

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS  
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
Produção Didático-Pedagógica

2012

VOLUME I

**FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO  
PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA  
TURMA - PDE/2012**

Título: Brincando e Aprendendo Matemática com Materiais Concretos, na 1ª Série do Ensino Médio no Colégio Estadual Carlos Gomes.	
Autora	Ângela Aparecida Ribeiro de França
Disciplina/Área (ingresso no PDE)	Matemática
Escola de Implementação do Projeto e sua localização	Colégio Estadual Carlos Gomes, Ensino Médio.
Município da escola	Tomazina
Núcleo Regional de Educação	Ibaiti
Professor Orientador	Jonis Jecks Nervis
Instituição de Ensino Superior	Universidade Estadual do Norte do Paraná- UENP
Resumo	<p>O ensino da matemática tem sido tema de discussão entre educadores, especialmente quando se constata a dificuldade de cativar o interesse dos alunos para seu aprendizado, de maneira que a grande maioria dos alunos chega ao ensino médio desmotivada, desinteressada, sem dominar conceitos básicos da disciplina. Assim, confirma-se a necessidade de tornar as aulas mais atrativas para os alunos, estimulando-os a uma aprendizagem mais significativa, em um processo no qual deixem de ser apenas espectadores e se tornem sujeitos. Reconhecemos o potencial do jogo para tornar a disciplina de matemática mais interessante, já que este é um importante recurso para efetivos resultados, uma vez que favorece o conhecimento, a socialização, o raciocínio, a motivação e a criatividade. Mas o propósito final da utilização deste recurso deverá ser a geração de conhecimento e facilitação da aprendizagem e não apenas o envolvimento dos aprendizes em “atividades diferentes” das rotineiras. Da mesma forma que, mudanças na forma de ensinar apenas com introdução de novas técnicas nada significam, se não são embasadas em mudanças mais profundas na concepção pedagógica do professor. Além de oferecer uma melhor interação professor/aluno, atividades lúdicas bem conduzidas podem proporcionar um ambiente de respeito mútuo entre as partes envolvidas. Esta produção objetivou oferecer uma oportunidade de aprendizagem mais significativa e prazerosa, através da inserção de jogos educativos no ensino do conteúdo de funções, na 1ª série do Ensino Médio.</p>
Palavras-chave ( 3 a 5 palavras)	Jogos Matemáticos; Funções; Ensino Médio.
Formato do Material Didático	Unidade Didática
Público Alvo	1ª Série do Ensino Médio



ÂNGELA APARECIDA RIBEIRO DE FRANÇA

**BRINCANDO E APRENDENDO MATEMÁTICA COM  
MATERIAIS CONCRETOS, NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO,  
NO COLÉGIO ESTADUAL CARLOS GOMES.**

Jacarezinho-Paraná

2012

ÂNGELA APARECIDA RIBEIRO DE FRANÇA

**BRINCANDO E APRENDENDO MATEMÁTICA COM  
MATERIAIS CONCRETOS, NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO,  
NO COLÉGIO ESTADUAL CARLOS GOMES.**

Produção Didático - Pedagógica  
apresentada ao Programa de  
desenvolvimento Educacional (PDE) da  
Secretaria de Estado da Educação do  
Paraná, sob a supervisão do orientador  
Jonis Jecks Nervis.

Jacarezinho-Paraná

2012

## 1 APRESENTAÇÃO

1.1 Título: Brincando e Aprendendo Matemática com Materiais Concretos, na 1ª Série do Ensino Médio, no Colégio Estadual Carlos Gomes.

1.2 Tema: A influência dos jogos Matemáticos no Ensino Médio.

1.3 Público Objeto da Intervenção: 1ª série do Ensino Médio

### 1.4 Justificativa

O ensino da matemática tem sido tema de discussão entre educadores, especialmente quando se constata a dificuldade de cativar o interesse dos alunos para seu aprendizado. No árduo caminho nessa direção, os professores buscam alternativas de desenvolvimento de metodologias que atinjam o objetivo de produzir resultados na aprendizagem dessa disciplina, historicamente hostilizada pela maioria dos aprendizes, fato que nossa própria experiência endossa.

Assim, confirma-se a necessidade do desenvolvimento de novas metodologias para o trabalho com diferentes conteúdos, de modo a tornar as aulas mais atrativas para os alunos, estimulando-os a uma aprendizagem mais significativa, em um processo no qual deixem de ser apenas espectadores e se tornem sujeitos.

Segundo entendemos, o caminho passa por uma reflexão sobre práticas pedagógicas e pela busca de novas ideias para tornar o ensino de matemática mais prazeroso e produtivo para o aluno.

Entre esses caminhos, vislumbramos o jogo como importante recurso para efetivos resultados, uma vez que este favorece o conhecimento, a socialização, o raciocínio, a motivação e a criatividade. Embora a ideia não seja completamente inédita, reconhecemos seu potencial para tornar a disciplina de matemática mais interessante. Além de oferecer uma melhor interação professor/aluno, atividades lúdicas bem conduzidas podem proporcionar um ambiente de respeito mútuo entre as partes envolvidas. Do ponto de vista da aprendizagem, estes recursos podem dar

lugar a situações produtivas para a apropriação de diferentes conteúdos matemáticos, facilitando seu entendimento.

É importante, porém, que o educador defina objetivos ao usar os jogos em sala de aula, pois o propósito final deverá ser a geração de conhecimento e não apenas o envolvimento dos aprendizes em “atividades diferentes” das rotineiras. Da mesma forma que, mudanças na forma de ensinar apenas com introdução de novas técnicas nada significam, se não são embasadas em mudanças mais profundas na concepção pedagógica do professor.

## 2 PROBLEMA/ PROBLEMATIZAÇÃO

Frequentemente nos deparamos com dificuldades no trabalho com nossos alunos, tais como as mencionadas desmotivação e desinteresse pelos conteúdos matemáticos, de maneira que a grande maioria chega ao ensino médio sem dominar conceitos básicos da disciplina. Da mesma forma, leva-se em consideração que os docentes responsáveis pela disciplina apresentam dificuldades em se desvencilhar de práticas ineficazes, pouco fazendo para melhorar o quadro.

Educadores como: Kishimoto (2005); Alves (2007); Smole (2008), entre outros; acreditam que os jogos educativos podem contribuir para superação dessas dificuldades, trazendo como resultado a melhora da autoestima, da socialização, do desenvolvimento cognitivo e da construção de conhecimentos matemáticos.

De que forma os jogos educativos inseridos nos conteúdos matemáticos, poderão proporcionar uma aprendizagem mais prazerosa e significativa, amenizando, ou até mesmo sanando essas dificuldades tão presentes no ensino de nossa disciplina?

### 3 OBJETIVOS DESTA UNIDADE

#### 3.1 Objetivo Geral

Oferecer aos alunos uma oportunidade de aprendizagem mais significativa e prazerosa, por meio da inserção de jogos educativos no ensino do conteúdo de funções, na 1ª série do Ensino médio, explorando, expondo, transformando, estimulando o interesse dos alunos pela disciplina, contribuindo assim para a melhoria da socialização, do desenvolvimento cognitivo e conseqüentemente da construção de conhecimentos matemáticos.

#### 3.2 Objetivos Específicos

Proporcionar a socialização do indivíduo, bem como o espírito crítico, com respeito ao limite e ao modo de pensar de cada um, evitando qualquer tipo de exclusão.

Desenvolver o raciocínio, a melhora da autoestima e o gosto pela disciplina de matemática.

Promover uma aprendizagem mais significativa por meio dos jogos educativos na busca da construção de conhecimentos, de compreensão de conceitos e de estímulo a atitudes positivas em relação a conteúdos matemáticos.

Incentivar a participação nas aulas de matemática, relacionando a diversão do jogo com os conhecimentos matemáticos.

## 4 MATERIAL DIDÁTICO

### 4.1 Fundamentação Teórica/ Revisão Bibliográfica

O presente projeto é fundamentado na pesquisa de alguns autores que desenvolvem ou já desenvolveram estudos sobre o jogo, o brinquedo e a brincadeira na sala de aula, abordando o surgimento dos jogos na educação e sua utilização como instrumento facilitador de aprendizagem matemática.

#### 4.1.1 Jogo, brinquedo e brincadeira

A importância do jogo, do brinquedo e da brincadeira no desenvolvimento da criança tem sido assunto de estudo para muitos pesquisadores.

Segundo Kishimoto (2005), definir ou conceituar jogo, brinquedo e brincadeira é muito difícil, pois não há uma definição precisa para o termo, uma vez que existem diversos tipos de jogos, cada um com a sua especificidade. Essas atividades estão presentes na infância e são parte importante da socialização da criança.

No dicionário Luft (2000), a palavra brinquedo vem definida como um tipo de divertimento, objeto com que se as crianças brincam e se divertem. Já o vocábulo brincadeira é um divertimento, gracejo, ação de brincar. Por seu turno, jogo é definido como ação ou efeito de jogar, passatempo, brinquedo, folguedo, divertimento ou partida esportiva.

O vocábulo "brinquedo" não pode ser reduzido apenas à pluralidade de sentidos do jogo, pois conota criança e tem uma dimensão material, cultural e técnica. Enquanto objeto, é sempre suporte de brincadeira (KISHIMOTO, 2005, p.21, grifo do autor).

Conforme o mesmo autor, o brinquedo proporciona à criança uma viagem a um mundo imaginário. Quanto às brincadeiras, estas são definidas como as ações da criança no desenvolvimento do jogo. É nesse período das brincadeiras que a criança vive momentos de imaginação e criatividade (KISHIMOTO, 2005).

O brincar tende a despertar no indivíduo mais interesse pelo mundo em que vive, além de proporcionar momentos de prazer e descontração. Porém ao

definirmos o jogo, tendemos a relacioná-lo a um elemento cultural, uma vez que a criança tem uma relação mais direta com esse recurso.

Quando pensamos nos jogos, é bastante comum vincularmos o conceito a atividades prazerosas. Segundo Vygotsky, no entanto, nem sempre o jogo possui essa característica, porque, em algum momento a criança pode sentir esforço e desprazer na busca do objetivo da brincadeira (KISHIMOTO, 2005).

Esse argumento do pesquisador referido na obra citada chama nossa atenção para essa ressalva, já que existem crianças que não se motivam com esses recursos, de modo que é preciso atentar para a aceitação desses alunos menos interessados em jogo e tentar incentivá-los. De igual forma, podemos supor que uma metodologia com jogos não necessariamente contempla todos os estilos cognitivos de aprender presentes em uma sala de aula.

Como é senso comum, sabemos que qualquer jogo possui um sistema de regras para orientar as ações dos jogadores, uma vez que muito estímulo e motivação são envolvidos. Acresce, desse modo, que

[...] o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender ser crítico e confiante em si mesmo (SMOLE et al, 2008, p.9).

Por outro lado, em Chateau (1987, apud Alves, 2007), encontramos que

[...] o jogo origina inúmeras atividades superiores, como a arte, a ciência, o trabalho, o esporte, a religião, enfatizando seu uso como meio auxiliar na educação, pois o jogo contribui para o desenvolvimento do espírito construtivo, bem como a imaginação de cada indivíduo.

Vê-se, portanto, que, na literatura mencionada, o recurso é visto como instrumento de aprendizagem, integração, socialização, expresso de acordo com a linguagem, cultura, os valores e os modo de vida de determinada sociedade. Isto posto, reitera-se a possibilidade e mesmo a necessidade de se abrir espaço para a ludicidade na escola, com base nos jogos que fazem parte de nossa cultura.

#### 4.1.2 Jogo e a educação

A discussão sobre a relação dos jogos com educação não é recente:

O jogo visto como recreação, desde a antigüidade greco-romana, aparece como relaxamento necessário a atividades que exigem esforço físico, intelectual e escolar (Aristóteles, Tomás de Aquino, Sêneca, Sócrates). Por longo tempo, o jogo infantil fica limitado à recreação (KISHIMOTO, 2005, p.28).

Segundo o mesmo autor, na Idade Média, os jogos não eram ainda apresentados como atividade séria, sendo usados apenas como divertimento, de modo que não eram relacionados à aprendizagem formal. No Renascimento, porém, o jogo e a brincadeira passam a ser vistos como meios facilitadores de aprendizagem, no desenvolvimento das inteligências (KISHIMOTO, 2005).

Para Celso Antunes (2003), o jogo hoje é considerado, como um recurso que estimula o desenvolvimento das inteligências, principalmente a inteligência espacial. Nesse sentido, é fundamental para o desenvolvimento psicológico do aluno, favorecendo a socialização e a cidadania. Acredita o autor, porém, que muitos educadores utilizam esse recurso de maneira inadequada, como um meio prazeroso apenas, relegando-se o aspecto pedagógico. Desse modo, chama atenção dos educadores para o bom uso do recurso, principalmente na aprendizagem de alunos com dificuldades, ao reconhecer seu papel fundamental para o desenvolvimento da criança.

Em consonância com a visão expressa pelo autor, fica visível a importância de se estabelecer bem os objetivos no uso dos jogos, de modo que se possa aliar o prazer do jogo com o desenvolvimento das múltiplas inteligências, focalizando-se, em nosso caso, evidentemente, a inteligência relacionada às operações lógico-matemáticas.

Como é percebido, atualmente o jogo é reconhecido como valioso instrumento na educação da criança, visto com bons olhos como instrumento facilitador da aprendizagem e como solução para problemas pedagógicos. A partir da descoberta de seu valor educativo, passa a ser visto como um recurso sério, deixando de ser mera recreação, a partir dos resultados positivos constatados (JESUS; FINI, 2005).

A partir das teorias de Piaget (2011), os psicólogos perceberam que os jogos serviam também para o estudo do comportamento das crianças. Aquele pesquisador

acreditava, por meio dos estudos que conduziu, que as crianças construíssem seu próprio aprendizado. Seus estudos científicos eram voltados ao ser humano, em especial às crianças através da teoria do conhecimento. Para ele, a criança passa por quatro estágios, os quais ocorrem desde o nascimento até a adolescência estando os níveis de aprendizagem relacionados a esses estágios.

Segundo o pesquisador, o estudo do raciocínio lógico-matemático tem grande importância nos estudos, porém não pode ser ensinado, pois a criança já o traz consigo. Para ele a criança só se interessa por conteúdos que precisa aprender, e seu aprendizado é construído, razão por que sua concepção se denomina teoria construtivista.

