o jogo é elemento do ensino quando possibilitador de colocar em ação um pensamento que rumo para uma nova estrutura.

O papel de um mediador na intervenção do ensino através de jogos é de grande importância. Ele guiará, conduzirá os alunos fazendo perguntas que os estimulem a encontrar nas respostas os conceitos matemáticos a serem formalizados após o entendimento do processo pelo aluno. Então, devemos estar atentos à fala de Ide (KISHIMOTO, 1996, p. 94), quando diz que “O mediador cria no indivíduo disposições que afetam o seu funcionamento da forma estrutural. O ‘fracasso’, o ‘distúrbio’, a ‘dificuldade’ de aprendizagem, são, quase sempre, fracassos, distúrbios e dificuldades da mediação.”.

Outros cuidados que devemos tomar quando trabalhamos jogos no processo da educação:

- Não tornar o jogo como algo obrigatório. Quando a criança trabalha pela vontade própria, está mais receptiva a novos conhecimentos.
- Não selecionar jogos em que a competição dependa do fator sorte, mas sim, da melhor estratégia de jogo.

- Escolher jogos que envolvam dois ou mais alunos, promovendo a interação social.
- Estar atento às regras do jogo se estão ou não adequadas aos alunos, devendo efetuar alterações que sejam convenientes.
- Testar os jogos antes de utilizá-los em sala de aula, prevendo eventuais circunstâncias que causem problemas no andamento do jogo. A melhor maneira de realizar tal verificação é jogando o próprio jogo.

Portanto, os jogos não são ferramentas tão elementares para serem aplicados, pois exigem tanto preparo pela parte do educador assim como qualquer outra aula. Contudo, pode trazer mais vantagens ao aluno do que uma aula expositiva, ou seja, benefícios na aprendizagem.

Até o momento já vimos algumas vantagens da aplicação de jogos educativos, mostrando alguns aspectos influenciadores no desenvolvimento da crianças, porém, existem outros pequenos fatores que contribuem nesse aspecto.

A passagem da postura do aluno de um papel passivo para um papel ativo é o mecanismo básico de muitas atividades lúdicas. Isto explica, em grande parte, o efeito benéfico da brincadeira.

Segundo Eccher (2010), podemos identificar outros benefícios que os jogos trazem para o ensino da matemática:

- Detectar os alunos que estão com dificuldades reais, verificando os que tiverem maior dificuldade em assimilar os conteúdos nos jogos;
- O aluno pode demonstrar aos seus colegas e professores se o assunto foi bem assimilado se quando estiver a jogar não mostrar dificuldades quanto ao conteúdo (não considerando regras do jogo, ou estratégia);
- Existe uma competição entre os jogadores e os adversários, pois anseiam vencer e para isso aperfeiçoam-se e ultrapassam seus limites;
- Durante o desenrolar de um jogo, observa-se que o aluno se torna mais crítico, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões sem necessidade da interferência ou aprovação do professor;

- Não existe o medo de errar, pois o erro é considerado um degrau necessário para se chegar a uma resposta correta;
- O aluno entusiasma-se com o clima de uma aula diferente, o que faz com que aprenda sem perceber.

Para finalizar este capítulo, os jogos possuem várias justificativas para serem utilizados em sala de aula, bem como vários benefícios entre estas. O processo de aprendizagem por jogos educativos pode ser muito valioso se bem elaborado, pensado e preparado anteriormente pelo educador. Mas, acima de tudo, a prática do jogo deve ser uma atividade exercida pela criança, pois é a ela que cabe todos estes benefícios, assim como diz Brenelli (1996):

O interesse que a criança tem pelos jogos faz com que prazerosamente ela aplique sua inteligência e seu raciocínio no sentido de obter o êxito. Assim sendo, ao jogar, o sujeito realiza uma tarefa, produz resultados, aprende a pensar num contexto em que enfrentou desafios e tentar resolve-los são imposições que ele faz a si próprio. (p. 173)

CAPÍTULO 2 – ACERVO

Nesse capítulo apresentaremos um acervo de jogos educativos na área de matemática que possam auxiliar o educador no preparo de suas aulas, assim como gerar ideias para novas atividades que contribuam com o aprendizado do aluno.

Para fazer a devida apresentação dos jogos, organizaremos algumas informações iniciais para facilitar a identificação das atividades, bem como seu conteúdos e objetivos.

Dessa forma, cada jogo apresentará as seguintes informações:

- Título: Nome que leva a atividade.
- Público Alvo: Identificação aproximada da série (ou ano) mais indicada para se trabalhar este jogo. Enfatiza-se que esta informação pode variar de acordo com nível em que a turma se encontra. Algumas vezes, turmas mais avançadas precisam rever certos conteúdos já vistos em séries anteriores, e então, os jogos podem cooperar como atividade nesse âmbito.
- Conteúdo Abordado: Especifica-se o conteúdo da matemática que está sendo trabalhado com essa atividade. Algumas atividades podem apresentar mais de um conteúdo, outras não trabalham explicitamente um conteúdo da matemática, mas contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico, por exemplo.
- Categorização: Reconhecimento da atividade segundo uma das categorias apresentadas no capítulo anterior (jogos de construção, de treinamento, de aprofundamento ou jogos estratégicos). Algumas atividades podem apresentar mais de uma categoria.
- Objetivo: Refere-se aos objetivos a serem alcançados pelos alunos ao final da atividade.
- Descrição da Atividade: Explicação geral quanto ao desenvolvimento do jogo, pontuando itens como material utilizado, número de jogadores, objetivo do jogo e regras.
- Análise Didática: Breves reflexões sobre a cooperação do jogo no desenvolvimento do conhecimento pelo aluno através da atividade.

- Possibilidades de Exploração: Algumas sugestões de alterações no jogo para torná-lo mais interessante, mais desafiador, ou ainda, para aproveitar o mesmo jogo abordando outros conteúdos.

2.1. JOGO DOS DADOS COLORIDOS

Título: Jogo dos Dados Coloridos.

Público Alvo: Turmas de 5º ano.

Conteúdo Abordado: Números Inteiros.

Categorização: Jogo de Treinamento.

Objetivo: Saber operar com maior facilidade a soma de números inteiros.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 1 dado vermelho e 1 dado azul, tabela de pontos (ANEXO I).
- Número de Jogadores: 4
- Objetivo: Obter o maior número de pontos.
- Regras: Inicialmente os jogadores formam duas duplas. Inicia-se a primeira rodada com um dos jogadores de uma das duplas arremessando dois dados (um dado vermelho e um dado azul). A dupla registra os resultados obtidos na tabela, sabendo que com o dado azul o jogador ganha pontos e com o dado vermelho ele perde pontos, realizando a representação matemática (considerando sinal + para pontos ganhos no dado azul e o sinal – para os pontos perdidos no dado vermelho) gerando o resultado final e a sua representação na reta. A seguir, um jogador da outra dupla repete o mesmo processo, completando a primeira rodada. Repete-se a rodada, alternando os jogadores das duplas que jogam os dados, por mais quatro rodadas. Ao final de todas as cinco rodadas, as duplas conferem, rodada a rodada quem obteve mais pontos. Por fim, vence a partida a dupla que obtiver o maior acúmulo de pontos total.

Análise Didática:

Os alunos vão se familiarizando com as ideias de que números inteiros positivos se ganha e números inteiros negativos se perde. Trabalha a operação soma, gerando como resultados outros números inteiros, positivos ou não. Outro

fator é a comparação entre números inteiros. Também se destaca a cooperação que demanda entre os alunos no sentido de que eles trabalham em dupla, assim, enquanto um aluno joga os dados, o outro auxilia nas anotações da tabela. Além destes aspectos, este jogo viabiliza a prática da representação de um número inteiro na reta real. Ao final da atividade, o professor pode reunir os alunos em uma grande roda, fazer uma socialização dos resultados e sugerir algumas perguntas para gerar uma reflexão em torno dos conhecimentos sobre números inteiros, como por exemplo:

- Em algumas rodadas vocês obtiveram zero? Em que situações?
- O que é necessário para obter zero no jogo dos dados coloridos?
- Qual dupla venceu? Quantos pontos fez cada dupla no total?
- Quantos pontos faltaram para que a outra dupla pudesse ser a vencedora?

Possibilidades de Exploração:

Nessa própria ideia do jogo, poderíamos trabalhar novas rodadas contendo mais dados vermelhos e mais dados azuis, tornando os cálculos de pontos ganhos ou perdidos mais complexos do ponto de vista quantitativo. E se trabalhássemos com dados de diferentes números de faces (dados com 10 faces, por exemplo), o jogo poderia alcançar um grau de dificuldade maior, além da oportunidade de apresentar outras formas geométricas aos alunos.

2.2. JOGO MATIX

Título: Matix.

Público Alvo: Turmas de 5º ano.

Conteúdo Abordado: Números Inteiros.

Categorização: Jogo de Treinamento.

Objetivo: Saber operar com maior facilidade a soma de números inteiros.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 35 fichas numeradas, 1 ficha estrela e 2 peças curinga (ANEXO II).
- Número de Jogadores: 2
- Objetivo: Obter o maior número de pontos
- Regras: Distribuir aleatoriamente as 36 fichas (35 fichas numeradas e 1 ficha estrela) em uma “malha” contendo 6 linhas e 6 colunas, viradas inicialmente com os números e a estrela virados para baixo. Somente após a distribuição das fichas na configuração 6x6, revelar as fichas posicionando-as com os números e a estrela virados para cima. Posicionar as peças curingas sobre a ficha estrela (estando a ficha estrela em qualquer lugar). Os jogadores definem quem começa a partida. O primeiro jogador deve mover a sua peça curinga para um dos espaços ocupados por uma ficha numerada adjacente ao espaço que está atualmente, retirando a ficha numerada para si. A seguir é a vez do outro jogador, que também moverá sua peça curinga para um espaço ocupado por uma ficha numerada, sempre adjacente ao local onde está atualmente, porém ele não pode ir para um espaço que não possua mais ficha, terminando a primeira rodada. Segue repetindo este mesmo processo em várias rodadas até que não sobrem mais fichas numeradas a serem retiradas, ou que um dos jogadores não consiga mais avançar para nenhum espaço adjacente. Ao final da partida, os jogadores somam os números obtidos nas fichas que coletaram durante a partida. Vence aquele jogador que obtiver o maior resultado.

Análise Didática:

O fator mais interessante deste jogo é que os alunos podem usar da antecipação para criar uma estratégia para percorrer o melhor caminho e, assim, coletar o maior número de pontos. Trabalha a operação da soma entre vários números inteiros e faz a comparação entre os resultados.

Possibilidades de Exploração:

Uma possível modificação para tornar este jogo mais desafiador ainda trabalhando com o mesmo grupo de alunos, é aumentar o tabuleiro e o número de fichas.

