



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

EDM0685 - Experimentação e Modelagem

Professor Dr. Maurício Pietrocola Pinto de Oliveira

1ºSemestre 2012



Nome: Vinicius Alves Rodrigues

NºUSP: 6910100

Nome: Robson Takehiro Ishikava

NºUSP: 6388821

Nome: Carlos Iwata

NºUSP: 349805

Nome: Jorge Renato M. de Moura

NºUSP: 6514348

## ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	pág 2
2 - REGISTRO DAS AULAS .....	pág 3
3 - ATIVIDADES.....	pág 7
3.1) <i>Entrevistas</i> .....	pág7
3.2) <i>Pré-Projeto</i> .....	pág9
4 - CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA .....	pág 11
4.1) <i>Reconhecimento da escola</i> .....	pág11
4.2) <i>Professor</i> .....	pág20
5 - PROJETO DE INTERVENÇÃO.....	pág 23
5.1) <i>Tema; Objetivo e Publico Alvo</i> .....	pág23
5.2) <i>Metodologia</i> .....	pág24
5.3) <i>Contextualização</i> .....	pág26
5.4) <i>Atividades</i> .....	pág27
5.5) <i>Roteiro Aluno</i> .....	pág29
5.6) <i>Roteiro Professor</i> .....	pág35
5.7) <i>Instrumentos de Avaliação</i> .....	pág39
6 - ANÁLISE.....	pág 41
6.1) <i>Desenvolvimento das atividades</i> .....	pág41
6.2) <i>Considerações pertinentes</i> ....	pág42
7 - CONCLUSÃO .....	pág 45
8 - BIBLIOGRAFIA .....	pág 46
9 - ANEXO .....	pág 47

## 1) - INTRODUÇÃO

O presente portfólio é um instrumento de avaliação da disciplina EDM 0680 Experimentação e Modelagem e traz em seu bojo a caracterização da escola Pueri Domus, Unidade II e uma proposta de intervenção baseada na metodologia de ensino através de aspectos da experimentação e modelagem, que possibilitem aplicação em sala de aula sobre uma nova perspectiva diferenciada do modelo tradicional de ensino.

Sendo assim este relatório foi dividido em quatro partes: a primeira corresponde a uma descrição dos encontros semanais na faculdade. A segunda diz respeito as atividades que foram sendo desenvolvidas pelo grupo, como um todo, ao longo do semestre. A terceira consiste da caracterização da escola, que fizemos à base de observações, diálogos com funcionários e alunos e levantamento de documentos, onde se destaca os aspectos do projeto político pedagógico. A quarta trata especificamente da proposta de intervenção e dos resultados e análises que pudemos inferir a partir da prática da mesma.

O fato de um de nós (Robson) ser atualmente professor do colégio possibilitou uma maior proximidade com os funcionários da escola e de sua metodologia de ensino. Também nos ajudou a ter condições de fazer relações do cotidiano escolar e a entender os percalços que vem sido enfrentados pela escola, onde visamos a elaboração do nosso projeto.

Todas as análises feitas aqui tiveram como alicerce os textos trabalhados na disciplina em sala de aula, dando destaque ao *Abordagens do processo de ensino e aprendizagem* de Roberto Vatan dos Santos e *Contrato Didático* de Benedito Antonio da Silva.

E foi neste vai e vêm entre pesquisa, atividades, projeto, diálogo, levantamentos e leituras que este portfólio foi construído. Agradecemos desde já a escola Pueri Domus por acolher nosso estágio e ao professor colega que cedeu minutos preciosos de suas aulas para que pudéssemos por em prática nossa proposta de intervenção.

## 2) - REGISTRO DAS AULAS

### 2.1) *Aula dia 06/03/2012*

Neste dia, correspondente a primeira aula do curso, foi feita uma apresentação prévia dos instrumentos de avaliação que serão utilizados ao decorrer do curso. Em um dos instrumentos foi destacado a ideia de como planejar um portfólio, que deve ser desenvolvido ao longo do avançar das aulas. Também o calendário do curso foi apresentado com as datas e os programas propostos visando nossa preparação para o desenvolvimento da nossa proposta de intervenção que deve ser feita no estágio com a metodologia de ensino inovadora de experimentação e modelagem.

Apenas um pequeno imprevisto ocorreu em relação a saúde do professor, tendo ele de ser substituído pela monitora para terminar a primeira apresentação do curso. Por fim a monitora deu continuidade a aula tirando dúvidas e lançando a primeira atividade a ser elaborada para a próxima aula. No caso a atividade compunha uma entrevista com concluintes do ensino médio para saber a repercussão que o estudo da matemática imprimiu em suas vidas ou profissões depois do egresso do ensino médio.

### 2.2) *Aula dia 20/03/2012*

O início da aula começou com uma retomada das explicações preliminares do curso, devido ao problema que ocorreu com o professor na aula anterior. Não tomando muito tempo da aula esta etapa a continuidade se deu pela discussão da atividade proposta na aula anterior, onde o professor pediu para alguns voluntários esporem para os colegas algumas de suas entrevistas sendo feita logo em seguida uma discussão em grupo decorrida de comentários do professor.

A segunda etapa da aula compreendeu uma discussão a respeito do local escolhido para fazer o estágio, local onde será realizada a segunda atividade do curso que corresponde a uma caracterização da escola onde o estágio estará sendo realizado. Esta atividade foi subdividida em duas partes. A primeira trata a respeito do reconhecimento da escola, que deverá ser feito para a próxima aula e a segunda, uma etapa posterior, sobre o perfil do professor da disciplina que faremos o projeto de intervenção. Enfim o professor orientou em como fazer a primeira parte da caracterização da escola.

Uma última atividade complementar do professor correspondeu um parecer a respeito das propostas curriculares de São Paulo da matemática, disciplina esta em que realizaremos o projeto de intervenção.

### 2.3) *Aula dia 10/04/2012*

Esta aula foi ministrada pela monitora, pois o professor teve de se ausentar devido a problemas pessoais. Entretanto o docente deixou tarefas para serem desenvolvidas pelos alunos. Em primeira instância a monitora fez uma breve exposição de imagens com características do desenvolvimento de uma aula, onde foi discutido o tipo de abordagem em cada tipo de aula. Em seguida ela discutiu a próxima tarefa para ser entregue na próximo encontro. A atividade consiste em um parecer de quatro aulas observadas na escola escolhida para realizar o estágio, devendo ser analisado o tipo de abordagem da aula e os aspectos da escola e do professor e suas respectivas relações com o processo aprendizagem do educando.

Para o desfecho da aula a monitora deu início a uma atividade que o professor sugeriu. Foi pedido aos alunos responderem três questões em grupo a respeito das inovações nos parâmetros curriculares de São Paulo, sendo esta uma atividade complementar da anterior.

### 2.4) *Aula dia 24/04/2012*

O professor comentou sobre o desenvolvimento do projeto que precisava juntar o tradicional com o inovador, fazendo refletir em dois aspectos um como podemos materializar ( a ideia de materializar é o mesmo de torna real) a intervenção e também um questionamento por que tudo que é inovador é difícil de materializar.

Foi também comentado e solicitado pelo professor sobre as observações feitas no decorrer do estágio. Logo em seguida o docente discutiu como relatar o documentário do que aconteceu na aula e alguns pontos foram citados por ele, tais como, o olhar sem julgar, ser capaz de fazer uma conexão com a realidade e teoria e também a questão da formação no ambiente escolar. Por último foi solicitado para próxima aula uma análise do contrato didático e as pedagogias utilizadas na prática do professor.

### 2.5) *Aula dia 15/05/2012*

O objetivo desta aula foi auxiliar e tirar dúvidas pertinentes em relação aos pré-projetos que tinham sido enviados ao decorrer da última aula. O professor detectou algumas defasagem em relação ao corpo dos relatórios, tais como a falta de alguns itens. Contudo o professor pincelou uma ideia a fim de como fazer um projeto de maneira boa ou razoável e que seja, depois,

passível de uma boa análise depois de realizada a sua aplicação. Em seguida o professor abriu a aula para discussões e colocação de problemas enfrentados para o desenvolvimento do projeto.

Enfim encerrou a aula pedindo para que nós melhorássemos o pré-projeto e apresentá-lo para a monitora no encontro semanal. Também deixou desta vez uma resenha para ser feita de um texto que discute a questão do contrato didático.