Piaget (2011), criticava o ensino tradicional e apostava na escola ativa, em que se valorizava tanto o trabalho coletivo, quanto o individual. Nesse aspecto, segundo coloca, os jogos serviam para construção do conhecimento, no que diz respeito aos períodos sensório-motor e pré-operatório, no desenvolvimento e da autonomia da criança. Nesse processo, o trabalho em grupo era muito valorizado, ao se prezar o cumprimento de todas as regras estabelecidas, tanto individuais quanto coletivas.

Enquanto para Piaget os valores sociais e emocionais não eram considerados tão importantes, Vygotsky os valoriza muito, pois para ele os processos psicológicos são construídos a partir daqueles. Suas opiniões convergem, no entanto, em relação à necessidade das regras nas brincadeiras. (KISHIMOTO, 2005).

Assim, em Vygotsky (2011), temos que as interações internas e contextos externos são fatores importantes para o aprendizado, este dependente do meio social, visão que deu origem à denominada corrente socioconstrutivista. Segundo o estudioso, o aprendizado só se efetivará pela mediação do professor, que exerce papel ativo no aprendizado do aluno, ou seja, constitui o elo da criança com o conhecimento.

Vimos então que os jogos se tornaram recursos importantes na melhoria da aprendizagem. Alguns teóricos como Leontiev e Kamii, passam a discutir sobre a sua influência no desenvolvimento da criança, tanto no aspecto cognitivo, quanto no afetivo e social. Na opinião desses autores as atividades lúdicas estariam presentes

na vida e no desenvolvimento da criança (GRANDO, 2000).

Mas tais discussões não são, de forma alguma, novas, se atentarmos para o fato de que,

No século XVIII, Rousseau (1727 - 1778), ao considerar a Educação como um processo natural do desenvolvimento da criança, ao valorizar o jogo, o trabalho manual, a experiência direta das coisas, seria o precursor de uma nova concepção de escola. Uma escola que passa a valorizar os aspectos biológicos e psicológicos do aluno em desenvolvimento: o sentimento, o interesse, a espontaneidade, a criatividade e o processo de aprendizagem, às vezes priorizando estes aspectos em detrimento da aprendizagem dos conteúdos ( FIORENTINI; MIORIM, 1990).

Mesmo bem anteriormente, filósofos como Platão, Aristóteles, Quintiliano, Montaigne e Rousseau defendiam o jogo na educação. Porém, o primeiro educador a utilizar e valorizar o lúdico na melhoria da aprendizagem, através do concreto com significações, explorações e construções de conceitos, foi Froebel (2011). Sua defesa era em favor da aprendizagem sem obrigações, a partir da vontade e iniciativa de cada um.

Froebel (2011) acreditava que a fase mais importante da vida era a infância, ideia que a psicologia defendia e defende até hoje. Segundo coloca, as brincadeiras eram recursos importantes para a aprendizagem. Brincar não era apenas uma forma de se divertir, mas a maneira de introduzir o concreto e o lúdico na aprendizagem, com máximo proveito desses recursos. Defendia a autoeducação, como meio de se viver melhor na sociedade. Para o autor, a criança era como uma planta em fase de formação, visto que precisava de cuidados especiais para se formar. Trazia consigo uma “sementinha divina” de tudo de bom que haveria no ser humano, cabendo aos educadores nutri-la para sua expansão. Em sua opinião a criança deveria ser livre para expressar seus sentimentos e interesses. Por isso acreditava no aprender a aprender, ou seja, em que a educação deveria desenvolver-se espontaneamente. Por outro lado, opunha-se ao estudo pela abstração, método de ensino que afastaria os alunos do conhecimento, visão aceita por grande parte de teóricos da educação.

Conforme nos lembra Kishimoto (2005), alguns autores, em suas obras para crianças e jovens, apareceram na defesa da ludicidade no ensino de matemática, com destaque para Monteiro Lobato e MalbaTahan. Mesmo os livros paradidáticos reconhecem a importância do lúdico, ao colocarem que a matemática teria mais

significado para o aluno com o uso de tais recursos.

Após os apontamentos diversos de estudos e pesquisas, alguns educadores passaram a experimentar esses recursos em sala de aula:

O jogo, como promotor da aprendizagem e do desenvolvimento, passa a ser considerado nas práticas escolares como importante aliado para o ensino, já que colocar o aluno diante de situações de jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola, além de poder estar promovendo o desenvolvimento de novas estruturas cognitivas (KISHIMOTO et al, 2005, p.80).

Desse modo, o lúdico passa a ser visto como um importante recurso didático, não apenas como divertimento, mas também para melhorar a autoestima dos alunos, uma vez que a motivação para os jogos facilita a superação dos obstáculos surgidos:

[...] é exatamente essa dimensão lúdica do jogo que pode auxiliar na superação de uma das maiores preocupações dos professores do ensino médio em relação aos seus alunos, qual seja, a mudança de atitudes no que diz respeito à matemática para torná-las mais positivas (SMOLE et al 2008, p.10).

As contribuições dos autores e pesquisadores mencionados servem como base para análise da utilização dos recursos lúdicos como instrumentos de aprendizagem nas aulas de matemática, no projeto de implementação escolar aqui delineado.

#### 4.1.3 O jogo como instrumento de aprendizagem nas aulas de matemática

Como referido, a disciplina de Matemática, dentre as componentes do currículo, é uma das que mais encerra desafios, dadas as dificuldades encontradas por educadores em transmitir os saberes matemáticos de maneira significativa, bem como pela histórica hostilidade percebida em grande parte dos discentes em relação ao aprendizado desses conteúdos. Com um quadro assim delineado, de longa data, continua premente a necessidade de experimentação de outros caminhos para a superação desses problemas metodológicos, em direção ao que propõem as Diretrizes para a disciplina:

A aprendizagem da Matemática consiste em criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significados às ideias

matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desse modo, supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios. (PARANÁ, 2008, p.45).

Muito embora os progressos verificados nas recentes produções didáticas, bem como nas concepções de ensino matemático de grande parte dos docentes, permanece a necessidade de se buscar recursos que favoreçam uma aprendizagem mais significativa, favorável à construção dos conhecimentos matemáticos. Entretanto,

Para pensar numa mudança é preciso antes de tudo ter coragem, é preciso ousar, criar e experimentar; é preciso buscar uma mudança e paradigmas para testar e avaliar o potencial de nossos alunos e vê-los sob uma perspectiva de competência, mas isso significa antes de tudo um teste e a avaliação de nós mesmos enquanto profissionais. (ALVES, 2007, p.11).

Como anteriormente mencionado, o uso de jogos educativos no favorecimento o ensino da matemática não é recente. Mesmo usados a bastante tempo, sua presença é mais presente no ensino fundamental, havendo pouca referência de sua utilização no ensino médio.

Constatando a carência de trabalhos com esse nível de ensino, com base nos estudos dos pesquisadores e teóricos mencionados é que nos voltamos para essa modalidade de ensino, procurando apontar alguns caminhos metodológicos, com vistas a provocar o aumento do interesse dos alunos pelos conteúdos matemáticos.

Tal como acontece em fases de desenvolvimento anteriores, não se despreza o potencial do lúdico para testar conhecimentos já adquiridos, buscar soluções, desafiar o aluno, desenvolver a autoconfiança de proporcionar melhoria no ambiente escolar e na interação professor/aluno, com discentes do Ensino Médio. Da mesma forma, nesse nível de ensino, “o jogo pode ser usado para fixar conceitos, motivar os alunos, propiciar a solidariedade entre colegas, desenvolver senso crítico e criativo, estimular o raciocínio, descobrir novos conceitos, entre outros” (ALVES, 2007, p.25).

Cientes estamos, porém de que, antes de adotarmos qualquer prática

pedagógica, é preciso antes de tudo uma análise e reflexão sobre suas potencialidades, além de objetivos claros e um bom preparo, pois só assim estes recursos poderão ser usados de modo profícuo no favorecimento da aprendizagem.

Ao dar lugar para que o jovem construa seus próprios conhecimentos, diminuir bloqueios por ele apresentados, promover situações desafiadoras, fugir de aulas puramente teóricas, buscando o aumento do interesse dos alunos pela disciplina de matemática, almejam-se producentes reflexos nos resultados da aprendizagem.

#### 4.1.4 Importância do conteúdo Funções

Funções, um dos conteúdos mais importantes e significativos da matemática, centralizam-se nos cálculos e nas suas aplicações.

Para Anton, Bivens e Davis (2007, p.1) função “é o objeto matemático básico utilizado por cientistas e matemáticos para descrever relações entre quantidades variáveis”.

Para esse mesmo autor uma função deve ser representada numericamente com tabelas, algebricamente com fórmulas, geometricamente com gráficos e verbalmente.

As funções estão presentes nas diversas áreas do conhecimento e modelam matematicamente situações que, pela resolução de problemas auxiliam o homem em suas atividades. As funções devem ser vistas como construção histórica e dinâmica, capazes de provocar mobilidade às explorações matemáticas, por conta da variabilidade e da possibilidade de análise o seu objeto de estudo e por sua atuação em outros conteúdos específicos de Matemática. Tal mobilidade oferece ao aluno a noção analítica de leitura do objeto matemático. As articulações inter-relacionamentos provenientes de regularidades matemáticas, generalizações e a uma linguagem adequada para descrever e interpretar fenômenos ligados à Matemática e a outras áreas do conhecimento (PARANÁ, 2008, p.59).

Muitas vezes não se percebe, mas as funções estão presentes no nosso dia a dia, quando se depara com um gráfico, em jornais e revistas.

Assim sendo deve-se proporcionar aos nossos alunos, situações que possam ser representadas matematicamente por esse conteúdo, as quais o envolvam, a exemplo dos jogos educativos. Estes materiais concretos podem possibilitar ao aluno mais interesse pelo conteúdo trabalhado, tendo assim a

oportunidade de enriquecer seus conhecimentos sobre o mesmo. Consequentemente torna o seu aprendizado mais efetivo. Mas é importante também proporcionar-lhes momentos e oportunidades de estabelecer generalizações e de interpretar dados e gráficos presentes na sua vida.

Sabendo que:

O aluno do Ensino Fundamental deve conhecer as relações entre variável independente e dependente, os valores numéricos de uma função, a representação gráfica das funções afim e quadrática, perceber a diferença entre função crescente e decrescente (PARANÁ, 2008, p.59).

Fica visível que no Ensino Médio o conteúdo de funções seja mais aprofundado para que assim o aluno sinta-se capaz de compreender a linguagem matemática.

As abordagens do Conteúdo *Funções* no Ensino Médio devem ser ampliadas e aprofundadas de modo que o aluno consiga identificar regularidades, estabelecer generalizações e apropriar-se da linguagem matemática para descrever e interpretar fenômenos ligados à Matemática e a outras áreas do conhecimento. O estudo das Funções ganha relevância na leitura e interpretação da linguagem gráfica que favorece a compreensão do significado das variações das grandezas envolvidas. (PARANÁ, 2008, p.45).

## 4.2 Atividades- Jogos

### 4.2.1 Jogo Bingo das funções

Objetivos:

Melhorar o raciocínio, por meio da substituição do valor dos números na função, descobrindo assim a imagem dela, além de trabalhar algumas operações, e conceitos de domínio e imagem de funções.

Desenvolver também conceitos de função afim e função quadrática.

Materiais:

Cartolina, caneta hidrocor, régua, etc. No anexo 1 estão as cartelas.

Regras do jogo:

Sorteia-se um número do globo do bingo, que será o valor da imagem da função para o número sorteado. O valor da imagem é o número que ele deve procurar em sua cartela. Vence o jogo quem completar toda a cartela e gritar a

palavra BINGO.

Aplicação do jogo:

Será realizada somente após trabalhar conceitos de funções, domínio e imagem.

Questionamentos:

- a) Você obteve dificuldades no decorrer do jogo?
  - b) Após o desenvolvimento do jogo é possível resolver operações envolvendo domínio e imagem de funções.
  - c) É possível relacionar o jogo a conceitos e conteúdos matemáticos? Quais?
- O jogo bingo das funções foi inspirado no artigo (SILVA e FERREIRA, 2010).

#### 4.2.2 Jogo da memória das funções

Objetivo:

Trabalhar gráficos e funções, por meio da memorização, possibilitando aos alunos relacionar o gráfico da função com a sua fórmula.

Material:

46 cartões, sendo que 23 contêm gráficos de funções e 23 as fórmulas correspondentes dessas funções (anexo).

Número de jogadores:

2 a 6 jogadores

Regras:

Serão colocadas sobre a mesa as cartas separadas em dois grupos (um contendo as fórmulas e outro os gráficos) e viradas para baixo. Após faz-se o sorteio do primeiro jogador, o qual iniciará o jogo, virando uma carta de cada grupo e verificando a formação de par, ou seja, se é a carta que apresenta a fórmula correspondente à carta que contém o gráfico. Caso as cartas não formem o par, o jogador desvira-as e o próximo age da mesma maneira. O vencedor é quem conseguir formar o maior número de pares.

Questionamentos

- a) Você teve dificuldades no jogo. Quais?
- b) Este jogo serviu para melhorar seu desempenho no conteúdo de funções quadráticas?
- c) Faça uma lista dos diferentes tipos de gráficos que aparecem no jogo

relacionando-os com a fórmula matemática. (QUARTERI, REHFELDT e GIONGO, 2009)

#### 4.2.3 Enigma das funções

Objetivo:

Representar as funções quadráticas na forma gráfica e algébrica com as suas respectivas características, desenvolvendo a linguagem matemática própria a funções e gráficos e o aprimoramento o raciocínio lógico-dedutivo. Além de objetiva-se possibilitar levantamento de questões referentes ao conteúdo funções e suas diferentes funções e suas características.

Organização da classe:

Em duplas

Materiais:

Dois baralhos de funções ( 24 cartas cada baralho) em duas cores distintas e um baralho de perguntas de cor distintas dos outros baralhos ( 20 cartas).

Recursos:

Cartazes com as funções (gráfico e forma algébrica).