Este jogo pode se tornar muito versátil quando pensamos que ele pode abordar outros assuntos dentro da matemática, por exemplo, se trabalhássemos com fichas contendo números racionais para grupos do 6º ano, ou então fichas contendo números irracionais para alunos do ensino médio. Ainda poderíamos manter os números inteiros nas fichas, mas pedir para os alunos (do 2º ano do ensino médio) que, ao final do jogo, construam uma matriz quadrada com os números das fichas obtidas e comparem os determinantes de suas matrizes para determinar o vencedor. Ou então, aquele jogador que conseguir criar a maior sequência com os números obtidos formando uma PA ou uma PG (também para os alunos do 2º ano do ensino médio) vence a partida. Contudo ressalto que, para estas sugestões de modificações do jogo, o professor deve repensar nos valores numéricos contidos em cada ficha, assim como no tamanho do tabuleiro, para que o jogo não fique curto demais (ou muito demorado).

2.3. JOGO FATORANDO

Título: Fatorando.

Público Alvo: Turmas de 6º ano.

Conteúdo Abordado: Fatoração em números primos.

Categorização: Jogo de Treinamento.

Objetivo: Facilitar o entendimento da fatoração dos números em números primos.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 1 Tabuleiro com 28 espaços circulares interligados, 28 fichas circulares registradas em cada uma, um número primo; 20 fichas retangulares registradas em cada uma, um número a ser fatorado (Os números destas fichas retangulares são escritos em cores, determinando o nível de dificuldade deste jogo no uso destas fichas. Há 5 fichas amarelas para nível fácil, 10 fichas azuis para nível médio e 5 fichas vermelhas para nível difícil); 2 cartelas para cálculos; 2 botões de cores diferentes, um para cada jogador e 1 dado. (ANEXO III)
- Número de Jogadores: 2
- Objetivo: Conseguir fatorar o número da cartela escolhida antes do jogador adversário.
- Regras: Cada participante escolhe um botão e posicionam-se em pontas opostas do tabuleiro. Embaralham-se as fichas circulares distribuindo-as sobre o tabuleiro, com a face voltada para baixo, nos espaços circulares. Embaralhar as fichas retangulares de nível fácil com a face voltada pra baixo. Cada jogador retira uma ficha retangular para si e a coloca sobre a sua cartela de cálculo no respectivo espaço destinado a isso. Os jogadores determinam quem começa a rodada. O primeiro jogador lança o dado e faz seu botão percorrer tantas casas quantas as que foram indicadas na face superior do dado, em qualquer direção do tabuleiro. Então o jogador deverá virar a ficha circular da

casa em que parou e verificar se o número escrito nela é divisor ou não do número da ficha retangular deixada sobre a cartela de cálculos. Se for possível realizar a divisão inteira, ele coloca a peça circular sobre a cartela de cálculos, registra o resultado desta divisão na cartela de cálculos imediatamente abaixo da posição da ficha retangular e, fica com a peça sorteada passando a vez para o outro jogador. Caso o número relativo a ficha sorteada do tabuleiro não for divisor do número relativo da ficha retangular, o jogador coloca a ficha circular de volta com a face voltada para baixo e passa a vez para o outro jogador. O segundo jogador repete o procedimento anterior e o jogo continua assim sucessivamente até que o jogador que conseguir fazer a divisão primeiro ganha a rodada. O jogo prossegue com mais 7 rodadas, sendo: mais uma rodada no nível 1 (fácil), quatro rodadas com números do nível 2 (médio) e duas rodadas com os números do nível 3 (difícil).

Análise Didática:

Possibilita ao aluno desenvolver as habilidades de divisão, reconhecimento dos números primos e utilização dos critérios de divisibilidade e, posteriormente, a utilização da fatoração como instrumento para o cálculo do M.M.C., M.D.C e operações com frações. Veja que se o aluno não domina os critérios de divisibilidade a duração da partida é maior, pois demora mais tempo para descobrir se o número sorteado pode ser usado na divisão e se o aluno errar um passo da divisão seu desempenho no jogo estará comprometido, sem possibilidade de ganhar a partida mesmo que mude de estratégia

Possibilidades de Exploração:

Para haver maior interação social entre os alunos, poderíamos aumentar o tabuleiro, ou ainda ampliar a quantidade de pontos de acesso ao tabuleiro no início do jogo de modo que possa haver até 4 participantes ao mesmo tempo.

2.4. JOGO DA CORRIDA ALGÉBRICA

Título: Corrida Algébrica.

Público Alvo: Turmas de 7º ano.

Conteúdo Abordado: Expressões algébricas.

Categorização: Jogo de Treinamento.

Objetivo: Reconhecer as expressões algébricas e os respectivos valores numéricos que essas podem ter para certos valores das incógnitas.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 1 tabuleiro, 1 dado e 30 fichas contendo polinômios. (ANEXO IV)
- Número de Jogadores: livre
- Objetivo: Chegar ao final do caminho do tabuleiro
- Regras: Dividir a turma em dois grupos, organizando-os em filas indianas sendo que o primeiro aluno de cada linha iniciará a primeira rodada, e assim subsequente. Quem já disputou irá para o final da fileira. O jogo inicia do ponto de partida do tabuleiro da Corrida Algébrica, onde o professor/mediador retirará uma ficha de dentro de uma caixa e perguntará ao aluno/jogador qual nível ele deseja escolher entre os níveis 1, 2 ou 3. Nas fichas estão escritas três expressões algébricas, cada uma associada a um nível de dificuldade: nível 1 fácil, nível 2 médio e nível 3 desafio. Após a escolha, o professor/mediador poderá, a critério de negociação anterior, transcrevê-la no quadro ou somente lê-la oralmente. A seguir o jogador lança o dado, contendo os números de 1 a 6. O número que ficar voltado na face de cima do dado deverá ser colocado na expressão substituindo a variável. Se o aluno/jogador acertar o valor da expressão, a equipe avançará o número de casas no tabuleiro igual ao nível escolhido. Se errar, voltará este mesmo número de casas. Vence a partida aquela equipe que alcançar o final do tabuleiro primeiro.

Análise Didática:

O jogo permite o desenvolvimento do espírito de cooperação entre os jogadores assim como o espírito de superação entre as equipes. O fato de um jogador ter a sua vez de resolver a expressão algébrica faz com que todos os alunos acabem participando e que os outros fiquem na torcida. Escolher o nível da expressão é uma estratégia para poder fazer com que cada aluno possa medir seu próprio conhecimento, e talvez, na próxima rodada, desafiar a si mesmo de tentar um nível maior.

Possibilidades de Exploração:

Jogos desse tipo “corrida” também podem ter várias utilizações diferentes, desde que variemos as fichas. Por exemplo, esse jogo poderia facilmente se tornar uma “corrida funcional” onde as fichas podem conter, ao invés de expressões algébricas, funções afim e quadráticas, ou ainda somente o gráfico referente à função. Uma “corrida trigonométrica” também seria bem interessante, assim como “corrida geométrica” com fichas que abordem conceitos de geometria plana ou espacial, respondendo verdadeiro ou falso para cada afirmação. Por fim, vale também tentar expandir para uma “corrida estatística”, nos conceitos de média, moda e mediana.

2.5. JOGO DE DOMINÓS DE MÚLTIPLOS E DIVISORES

Título: Dominó de Múltiplos e Divisores.

Público Alvo: Turmas de 6º ano.

Conteúdo Abordado: Múltiplos e divisores de um número.

Categorização: Jogo de Estratégia.

Objetivo: Identificar os múltiplos e divisores de um número.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 34 peças de dominó. (ANEXO V)
- Número de Jogadores: 2 ou 4 jogadores
- Objetivo: Eliminar todas as peças da própria mão
- Regras: Embaralham-se as peças com os números voltados para baixo. Distribui-se 10 peças a cada jogador ou, caso estejam jogando em quatro jogadores, 5 peças. As peças restantes ficam reservadas para compra. Os jogadores decidem quem inicia a partida. O primeiro vira em sua mesa uma de suas peças. O segundo jogador deve colocar, encostado a essa peça, outra que tenha um múltiplo ou um divisor do número em uma das pontas da primeira peça. Quando um dos jogadores não tiver uma peça que encaixe nas pontas da sequência de peças postas na mesa, terá de “comprar” uma peça. Se esta peça servir, ele poderá por à mesa, se não, passa a vez. Quando não houver mais peças a serem compradas, o jogador simplesmente passa a vez. Vence o jogo o jogador que eliminar primeiro as peças de sua mão ou, no caso de jogo em duplas, vence a dupla que primeiro tiver um jogador que termine suas próprias peças. No caso de não ser possível continuar o jogo, vence aquele que tiver a menor soma de números das peças.

Análise Didática:

O dominó é um jogo que instiga a exploração da estratégia uma vez que o jogador pode jogar as peças certas de modo que consiga “trancar” o outro jogador

enquanto elimina as próprias peças. A possibilidade de escolha entre um múltiplo ou um divisor do número também é parte fundamental da estratégia. Neste jogo trabalha-se o desejo de superação, assim como a cooperação de equipe se jogado em duplas. No conteúdo matemático, é um excelente jogo para “afinar” os alunos no treinamento do conceito de múltiplo e divisor.

Possibilidades de Exploração:

Assim como outros jogos, o dominó também é um jogo que pode abranger vários conceitos matemáticos. Outro tipo de jogo de dominó muito comum na matemática é o “dominó de frações”, contendo em uma única peça representações numérica e uma gráfica, alternadamente. Mas vários outros conceitos podem ser aproveitados como: trigonometria, com peças contendo senos e cossenos de ângulos contidos no círculo trigonométrico e seus respectivos valores; geometria, com peças contendo formas geométricas e o número de lados; entre outros.

2.6. JOGO TORRE DE HANÓI

Título: Torre de Hanói.

Público Alvo: Turmas de 9º ano.

Conteúdo Abordado: Função (se questionado quanto ao número mínimo de movimentos).

Categorização: Jogo de Aprofundamento/Estratégia.

Objetivo: Determinar o número mínimo de movimentos para transportar uma das torres de uma haste a outra em função da quantidade de discos.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: Base contendo 3 hastes paralelas entre si e perpendiculares à base e 6 discos circulares de tamanhos distintos.
- Número de Jogadores: 1 jogador
- Objetivo: Transportar a torre de uma haste a outra, utilizando todas as hastes.
- Regras: O jogador pode movimentar uma só peça (disco) de cada vez. Uma peça maior não pode ficar sobre uma menor. E também não é permitido movimentar uma peça que esteja embaixo da outra.

Análise Didática:

Interessante abordar esse jogo contando a lenda que existe sobre a Torre de Hanói. Inicialmente os alunos/jogadores deverão desvendar a estratégia de movimentação das peças para que se obtenha a menor movimentação possível. Depois fazem a associação de que é possível determinar o menor número de movimentação quanto ao número de discos, nessa etapa entra a associação com o conteúdo matemático.

Possibilidades de Exploração:

Desafiar os alunos aumentando os números de discos.

2.7. JOGO SIM

Título: Sim.

Público Alvo: Turmas de 7º ano.

Conteúdo Abordado: Geometria.

Categorização: Jogo de Estratégia.