## 2.6) *Aula dia 29/05/2012*

Esta aula se deu basicamente com a discussão sobre o texto “Contrato Didático” de Benedito Antônio da Silva, que havia sido pedido para os alunos lerem e o resenharem nas atividades feitas semanais. Em seguida o professor abriu uma discussão em grupo onde foram destacados alguns aspectos de grande relevância para a compreensão dos conceitos analisados no texto, são eles:

- Contrato didático é mais uma característica da sala de aula do que da Escola;
- O contrato didático é mais implícito geralmente do que explícito;
- Sempre podemos refazer o contrato, porém precisamos tomar cuidado porque muitas mudanças podem causar uma confusão para os alunos;
- Devemos tomar cuidado para nos explicarmos com excesso, impedindo o aluno de chegar ao resultado pelo próprio esforço, este fato é conhecido como efeito topázio.
- Avaliação serve muito bem como termômetro para calibrar o contrato, o contrato é muito bem analisado no momento da avaliação, na qual percebemos o quanto os alunos atingiram a nossa expectativa.

Por fim o professor destacou a importância de se estudar e saber reconhecer um contrato didático, pois sendo a descoberta de como ele se manifesta no decorrer das aulas pode ajudar a criar um processo de ensino de qualidade, criando um ambiente de verdadeira aprendizagem.

### 2.7) *Aula dia 12/06/2012*

Durante toda a aula tivemos apresentações dos alunos sobre o projeto desenvolvido e episódios interessantes durante o estágio e/ou aplicação do projeto.

Em meio as apresentações o professor fazia intervenção para ajudarmos a refletir e encontrarmos episódios interessantes durante os relatos. Foi muito frisado pelo professor que não era para descrever todo o processo da aplicação, mas focar num episódio que fosse interessante e incomum.

### 2.8) *Aula dia 26/06/2012*

Todos os alunos se dirigiram para o hall da Faculdade de Educação para apresentarem seus banners, onde cada grupo expos o banner para mostrar a experiência vivenciada durante o estágio e alguns utilizaram notebook para mostrar o trabalho desenvolvido. O professor tirou fotos dos grupos ao lado dos seus banners e tanto o professor e a monitora foi passando em cada grupo para ouvir em resumo todo o processo do estágio, além disso os alunos tiveram a oportunidade de conhecer os projetos dos colegas e mais uma vez adquirindo informações que serão úteis para exercer a profissão. E por fim, foram entregues as fichas de estágios que serão assinadas pelo professor somente depois que os alunos forem aprovados na disciplina.

### 3) - ATIVIDADES

#### 3.1) ENTREVISTA

✚ **Público alvo:** Entrevista com pessoas da área de exatas.

✚ **Objetivos:** Verificar se durante o ensino médio o entrevistado conseguia perceber a repercussão da matemática na vida dele (se é que houve). Verificar se ele era um bom aluno de matemática durante a escola, e o que o motivou a seguir a área de exatas (assim conseguimos analisar a trajetória dele e tentar perceber por ele ser um bom aluno (ou por gostar de matemática) ele conseguia enxergar a relevância da matemática na vida profissional e na vida pessoal). Por último ver a importância da matemática na profissão e na vida pessoal.

✚ **Perguntas:**

✓ **Pergunta 1)**

Durante a vida escolar você costumava tirar boas notas em Matemática?

✓ **Pergunta 2)**

Você gostava de matemática? Por quê?

✓ **Pergunta 3)**

Você aplicava no seu cotidiano o que aprendia em matemática? Ou apenas deixava a matemática na escola? (Durante a vida escolar)

✓ **Pergunta 4)**

Você consegue perceber a utilidade da matemática na vida e na profissão?

✓ **Pergunta 5)**

Em algum momento de sua vida faltou-lhe conhecimento matemático para resolver alguma situação/problema no cotidiano?

✓ **Pergunta 6)**

Você acharia que hoje em dia seria possível viver sem a matemática? Por quê?

### **Conclusões:**

Algumas perguntas fechadas teve um caráter para conseguirmos desenvolver a entrevista e também avaliar se o gostar de Matemática e às notas influenciavam na percepção da utilidade da Matemática no dia a dia.

Após as entrevistas vimos que apesar do público ser da área de exatas, eles tiravam notas ruins em Matemática, porém gostam ou passaram a gostar de Matemática. Mesmo na época da vida escolar eles percebiam a importância da Matemática mesmo que a utilização dela fosse mais elementar.

Todos utilizam a Matemática como ferramenta para suas profissões e tem certeza da importância da mesma nas suas áreas. E no cotidiano acreditam que a Matemática é de extrema importância, principalmente porque vivemos numa sociedade tecnológica e que as transações financeiras são inevitáveis.

Todos sem exceções acreditam que sem a Matemática é impossível viver no mundo de hoje, e algo curioso que alguns comentaram foi que o raciocínio da Matemática desenvolve a mente do ser humano, e muitos raciocínios que do ser humano tem um caráter Matemático, porém as pessoas não percebem.

E por fim, concluímos que o ensino da Matemática repercutiu na vida de todos os entrevistados, primeiro porque todos escolheram a área de exatas e acreditam que a Matemática é fundamental nas suas áreas e segundo porque todos concordam da importância dela e da sua grande utilidade.

### 3.2) PRÉ-PROJETO

#### ✚ Introdução:

Primeiro verificamos o tema que deveria ser trabalhado durante o trimestre e vimos que função do 1º grau seria um tema que deveria ser abordado durante o trimestre. A partir disso pensamos em um projeto diferente, primeiro visando um ambiente diferenciado da sala de aula, pensamos no laboratório de Física/Biologia que geralmente é utilizado somente pelas aulas de Ciências. cremos que essa mudança estimula os alunos, mudar o ambiente principalmente na aula de Matemática abre uma porta para os alunos serem mais receptivos a nova informação.

Como é muito comum os alunos não perceberem a relação entre a Matemática e outras matérias, pensamos em utilizar conceitos de Física para abordar a função do 1º grau, mostrando para o aluno uma Matemática aplicada.

✚ **Tema:** Função do 1º grau

✚ **Público Alvo:** 9º ano

✚ **Objetivos:**

- ✓ Trabalhar com os conceitos de primários de função.
- ✓ Iniciar o estudo da função de 1º grau.
- ✓ Conhecer diferentes tipos de representação de uma função do 1º grau.
- ✓ Reconhecer a função afim em diferentes contextos.
- ✓ Manipular os parâmetros da função de 1º grau.

✚ **Tempo previsto:** 6 aulas.

✚ **Materiais:** Além dos materiais comuns será utilizados molas, pesos, pêndulos e papel quadriculado.

✚ **Cronograma:**

Data	Quantidade de aulas	Processo
28/05/2012	2 aulas	Ideia de função (Sala de aula)
31/05/2012	2 aulas	Experimento no laboratório
04/06/2012	2 aulas	Elaboração dos gráficos (Sala de aula)

- ✚ **Ambiente:** Será utilizado dois laboratórios, então a turma será dividida em dois grupos, ficarão dois auxiliares em cada laboratório, em um laboratório será feito o experimento do pêndulo e no outro laboratório será feito o experimento do comprimento da mola.
- ✚ **Processo:** Primeiramente através de questões problemas que possibilitem conceituar as ideias que envolvem as funções, sendo assim trabalhar a relação afim através de representações analíticas e gráficas. Em seguida faremos um experimento do comprimento da mola e a distância de um pêndulo, para trabalhar a ideia de função do 1º grau. Posteriormente, nas últimas aulas, será pedido aos alunos para trabalharem com os dados obtidos no laboratório, onde eles farão tabelas e gráficos e tentaram estabelecer a uma relação geral a partir dos dados.

OBS: ( O projeto foi um pouco modificado para o projeto real, porém sem perder suas principais características)

## 4) - CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

### 4.1) RECONHECIMENTO DA ESCOLA

O presente estágio foi desenvolvido na *Escola Pueri Domus, Unidade II*. A escola localiza-se na Zona Oeste de São Paulo mais precisamente na Rua Itacema, 214- Itaim Bibi. O bairro é considerado de classe média alta e o colégio fica próximo a grande avenida nove de julho. Tendo uma localização privilegiada a escola fica próxima de sedes de grandes empresas, tais como *Morgan Stanley, Internet Group e Cyrela*. O bairro é contemplado com grandes paisagens com praças bem decoradas e o famoso *Parque Ibirapuera*.



*FIGURA 1. Pueri Domus, Unidade II.*

A fim de darmos um panorama geral da escola faremos no que se segue uma caracterização geral da mesma.

### CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

➤ **ETAPA E MODALIDADE:** A escola contém três modalidades de ensino, sendo elas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Os cursos são oferecidos em três períodos (Matutino, Vespertino e Noturno). A modalidade de ensino é regular e educação de jovens e adultos.

➤ **DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA:** A escola é particular com uma caracterização e administração laica.