Regras do jogo:

Cada jogador recebe um conjunto de cartas de funções que devem estar visíveis e organizadas a sua frente. Em seguida, as cartas de perguntas serão embaralhadas colocadas na mesa voltadas para baixo. Cada jogador tem como objetivo descobrir a função de seu oponente. Após a decisão do iniciante d jogo, os participantes ou duplas jogam alternadamente. Na sua vez, o jogador retira uma carta do baralho e pergunta ao seu oponente se a função escolhida por ele tem característica. O oponente deve responder apenas sim ou não. O jogador deve excluir as funções que não lhe interessam. O primeiro jogador que identificar a função escolhida por seu oponente vence o jogo.

Questionamentos:

a) Você teve dificuldades no jogo? Quais?

b) Este jogo serviu para melhorar seu desempenho no conteúdo de funções quadráticas?

c) Após o desenvolvimento do jogo é possível representar uma função quadrática, graficamente e algebricamente. (SMOLE et al, 2008, p.81)

## 5 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

Neste projeto as ações serão desenvolvidas na 1ª série do Ensino Médio, no Colégio Estadual Carlos Gomes, pertencente ao município de Tomazina, Núcleo de Ibaíti.

Visto que os alunos alvos do projeto são do período noturno, chegam à escola já cansados e com pouca disposição mental para os estudos, devido às muitas horas de trabalho que tiveram durante o dia. Entendemos que, por causa dessa realidade, o desafio é maior, pois para que as ações de ensino sejam produtoras, as exigências no preparo de aulas estimulantes são maiores para o trabalho docente.

Na direção pretendida, da busca de estratégias e recursos para um processo de aprendizagem mais prazeroso e significativo, entendemos que o professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nisso estamos em consonância com Fiorentini; Miorim (1996, p.9), para quem nenhum material é válido por si só. Ainda menos, se considerarmos que a utilização de qualquer recurso tem como base as concepções pedagógicas do professor, de forma que, paradoxalmente, um recurso inovador pode muito bem ser usado para ensinar de maneira ultrapassada.

Desse modo, para que o uso dos jogos tenha sucesso, faz-se necessária uma boa reflexão sobre a pedagogia que está embasando a ação, bem como o planejamento cuidadoso das atividades, em conformidade com os objetivos estabelecidos.

Por essas razões, reitera-se a necessidade do desenvolvimento deste projeto, a ser implementado a partir da validação do orientador. Após essa etapa, o projeto será apresentado a todo o colegiado, bem como ao diretor, professores, alunos e demais funcionários da escola.

Em linhas gerais, pretende-se primeiramente trabalhar o conteúdo, para sequencialmente, proceder-se à introdução dos jogos. A partir da explicação das regras para seu desenvolvimento, serão ensejadas discussões e esclarecimentos de possíveis dúvidas surgidas. Inicialmente, pensou-se nos seguintes jogos:

a) Bingo das funções - O objetivo deste jogo é melhorar o raciocínio dos aprendizes, através da substituição do valor dos números na função, descobrindo

assim a imagem dela, além de trabalhar algumas operações, e conceitos de domínio e imagem de funções (SILVA; FERREIRA, 2010).

b) Jogo da memória das funções - Tem como objetivo, trabalhar gráficos e funções, por meio da memorização, já que os alunos deverão relacionar o gráfico da função com a sua fórmula (QUARTIERI; REHFELDT; GIONGO, 2009).

c) Enigma das funções - Tem como objetivo a relação das funções quadráticas apresentadas nas formas gráfica e algébrica com as suas respectivas características, desenvolvendo a linguagem matemática própria a funções e gráficos e o aprimoramento o raciocínio lógico-dedutivo (SMOLE et al, 2008, p.81).

Após constatação do entendimento e da participação efetiva dos alunos nas discussões, apresentação e desenvolvimento dos jogos, proporemos a eles que, em grupo, empreendam a construção de outro jogo referente ao conteúdo "funções", atividade por meio da qual pretendemos verificar se e como se deu a apropriação do conteúdo (grifo meu).

Segundo estabelecido, o desenvolvimento dessas estratégias de ação está descrito neste material didático, e pode ser utilizado por qualquer educador que demonstre interesse pelo mesmo.

## 6 REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

### 6.1 Referências

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino de matemática: Uma prática possível**. Campinas, 2001.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; STEPHEN, Davis. **Cálculo**. Ed.8ª- Porto Alegre-RS, 2007.

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis-RJ, 2003.

FIORENTINI, Dario; MIORIN Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino de Matemática**. Boletim SBEM-SP,1990, disponível em: [www.scholar.google.com.br](http://www.scholar.google.com.br), acesso 29/04/12.

FRIEDRICH, Froebel. Disponível em: <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/friedrichfroebel-307910.shtml>, acesso: 30/04/12.

GRANDO, Regina Célia. **O Conhecimento Matemático e o uso de jogos na Sala de Aula**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: UNICAMP, 2000.

SILVA, Ariana Costa; FERREIRA, Ana Paula Florencio. **Bingo das Funções**. Disponível em: [www.sbempb.com.br/](http://www.sbempb.com.br/), acesso: 29/04/12.

JESUS, Marcos Antonio S. de; FINI, Lucila Diehl T. Uma proposta de aprendizagem significativa de Matemática através de Jogos. In: BRITO, Márcia Regina F. de.( org) **Psicologia da Educação Matemática**. Teoria e Pesquisa. Florianópolis, 2005.

KISHIMOTO, Tizuko Morhida; BOMTEMPO,Eda; PENTEADO, Heloísa Dupas; MRECH, Leny Magalhães; MOURA, Manoel Oriosvaldo de; FUSARI, Maria Felisminda de Rezende e; RIBEIRO, Maria Luisa Sprovieri; DIAS, Marina Célia Moraes; IDE, Sahda Marta. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: 2005.

LUFT, Celso Pedro; BARBOSA, Francisco de Assis; PEREIRA, Manoel da Cunha. **Munidicionário Luft**. São Paulo: 2000.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Matemática. Curitiba:

Secretaria de Estado da Educação do Paraná: 2008.

PIAGET, Jean. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/jean-piaget-4281390>. Acesso: 30/04/12

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez . PESSOA, Neide. ISHIHARA, Cristiane. **Cadernos do Mathema**: jogos de matemática. Porto Alegre: 2008.

VYGOTSKY, Lev. Disponível em: <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/lev/vygotsky-307440.shtml?page=page2> . Acesso: 30/04/12.

## 6.2 Bibliografia Consultadas

BARBOSA, Ruy Madsen. **Conexões e educação matemática**: brincadeiras, explorações e ações. Belo Horizonte, 2009.

BENJAMIN, Walter. **Reflexões sobre a criança, o brinquedo e a educação**. Tradução de: Marcus Vinicius Mazzari. Ed. 1. São Paulo: Editora 34, 2002.

DESPLANCHES, Adjair José; SANTOS, Maria Aparecida. **O jogo na Educação Matemática**. Disponível em: [www.tcconline.utp.br/](http://www.tcconline.utp.br/), acesso 29/04/12.

GRANDO, Célia Regina. **O jogo a Educação**: Aspectos Didáticos-Metodológicos do Jogo na educação Matemática. 2001. disponível em: <http://professorahelida.vilabol.uol.com.br/grando.pdf>, acesso 29/04/12.

JANUÁRIO, Gilberto; TINTI, Douglas da Silva. **(Inter) ação em sala de aula**: Trabalhando a Matemática por meio de jogos. Disponível em: [www.educadores.diaadia.pr.gov.br/](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/) , acesso 29/04/12.

MOYLES, Janet R. **Só brincar?** O papel do brincar na educação infantil. Porto Alegre: 2002.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: 2006.

QUARTIERI, Marli Terezinha; REHFELDT, Márcia; GIONGO, Ieda Maria. **Jogos Matemáticos para o Ensino Médio**. Disponível em: [www.univates.br/](http://www.univates.br/). Acesso 29/04/12.

SELVA, Kelly Regina, CAMARGO, Mariza. **O jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento.** Disponível em: [www.projetos.unijui.edu.br/](http://www.projetos.unijui.edu.br/), acesso 29/04/12.

TEODORICO, Marcos. **Concepção do jogo em Piaget,** disponível em: [www.labrinjo.ufc.br/phocadownload/artigo\\_001.pdf](http://www.labrinjo.ufc.br/phocadownload/artigo_001.pdf), acesso 29/04/12

## ANEXOS

### Anexo 1 – Cartelas do jogo do bingo das funções

$f(x) = x - 3$			
-2	7	25	38
-1	9	27	46
3	13	32	47

$f(x) = 5x + 3$			
8	23	38	53
13	28	43	68
18	33	48	78

$f(x) = 2x - 3$			
-1	9	17	41
1	11	25	47
3	13	37	49

$f(x) = 2x + 1$			
3	17	45	51
5	39	47	61
15	41	49	63

$f(x) = x - 1$			
7	14	21	51
8	15	24	56
10	18	27	71

$f(x) = 3x + 1$			
4	15	28	46
7	19	31	52
10	25	34	58

$f(x) = x + 3$			
5	14	25	43
8	16	31	45
9	20	33	58

$f(x) = x - 6$			
-2	4	16	44
1	9	30	50
3	12	36	60

$f(x) = 2x + 3$			
5	17	25	37
7	21	33	41
15	23	35	63

$f(x) = x - 7$			
-1	14	23	44
2	20	40	49
8	21	41	53

$f(x) = 3x - 2$			
1	28	43	61
4	34	46	64
7	37	58	67

$f(x) = x - 9$			
-2	3	47	64
-1	6	57	72
1	11	60	81

$f(x) = x + 7$			
9	30	49	80
15	37	57	87
28	45	72	90

$f(x) = 3x + 2$			
5	26	44	62
11	32	47	71
17	38	51	77

$f(x) = 2x + 4$			
6	24	46	74
10	28	54	86
14	34	66	88

$f(x) = 3x + 1$			
4	28	46	61
10	31	52	76
16	34	55	82

$f(x) = x - 4$			
1	31	62	77
4	44	67	81
27	55	72	86

$f(x) = 2x - 1$			
3	13	25	47
7	19	29	53
9	21	35	79

$f(x) = x + 2$			
3	17	32	54
6	21	39	71
12	25	43	87

$f(x) = x + 4$			
5	21	43	75
11	27	54	80
16	33	67	86

$f(x) = x + 5$			
6	22	44	67
10	27	54	71
17	34	60	90

$f(x) = 2x + 2$			
4	22	38	62
6	28	42	74
18	32	48	82

$f(x) = 2x - 1$			
1	11	29	41
5	17	35	53
9	21	39	89

$f(x) = x + 8$			
9	33	55	76
18	44	58	79
25	49	63	80

$f(x) = 2x - 4$			
2	16	38	66
6	20	46	74
12	26	54	80

$f(x) = x - 5$			
5	28	48	63
16	33	53	74
22	42	58	85

$f(x) = x + 6$			
7	35	57	72
14	39	61	79
28	46	66	87

$f(x) = x + 7$			
8	33	57	75
14	42	64	79
28	49	68	86

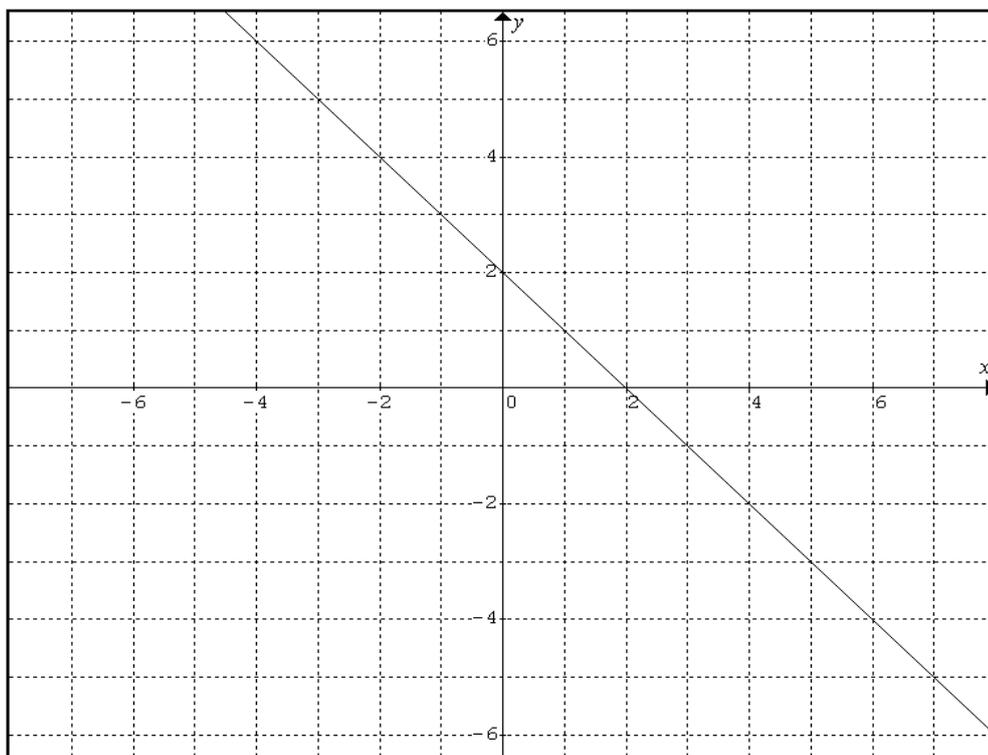
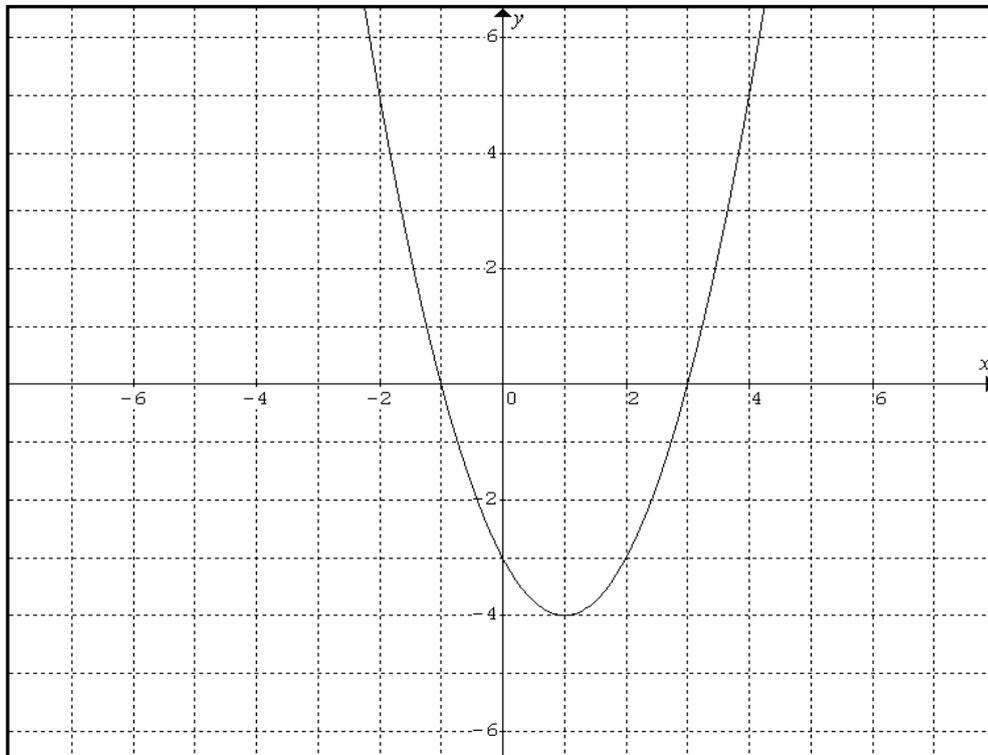
$f(x) = x - 2$			
2	21	37	60
10	28	48	73
19	32	53	88