Objetivo: Visualizar os lados de um triângulo a partir de pontos dados.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 1 tabuleiro contendo os vértices da figura de um polígono convexo (ANEXO VI), 2 lápis de diferentes cores.
- Número de Jogadores: 2 jogadores
- Objetivo: Não formar triângulos com os lados de mesma cor.
- Regras: Inicialmente os jogadores determinam quem começa a partida. Cada jogador escolhe um lápis de uma cor para si. O primeiro jogador traça um segmento unindo dois vértices quaisquer do tabuleiro. A seguir, é a vez do segundo jogador de traçar o segmento com o seu lápis. Segue a partida até que algum jogador forme um triângulo com os três lados de mesma cor. Esse jogador será considerado perdedor. Portanto, vence a partida aquele que não formar triângulo com lados da sua cor.

Análise Didática:

O ponto chave deste jogo são as possibilidades de se formar triângulos a partir dos lados de um polígono convexo. Os jogadores desenvolverão estratégias para que, inicialmente, não formem triângulos com a sua cor de lápis, mas posteriormente, que induzam o jogador adversário a formar o tal triângulo. Também é importante notar que este jogo trabalha muito a visualização dos possíveis triângulos com os vértices de um polígono.

Possibilidades de Exploração:

Produzir tabuleiros maiores ou mais jogadores participantes na partida poderiam tornar o jogo mais desafiador para os alunos. Outra possibilidade é marcar também os encontros das diagonais do polígono e fazer valer como vértice para que possa haver mais segmentos de retas e mais possibilidades de triângulos.

2.8. JOGO DAS COORDENADAS CARTESIANAS

Título: Jogo das coordenadas cartesianas.

Público Alvo: Turmas de 8º ano.

Conteúdo Abordado: Plano cartesiano.

Categorização: Jogo de Treinamento.

Objetivo: Facilitar a percepção espacial através do reconhecimento e localização dos pontos no plano.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 1 tabuleiro contendo uma malha quadriculada onde são desenhados os eixos cartesianos numerado de -6 a 6, diversos marcadores coloridos (uma cor para cada jogador) e 2 roletas (dois círculos divididos em treze partes iguais e numerados de -6 a 6). (ANEXO VII)
- Número de Jogadores: 2 jogadores
- Objetivo: Obter primeiro uma linha de três pontos consecutivos e colineares (sobre uma mesma linha reta vertical, horizontal ou diagonal).
- Regras: Cada participante escolhe uma cor de marcadores para si e determinam quem inicia o jogo. O primeiro jogador gira os dois marcadores das roletas. Os números sorteados corresponderão às coordenadas do ponto a ser marcado no tabuleiro. Por exemplo, se os números sorteados forem 1 e 4, o jogador poderá escolher em que ponto do plano colocará seu marcador: se no ponto (1, 4) ou no ponto (4, 1). Se o jogador já tiver os próprios marcadores sobre os dois pontos possíveis de se marcar com os números sorteados então nada acontece e ele perde a sua rodada. Se o ponto escolhido já estiver ocupado por um marcador adversário, este poderá ser retirado e substituído. Vence a partida o jogador que obtiver primeiro uma linha de três pontos consecutivos e colineares (sobre uma mesma linha reta vertical, horizontal ou diagonal).

Análise Didática:

A grande contribuição deste jogo é a exploração visual dos pontos num plano cartesiano e a diferenciação da localização dos pontos (1, 4) e (4, 1), por exemplo. Em grande parte o aluno deve contar com a sorte no sorteio dos números, mas ainda assim ele pode elaborar estratégias de melhor localização dos marcadores a partir dos números sorteados com a possibilidade de escolher a configuração do ponto escolhido. Também, a possibilidade de intervenção na estratégia do jogador adversário, retirando um marcador que ele já tenha escolhido, aumenta a competitividade da partida.

Possibilidades de Exploração:

Após algumas práticas desse jogo com esta configuração de regras, estando os alunos/jogadores mais habituados com elas, pode-se partir para uma exploração de um tabuleiro maior, porém com mais jogadores participando da partida ao mesmo tempo (3 ou até 4 jogadores). Ou ainda, para turmas mais avançadas (no ensino médio), pode-se tentar abordar as coordenadas polares ao invés das cartesianas. Para este caso, talvez seja mais indicado o auxílio do uso da tecnologia para marcar os pontos, utilizando algum software matemático. Note que não é comum o ensino de coordenadas polares no ensino médio em algumas escolas, portanto se o jogo for assim modificado, passaríamos a ter um aprofundamento do conceito de coordenadas de um ponto, e então passaríamos a ver esse jogo como um jogo de aprofundamento. Isto significa a alterar a categoria previamente determinada deste jogo de treinamento para aprofundamento.

2.9. JOGO SOMA DOS INTEIROS

Título: Soma dos Inteiros.

Público Alvo: Turmas de 6º ano.

Conteúdo Abordado: Operação com números inteiros.

Categorização: Jogo de construção.

Objetivo: Possibilitar uma releitura para a soma de números inteiros.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: Tabela numerada de -10 a 10, marcadores de cores diferentes para os jogadores, roleta dividida em 7 partes iguais (numeradas de -3 a 3). (ANEXO VIII)
- Número de Jogadores: Pelo menos 2
- Objetivo: Sair pela extremidade da fita numérica
- Regras: Os participantes escolhem seus marcadores e posicionam inicialmente na casa do zero na fita numérica. Os jogadores decidem que inicia a partida. O primeiro jogador gira a roleta. Se o número sorteado é positivo anda para a direita, se é negativo, anda para a esquerda, a partir da posição em que se encontrava na última jogada (o valor é somado ao número em que o marcador se encontra).

Análise Didática:

Se usado para introduzir a adição ou subtração de números inteiros, é essencial que sejam feitos registros do valor inicial e final de cada marcador após as jogadas. Observando os resultados o aluno tenta chegar às regras gerais. As operações de adição e subtração de números inteiros passam a ser interpretadas como deslocamentos sobre a reta real.

Possibilidades de Exploração:

Este jogo trata de números inteiros. Mas e se tentássemos trabalhar com números racionais? Seria interessante para turmas um pouco mais avançadas. Mas exigiria algumas modificações. A fita numérica se tornaria quase que a própria reta

dos números reais. Todos os jogadores começam no zero normalmente. Mas agora necessitaríamos de duas roletas divididas em 6 partes iguais (numeradas de -3 a 3, excluindo o zero), uma roleta para sortear o numerador e outra, para o denominador. E assim correria o jogo normalmente, vencendo aquele jogador que conseguisse sair da fita numérica por uma das extremidades. Note que para este jogo, não é possível numerar todas as frações possíveis, então é fundamental o uso do registro e das operações auxiliares, sendo a fita meramente ilustrativa, para que os alunos/jogadores possam ter uma ideia da posição que estão ocupando na reta.

2.10. JOGO DA CORRIDA DOS CAVALOS

Título: Corrida dos cavalos.

Público Alvo: Turmas de 8º ano.

Conteúdo Abordado: Probabilidade.

Categorização: Jogo de construção.

Objetivo: Perceber as diferentes probabilidades entre as opções de apostas.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 1 tabuleiro contendo 11 pistas quadriculadas, 11 marcadores e 2 dados numerados de 1 a 6. (ANEXO IX)
- Número de Jogadores: de 2 a 11 jogadores.
- Objetivo: Alcançar a linha de chegada antes que os adversários
- Regras: Os jogadores escolhem o número do cavalo que desejam apostar (que variam de 2 a 12). Em seguida posicionam os marcadores dos cavalos no quadrado correspondente ao número deles. Os jogadores determinam quem começa a partida. O primeiro jogador lança dois dados. A soma dos números das faces voltadas pra cima diz qual cavalo avançará uma casa. O segundo jogador repete o processo e assim por diante para todos os outros jogadores até que algum cavalo, apostado pelos jogadores ou não, alcancem a linha de chegada. Vence o jogador que alcançou a linha de chegada primeiro ou aquele cujo cavalo está mais próximo dela.

Análise Didática:

Inicialmente é comum os alunos/jogadores apostarem nos cavalos 2 ou 12 pois estão mais próximos da linha de chegada. Porém, basta alguma partidas para que percebam que este números tem uma chance menor de aparecer como resultado da soma. Aí então eles começam a perceber as possibilidades de somas e formular o conceito de probabilidade. O professor/mediador pode levantar alguns questionamentos que os ajudem a desenvolver os conceitos ou ainda estimular a curiosidade para alguns fatos como porque o número 1 não está na corrida, e

também o porquê que o número 7 está mais afastado da chegada enquanto que os números 2 e 12 estão bem próximos.

Possibilidades de Exploração:

Para que mais pessoas possam jogar ao mesmo tempo, pode-se aumentar o tabuleiro de forma que seja numerado de 3 a 18 seguindo a mesma ideia da configuração do tabuleiro atual e então passaria-se a jogar 3 dados de 6 faces.

2.11. JOGO TANGRAM

Título: Tangram.

Público Alvo: Turmas de 7º ano.

Conteúdo Abordado: Figuras geométricas.

Categorização: Jogo de Construção.

Objetivo: Trabalhar a identificação, comparação e visualização de figuras geométricas explorando propriedades geométricas de composição e decomposição da figura.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 2 peças triangulares grandes, 1 peça triangular média, 2 peças triangulares pequenas, 1 peça quadrada e 1 peça paralelogramo oblíquo, conforme a figura no anexo X.
- Número de Jogadores: 1
- Objetivo: Construir figuras geométricas a partir das peças dadas.
- Regras: Distribuir para cada aluno um jogo das 7 peças que compõe o tangram. Inicialmente deixar que os alunos se familiarizem com as peças permitindo a exploração e identificação de suas formas. A seguir, pedir que os alunos formem um quadrado usando: duas peças; três peças; quatro peças; as sete peças. Pedir que os alunos tomem nota de suas observações e, após, cada momento de construção, façam a socialização das suas anotações e construções. Para o próximo momento, suponha que o lado da peça quadrada seja 1 unidade de medida. Pedir que os alunos determinem as áreas de cada peça e, também, as áreas de cada quadrado gerados no exercício anterior. Discutir as possíveis observações dos alunos. Por fim, entregar a cada um deles as silhuetas de três figuras e pedir que, com peças do Tangram, montem as figuras dadas (sem sobreposição ou falta de peças).

Análise Didática:

Este jogo permite que os alunos manipulem fisicamente figuras geométricas, na formação de novas figuras e os desafia com quebra-cabeças, com as limitações de peças. É um bom momento em que o aluno percebe algumas propriedades e relações entre figuras e suas áreas. Interessante observar que esta atividade, apesar de ser trabalhada individualmente, proporciona bons momentos de interação social quando permitido que os alunos façam a troca de suas ideias e soluções.

Possibilidades de Exploração:

Existem muitos outros tipos de Tangram disponíveis que são facilmente encontrados em páginas da internet que ampliam as possibilidades de formação de novas figuras.

2.12. JOGO BINGO DE NÚMEROS RACIONAIS

Título: Bingo de Números Racionais.

Público Alvo: Turmas de 7º ano.

Conteúdo Abordado: Números Racionais.

Categorização: Jogo de Treinamento.

Objetivo: Resolver problemas envolvendo operações com números racionais e desenvolver o cálculo mental.