➤ **DIMENSIONAMENTO:** É uma escola de grande porte e comporta um número relativamente grande de alunos, segue abaixo maiores detalhes desse dimensionamento:

### I. Modalidades de ensino em conjunto com o número de alunos.

Educação Infantil	Total de Alunos
Maternal I A	08
Maternal II A	04
Infantil I A	09
Infantil II A	14
<b>Total</b>	<b>35</b>

Fundamental I	Total de Alunos
1º ano A	21
2º ano A	24
3º ano A	25
4º ano A	21
5º ano A	29
<b>Total</b>	<b>120</b>

Fundamental II	Total de Alunos
6º ano A	11
7º ano A	21
8º ano A	26
9º ano A	37
<b>Total</b>	<b>94</b>

Ensino Médio	Total de Alunos
1º ano A	21
2º ano A	27
3º ano A	26
<b>Total</b>	<b>74</b>

**II. Número de professores.**

Segmento	Total de professores
Educação Infantil	6
Fundamental I	7
Fundamental II	14
Ensino Médio	14

**III. Número de Orientador Educacional, Coordenadores Pedagógicos ou outros profissionais de apoio pedagógico.**

Segmento	Quantidade
Diretor	1
Coordenador	4
Secretária	1

**➤ CARACATERIZAÇÃO SÓCIO - ECONÔMICA DA CLIENTELA**

**I. Padrão de renda e ocupação:** Uma grande parcela dos alunos residem perto da escola, o padrão familiar é classe média, média alta e alta, os pais são em geral profissionais liberais, executivos e empresários.

**II. Padrão familiar - tamanho e composição:** A família dos alunos é em geral composta por 4 pessoas sendo pai, mãe e mais um irmão (irmã).

➤ **RECURSOS FÍSICOS:**

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Banheiros (alunos)</b>	10
<b>Banheiros (funcionários)</b>	04
<b>Biblioteca</b>	01
<b>Diretoria</b>	01
<b>Secretaria</b>	01
<b>Laboratório de Física/Química</b>	01
<b>Laboratório de Ciências</b>	01
<b>Laboratório de Biologia/ Ciências</b>	01
<b>Lanchonete</b>	01
<b>Parque Infantil</b>	01
<b>Pátio descoberto</b>	01
<b>Pátio coberto</b>	01
<b>Refeitório</b>	01
<b>Quadra de esportes (descoberta)</b>	02
<b>Sala de atendimento Saúde</b>	01
<b>Sala de música</b>	01
<b>Sala de professor</b>	01
<b>Sala de Coordenação Pedagógica</b>	04

Dado esse panorama geral a respeito da Pueri Domus faremos a seguir uma breve análise de alguns documentos dos quais tivermos oportunidade de ter acesso.

### **PROJETO POLÍTICO- PEDAGÓGICO**

Entende-se o projeto político- pedagógico como uma ação intencional e o resultado de um trabalho coletivo, que busca metas comuns que intervenham na realidade escolar, uma vez que traduz a vontade de mudar, pensar o que se tem de concreto e trabalhar as utopias, permite ainda que se avalie para que com base nesta avaliação sejam projetadas e providenciadas mudanças. E foi com esse espírito que foi construído o projeto político- pedagógico da Escola Pueri Domus. Vale ressaltar aqui que diferentemente das escolas públicas o colégio deixa exposto seu planejamento e também o utiliza como fonte de colocar suas metas e o que se pode esperar da sua atuação pedagógica.

Em linhas gerais o projeto se apresenta da seguinte maneira:

Por ser uma Escola que contempla mais de uma unidade o projeto político pedagógico é feito por uma equipe de profissionais que estão envolvidos diretamente com o dia a dia da Escola. O projeto está pautada no forte avanço da tecnologia em que a informação está sendo transmitida com uma velocidade muito rápida, sendo a globalização e a preocupação com o meio ambiente fruto dessa tecnologia. Veja alguns trechos:

*“Vivemos num mundo em que as distâncias foram relativizadas, pois o homem, dominando a tecnologia, foi capaz de criar uma rede sofisticada de instrumentos, a partir da qual as informações têm um fluxo rápido, ágil e simultâneo em todas as regiões do planeta. O acesso a esse volume imenso de informações alterou a perspectiva do conhecimento calcado no estudo meramente livresco, exigindo habilidades como leitura, análise e seleção cada vez mais refinadas.”*

*“A escola não pode ignorar essas e outras transformações, como, por exemplo, o avanço científico, a globalização ou a preocupação com o meio ambiente. Olhando-as de frente, não pode permitir, impunemente, ajustes periféricos de currículo ou conteúdos disciplinares.”*

Sendo assim também a interdisciplinaridade e o multiculturalismo norteando também o projeto pedagógico.

*“Esta instituição desenvolve intenso trabalho de investigação e atualização, compreendendo que a educação é, necessariamente, espaço para transformações advindas das exigências sociais, culturais e históricas. Atualmente essas exigências dizem respeito ao multiculturalismo, ao uso da tecnologia, ao desenvolvimento de habilidades relativas ao trabalho, ao conhecimento das relações econômicas e de consumo, à ecologia, à cidadania, à humanização da ciência, entre outros aspectos...É premente estabelecer um percurso pedagógico em que saberes científicos, filosóficos, históricos e artísticos sejam revitalizados numa perspectiva interdisciplinar.”*

### ➤ **Currículos**

A Escola oferece dois currículos: Brasileiro e Americano.

- Currículo Brasileiro está organizado em quatro segmentos: Educação Infantil, Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio, de acordo com as Leis de Diretrizes e Bases da Educação. Referencias Curriculares da Educação Infantil e Parâmetros Curriculares Nacionais.

- Currículo Americano é uma contemplação do currículo brasileiro junto com o currículo americano, a integração desses dois currículos constitui o Global – Brazilian American Program.

### ➤ **Tutoria**

Do 6º ano do Ensino Fundamental à 2ª série do Ensino Médio, na grade horária é posta uma aula por semana de tutoria, então cada série possui um professor tutor que irá fazer um grande papel para o desenvolvimento da sala e de cada aluno individualmente, geralmente quando há algum problema com algum aluno o tutor que atendem os pais junto com a coordenadora. Nas séries anteriores esse papel é feito pelo professor polivalente. Durante a tutoria há um espaço para assembleia.

*“A assembleia de classe tem um espaço físico característico, pois é importante que todos se vejam; por esse motivo normalmente elas ocorrem em círculos ou semicírculos. Conta ainda com uma estrutura em que alunos se revezam no papel de presidente, secretário assistente. Além da pauta construída coletivamente, outra característica básica é o registro das decisões, o que ocorre, na maioria das vezes, em um caderno de acesso coletivo”*

### ➤ **Tecnologia**

O Pueri Domus possui um ambiente virtual o moodle, na qual os alunos tem acesso a listas de exercícios, datas, notações da aula, etc. Um ambiente muito parecido com o da Universidade de São Paulo.

### ➤ **Estudo do meio**

A escola possui um programa bem elaborado para estudo do meio, a Instituição acredita que é papel da Escola trabalhar com questões que existem para além de seus muros, ou seja, na “vida real”.

### ➤ **Formação Continuada e reunião pedagógicas**

Durante o ano de 2011 foram realizadas diversos cursos para formação continuada por vídeo conferência realizadas por profissionais convidados e também cursos de tecnologia realizadas na própria instituição.

Há dois grandes encontros pedagógicos para planejamento das disciplinas que são realizados uma semana antes do início das aulas e uma semana antes da volta as férias de julho, nessas semanas são reunidas todas as unidades, geralmente tem uma conversa geral da direção geral da Escola na qual é muitas vezes dito o que é comum para todos os segmentos, temos também reunião por segmento e por fim reunião por disciplinas, vale ressaltar que também a instituição convida palestrantes bem conceituados para falar sobre assuntos importantes na educação.

Além desses dois encontros, também tem reuniões por unidade realizados mais ou menos a cada 45 dias, na qual a pauta é específica da própria unidade. Em mais dois encontros envolvendo a rede inteiro que é realizado ao sábado.

## PLANO DE ENSINO

Segue o texto inicial do plano de ensino:

A concepção de aprendizagem no Pueri Domus está baseada em referências socioconstrutivistas, que norteiam o Projeto Pedagógico da Instituição e sua ação educativa.

- “A aquisição de conhecimento entendida como uma construção a ser realizada pelo aluno;
- A necessidade de confrontar a experiência prévia do aluno com os conteúdos apresentados na Escola;
- O entendimento de que a aprendizagem ocorre nas interações cognitivas, sociais e afetivas.”

Sendo assim vamos analisar com maiores detalhes aspectos ligados ao currículo:

Vamos primeiro dar o panorama geral da quantidade de aulas por disciplina escola.