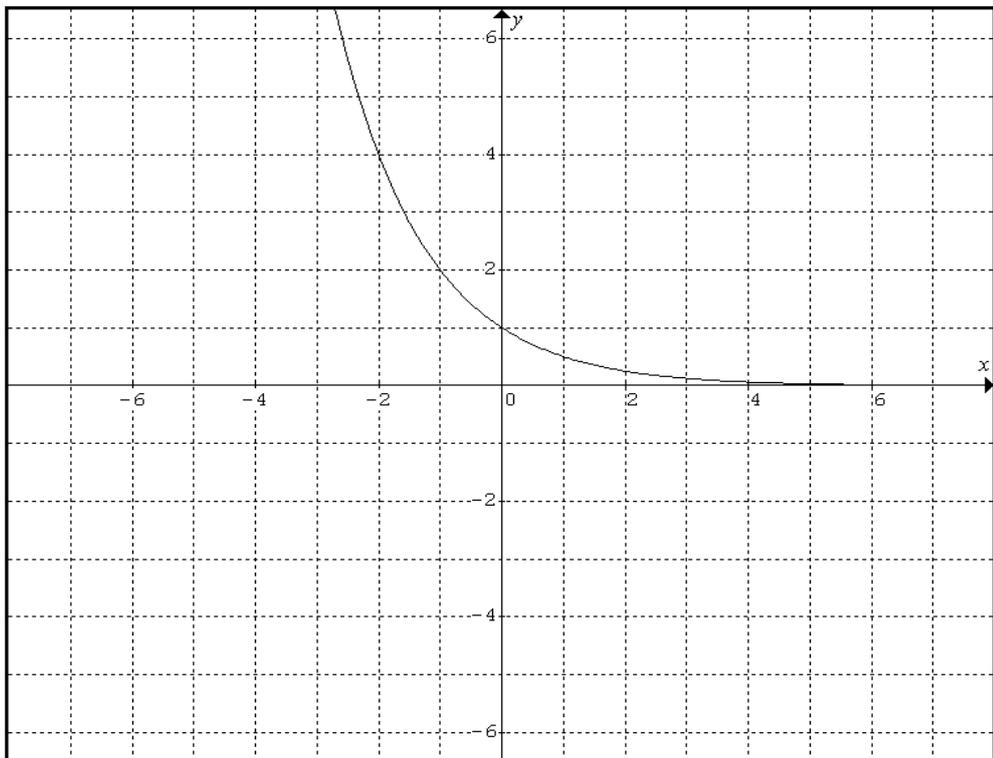
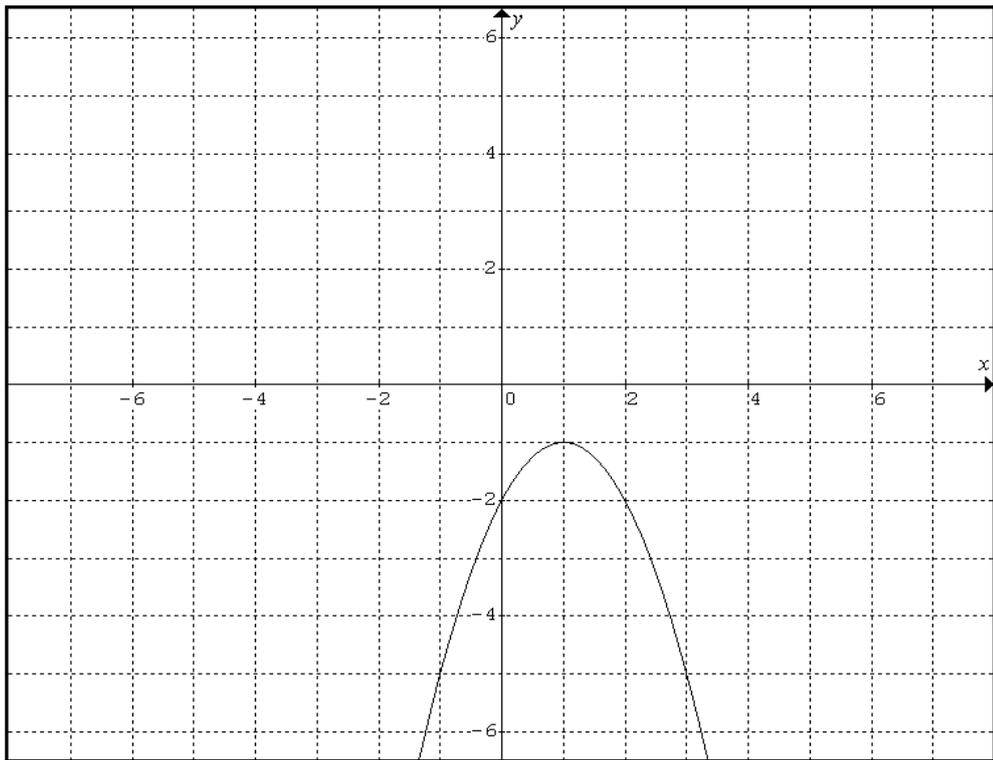
$f(x) = x + 1$			
3	16	43	60
6	28	51	61
10	39	56	69

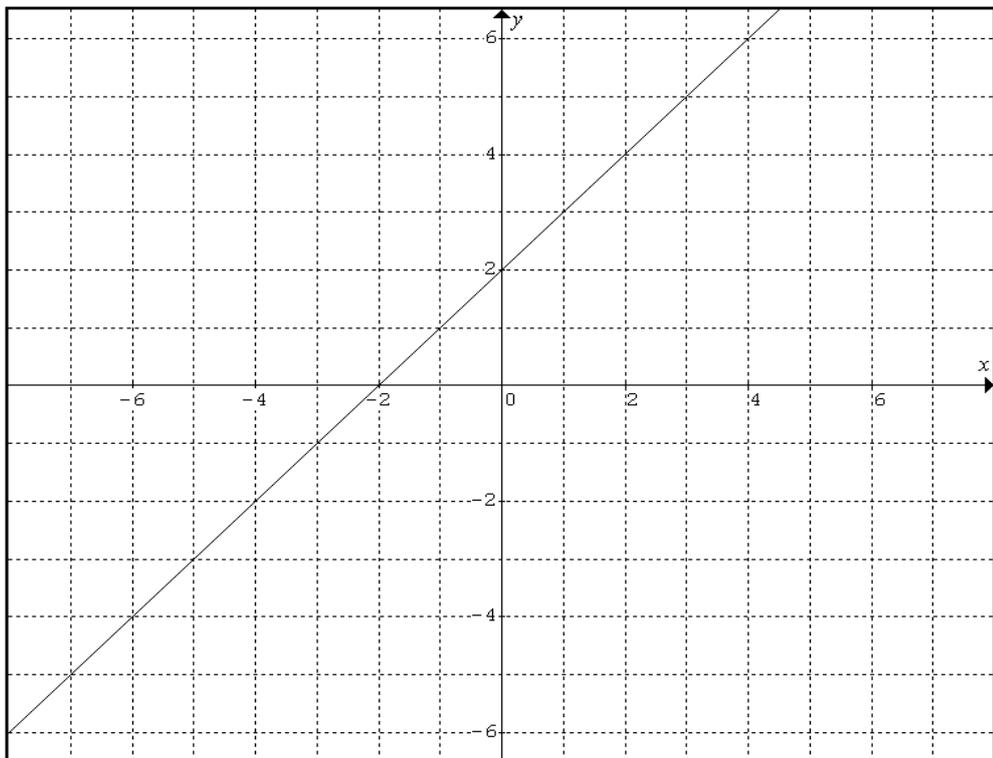
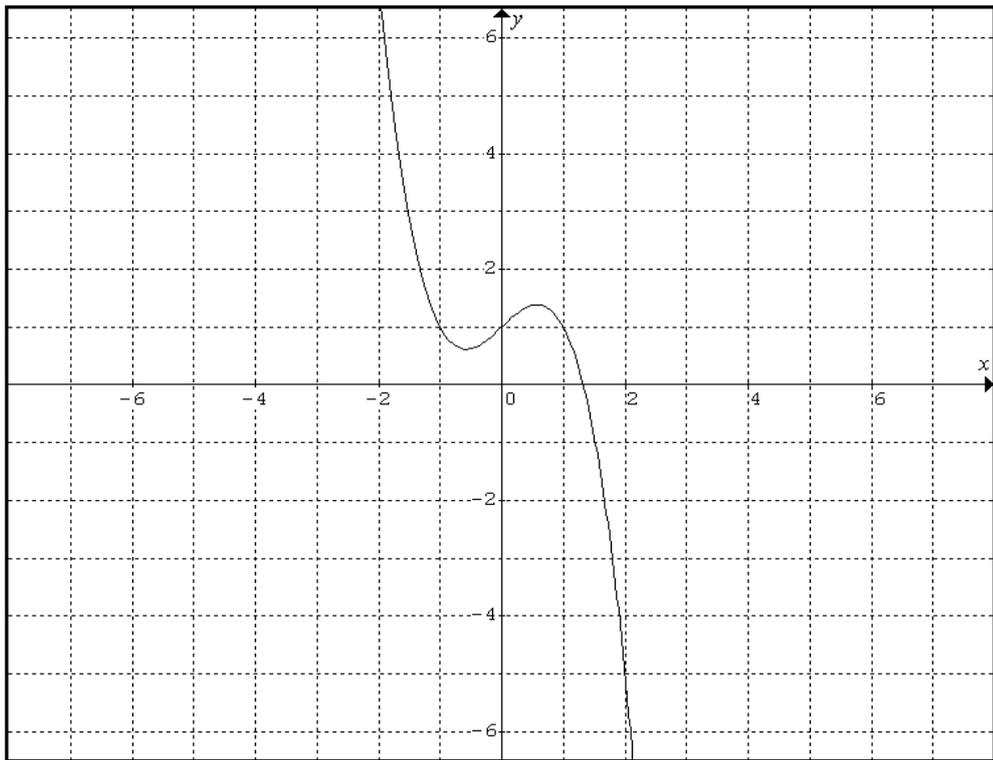
$f(x) = x + 9$			
10	31	50	69
13	39	59	80
20	44	61	89

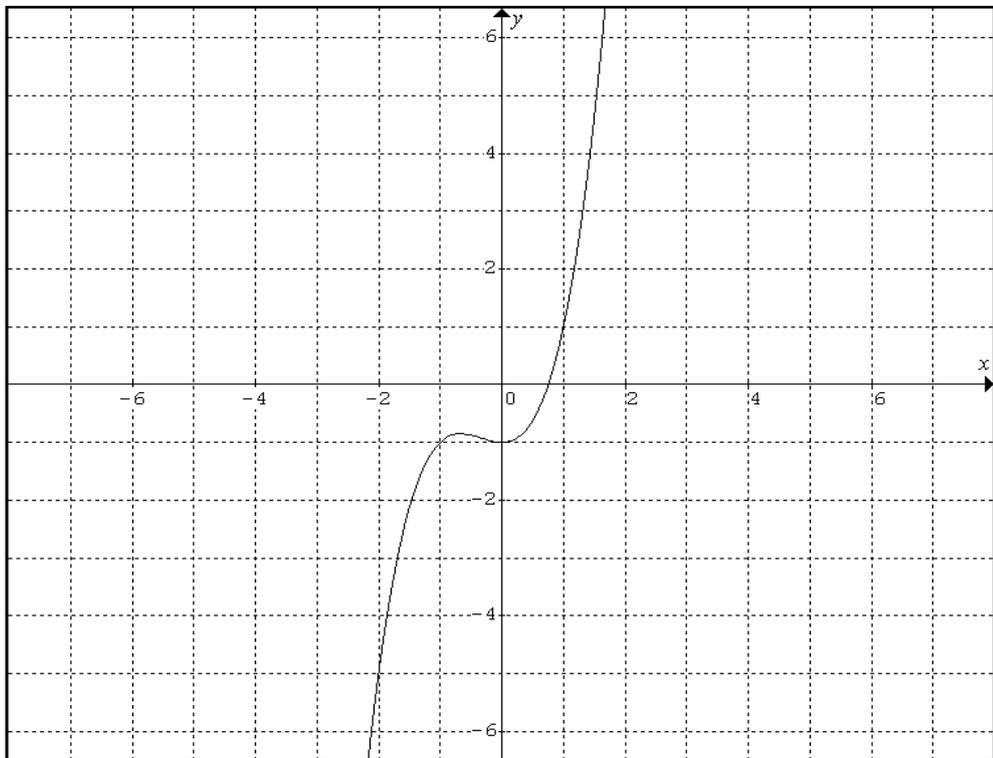
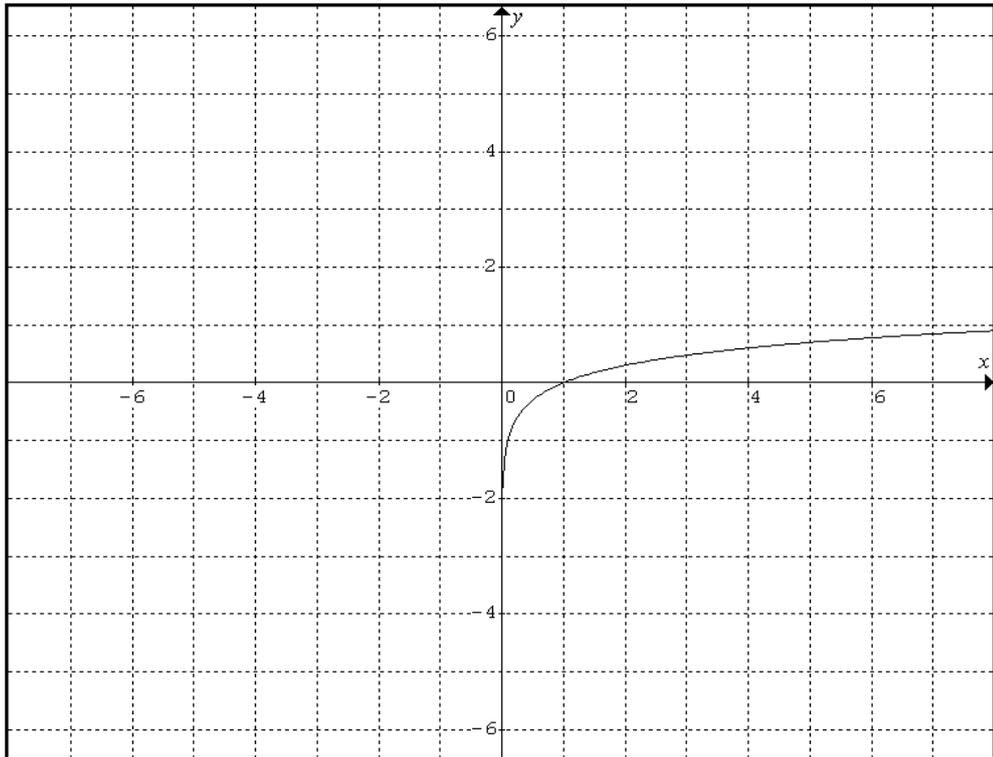
$f(x) = 2x + 5$			
7	17	31	65
9	23	55	73
13	25	63	85