Descrição da Atividade:

- Material Utilizado: 20 cartelas, 29 fichas contendo problemas com números racionais, marcadores (feijões ou milhos). (ANEXO XI)
- Número de Jogadores: no máximo 20 jogadores.
- Objetivo: Completar mais rapidamente linhas ou colunas.
- Regras: Distribuir para cada aluno uma cartela de bingo (se houver muitos alunos que não haja cartelas suficiente, pode-se juntá-los em duplas) e marcadores (em torno de 30 para cada cartela). Juntar as fichas contendo os problemas em uma caixa e misturá-las. Retira-se uma ficha de forma aleatória. Ler o problema em voz alta para a turma. Deixar algum tempo (algo em torno de 30 segundos) para que cada aluno (ou dupla se for o caso) faça(m) os cálculos mentais e coloque em sua cartela um marcador sobre o número racional resultante do problema ditado, se este número constar em sua cartela. Caso não conste, o aluno (ou dupla) apenas aguarda a próxima ficha. Ditam-se os problemas das fichas até que algum aluno (ou dupla) complete uma linha ou alguma coluna da cartela com marcadores. Antes que desmarquem suas cartelas, deve-se fazer a conferência se foram marcados corretamente os números. Caso haja algum equívoco na marcação, essa cartela é descartada do jogo e continua o jogo ditando-se a próxima ficha.

Análise Didática:

O bingo é um jogo que, apesar de depender do fator sorte, exige muita concentração nos números ditados, neste caso, maior ainda por ser problemas que geram números. Assim, além de prestar atenção no problema, o jogador precisa ter (ou desenvolver) a habilidade de fazer cálculos mentais.

Possibilidades de Exploração:

Ainda nos números racionais, poderíamos tornar o jogo mais simples se fossem ditados os números racionais e a cartela fosse composta por representações geométricas das frações ditadas. Mas muitos outros tipos de bingos poderiam ser formados nessa configuração com fichas contendo problemas, que envolvessem os mais variados conteúdos: números inteiros, funções, probabilidade, trigonometria, geometria plana e/ou espacial, entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas metodologias de ensino hoje aplicadas dentro das salas de aula podem não ser as mais adequadas e isso pode fragilizar o interesse dos alunos para o estudo. Por essa razão entendemos que é legítimo e necessário a procura de novas alternativas de ensino.

Pelo estudo da matemática é que se desenvolve o raciocínio lógico e crítico/dedutivo da criança. Essa habilidade é extremamente importante quando pensamos na formação do indivíduo e de suas capacidades e competências perante as tarefas que lhe são designados. Portanto, deixar de lecionar tal disciplina, ou mesmo deixá-la em plano secundário no planejamento escolar, é deixar de criar indivíduos críticos capazes de potencializar conhecimentos em diversas áreas, que possuam a capacidade de obter diversos olhares sobre um mesmo objeto, que identificam um problema e criam estratégias para resolução deste, enfim, que cooperam com o desenvolvimento da ciência.

Utilizar os jogos e brincadeiras como estratégia de ensino de matemática pode ser uma boa alternativa para fugir do ensino tradicional, porém devemos observar muitos fatores antes de seguir com esta ideia. Primeiramente o jogo não deve ser algo imposto, pois o que é imposto, em geral, não é bem aceito. As crianças devem sentir e estar a vontade para jogar/brincar. Somente assim o objetivo do ensino através do jogo será alcançado: aprender brincando. Em segundo lugar, devemos estar cientes que os jogos e brincadeiras são ferramentas que utilizamos para auxiliar no ensino, porém, ainda assim, há a necessidade de um mediador que organize e institucionalize as informações para a criança. E, por último, cuidar para que os jogos tenham sentido ao serem aplicados aos alunos, tendo claro o objetivo que se deseja alcançar, para que não caia na armadilha do “jogar por jogar”.

Os jogos e brincadeiras apresentam várias características interessantes, que somente podemos observar neste tipo de atividade. Ele possui uma alta capacidade de desenvolvimento de elaboração de estratégias para a resolução da tarefa (que pode ser caracterizado por uma situação-problema). Também tem um potencial social muito forte, uma vez que a grande maioria dos jogos são desenvolvidos para

grupos, podendo ter caráter cooperativo ou competitivo. A competitividade é outro grande fator positivo dos jogos, pois desenvolve a capacidade de superação do aluno, além de poder lidar com os sentimentos de vitória e derrota. Através dos jogos, os costumeiros algoritmos de resolução de contas e aplicação de fórmulas são deixados de lado. Dão um novo sentido ao conceito aprendido. Nessa direção, reconhecemos que os jogos podem servir tanto como construtores como fixadores de conhecimento e, em ambos os casos, possuem o mesmo grau de relevância, uma vez que um novo conceito precisa ser exercitado de diversas formas para que ele seja interiorizado plenamente. Entre muitas outras características, queremos destacar a variedade e a versatilidade que encontramos nos jogos, pois a partir de um objeto deste podemos modificá-lo de modo que melhor convier de acordo com a necessidade da turma, seja pelo nível de dificuldade, pelas regras, pelo tempo de execução, pelo conteúdo abordado ou qualquer outro item presente no jogo.

No acervo elaborado para esta pesquisa, vemos que 6 dos 12 jogos apresentados foram categorizados como jogos de treinamento enquanto que 3 foram categorizados como jogos de construção, 2 de estratégia e apenas 1 de aperfeiçoamento. Isto reflete a realidade que grande parte dos jogos vem na familiarização e fixação dos conteúdos. Mesmo assim, foi mostrado em alguns exemplos de jogos que é possível se inserir algum conteúdo novo a partir de uma atividade lúdica como jogos educativos.

Entre tantos aspectos positivos, fica difícil entender o motivo que muitos professores se recusam, ou possuem tanta resistência a trabalhar com jogos com as suas classes. Visando esse aspecto é que venho ressaltar a importância deste trabalho para a minha futura carreira de educador e para os educadores que tenham interesse na área. Com a produção desse material pude, não apenas elaborar um acervo de jogos e brincadeiras que sirvam para as minhas aulas, mas também amadurecer meu entendimento de como evolui o processo educativo na criança através de várias reflexões metodológicas vistas nos capítulos anteriores. Com isso, fico mais ciente e aumenta ainda mais a minha preocupação quanto a qualidade do ensino que desejo promover. Este trabalho procura colaborar nesta direção, bem como para o aperfeiçoamento da minha formação de educador.

Reconhecemos que as análises didáticas poderiam ser mais aprofundadas, tanto no ponto de vista pedagógico como matemático. As interações dos alunos nos movimentos das peças, as probabilidades de se “chegar o cavalo no final da corrida”, bem como o estudo da visualização dos alunos no uso do tangram são alguns exemplos de pesquisas que certamente deverão surgir e complementar este Trabalho de Conclusão de Curso.

Ainda futuros trabalhos poderão se debruçar sobre os jogos utilizados em exposições, laboratórios, feiras, complementando ainda mais os estudos realizados nesta área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSANEZI, R.C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME- USP, 1996.

BRASIL. **Referência Curricular Nacional para a Educação Infantil. v 1**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (ensino médio): matemática**. Brasília: MEC/SEF, 2006.

BRENELLI, R. P. **O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas**. Campinas: Papyrus, 1996.

CABRAL, M. **A utilização dos jogos no ensino da matemática** [Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Santa Catarina]. Florianópolis: 2006.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.

D'AMBROSIO, U. História da matemática: uma visão panorâmica até 1950. **Saber y Tempo**, v. 2, nr. 8, jul-dez, 1999, pg. 7-37. Disponível em http://www.ifba.edu.br/dca/Corpo_Docente/MAT/EJS/HISTORIA_DA_MATEMATICA_NO_BRASIL_ATE_1950.pdf <Acesso em 03 de novembro de 2012>

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Editora Ática, 1991.

ECCHER, Jaceli. **Tendências em educação matemática: da contextualização à interdisciplinaridade** [Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Santa Catarina]. Florianópolis: 2010.

FLORES, C. R. *et al.* **Metodologia do Ensino de Matemática**. Florianópolis: UFSC/EAD/CED/CFM, 2012, 2 ed.

DIAS, M. C. M. Metáfora e pensamento: considerações sobre a importância do jogo na aquisição do conhecimento e implicações para a educação pré-escolar. In: KISHIMITO, T. M. (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

IDE, S. M. O jogo e o fracasso escolar. In: KISHIMITO, T. M. (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

MOURA, M. O. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: KISHIMITO, T. M. (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KISHIMITO, T. M. (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

LARA, I. C. M. de. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2003.

MOURA, M. O. O jogo e a construção do conhecimento matemático In: CONHOLATO, M. C.; FARES, J. (orgs.). **O jogo e a construção do conhecimento na Pré-escola**. Séries, idéias. São Paulo: FDE/Diretoria Técnica, 1994.

SCHLICHTING, M. **O ensino da matemática através da ludicidade** [Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Santa Catarina]. Florianópolis: 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ANEXOS

Anexo I – O jogo dos dados coloridos

DUPLA 1	Pontos Ganhos	Pontos Perdidos	Representação Matemática	Resultado	Representação na Reta
1ª Rodada					
2ª Rodada					
3ª Rodada					
4ª Rodada					
5ª Rodada					

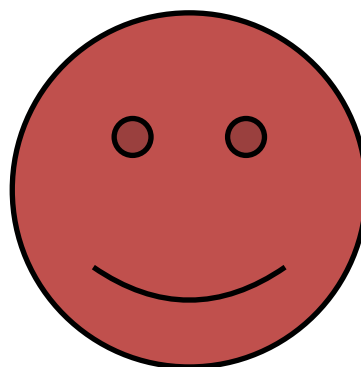
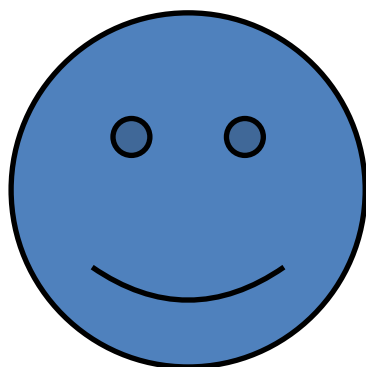
DUPLA 2	Pontos Ganhos	Pontos Perdidos	Representação Matemática	Resultado	Representação na Reta
1ª Rodada					
2ª Rodada					
3ª Rodada					
4ª Rodada					
5ª Rodada					