Segue o quadro com tal distribuição:

COMPONENTES CURRICULARES E ATIVIDADES COMPLEMENTARES	CURRÍCULO BRASILEIRO CARGA HORÁRIA SEMANAL - AULAS DE 45 MINUTOS												CURRÍCULO AMERICANO AULAS DE 60 MINUTOS
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano/ 3ª série	5º ano/ 4ª série	6º ano/ 5ª série	7º ano/ 6ª série	8º ano/ 7ª série	9º ano/ 8ª série	1ª série	2ª série	3ª série	1ª / 2ª
ARTE	1**	1**	1**	1**	1	2	2	2	2	2	-	-	
ATELIÊ DE ARTES***	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
BALÉ***	2	2	2	2	2								
BIOLOGIA										3	3	3	
BIOLOGIA - APOIO ***										2	2	2	
CIÊNCIAS / SCIENCE	3**	3**	3**	3**	3	3	3	3	3				3
CORAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
EDUCAÇÃO FÍSICA	1**	2**	2**	2**	2	2	2	2	2	2	2	2	
EDUCAÇÃO PARA AS MÍDIAS												2	2
EXPRESSION MUSICAL	1*	1*	1*	1*	1								
FÍSICA										3	3	3	
FÍSICA - APOIO***										2	2	2	
GEOGRAFIA / SOCIOLOGIA	1**	1**	1**	1**	1	3	3	3	3	3	3	3	
GEOGRAFIA - APOIO***										2	2	2	
GINÁSTICA ARTÍSTICA***		2	2	2	2								
HISTÓRIA / FILOSOFIA	2**	2**	2**	2**	2	3	3	3	3	3	3	3	
HISTÓRIA - APOIO***										2	2	2	
JUDO	2	2	2	2	2								
INGLÊS	2*	2*	2*	2*	2	3	3	3	3	3	3	2	
ESPAÑHOL						2	2	2	2				
LANGUAGE ARTS													4 1/2
LÍNGUA PORTUGUESA	7**	7**	7**	7**	7	5	5	5	5	5	5	5	
LÍNGUA PORTUGUESA - APOIO***	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	
MATEMÁTICA / MATHEMATICS	6**	6**	6**	6**	6	5	5	5	5	5	5	4	3
MATEMÁTICA - APOIO***	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	
OFICINA DE ESPORTES***		2	2	2	2								
QUÍMICA										3	3	3	
QUÍMICA - APOIO***										2	2	2	
SOCIAL STUDIES													2 1/2
TREINAMENTOS ESPORTIVOS	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
TUTORIA						4	4	4	4				
TUTORIA – Orient. Estudos										2	2		
TUTORIA – Orient. Pesquisa										2	2		
VIVÊNCIAS CORPORAIS	2												

\* Aulas de 40 minutos \*\* Aulas de 50 minutos \*\*\* Aulas de 60 minutos /Apoio - Aulas de 45 minutos do 1º ao 5º ano  
Teatro: 2º, 5º, 6º ano e 3ª série do EM - 2 aulas de 45 minutos

- **MATERIAL DIDÁTICO:** O material é apostilado em todas as disciplinas, exceto em inglês e espanhol.
- **AMBIENTES DE APRENDIZADO:** Além das salas de aulas, tem a biblioteca porém com um acervo pequeno, porém as mesas de estudos na biblioteca são usados com frequência, tem dois laboratórios onde são utilizados para as disciplinas de Biologia, Física e Química. Possui duas quadras esportivas porém descobertas e por fim tem salas de informáticas com cerca de 36 netbooks.
- **USO DA INTERNET:** Os professores fazem uso da internet, pois na própria sala de aula tem a disposição à sala de multimídia com projetor, computador e acesso à internet banda larga. Em geral esse uso é para fins de pesquisa ou apresentação de algum vídeo ou site por parte do professor.
- **ATIVIDADES EXTRA-CLASSE:** A escola promove todo ano Olimpíadas esportivas envolvendo todas as unidades, e também possui aulas de futebol, vôlei, basquete, handebol, música, balé, teatro, circo e judô. Além de eventos culturais e científicos.
- **LEITURAS:** Quanto às leituras estas são incentivadas e solicitadas pela professora de Língua Portuguesa e são em geral livros de Literatura (principalmente aqueles que o vestibular da FUVEST e UNICAMP vem exigindo de seus candidatos) e durante às férias os alunos fazem a leitura de um livro, de uma imensa lista que é composta pelos professores e até por sugestões dos alunos, eles fazem a leitura durante às férias e precisam fazer um diário sobre o livro.
- **REFORÇO E RECUPERAÇÃO:** Durante o ano letivo eles possuem aulas de apoio de Língua Portuguesa e Matemática para o Ensino Fundamental, e para o Ensino Médio eles possuem aulas de monitoria de Matemática, Português, Geografia, História, Física, Química e Biologia também durante o ano letivo inteiro. Mais ou menos duas semanas depois do término do trimestre os alunos que não atingiram a média, fazem a prova de recuperação e durante essas duas semanas eles possuem aulas para recuperação.
- **A AVALIAÇÃO:** Progressão parcial de estudos. Aprovação pelo conselho. No final do ano alunos com rendimento insatisfatório em até 3 disciplinas fazem uma recuperação final.

## ▪ SISTEMA DE AVALIAÇÃO:

A função da avaliação estabelecida na proposta:

- No início de uma formação, utilizamos a avaliação com função diagnóstica, o que permitirá orientar, preparar e/ou adaptar o plano previsto, de acordo com as necessidades e possibilidades dos alunos.
- Durante a formação, utilizamos a avaliação processual, com a função de regular e otimizar a aprendizagem.
- Ao final de uma formação, utilizamos a avaliação somativa, com a função de verificar e certificar o nível de aprendizado.

Os períodos letivos estão distribuídos em trimestres no currículo brasileiro e em bimestres no currículo americano. Os resultados apresentados em cada período são:

- ✚ Educação Infantil/Preschool: relatórios descritivos para currículo brasileiro e Preschool Global, além de progress report para o Global;
- ✚ Ensino Fundamental I: conceitos
- ✚ Ensino Fundamental II à 3ª série do Ensino Médio: notas de zero a dez.
- ✚ Elementary/Middle School: conceitos e relatórios;
- ✚ High School: relatórios e resultado das avaliações, por conceitos, de Keystone High School.

Vale ressaltar que a avaliação visa três aspectos: parte individual, parte de grupo e parte de prova.

## 4.2) PROFESSOR

Nesta etapa no que cabe a descrição do trabalho docente ao qual iremos aplicar nosso projeto de intervenção será feita em duas etapas. A primeira será uma caracterização geral do desenvolvimento da aula do professor com seu ambiente de trabalho, sendo estas que observamos ao decorrer das primeiras aulas observadas no curso. Segundo será feita uma autoanálise do nosso colega(Robison), pois foi ele o professor das sérias nas quais desenvolvemos nossas atividades. Segue assim abaixo a descrição do que comentamos acima:

O conteúdo é apresentado de maneira sistemática seguindo a apostila. O colégio utiliza uma apostila didática, que auxilia o professor no desenvolvimento da aula. Entretanto o docente possui liberdade também para aplicar projetos, desde que eles sejam bons, e correspondam ao conteúdo pré-determinado pela equipe pedagógica.

Como o ensino é apostilado ele necessariamente articula com o conhecimento anterior do aluno, de maneira estritamente crescente aos níveis de dificuldade. Para estimular os bons alunos existem até desafios propostos na apostila. Em cada sala tem-se em média 30 alunos, o que pode dificultar o professor as vezes para estimular os alunos, mas como eles são provenientes de classes sociais mais altas e que preservam bons padrões sociais e pais atuantes na sua educação, os alunos geralmente, respeitam os professores.

Ao decorrer das nossas observações podemos ver que o nosso colega(Robison) perdeu um pouco de tempo no início das aulas chamando a atenção de alguns alunos, mas logo em seguida sempre conseguia controlar a sala e dar início á sua aula. Logo depois o professor expôs o conteúdo da apostila, onde em cada capítulo, ele faz um resumo da aula na apostila, passa para os alunos explicando os conteúdos e em seguida utiliza os exercícios da apostila para aplicar o que eles estavam aprendendo.

Este tipo de abordagem infelizmente não valoriza muito a autonomia do aluno, onde este já esta bem acostumado com este tipo de abordagem. Mesmo alunos do quinto e sexto ano já sabem o que é o vestibular e já formulam possíveis carreiras futuras, que são estimuladas por seus pais. Ou seja, este tipo de abordagem é caracterizada como uma "*Abordagem Tradicional*".