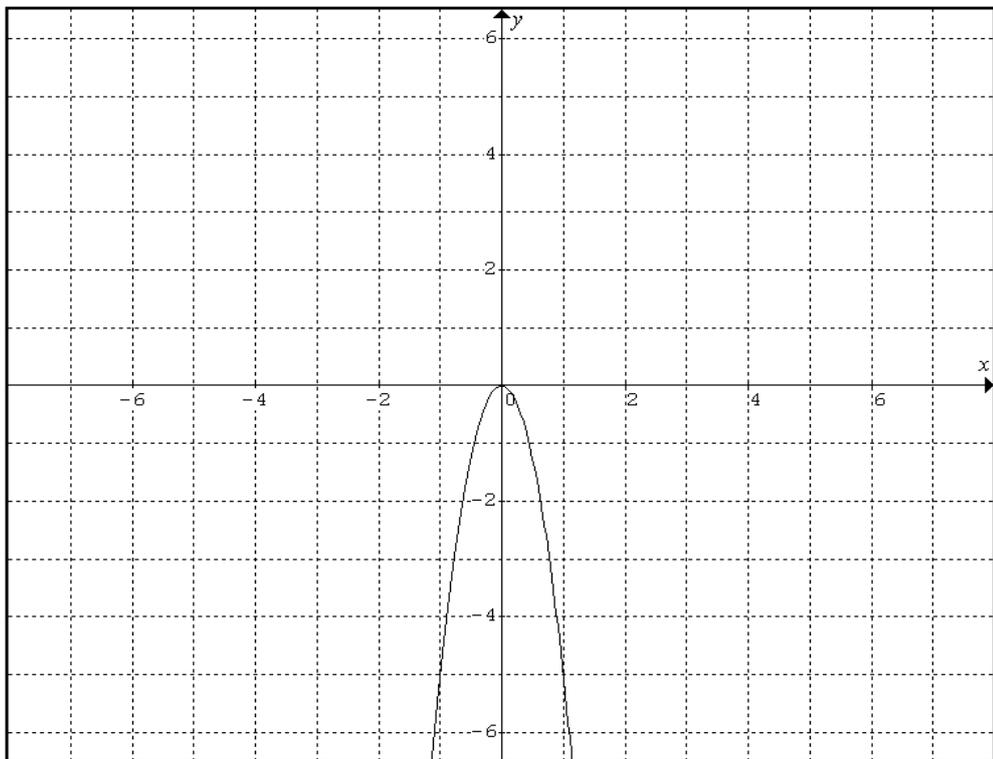
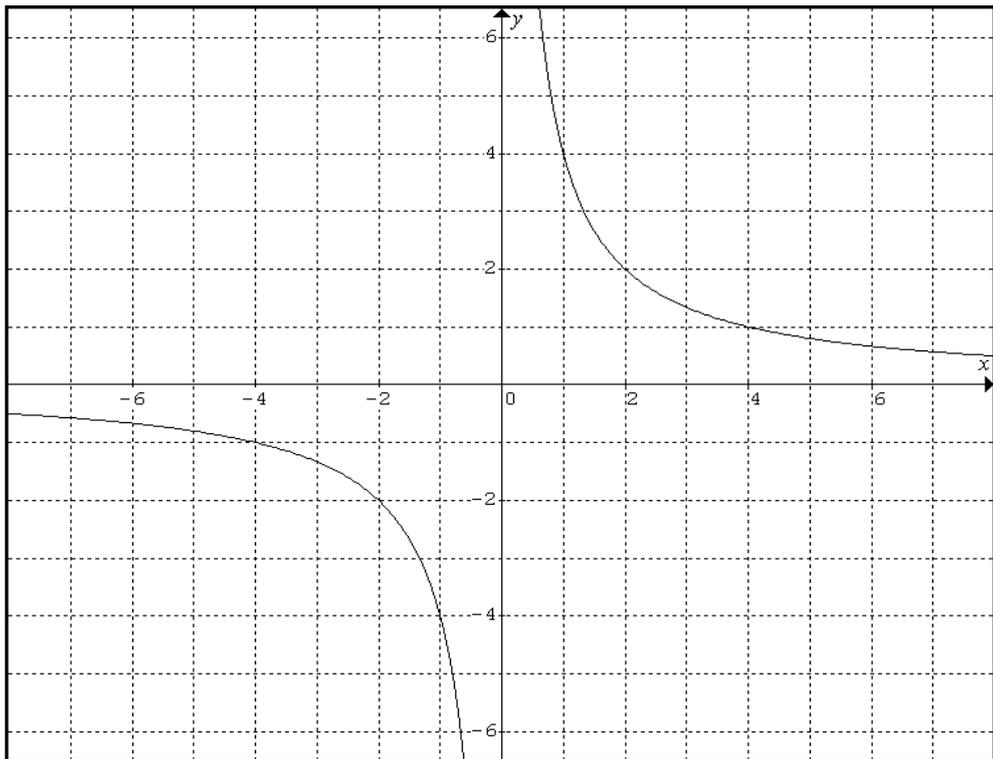
## Anexo 2– Cartões do jogo de memória das funções

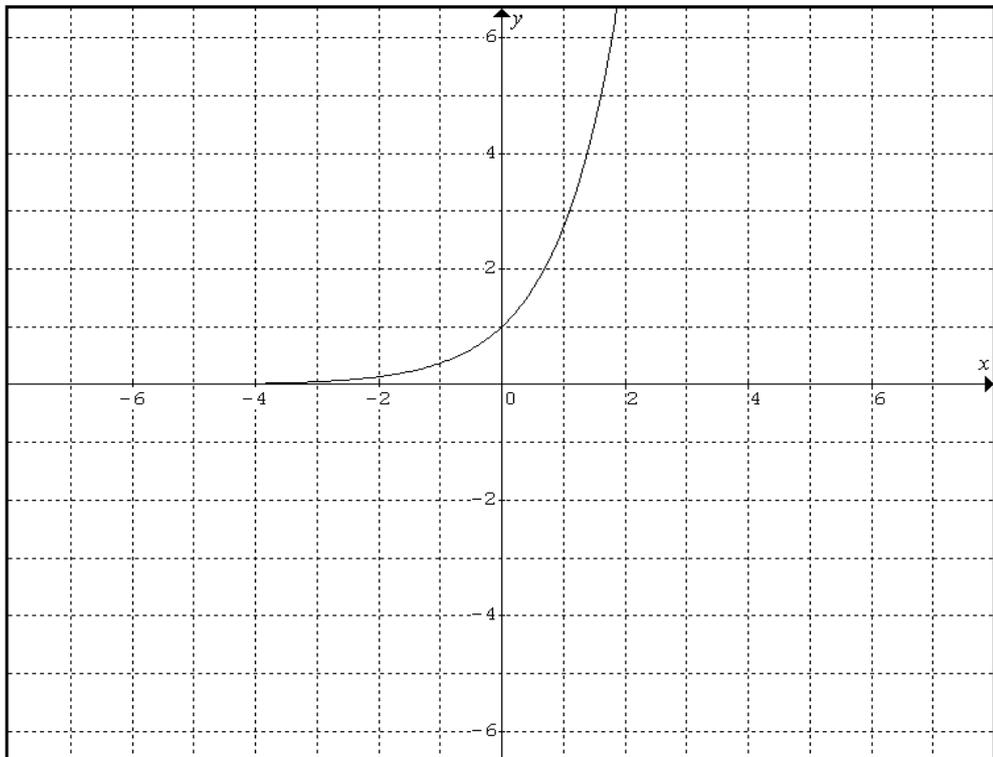
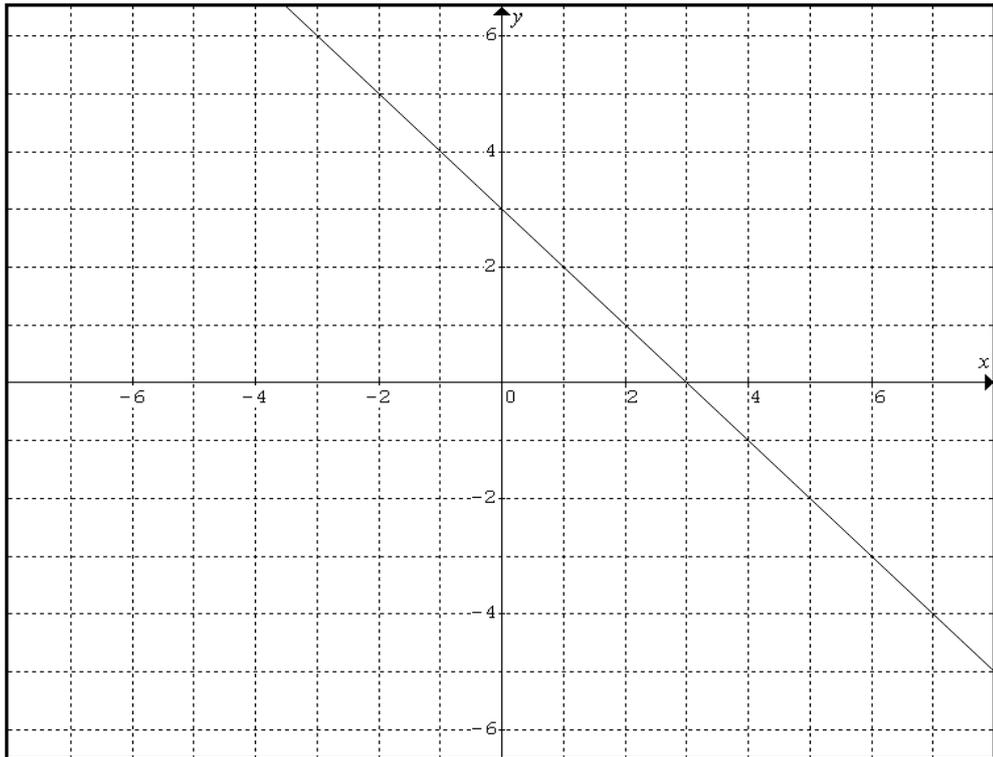