Anexo II – Jogo Matix

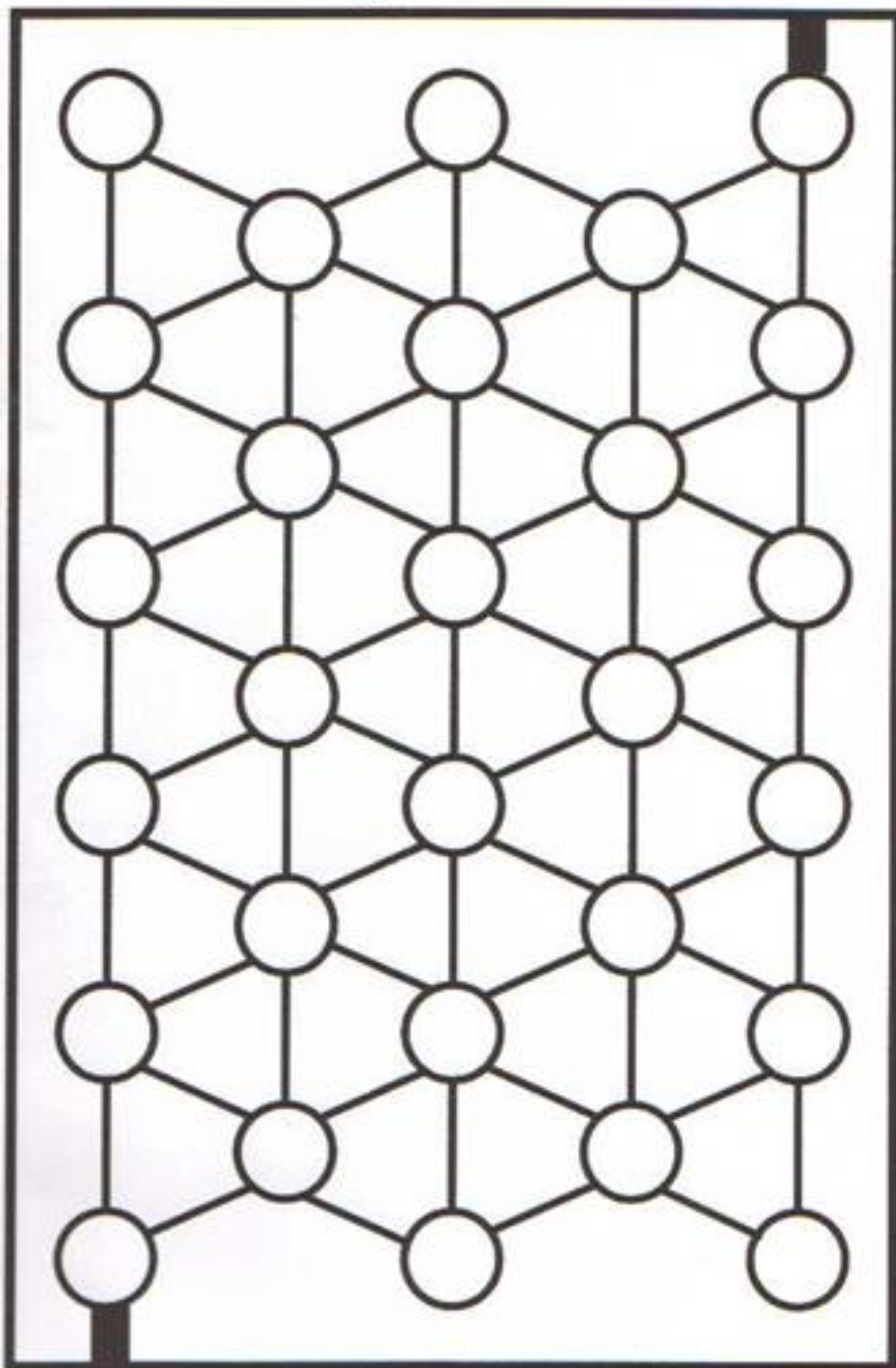
0	0	0	1
1	2	2	3
3	4	4	5
5	5	5	6
7	7	8	8

10	10	15	-1
-1	-2	-2	-3
-3	-4	-4	-5
-5	-10	-10	★

Fichas Curinga para o Jogo Matix



Anexo III – Jogo Fatorando



1650	414	125	36
2142	423	154	40
3990	665	220	60
4620	725	312	72
6105	957	380	98

2	2	2	2	2
3	3	3	3	2
5	5	5	5	5
13	11	11	7	7
29	29	19	19	17
		47	37	23

	○
	○
	○
	○
	○
	○

Nível/Expressão Algébrica 1. $2a$ 2. $3x+1$ 3. $(b-2)^3$	Nível/Expressão Algébrica 1. $d+5$ 2. y^2 3. p^2+2p+1
Nível/Expressão Algébrica 1. $-m$ 2. $4(t+1)$ 3. $2r^3$	Nível/Expressão Algébrica 1. $-2z$ 2. $4q+7$ 3. $(d+2)d$
Nível/Expressão Algébrica 1. $8y$ 2. $3-j$ 3. r^2-4	Nível/Expressão Algébrica 1. $-3k$ 2. $-(2-g)$ 3. $(u+2)(u-2)$
Nível/Expressão Algébrica 1. $3h$ 2. $8-2e$ 3. $-v^3$	Nível/Expressão Algébrica 1. $9+p$ 2. $3(-2+b)$ 3. $-c^2$
Nível/Expressão Algébrica 1. $7f$ 2. $-4+a$ 3. n^3-n^2	Nível/Expressão Algébrica 1. $m-6$ 2. d^2 3. $2\left(\frac{i}{2}+1\right)$

Nível/Expressão Algébrica 1. $9r$ 2. $10e - 6$ 3. $(h^2) + 4$	Nível/Expressão Algébrica 1. $p - 2$ 2. $3(y + 1)$ 3. $x \cdot x \cdot 2x$
Nível/Expressão Algébrica 1. $6m$ 2. $-b - 7$ 3. $(s + 1)^3$	Nível/Expressão Algébrica 1. $t - 5$ 2. $8 - 2d$ 3. $10 - a^2$
Nível/Expressão Algébrica 1. $z - 9$ 2. $4g - g$ 3. $u^2 + 2u$	Nível/Expressão Algébrica 1. $v + 3$ 2. $5q - 5$ 3. $c(3 - c)$
Nível/Expressão Algébrica 1. $-4w$ 2. $2 - 3y$ 3. $2x^2 - 2$	Nível/Expressão Algébrica 1. $j - 1$ 2. $4h - 5$ 3. $l^2 + 11$
Nível/Expressão Algébrica 1. $e + e$ 2. $-5p - 3$ 3. $(2 + r)^2$	Nível/Expressão Algébrica 1. $-m + 7$ 2. $7k - 3$ 3. $2z^2 - 3z + 2$

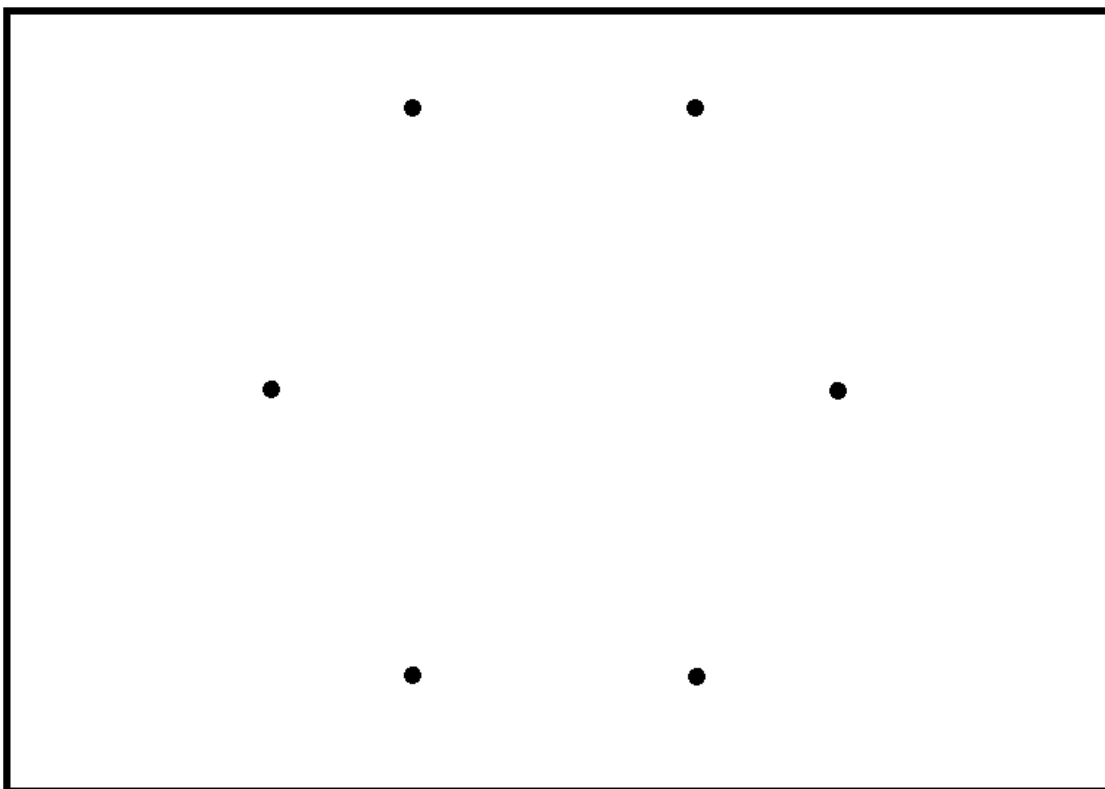
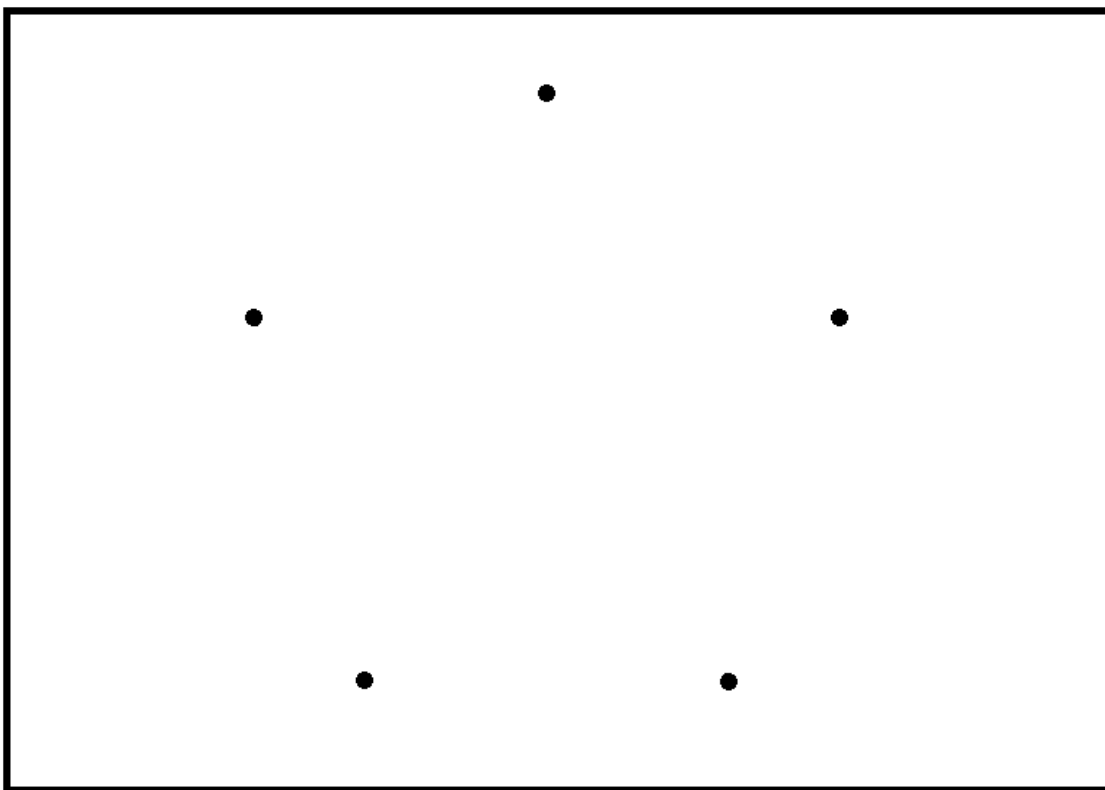
Nível/Expressão Algébrica 1. $2n$ 2. $-6f + 10$ 3. b^3	Nível/Expressão Algébrica 1. $5v$ 2. $3j + 1$ 3. $(d + 2)^2$
Nível/Expressão Algébrica 1. $x - 6$ 2. $-4b + 2$ 3. $8a - a^2$	Nível/Expressão Algébrica 1. $7 - p$ 2. $3g + 5$ 3. $s(s + s)$
Nível/Expressão Algébrica 1. $4e$ 2. $9q - 1$ 3. $-b^2$	Nível/Expressão Algébrica 1. $8c$ 2. $8 - 4l$ 3. $(u - 3)^2$
Nível/Expressão Algébrica 1. $r - 9$ 2. $6 - 2t$ 3. $y^2 + y$	Nível/Expressão Algébrica 1. $a - 4$ 2. $3g - 6$ 3. $7d - d^2$
Nível/Expressão Algébrica 1. $9h$ 2. $6t + 3$ 3. $3w^2$	Nível/Expressão Algébrica 1. $-7b$ 2. $2(3 - j)$ 3. $(-x)^2$