Portanto ao que se refere ao *Processo Aprendizagem*, podemos detectar vários aspectos da *abordagem tradicional* no colégio. *Vatam* menciona em seu texto, na tabela 10: (*Abordagem do Ensino Aprendizagem; Abordagem tradicional: " Os objetivos educacionais seguem à sequência lógica dos conteúdos (Maneira como é organizada a apostila em sala de aula). Os conteúdos são baseados em documentos legais, selecionados a partir de uma cultura universal acumulada ( O colégio segue os PCNs para elaborar a apostila, tanto pela cultura universal como pelo vestibular que elabora a prova de acordo com estes parâmetros). Predominam aulas expositivas, com exercícios de fixação, leituras e cópias ( Maneira como é conduzida a aula )."*

Por fim quanto aos alunos e o professor é muito difícil estabelecer padrões em tão pouco tempo de convivência, pois para identificar como eles lidam e destacar as características é necessário um acompanhamento extenso. Podemos destacar que os alunos, mesmo que um pouco agitados, seguiram a aula que era proposta pelo professor, sendo que ambos poderiam ser destacados em uma *Abordagem Tradicional* de ensino. Porém nem sempre as quatro componentes da escola precisam concordar entre si mesmas, pois como é o caso do nosso colega professor, que mesmo trabalhando no sistema apostilado tem demonstrado um grande interesse no tipo de abordagem que o curso está oferecendo para ele.

Segue agora abaixo a autoanálise do nosso colega:

### ➤ **AUTOANÁLISE: PROFESSOR(ROBISOM)**

Primeiramente vale ressaltar que o tipo de Escola vai conduzir o tipo de professor, muito do processo que o professor vai estabelecer depende muito de como a escola é. Também é muito importante observar que muitas vezes o professor ensina do jeito que ele aprendeu na época de Escola.

Creio que estou ligado a um processo de ensino e aprendizagem de diferentes abordagens, e não em uma só, ora sou tradicional ora comportamentalista ora humanista ora cognitivista e ora sociocultural, porém a abordagem tradicional é o que mais predomina.

Creio que o tradicional predomina por um fator principal que é devido ao conteúdo extenso que é exigido no programa muitas vezes é preciso ser tradicional com aulas expositivas e exercícios de fixação para que o processo seja mais rápido, o método tradicional de ensinar é mais rápido para expor os conteúdos, geralmente se for ensinar de outra forma o tempo gasto é muito maior, porém em consequência alguns conteúdos não serão transmitidos.

Algumas vezes eu também uso recursos audiovisuais e instrumentos que facilitem a aprendizagem como por exemplo o uso do laboratório para aulas diferenciadas e às vezes a quadra sendo agora uma abordagem mais comportamentalista e mais demorada, porém como disse no parágrafo acima são poucas as vezes devido a imensa informação que precisa ser transmitida.

Eu não sei se entraria na abordagem humanista, mas eu costumo trabalhar conforme a necessidade do aluno e não conforme o interesse, mas às vezes por interesse dele também, além do que é comum para todos eu preparo lista diferenciada para alunos que tem maior facilidade na matemática e listas para alunos que tem alguma deficiência em alguns conteúdos, preparo provas diferenciadas para alunos que precisam ser mais cobrados “alunos bons”, muitas vezes, praticamente toda semana algum aluno pedi para eu marcar um horário com ele para eu tentar ensinar algo que ele está com dificuldade, eu sempre marco um horário com eles fora do horário de aula, sem receber nenhum dinheiro por essas horas extras, porém a minha satisfação esta quando ele aprende o conteúdo.

Às vezes eu dou sermão sobre a postura deles na sala de aula, e por incrível que pareça eles me escutam, falo muito da importância do sujeito no processo da aprendizagem, da importância deles de tentarem e não desistirem. Crio situações de desafios e muitas vezes os incentivos dando “prêmios”, crio jogos que exigem ora o trabalho individual ora o coletivo tentando tornar a aprendizagem mais divertida, facilitando o aprender e pensar que é uma abordagem mais cognitivista.

A abordagem sociocultural creio que sempre vai existir se eu pensar que na sociedade o que está imposto para o futuro dos alunos é prestar um vestibular e fazer uma faculdade, e os conteúdos que são selecionados estão dentro desse contexto.

Acho que a heterogeneidade dos alunos faz com que os professores trabalhem de forma heterogêneo e a concorrência com os prazeres do mundo, principalmente a internet e games, fazem que os professores precisem sempre repensar sua prática para tornar o ensino mais atrativo do que os prazeres. E por fim essa facilidade de informação, por causa da tecnologia e da globalização fazem que o aluno queira muito depressa a informação, e ao mesmo tempo cada vez mais eles são menos exigidos para pensar dificultando o trabalho do professor e deixando a abordagem tradicional muitas vezes mais eficiente que outras abordagens.

## 5) - PROJETO DE INTERVENÇÃO

### 5.1) TEMA, OBJETIVO E PUBLICO ALVO

Primeiro verificamos o tema que deveria ser trabalhado durante o bimestre e vimos que função do 1º grau seria um tema que deveria ser abordado durante o bimestre, pois é um tema pertinente e programado pelo método de ensino dos conteúdos que a escola adota. A partir disso pensamos em um projeto diferente, primeiro visando um ambiente diferenciado da sala de aula, pensamos no laboratório de Física/Biologia que geralmente é utilizado somente pelas aulas de Ciências e Física. cremos que essa mudança estimula os alunos, pois mudar o ambiente principalmente na aula de Matemática abre uma porta para os alunos serem mais receptivos a nova informação. Sendo assim destacamos a importância de se correlacionar as aulas tradicionais com aulas diferenciais para melhor a aquisição de conhecimento e atenção do educando.

No caso o estudo de funções através do processo de experimentação e modelagem se torna muito mais intuitivo do que em uma aula tradicional, pois o aluno será capaz de visualizar a correlação funcional entre conjuntos através dos experimentos físicos. Contudo as funções, como sabemos, são de extrema importância conhecer seus conceitos básicos, pois podemos caracterizá-las como um conteúdo fundamental para a ciência, isto é, as funções transbordam para além dos estudos da matemática e são utilizadas na física, química, engenharia, história(linha do tempo), entre todas as outras ciências. Portanto é fundamental que o aluno seja capaz de compreender este conceito tão importante.

Nosso publico alvo serão os alunos do 9ºano do ensino fundamental da escola Pueri Domus, o colégio é principalmente reconhecido por avaliações das ciências humanas, sendo destacado algumas dificuldades em relação as ciências exatas, portanto novas formas de aprendizado da matemática podem de fato trazer o incentivo e interesse do aluno para esta grande área da ciência.

Segue abaixo alguns dos nossos principais objetivos com este projeto:

- ✓ Despertar o interesse do aluno através de um contexto significativo.
- ✓ Trabalhar com os conceitos de primários de função.
- ✓ Iniciar o estudo da função de 1º grau.
- ✓ Conhecer diferentes tipos de representação de uma função do 1º grau.
- ✓ Reconhecer a função afim em diferentes contextos.
- ✓ Manipular os parâmetros da função de 1º grau.

## 5.2) METODOLOGIA

Para este trabalho visamos trabalhar com as perspectivas interdisciplinares e com uma estrutura didática de sócio-construtivista, onde o aluno poderá desfrutar de conceitos fundamentais através das disciplinas colocando-o em atividades iterativas que estimulam o reconhecimento de conteúdos e conceitos através de sua ação e raciocínio desenvolvidos ao longo das atividades propostas.

Nestas atividades pretende-se desenvolver ao aluno a capacidade de reconhecer estruturas formais dos conceitos primitivos das funções. Com os baixos níveis de qualidade da educação e ainda com a nova geração conectada é realmente muito difícil despertar o interesse nos alunos. A situação se piora em relação ao serviço público, que tem condições precárias de manutenção e investimento, sendo assim temos também funcionários desmotivados. Nas escolas particulares, dependendo do método utilizado, é possível se ver uma grande resistência em propor atividades que estejam desvinculadas aos vestibulares. Portanto vários são os empecilhos para estratégias inovadoras.

Sendo assim como despertar o interesse dos alunos? . O foco de interesse do aluno é sem dúvida a prioridade antes de tudo. Se o aluno simplesmente não quiser aprender, ele não aprende. Porém uma atividade manipulativa que coloque o aluno em ação, que mude o seu cotidiano já provoca a curiosidade do aluno. Ainda mais se a atividade for planejada de modo a contextualizar o aluno com assuntos científicos de seu cotidiano, aliás o dia-dia e a ciência são um grande foco de interesse de todas as pessoas. Ou seja, uma atividade manipulativa com um contexto que o aluno se identifique pode promover a sua atenção e despertar seu interesse o que facilita seu aprendizado do conteúdo e constrói sua visão de mundo e contribui para a formação de um cidadão.