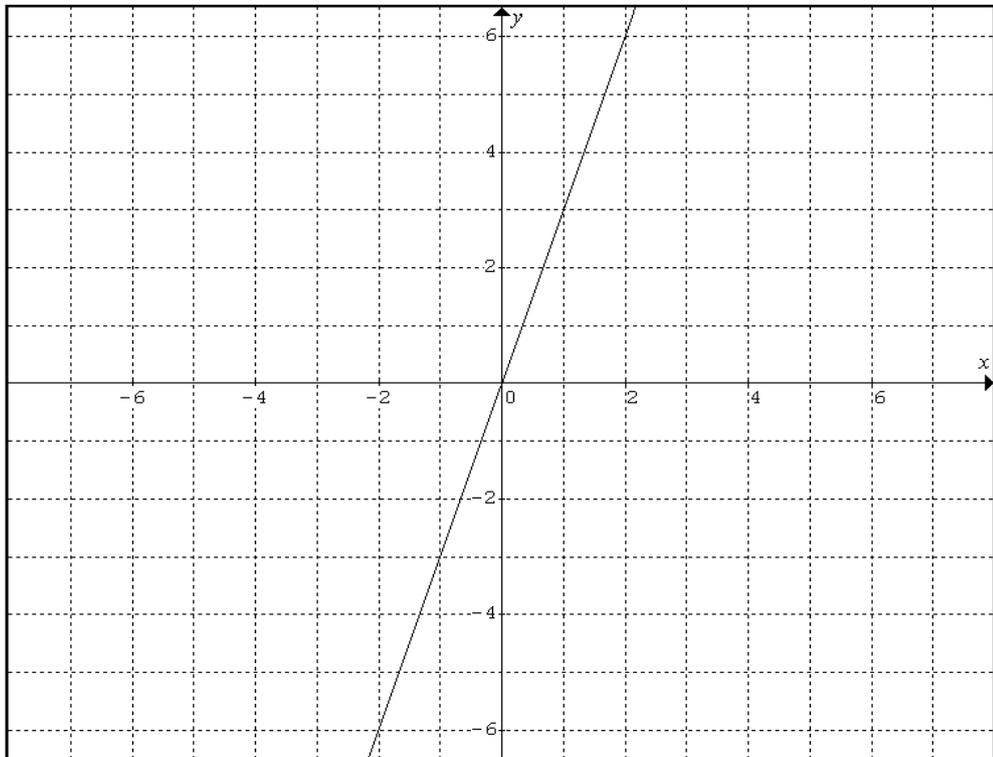
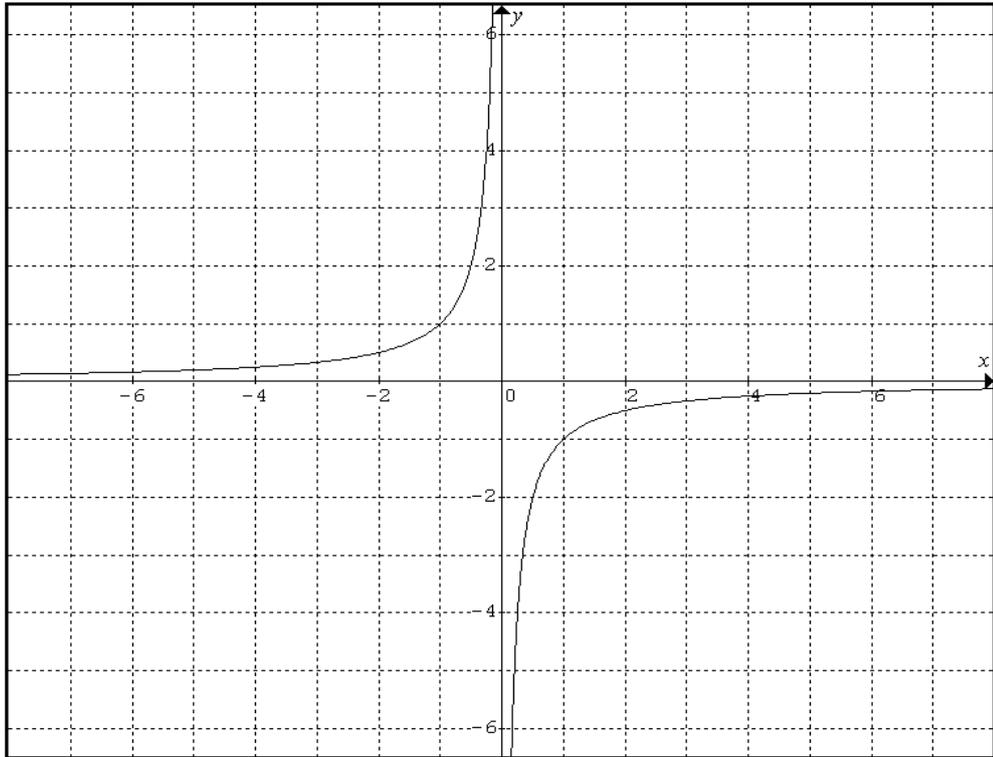


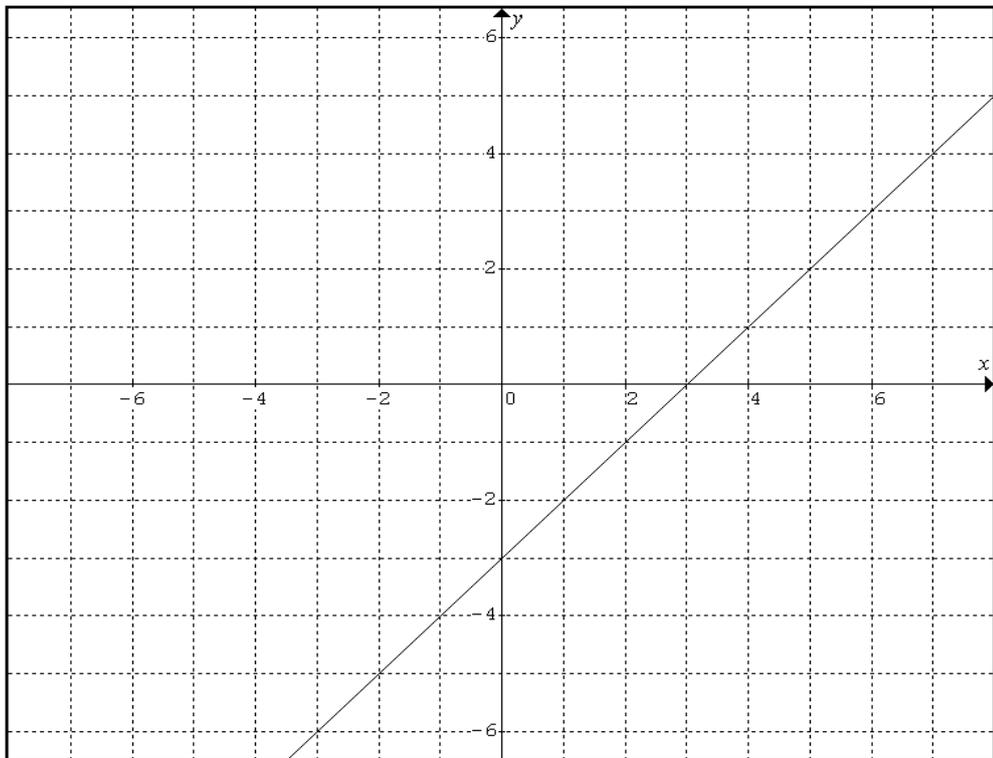
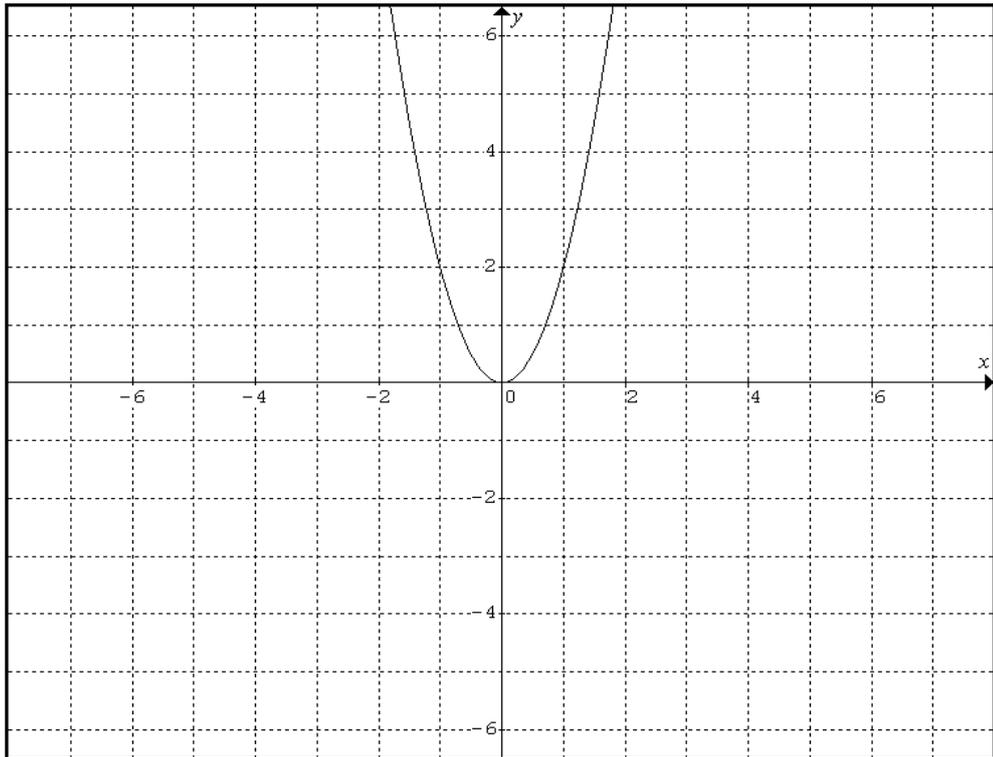


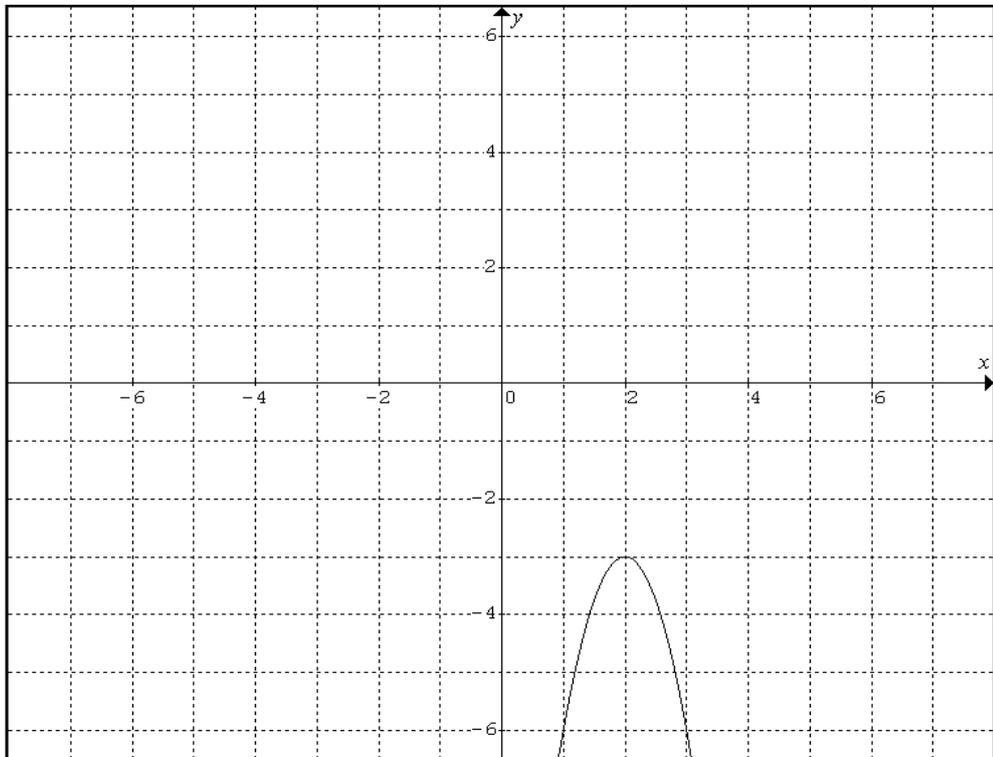
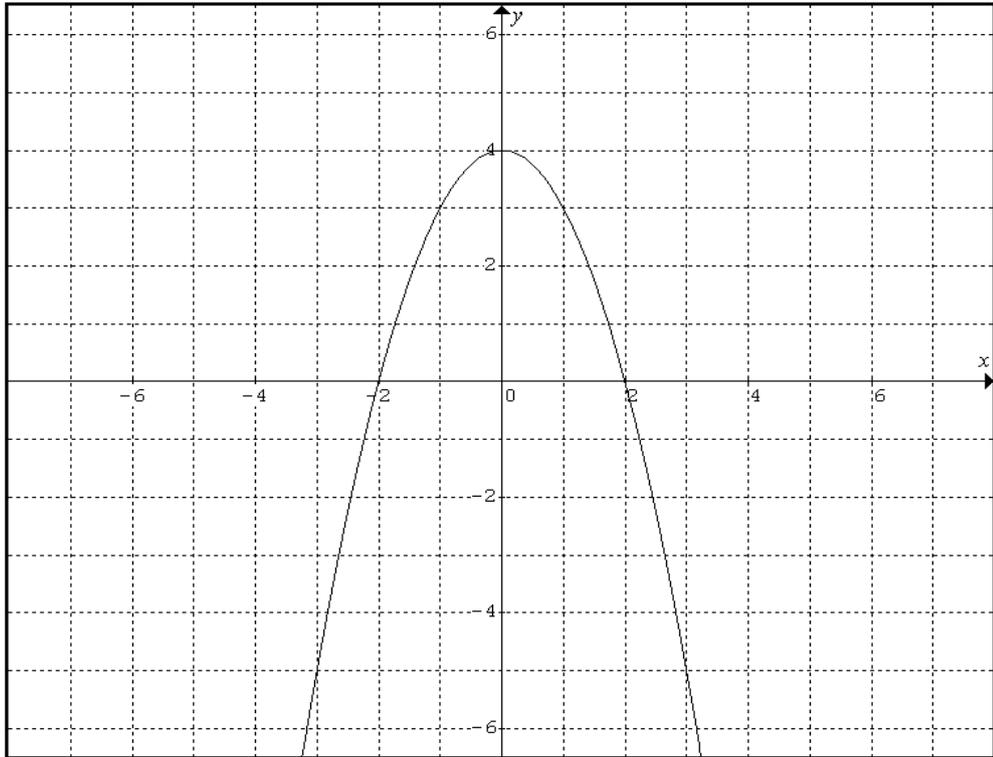