Anexo V – Jogo de Dominós de Múltiplos e Divisores

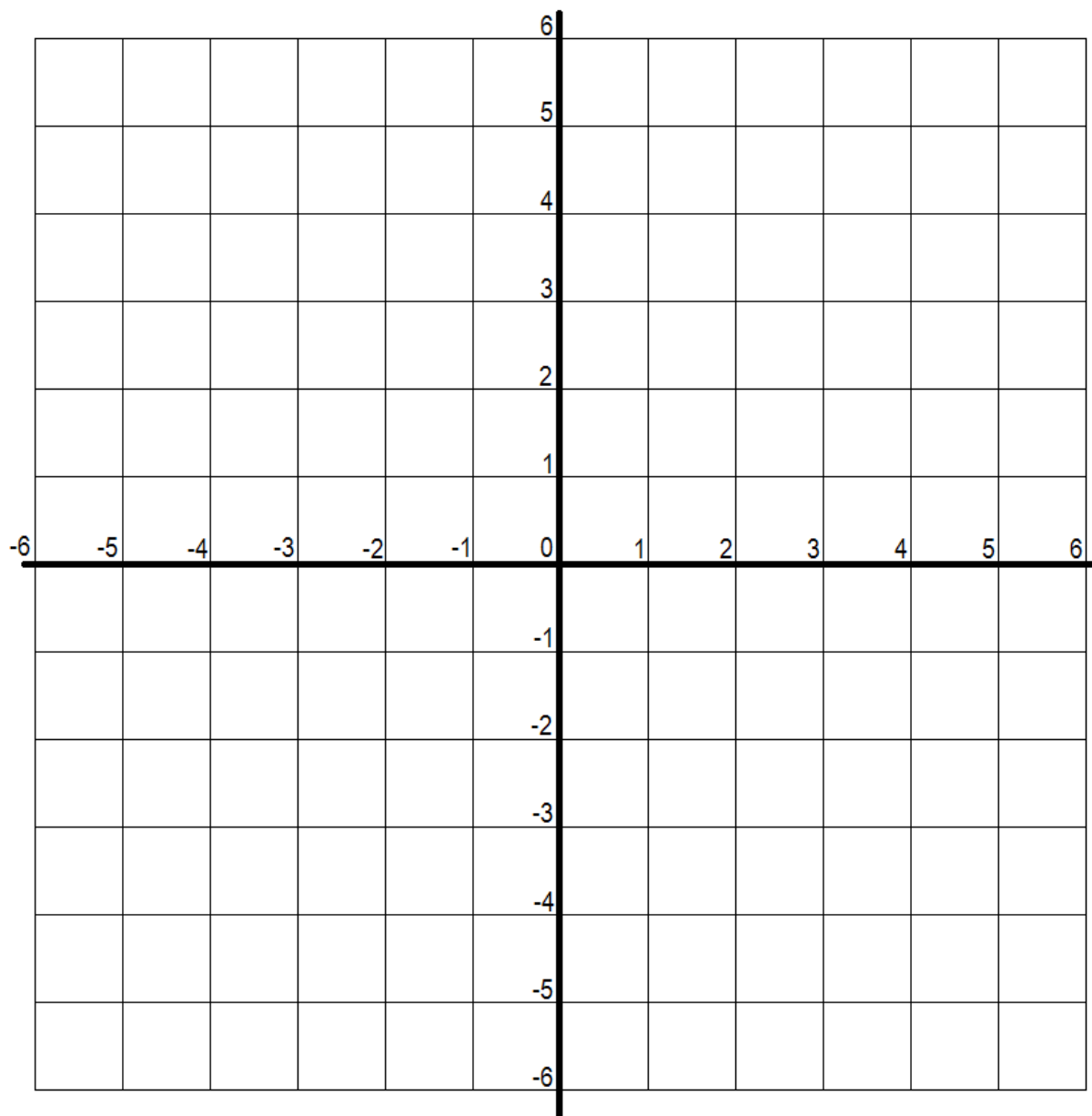
7	15	22	15	8	32
3	35	9	14	2	27
5	48	5	39	16	35
4	49	30	6	2	25
7	54	7	30	6	3
12	21	7	81	5	63
13	12	42	20	1	45
6	27	15	60	5	36

3	72	9	56	8	72
24	50	4	18	7	28
3	64	10	16	10	11
9	70				

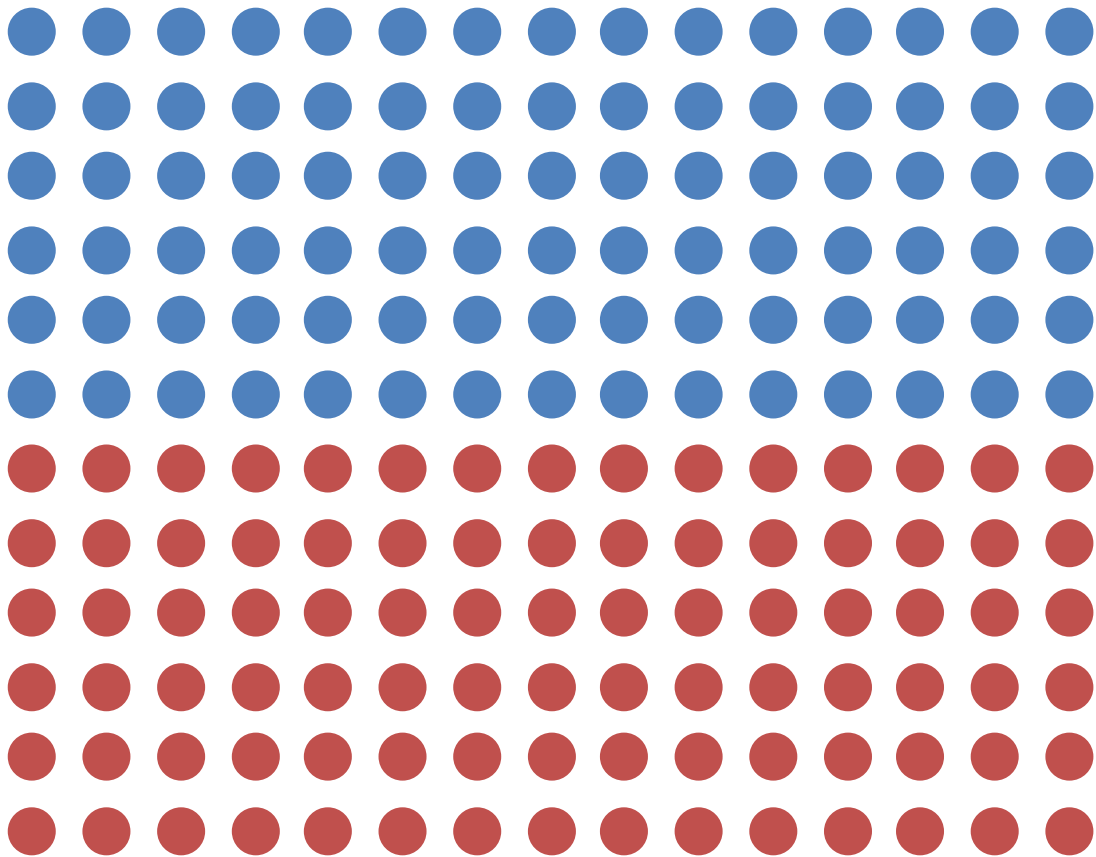
Anexo VI – Jogo SIM



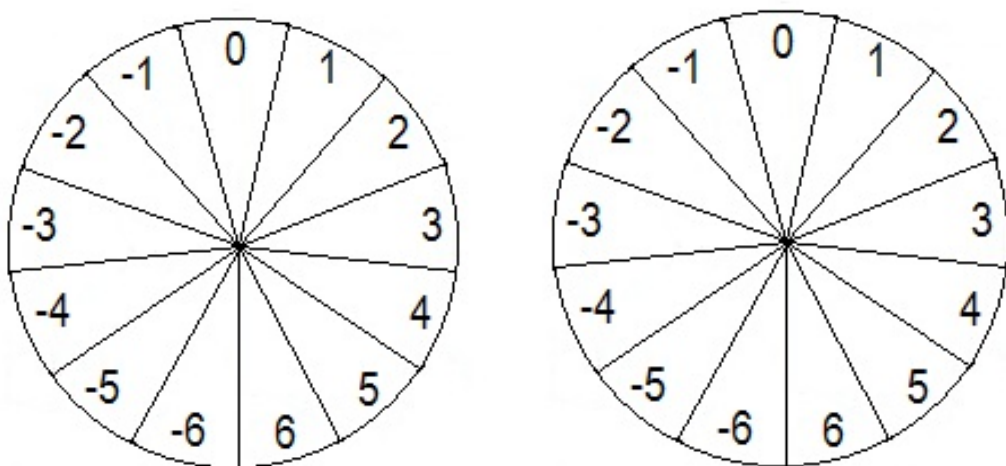
Anexo VII – Jogo das coordenadas Cartesianas