Atividades que envolvem a formação de grupos e relações sociais entre os alunos em prol da construção de conteúdos, podem estimular também a atenção e interesse dos alunos. Portanto para o desenvolvimento das atividades propostas faremos atividades em grupos, hora em grupos de duas pessoas e outra em grupos de três pessoas, lembrando-se que a atividade em grupo é fundamental, não apenas para a formação do aluno, mas também para o mercado de trabalho.

As atividades iterativas manipulativas e construtivas de conceitos fundamentais em conjunto com o custo barato de se promovê-la pode ser sem dúvida um grande recurso didático que o professor pode utilizar ou aperfeiçoar para a passagem de ensinamentos e conteúdos que contribua com a formação do educando. Sendo assim o desenvolvimento destas atividades a diante estará ligada diretamente com os aspectos e perspectivas citadas acima.

Para o desenrolar das atividades manipulativas entre os grupos serão necessários alguns materiais, segue abaixo uma pequena lista destes:

- ✓ 12 conjuntos para o experimento com a mola;
- ✓ 12 conjuntos para o experimento com o pêndulo;
- ✓ Régua; Papel milimetrado; Calculadora;
- ✓ Lápis, Borracha e Caneta;
- ✓ Folhas sulfite e de rascunho.

Podemos assim dar continuidade ao desenvolvimento das atividades propostas, que serão três. Pretende-se reservar três aulas duplas de 1h40min para o desenvolvimento completo das três atividades. Na primeira atividade pretende-se trabalhar com a interdisciplinaridade no laboratório, onde por meio do experimento com a mola estudaremos a relação básica com as funções que envolvem o experimento, seguido depois de um pequeno questionário para ser respondido que visa a conceituação da experiência e também a representação gráfica dos resultados. Na segunda aula pretende-se trabalhar os conceitos primitivos que envolvem a função do 1º grau, através de uma exposição de slides iterativos. Finalmente na terceira atividade pretende-se trabalhar novamente com o experimento sobre o pêndulo no laboratório, porém desta vez com um enfoque mais específico e que permita chegar em uma aproximação das leis que regem o período do pêndulo e suas aplicações. Segue abaixo um pequeno cronograma do processo descrito acima:

 **Cronograma:**

<b>Data</b>	<b>Quantidade de aulas</b>	<b>Processo</b>
31/05/2012	2 aulas	Experimento com mola
04/06/2012	2 aulas	Experimento com mola
11/06/2012	2 aulas	Conceitos de Função (Slides e atividade)
14/06/2012	2 aulas	Conceitos de Função (Slides e atividade)
18/06/2012	2 aulas	Experimento com pêndulo

### 5.3) CONTEXTUALIZAÇÃO

Contudo nossas três atividades devem ter um contexto que seja capaz de despertar a atenção e curiosidade dos alunos. O primeiro contexto que pode nos auxiliar nesta tarefa difícil é o uso da tecnologia ao nosso favor. A primeira abordagem sobre os conceitos de funções será feito em power-point, sendo isto já chama o interesse dos alunos, pois foge do tradicional e utilizada a tecnologia, algo de uso freqüente em seu cotidiano, pelo menos nas escolas particulares. Contudo ao decorrer da atividade utilizaremos os diagramas de conjuntos para abordar a idéia primária sobre as funções, onde sobre estes, uma contextualização será utilizar objetos do cotidiano dos alunos para exemplificar as abordagens, isto será melhor descrito no roteiro do professor, bem como questões norteadoras ou exemplos que facilitem no desenvolvimento da aula.

Para a primeira e terceira atividade no laboratório estudaremos através de experimentos a relação entre as leis físicas sobre a mola e o pêndulo através de uma relação funcional. Não pretendemos que eles saibam os conceitos de física por de trás dos assuntos, mas apenas que eles tenham um palpite para descrever tais fenômenos. Porém a própria atividade no laboratório já é capaz de despertar o interesse dos alunos, pois novamente foge da rotina e se torna algo de curiosidade. Também os próprio fenômenos físicos são capazes de despertar a curiosidade pois eles estão diretamente ligados com o cotidiano dos alunos, mesmo que eles não percebam. Mais detalhes sobre questões norteadoras para uma contextualização adequada dos experimentos serão dadas no roteiro do professor adiante.

No que compete das representações e relatos das atividades realizadas nos laboratórios a parte que caberá despertar o interesse é a investigação científica. Nesta etapa destacaremos os aspectos e a relevância que envolve os conceitos estudados nas experiências realizadas, onde trabalharemos a parte da representação gráfica dos dados e tentaremos obter um palpite sobre as leis que regem aqueles fenômenos. Pretendemos também iniciar o princípio de elaboração de um relatório científico abordando assim uma interdisciplinaridade de três grandes áreas, a matemática o português e a física. Contudo terminamos assim o contexto e esperamos que ele seja capaz de despertar o interesse dos alunos em prol do processo ensino aprendizagem.

## 5.4) ATIVIDADES

Estamos propondo um projeto inicial para o estudo das funções em suas concepções básicas, que será realizado com alunos do 9º ano. Pretendemos assim elaborar três atividades ao decorrer de duas aulas em três dias corridos com amplitude de uma semana. No segundo dia a atividade será realizada na sala de aula, onde a aula ocorrerá por uma exposição no power point. A primeira e terceira atividade será experimental, onde os grupos realizarão duas experiências e coletarão dados para a análise onde farão a representação dos dados obtidos experimentalmente. Sendo assim, segue abaixo as três atividades descritas:

### ➤ ATIVIDADE 1 e 3:

Nestas atividades pretendemos através do desenvolvimento de duas experiências explorar a manipulação dos dados e a relação funcional que descrevem os fenômenos físicos envolvidos, no caso da força elástica com o experimento com as molas e a obtenção da relação do período do pêndulo com a massa e o comprimento do barbante. Antes de tudo, aqui descreveremos os objetivos da experiência e os materiais que serão utilizados, em seguida no que cabe o roteiro do professor e do aluno será abordado o procedimento experimental. Descrevemos assim, abaixo as duas experiências que serão realizadas:

#### ✚ EXPERIÊNCIA COM AS MOLAS:

- ❖ OBJETIVO: O aluno deve desenvolver a capacidade de observar a relação entre a proporção entre a força aplicada em uma mola e sua deformação, também deverá perceber a relação quando as molas forem associadas em série e em paralelo.
- ❖ MATERIAIS:
  - ✓ Três molas distintas, com possibilidade de associar uma na outra.
  - ✓ Conjunto de 8 bolinhas de gude, de mesma massa.
  - ✓ Régua de 50cm.
  - ✓ Barbante.
  - ✓ Pote para colocar pesos e acoplar nas molas.
  - ✓ Lápis, Borracha, Caneta e utilitários.
  - ✓ Folha de respostas e anotações.

#### ✚ EXPERIÊNCIA COM O PÊNDULO SIMPLES:

- ❖ OBJETIVO: O aluno deve desenvolver a capacidade de observar a relação entre a proporção entre o período do pêndulo em função do comprimento do barbante.

## ❖ MATERIAIS:

- ✓ Fios com comprimentos variados, no caso 10, 20, 30 e 40 cm.
- ✓ Bolinhas com massas diferentes.
- ✓ Régua de 50cm.
- ✓ Barbante e fita.
- ✓ Cronômetro ou similares.
- ✓ Lápis, Borracha, Caneta e utilitários.
- ✓ Folha de respostas e anotações.

Na segunda etapa no laboratório pretendemos agora manipular os dados obtidos experimentalmente e fazer sua análise e representação. Nesta etapa será utilizado o papel milimetrado, régua e os demais, neste caso, lápis, borracha e etc. Pretendemos assim desenvolver a relação gráfica dos resultados e a descrição do que ocorreu por meio da formulação da função que descreve o evento ocorrido. Aqui destaca-se a investigação científica dos resultados obtidos através de um roteiro adequado para o desenrolar da atividade. Lembrando que tal roteiro será feito adiante.

➤ **ATIVIDADE 2:**

Nesta atividade pretendemos através da transposição de uma série de slides passar os conhecimentos básicos que envolvem as funções. Tralhando assim com sua concepção preliminar, relação algébrica e seqüência geométrica. Segue assim os slides que serão trabalhados seguem no anexo 1.

Observação: Os slides estão em seqüência, onde foram enumerados da esquerda para a direita. Sendo assim, pretendemos gastar as duas aulas com a explicação destes slides em conjunto com as duas atividades a serem feitas pelos alunos, lembrando-se que tais serão destacadas na parte do roteiro do aluno. Terminamos assim a abordagem inicial e daremos continuidade na ultima atividade a ser realizada no laboratório.