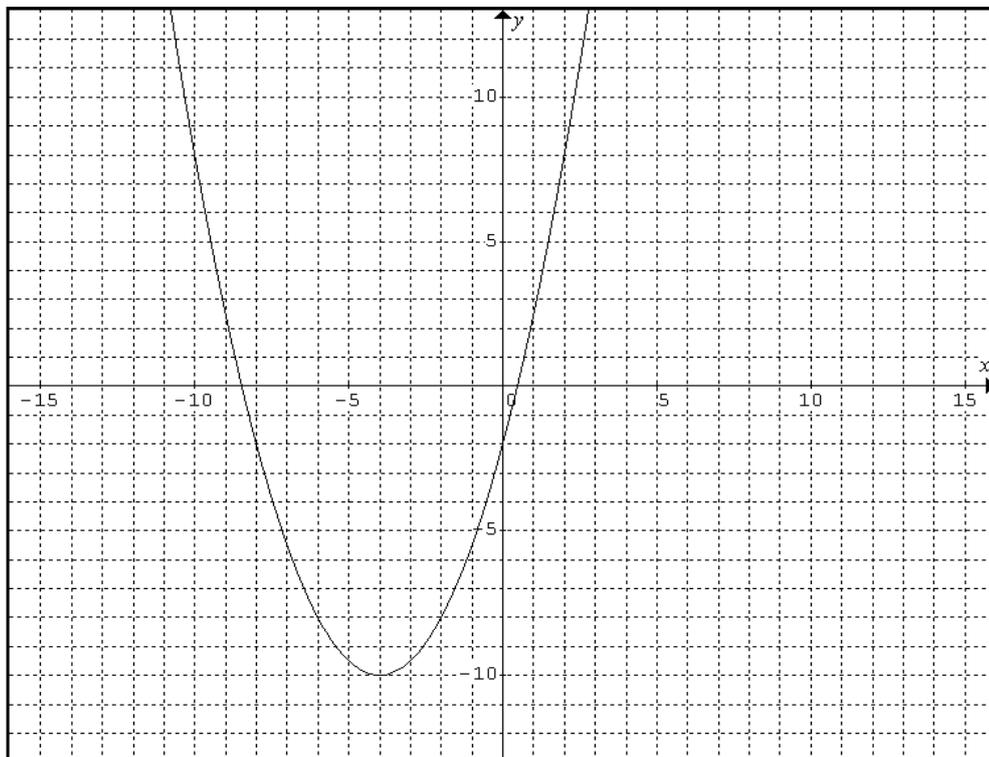
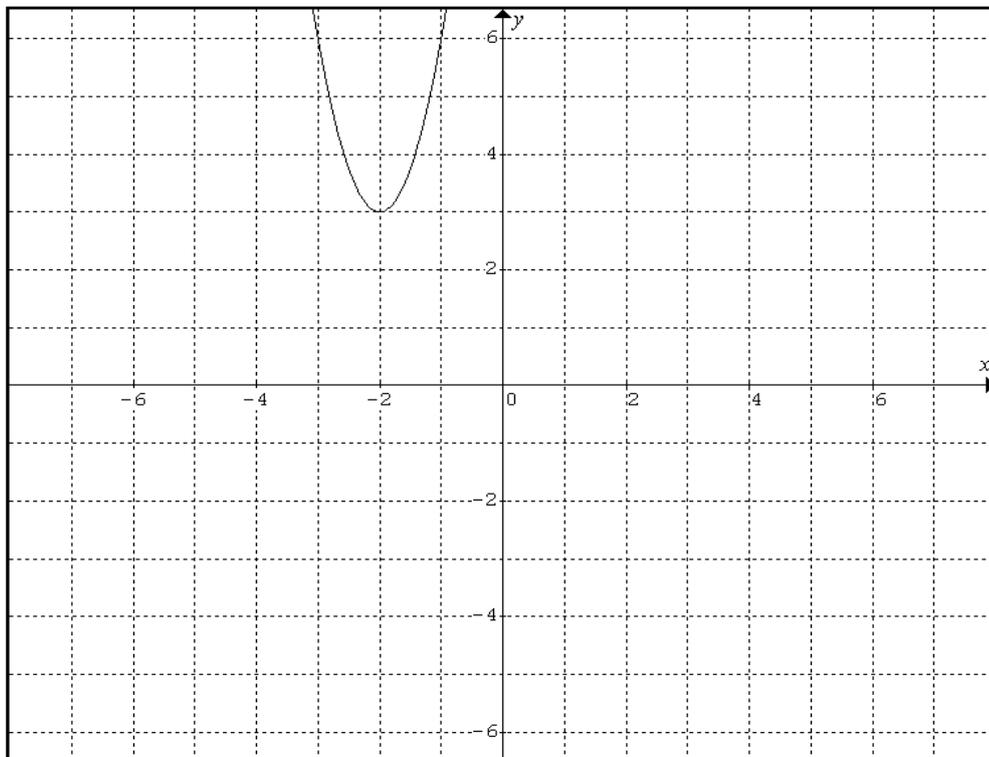


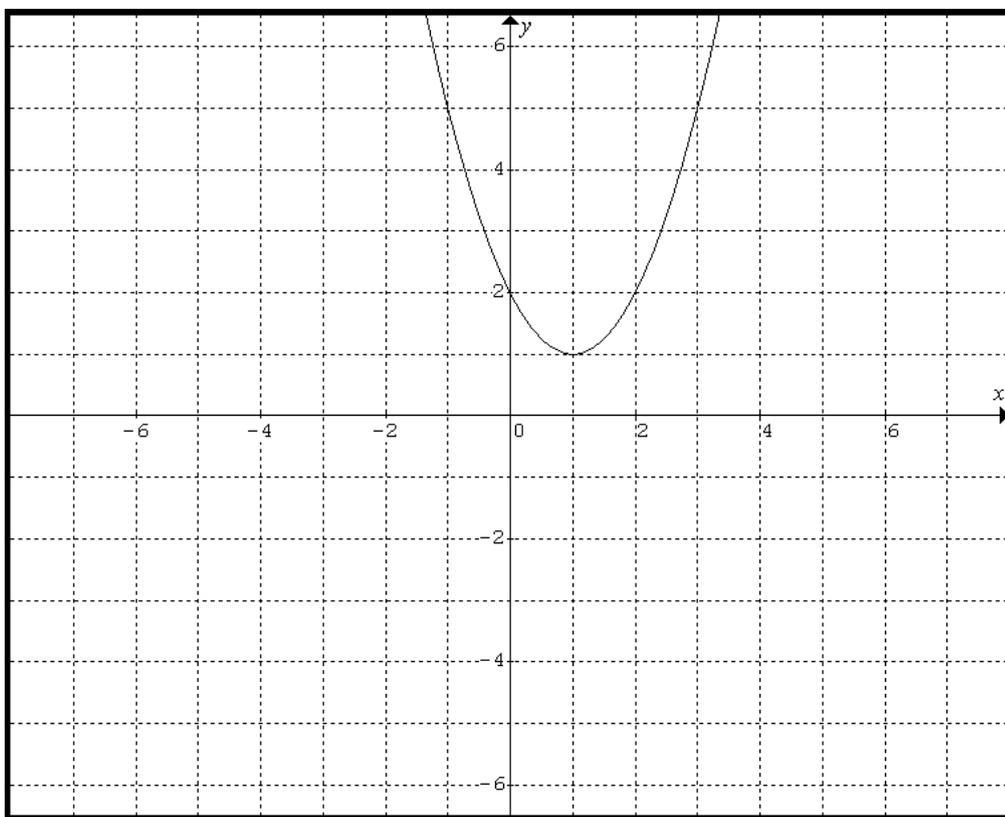
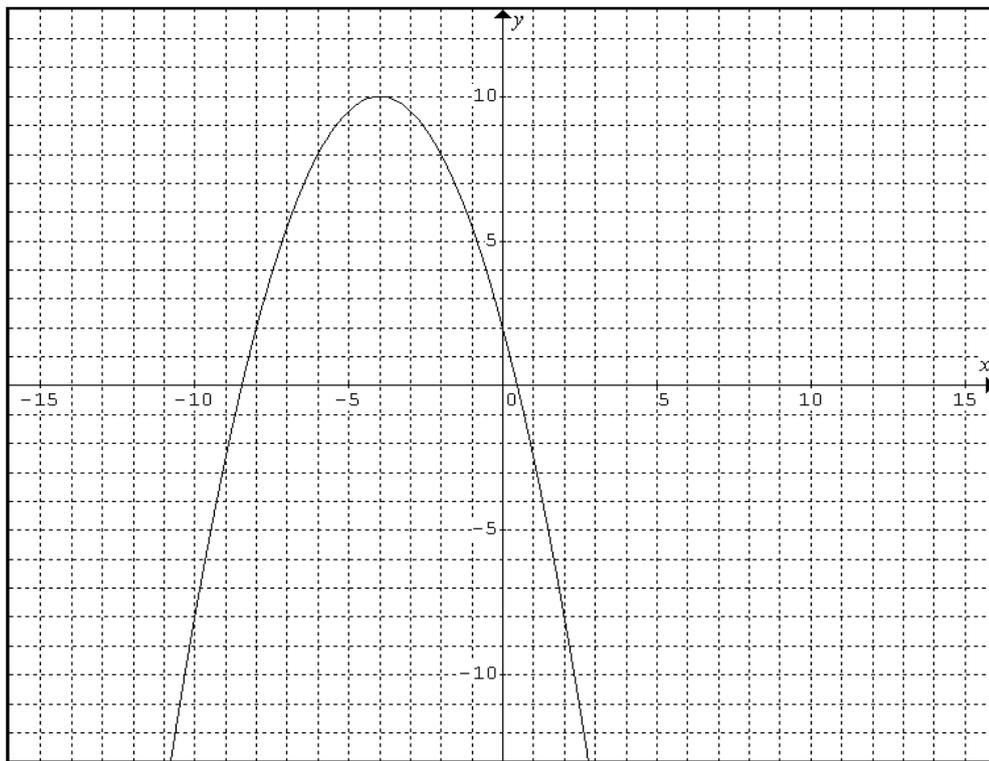


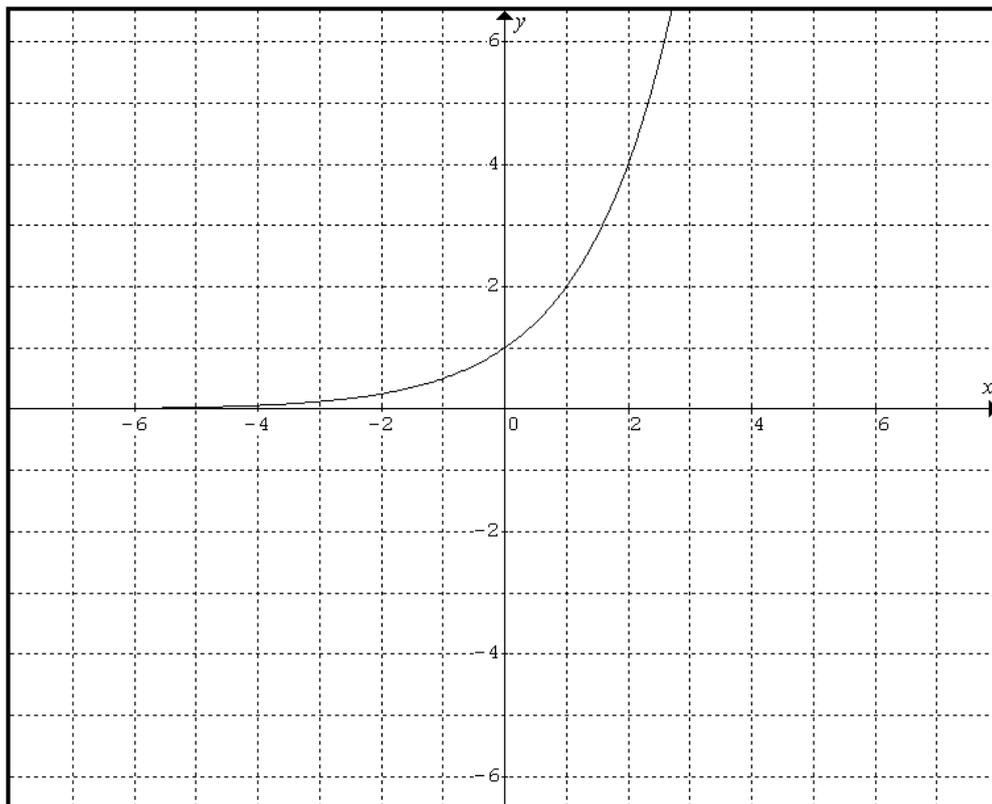












$$y = -x + 2$$

$$y = x^2 - 2x - 3$$

$$y = -x^2 + 2x - 2$$

$$y = \frac{1}{2} x^2$$

$$y = -x^3 + x + 1$$

$$y = x + 2$$

$$y = x^2 - 2x + 2$$

$$y = 2^x$$

$$y = x^3 + x^2 - 1$$

$$y = \frac{4}{x}$$

$$y = -5x^2$$

$$y = -x + 3$$

$$y = e^x$$

$$y = \frac{-1}{x}$$

$$y = 3x$$

$$y = 2x^2$$

$$y = x - 3$$

$$y = -x^2 + 4$$

$$y = -3x^2 + 12x + 15$$

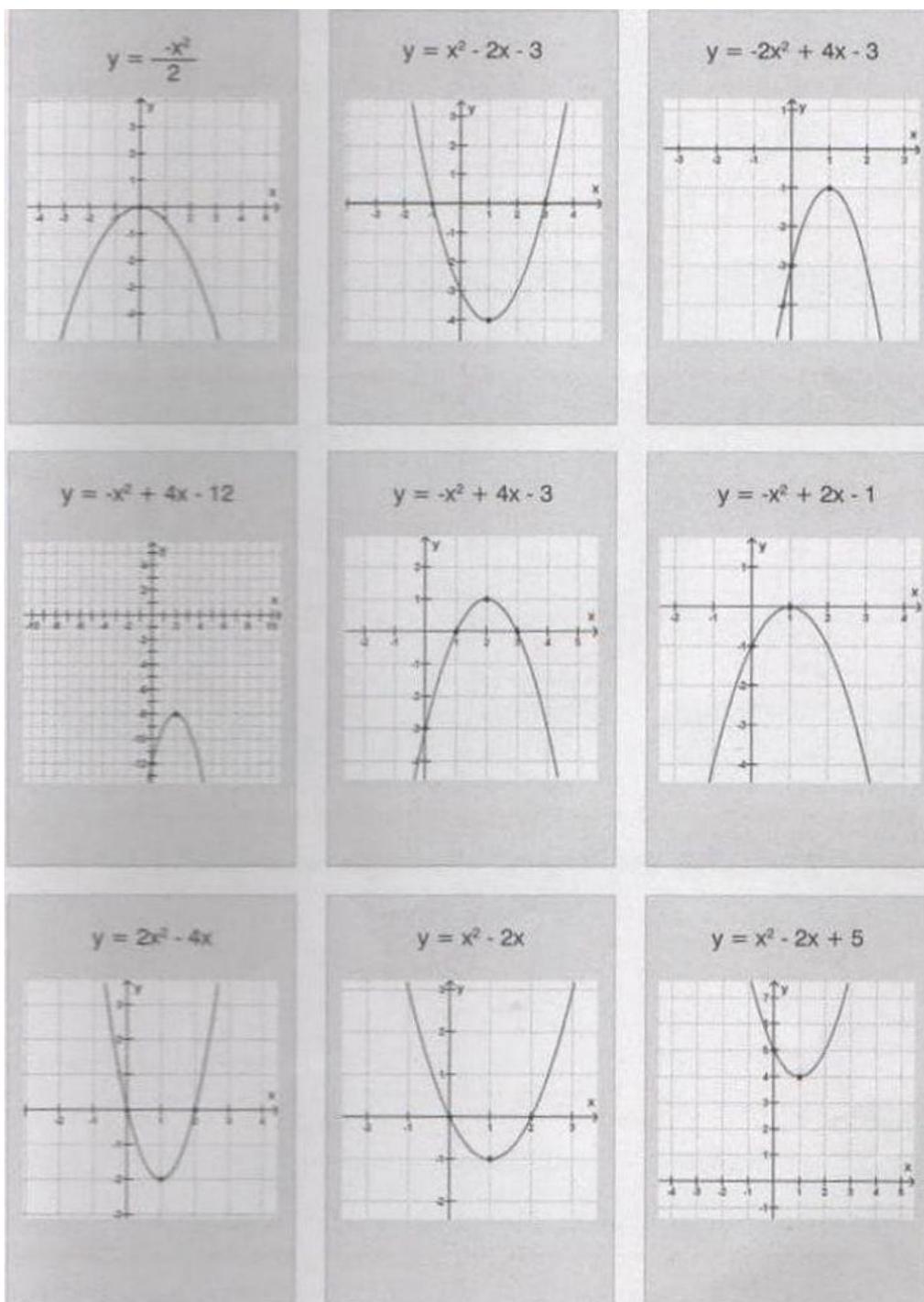
$$y = \frac{1}{2}x^2 + 4x - 2$$

$$y = \frac{-1}{2} x^2 - 4x + 2$$

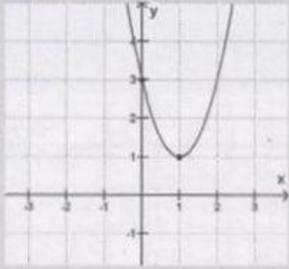
$$y = 3x^2 + 12x + 15$$

$$y = \log x$$

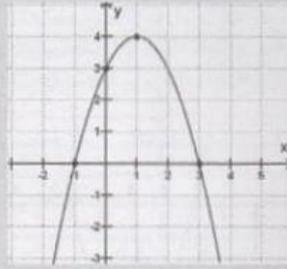
### Anexo 3 – Cartas do jogo Enigma das funções