Marcadores

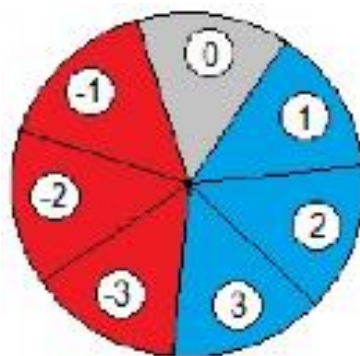


Roletas

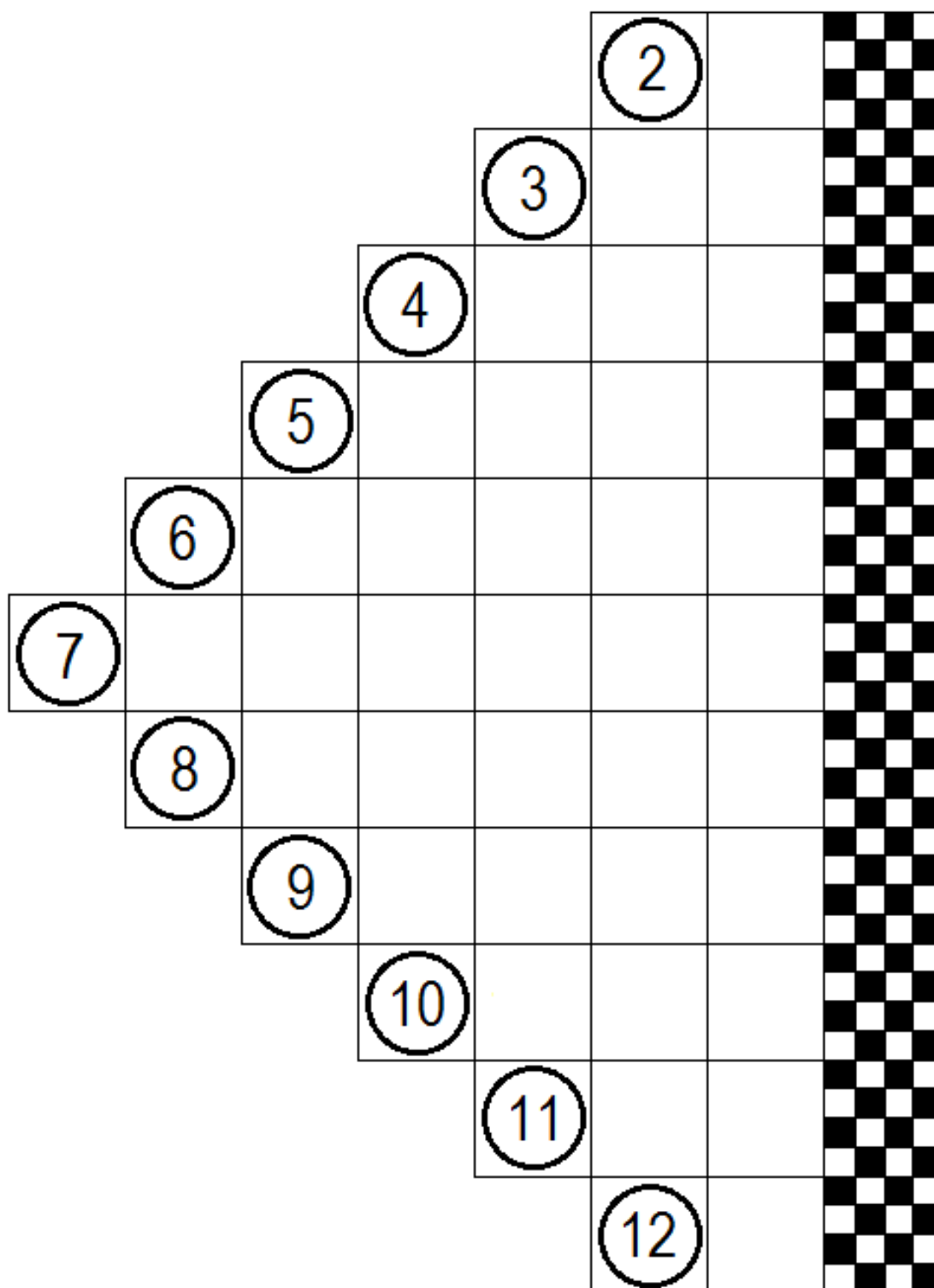


Anexo VIII – Jogo das Somas dos Inteiros

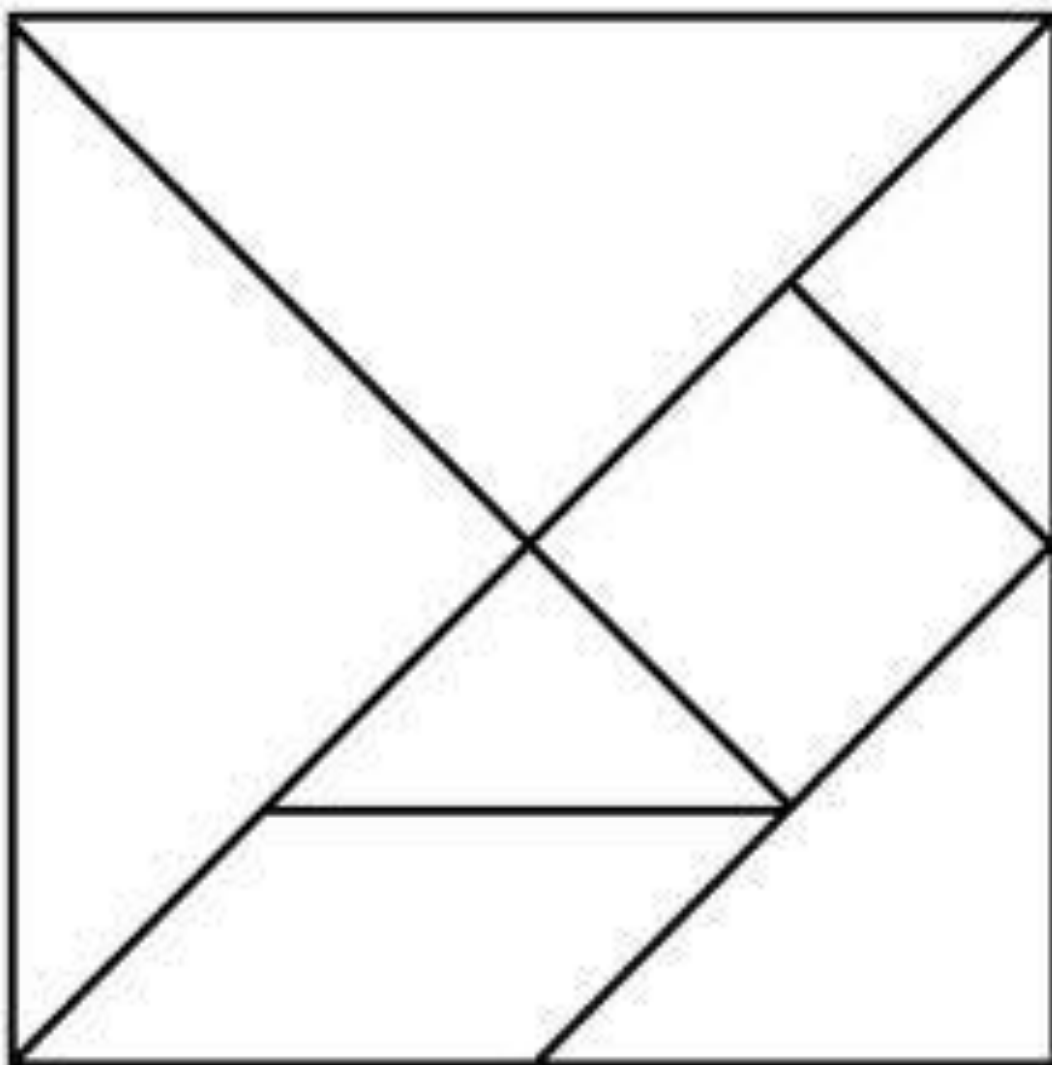
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10

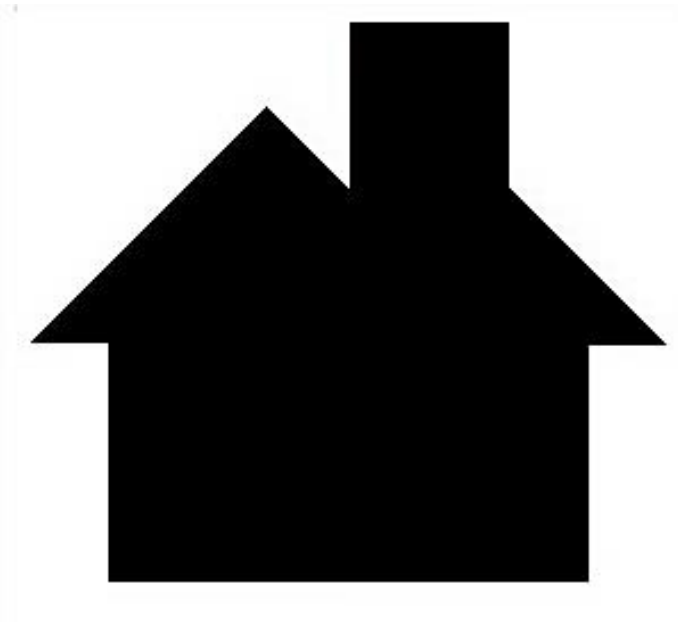
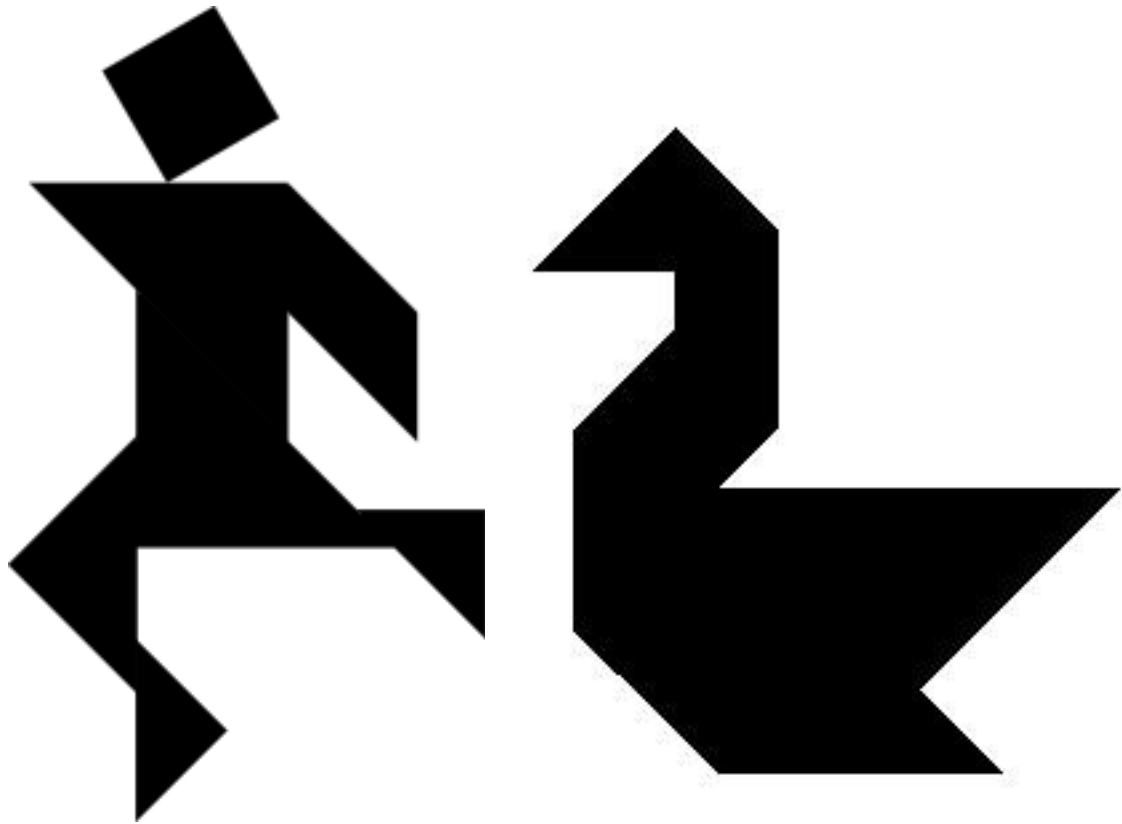


Anexo IX – Jogo da Corrida dos Cavalos



Anexo X – Jogo Tangram





Anexo XI – Jogo do Bingo dos Números Racionais

Fichas

João comprou 18 bolinhas de gude. Deu dois sextos para seu irmão. Com quantas bolinhas João ficou?