## 5.5) *ROTEIRO DO ALUNO*

Descrevemos aqui então os seguintes roteiros que os alunos deveram desenvolver ao longo das três atividades ou das três aulas. Sendo assim segue o roteiro detalhado abaixo:

### ➤ ROTEIRO ATIVIDADE 1 e 3:

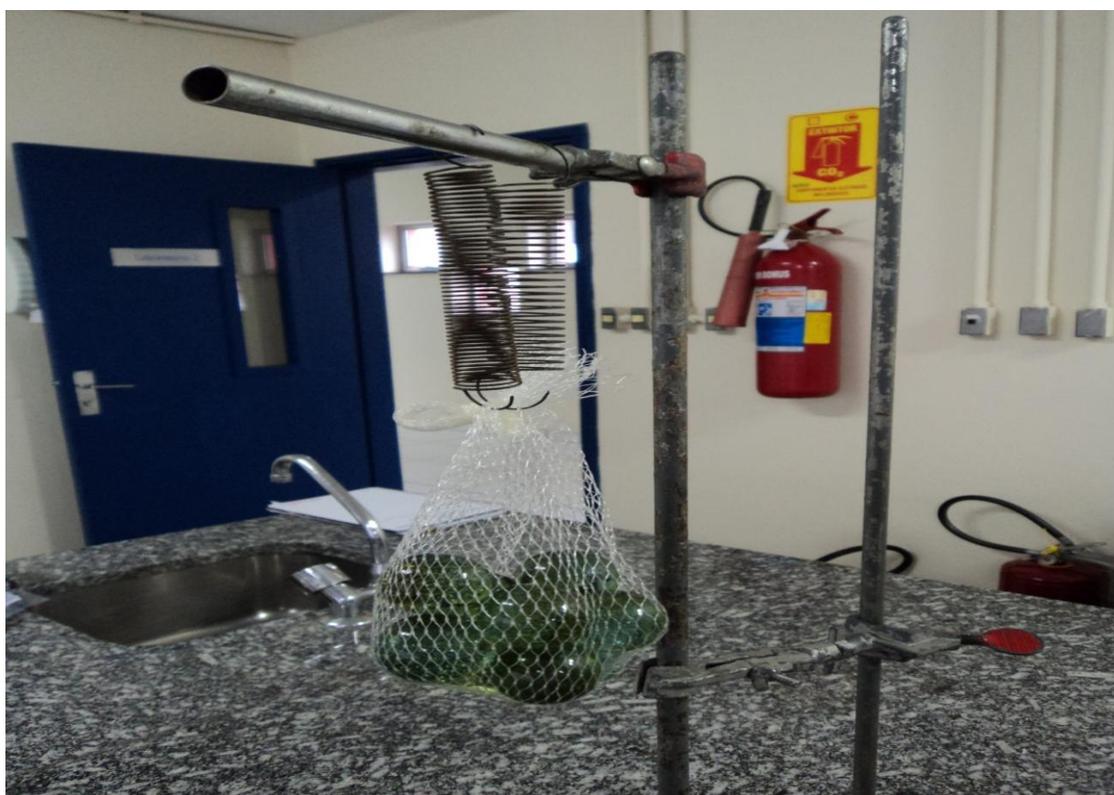
Nestas atividades teremos duas etapas onde os alunos serão subdivididos em grupos de três alunos e realizarão as duas experiências propostas. Podemos dizer que está é a aula mais diferente do modelo de ensino tradicional, pois envolve totalmente a ação dos alunos defronte o processo de experimentação científica. Os procedimentos serão realizados em dois ambientes de laboratórios o primeiro será destinado aos experimentos com as molas e o segundo aos experimentos com os pêndulos. Ao decorrer da primeira aula o desenvolvimento será na realização das experiências e depois na segunda aula os grupos deverão responder a folha de respostas. Descrevemos assim o roteiro a ser desenvolvido nas experiências:

Na segunda etapa o roteiro será a parte que os alunos fará as representações e manipulações dos dados obtidos em laboratório visando descrever as relações funcionais do experimento com o pêndulo e o com as molas. Portanto os alunos, em grupo, irão pegar uma folhe de respostas e respondê-las até o final da aula. A função do professor nesta epata será apenas auxiliar os alunos, pois o objetivo principal é deixar que eles entrem em ação.

✚ EXPERIÊNCIA COM AS MOLAS:



Ilustrações 1 - Materiais Utilizados



Ilustrações 2 - Acoplagem da Experiência

## ❖ Folha de Anotações:

Nomes:

## ✓ Primeira Tabela:

No. De Bolinhas	Deformação percebida (Comprimento)		
	Mola 1	Mola 2	Mola 3
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

## ✓ Segunda Tabela:

No. De Bolinhas	Deformação percebida (Comprimento)		
	Série (M1 e M2)	Série (três)	Paralelo
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

❖ Folha de Respostas:

Questão 1) De acordo com a tabela 1, para cada bolinha acrescentada, qual a variação de comprimento (deformação) para a mola 1? E para mola 2? E a mola 3?

Questão 2) Qual o comprimento que você espera encontrar para as molas, se colocássemos 11 bolinhas? E se fosse 15 bolinhas?

Questão 3) Construa um gráfico no papel milimetrado, onde o eixo x corresponderá ao número de bolinhas colocadas e o eixo y corresponderá a deformação medida. Construa sobre o mesmo gráfico, com cores diferentes, os pontos encontrados para as três molas.

Questão 4) Após responder as questões acima e construir o gráfico, você conseguiria encontrar uma relação entre o número de bolinhas e a deformação da mola? Qual? Caso você ache que não, volte na tabela e no gráfico e analise os resultados com mais cuidado. Você consegue!

Questão 5) Quando associamos as molas em série, a coluna 1 e 2 da tabela 2, a deformação sofrida pelas molas associadas é maior, menor ou igual se comparadas, as duas séries? e se comparadas soma de cada mola associada( Veja os dados da tabela 1)?, e se compararmos a coluna 3, as molas em paralelo?

Desafio: Encontre uma relação funcional entre a deformação das molas nos dois tipos de associação.

❖ Procedimento experimental:

- ✓ Forme um grupo de três alunos no máximo.
- ✓ Pegue uma folha de anotação e respostas por grupo.
- ✓ Monte o primeiro esquema de experimentação como mostrado pelo monitor.
- ✓ Faça os primeiros experimentos e preencha a tabela 1.
- ✓ Responda as questões apresentadas na folha de respostas.
- ✓ Entregue a folha de respostas e anotações para o professor.

**✚ EXPERIÊNCIA COM O PÊNDBULO SIMPLES:**

Ilustrações 2 - Acoplagem da Experiência

❖ Folha de Anotações:

Nomes:

✓ Tabela 3:

Comprimentos	Tempo cronometrado entre 10 oscilações seguidas						
	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	Média
10							
20							
30							
40							
50							

❖ Folha de Respostas:

Questão 1) Construa um gráfico com os valores da tabela 3, onde no eixo y ficará a média das oscilações ao quadrado e no eixo x ficará os comprimentos do barbante.

Questão 2) Olhando para o gráfico trace uma reta que aproxime todos os pontos associados, em seguida você seria capaz de dizer qual seria o período se tivéssemos um comprimento de 80cm? e se fosse de 2,5m? . Em seguida você seria capaz de dizer qual a relação funcional envolvida entre o quadrado do período e seu comprimento? Qual?

Questão 3) Sabendo-se que, para ângulos pequenos, o período de um pêndulo simples em função de seu comprimento é dado pela fórmula:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ , onde  $\pi \approx 3,14$  e  $g$  é a aceleração da gravidade local da sala de aula. Determine a aceleração da gravidade local em sua escola.

Desafio: Porque usamos 10 oscilações ao invés de apenas uma, para medir o período de oscilação do pêndulo simples? E porque não foi possível realizar as medidas com ângulos muito grande?

❖ Procedimento experimental:

- ✓ Forme um grupo de três alunos no máximo.
- ✓ Pegue uma folha de anotação e respostas por grupo.
- ✓ Monte o esquema de experimentação como mostrado pelo monitor.
- ✓ Faça os primeiros experimentos e preencha a tabela 3.
- ✓ Responda os exercícios da folhas de respostas.
- ✓ Entregue a folha de anotações e respostas para o professor.

Observação: Deixamos alguns desafios, pois sempre existe um grupo ou outro de alunos que acaba a atividade mais rápido e pensando em incentivar o seu esforço podemos propor alguns desafios para incentivá-los, pois as vezes os bons alunos são deixados de lado, porém com este tipo de roteiro pretendemos minimizar estas ocasiões.