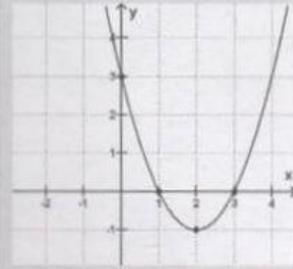
$$y = 2x^2 - 4x + 3$$



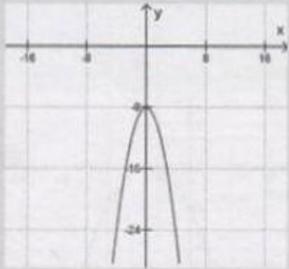
$$y = -x^2 + 2x + 3$$



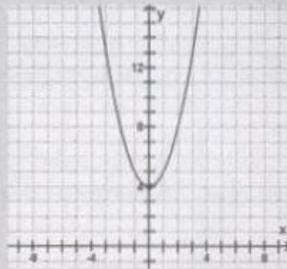
$$y = x^2 - 4x + 3$$



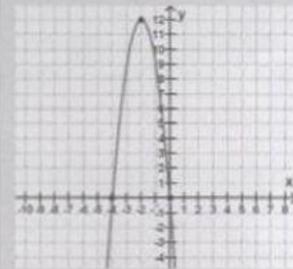
$$y = -x^2 - 8$$



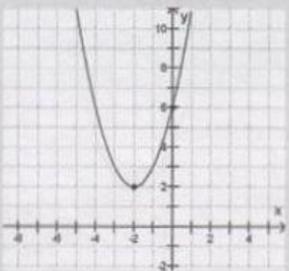
$$y = x^2 + 4$$



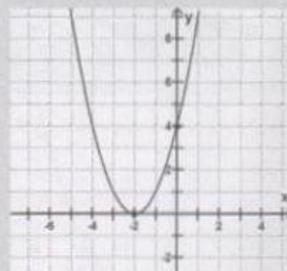
$$y = -3x^2 - 12x$$



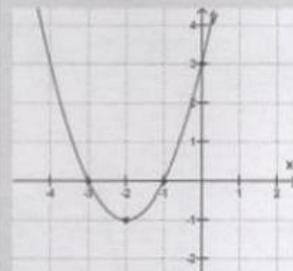
$$y = x^2 + 4x + 6$$



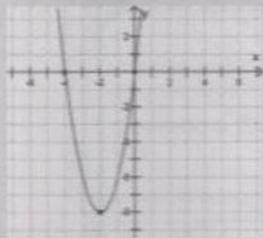
$$y = x^2 + 4x + 4$$



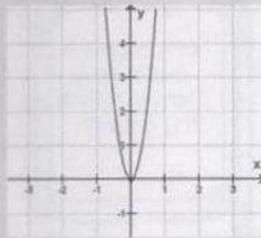
$$y = x^2 + 4x + 3$$



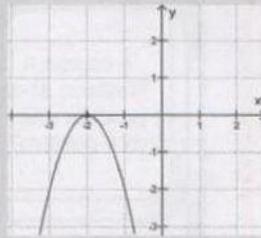
$$y = x^2 + 8x$$



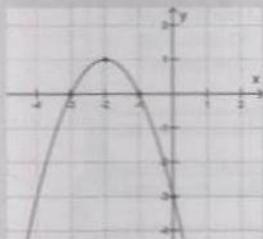
$$y = 9x^2$$



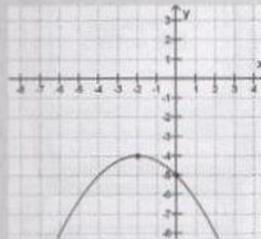
$$y = -2x^2 - 8x - 8$$



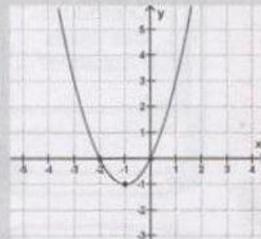
$$y = -x^2 - 4x - 3$$

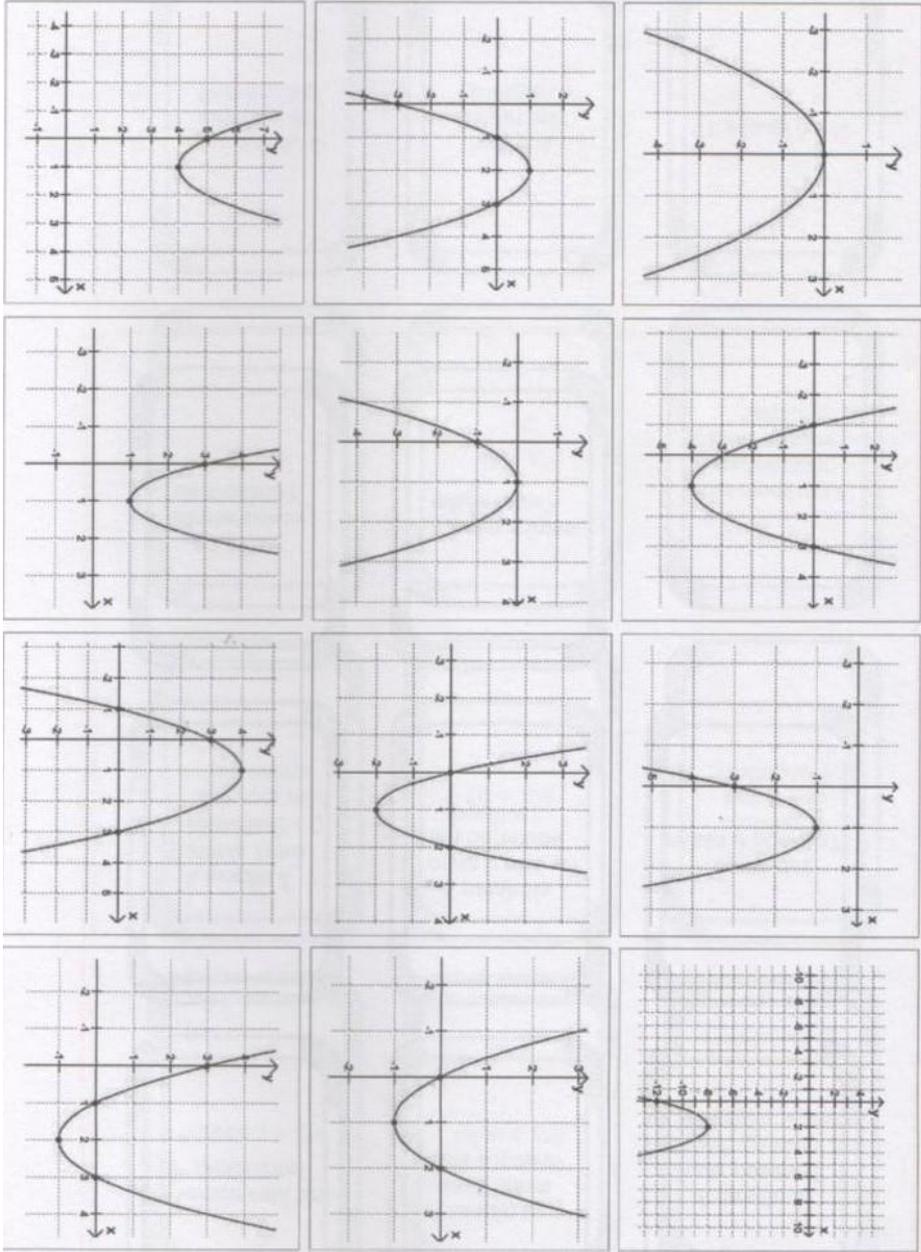


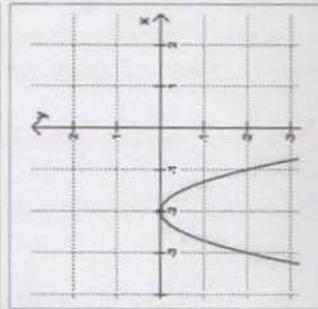
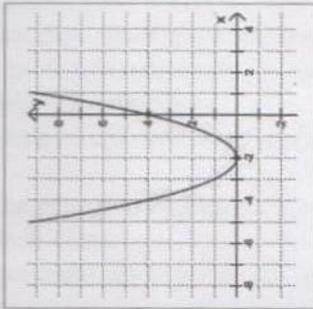
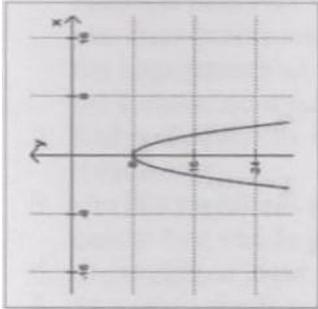
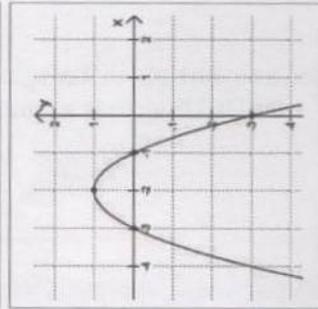
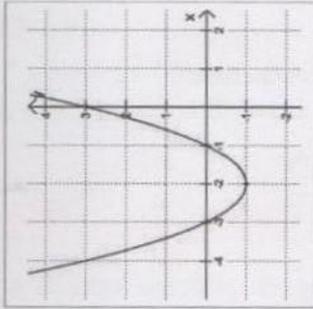
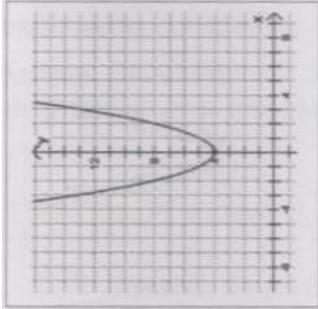
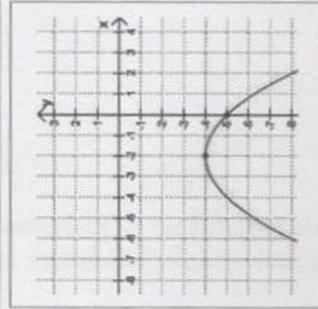
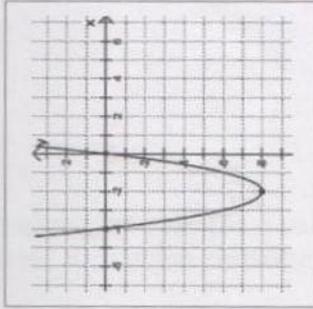
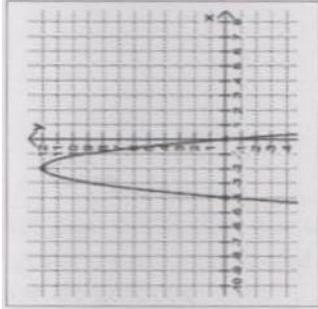
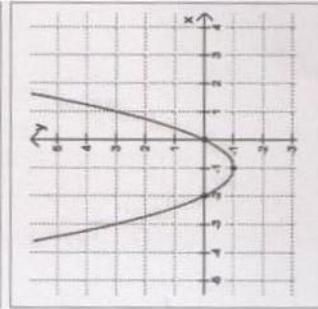
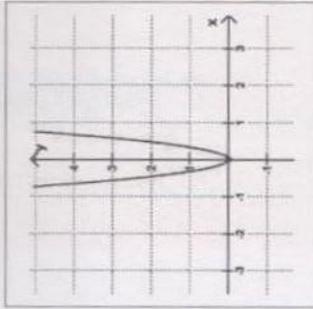
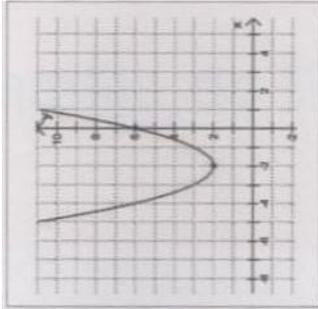
$$y = \frac{-x^2}{4} - x - 5$$



$$y = x^2 + 2x$$







### Cartas de Perguntas

O produto das raízes positivo?	$f(1) = 0$	$f(0)$ é positivo?
O produto das raízes é negativo?	$f(0) = 0$ ?	O vértice está no eixo das abscissas?
$a > 0$ A função tem concavidade voltada para cima?	$c < 0$	$\Delta = 0$

O x é igual a 1?	A soma das raízes é negativa?	O vértice está no eixo das ordenadas?
O vértice está no 3º quadrante?	A função tem duas raízes reais e iguais?	A função é toda positiva?
A função é positiva entre as raízes?	A parábola corta o eixo y em ordenada positiva?	A soma das raízes é positiva?

A função admite  
ponto de máximo?

A função admite  
raízes reais ?