Resposta: 6 bolinhas

O tanque de gasolina de um automóvel tem capacidade para 60 litros de gasolina. Se ainda resta um quarto do combustível, quantos litros serão necessários para enchê-lo? **Resposta: 45 litros**

Sara fez um bolo e repartiu com seus quatro filhos. João comeu 3 pedaços, Pedro comeu 4, Marta comeu 5 e Jorge não comeu nenhum. Sabendo-se que o bolo foi dividido em 24 pedaços iguais, que fração corresponde à parte do bolo consumida? **Resposta: $\frac{1}{2}$**

Em um vaso cabem 3 kg de terra. Sabendo que $\frac{2}{3}$ do vaso estão com terra, que fração corresponde ao que devo comprar de terra para encher este vaso? **Resposta: $\frac{1}{3}$**

Uma loja de roupa masculina colocou as 478 camisas do estoque em promoção. Rodolfo vai aproveitar e comprar 50% do estoque para revendê-las. Quantas camisas Rodolfo comprou? **Resposta: 239**

Uma pequena empresa conta com 100 funcionários, destes, 75 são considerados profissionais dedicados ao trabalho. Em percentual, temos quantos funcionários considerados dedicados? **Resposta: 75%**

Uma educadora ganhou ingressos para levar 50% de seus alunos ao circo da cidade. Considerando que essa educadora leciona para 36 alunos, quantos alunos ela poderá levar? **Resposta: 18**

Em um concurso, o melhor goleiro foi eleito com 40 de um total de 160 votos. A fração que representa esta votação é:

Resposta: $\frac{1}{4}$

Ganhei R\$ 100,00 de reajuste salarial. Gastei 25% deste valor com a compra de um brinquedo para meu filho. Quanto custou este brinquedo? **Resposta: R\$ 25,00**

Fernando tem, no seu cofrinho, cinco moedas de R\$ 0,05, oito moedas de R\$ 0,10 e três moedas de R\$ 0,25. Que quantia Fernando tem no cofrinho? **Resposta: R\$1,80**

Em Belo Horizonte, ontem, a temperatura máxima foi de 28,3 graus e, hoje, é de 26,7 graus. De quantos graus é a diferença entre as duas temperaturas? **Resposta: 1,6 graus**

Rafa tem 1,25 metros de altura e Carol 1,40 metros. A diferença entre as alturas é de:

Resposta: 0,15m

Uma pesquisa feita com 1.000 pedestres de uma metrópole brasileira registrou que 30% consideravam o trânsito perigoso à vida dos pedestres. Quantos pedestres tiveram essa opinião? **Resposta: 300**

Ana está com febre e sua temperatura está medindo 39 graus. Sabendo que a temperatura normal de uma pessoa é 36,5 graus, quantos graus acima do normal está a temperatura de Ana?

Resposta: 2,5 graus

Bruna tinha 5,5 m de tecido. Com esse tecido foi feita uma saia e uma blusa. Para a saia foram necessários 2,5 m de tecido e 1,5 m para a blusa. Quantos metros de tecido restaram?

Resposta: 1,5 m

Denis tem uma coleção de 150 carrinhos e motos de brinquedo. $\frac{1}{3}$ da coleção são motos. Quantos carrinhos Denis possui?

Resposta: 100 carrinhos

Sara usou $\frac{3}{4}$ de uma dúzia de ovos para fazer um omelete no seu café da manhã. Quantos ovos Sara usou?

Resposta: 9 ovos

Duas dúzias de vestidos representam $\frac{6}{7}$ da quantidade de vestidos que Gabriela possui em seu armário. Quantos vestidos ela possui no total? **Resposta: 28 vestidos**

Maíra encheu um copo de 180ml de leite para fazer um bolo, mas despejou na vasilha apenas 108 ml. Qual a fração do leite que restou dentro copo? **Resposta: $\frac{2}{5}$**

Se dobrássemos a altura da minha irmã caçula, eu ainda seria 0,15m mais alto que ela. Qual é a minha altura sabendo que minha irmã tem 0,9m de altura? **Resposta: 1,95m**

Pinho possui um terreno de 340 m², mas pela lei federal ele deve reservar 25% desse terreno para preservação ambiental. Qual a área que Pinho deve deixar preservada? **Resposta: 85**

David e sua família (sua esposa e dois filhos) foram de ônibus para praia, pagando um total de R\$ 9,20. Qual o preço da passagem do ônibus? **Resposta: R\$ 2,30**

Gustavo comprou um bolo que custava R\$ 9,83, mas ele pagou com uma nota de R\$ 10,00. Quantos reais Gustavo recebeu de troco?

Resposta: R\$ 0,17

Foram comprados 60 kg de cimento para a construção de um muro, mas sobraram 12 Kg de cimento. Qual a fração de cimento utilizada na obra? **Resposta: $\frac{4}{5}$**

Num certo clube, a cada 5 sócios, um deles é uma criança. Qual a porcentagem correspondente às crianças associadas a esse clube?

Resposta: 20%

Eduardo ganhou um desconto de $\frac{1}{6}$ no valor total da bicicleta que queria comprar, a qual custava R\$ 180,00. Quanto pagou Eduardo pela bicicleta?

Resposta: R\$ 150,00

O governo resolveu aumentar o Salário Mínimo de R\$ 600,00 para R\$ 645,00. Qual a fração que representa o aumento em relação ao salário mínimo inicial? **Resposta: $\frac{1}{8}$**

Em um estacionamento, $\frac{3}{8}$ do total de carros estacionados são vermelhos. Sabendo que há 80 carros estacionados, quantos são os carros não-vermelhos? **Resposta: 50 carros**

No primeiro dia, uma torneira encheu metade da piscina. No segundo dia encheu mais $\frac{3}{8}$. Qual a fração correspondente a quantidade de água na piscina atualmente? **Resposta: $\frac{7}{8}$**

Marcia comprou um refrigerante com a seguinte promoção: compre 1 litro e leve mais 200ml. Qual a quantidade de litros de refrigerante que Marcia levou pra casa? **Resposta: 1,2 litros**

CARTELAS

6	18	1,95	9	25
150	1,5	50	45	1/4
2,3	85	1/2	300	1,6
28	2/5	100	0,15	75
20	0,15	1,2	4/5	239

1,8	9	150	4/5	100
25	20	1,5	28	75
1/4	50	2/5	2,3	150
45	1,95	300	85	7/8
1,6	239	1/3	2,5	6

1,8	18	0,15	300	2,5
85	45	1,95	25	75
100	1/6	9	50	1/3
28	0,20	7	76	45
150	250	2,1	1/8	1/2

9	1,2	6	50	45
1/8	20	7/8	75	239
1,8	85	1/2	100	4/5
150	18	28	1,95	50
0,15	1/4	1,6	300	2,5

18	9	2,5	239	100
1,5	6	50	0,17	4/5
1,8	150	1/2	25	20
300	1,95	85	75	28
1,6	18	2/5	150	1/3

1/4	25	1,8	0,15	45
9	2,5	85	1/3	18
7/8	100	239	0,17	300
75	1,5	50	4/5	20
6	28	1,95	1/2	150

9	2/5	2,3	100	1,8
28	1,95	20	6	239
45	50	7/8	150	¼
1/3	1,6	75	85	1,5
25	1/2	18	2,5	300

1/2	45	1,8	0,15	300
2/5	20	6	9	1/3
2,5	1,6	4/5	50	25
150	7/8	1,2	1/4	1,5
28	100	239	85	18

300	9	1,95	2/5	50
150	1/4	239	1,2	4/5
2,3	18	75	100	25
28	7/8	85	1,6	20
45	2,5	1,5	6	1/3

9	300	4/5	20	239
1,95	100	1,8	75	1/3
85	50	0,15	1/8	18
7/8	1/2	0,17	1,2	1,6
25	28	2,3	150	2,5

25	45	9	2,3	28
1/2	1,2	50	300	85
75	2/5	18	7/8	100
1,5	20	150	1,95	0,17
6	1/3	1,6	239	2,5

1/3	2/5	1,2	1,95	75
1,6	300	50	100	0,15
45	9	7/8	28	2,3
1,5	85	1/8	20	150
6	1/4	18	2,5	239

9	75	2,3	50	6
1,2	1/8	20	50	18
4/5	28	1/3	300	1/4
150	1,95	100	85	45
1,5	239	1/2	0,15	1,8

2,3	9	1,95	28	6
85	50	28	0,17	300
7/8	2/5	1,2	150	1/2
100	1,6	1/3	25	0,15
18	75	1,5	45	1/4

300	1/2	2,5	18	1,5
1,6	1,95	9	0,17	20
75	239	2/5	25	0,17
1/3	50	6	2,3	150
45	4/5	85	100	28

1/2	9	300	1,95	150
1,5	239	50	4/5	28
0,15	1,8	1/3	100	1/4
25	85	2,5	6	1,6
18	0,17	2/5	20	1/8

1,2	9	1,5	50	300
85	$\frac{2}{5}$	45	6	2,5
100	2,3	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	20
18	0,15	28	150	$\frac{7}{8}$
239	1,8	$\frac{1}{4}$	25	1,6

1,8	85	239	100	18
1,6	$\frac{1}{3}$	1,2	$\frac{7}{8}$	28
75	50	45	$\frac{2}{5}$	150
300	$\frac{4}{5}$	9	25	20
$\frac{1}{4}$	0,17	$\frac{1}{2}$	1,5	2,5

1,8	75	$\frac{1}{3}$	18	0,15
$\frac{2}{5}$	1,2	9	239	300
$\frac{4}{5}$	50	2,3	1,5	$\frac{1}{2}$
100	150	$\frac{7}{8}$	85	25
28	1,6	$\frac{1}{8}$	20	2,5

2,5	2,3	$\frac{4}{5}$	85	150
25	1,95	25	$\frac{1}{8}$	100
1,6	$\frac{7}{8}$	$\frac{2}{5}$	1,2	28
$\frac{1}{2}$	9	6	50	28
239	1,8	$\frac{1}{3}$	18	300