➤ **ROTEIRO ATIVIDADE 2:**

O desenvolvimento da primeira atividade é realizado em sala de aula. Portanto em um primeiro momento o aluno deverá interagir com o conteúdo que o professor está passando no power-point, em seguida em momentos futuros o professor fará três chamadas nos slides para o desenvolver de uma pequena atividade em grupo de 2 alunos.

## 5.6) ROTEIRO DO PROFESSOR

Descreveremos a seguir o roteiro detalhado do professor em cada atividade. Lembrando que as atividades ocorrem em ambientes diferentes e a interação do professor diminui muito em relação a uma aula tradicional. Mesmo na segunda aula, que é mais expositiva e chama a atenção pelo uso de tecnologia e as atividades iterativas, o professor deverá conduzir a aula de acordo com a chamada dos alunos. Contudo descreveremos um pouco diferente o roteiro do professor, onde abordaremos o desenvolvimento das aulas seguindo uma catalogação, para facilitar o desenvolvimento da aula. Separaremos assim em três etapas, *objetivo ; metodologia e os procedimentos*. Sendo assim descrevemos abaixo o roteiro do professor em cada uma das atividades:

### ➤ ROTEIRO ATIVIDADE 1 e 3:

#### ✚ OBJETIVO:

Nestes dois contatos através de experimentos laboratoriais o principal foco em primeiro momento é que os alunos consigam concretizar o que esta acontecendo no desenvolvimento da experiência e seja capaz de correlacionar depois os fenômenos observados no papel e representar as manipulações feitas.

#### ✚ METODOLOGIA:

O professor deverá apresentar aos alunos a experiência que será realizada e ao decorrer da experimentação demonstrar para os alunos as relações funcionais que eles observam durante as experiências com questões relevantes de maneira a formar o conceito de função através da atividade experimental. Na segunda etapa o educando deve ser capaz de desenvolver, mesmo que pouco, sua autonomia. Portanto o professor apenas auxiliará os alunos a pensarem nos padrões e representações nos conceitos desenvolvidos e intervirá em momento oportuno.

#### ✚ PROCEDIMENTOS:

Descrevemos aqui em duas etapas os procedimentos que o professor pode adotar ao decorrer das duas experiências que serão realizadas:

#### ➤ Experiência com Molas:

- ✓ Primeiramente contextualize o tema em questão, diga qual é a importância de se estudar fenômenos com molas através de exemplos no cotidiano, que podem ser os amortecedores dos carros, a molinha da lapiseira, nos brinquedos em parques de diversões, entre outros. Trabalhe em conjunto com exemplos citados pelos alunos, deixando que eles comecem as representações.

- ✓ Feito isto dê um panorama geral do que vai acontecer na experiência e no decorrer da explicação sempre problematize se eles serão capaz de prever os resultados. O foco é despertar a curiosidade do aluno e conseqüentemente despertar seu interesse.
  - ✓ Em seguida entregue a folha de anotações, apenas.
  - ✓ Mostre como fazer a primeira montagem do experimento e peça para os alunos realizarem a experiência e anotar os dados na folha de anotações.
  - ✓ Pretende-se aqui levar uma aula, na segunda parte da aula entregue a folha de respostas e peça para eles responderem.
  - ✓ Circule nos grupos e auxilie eles na construção das respostas, nesta etapa seja mais explicativo pois é a primeira vez que eles devem estar fazendo algo do gênero.
  - ✓ Por fim 10 minutos antes do término da aula comente o desafio com todos e faça uma propaganda da próxima aula teórica que será realizada em sala de aula por meio do power-point e servirá para compreender melhor tudo o que foi feito no laboratório.
- Experiência com Pêndulo:
- ✓ No primeiro contato retome a aula expositiva anterior revisando a idéia principal da função e faça uma retomada da experiência realizada anteriormente.
  - ✓ Em seguida contextualize o tema em questão, diga qual é a importância de se estudar fenômenos periódicos através de exemplos no cotidiano, que podem ser as estações do ano, o tempo ao decorrer de um dia, uma rotina organizada periodicamente como se alimentar sempre ao meio dia e dormir antes das nove horas entre outros exemplos. Trabalhe em conjunto com exemplos citados pelos alunos, deixando que eles comecem as representações.
  - ✓ Feito isto dê um panorama geral do que vai acontecer na experiência e no decorrer da explicação sempre problematize se eles serão capaz de prever os resultados. O foco é despertar a curiosidade do aluno e conseqüentemente despertar seu interesse.
  - ✓ Em seguida entregue a folha de anotações, apenas.
  - ✓ Mostre como fazer a primeira montagem do experimento e peça para os alunos realizarem a experiência e anotar os dados na folha de anotações.
  - ✓ Pretende-se aqui levar uma aula, na segunda parte da aula entregue a folha de respostas e peça para eles responderem.
  - ✓ Circule nos grupos e auxilie eles na construção das respostas, nesta etapa tente ao máximo deixar que eles consigam desenvolver os raciocínios por conta própria através de questões que ajudem eles.

- ✓ Por fim 10 minutos antes do término da aula comente o desafio com todos e faça uma revisão de tudo o que foi trabalhado e encerre o estudo sobre as funções dizendo que estudamos apenas um tipo e que existem diversas funções que podem descrever diversos fenômenos e que isto será estudado posteriormente.

➤ **ROTEIRO ATIVIDADE 2:**

 **OBJETIVO:**

Neste primeiro contato o objetivo é de que os alunos compreendam os conceitos básicos sobre funções. Espera-se também que eles sejam capazes de representar algebricamente e manipular as relações funcionais.

 **METODOLOGIA:**

O professor deverá apresentar os slides de maneira gradativa, tirando dúvidas pertinentes dos alunos, fazendo alterações necessárias e exposições quando necessário na lousa. Neste projeto o docente não deve funcionar como o foco do sujeito, pois esta proposta visa o aluno em ação, sendo assim o professor apenas conduzirá o aluno através dos slides, pretendendo assim que antes de acabar cada slide o aluno seja capaz de reconhecer os parâmetros envolvidos e prevê os resultados e não que o professor mostre isto para ele. O educando deve ser capaz de desenvolver, mesmo que pouco, sua autonomia. Portanto o professor apenas auxiliará os alunos a pensarem nos padrões e representações nos conceitos desenvolvidos. O docente deve apresentar as definições e contextualizar o conteúdo em questão para reter ainda mais o interesse dos alunos e intervir quando necessário para a compreensão de um conceito sendo estudado, mas sempre visando o aluno em ação.

 **PROCEDIMENTOS:**

Descrevemos aqui apenas uma idéia do procedimento que deve ser adotado pelo professor ao decorrer de cada slide, não deve-se seguir isto como uma bíblia, é apenas um exemplo de como moldar sua aula. Muitas vezes a aula pode não sair como o planejado e acabamos por ter que improvisar, mas sempre focando em nossa metodologia e objetivos.

- ✓ Slide 1: Apresentação do Projeto, ou Aula.
- ✓ Slide 2 a 7: Nesta etapa o aluno deve ser capaz de perceber o padrão envolvido na relação descrita pelo conjunto. Caso os exemplos com números estejam muito abstratos, você pode relacionar o conjunto descrito por um conjunto conhecido, tal como no slide 2, caso os alunos tenham dificuldade para ver que a relação é o dobro, diga que os elementos do conjunto A são uma determinada quantidade de pessoas e os elementos do conjunto B a soma das pernas de todas as pessoas. E assim por diante.
- ✓ Slide 8 a 11: O foco aqui é que o aluno consiga generalizar a fórmula matemática. Caso haja muita dificuldade, pois os exemplos são um pouco complexos, você pode na lousa tabelar e extrair a fórmula das relações anteriores.
- ✓ Slide 12 e 13: Nesta etapa é a mais formal, onde é dada a definição de função e suas principais características. Tente explorar mais o desenho que mostra a relação e entender a definição que é dada, tente não ser excessivo nesta etapa, pois para os alunos adquirir e manipular coisas novas leva um tempo, pois é uma definição nova, mas eles verão isto nos próximos 3 anos do colégio, portanto aborde mais o conceito e enuncie a definição de forma tranqüila.
- ✓ Slide 14: Destaque aqui os aspectos da relação estudados na definição anterior. Caso seja necessário contextualize os nomes das definições com exemplos estudados anteriores ou crie um novo, como por exemplo, diga que o conjunto A, seu domínio, serão as bacias de peras que são vendidas na feira e seu contradomínio B são todas as pessoas que podem comprar as bacias. As pessoas que comprarem as peras serão a imagem da relação, supondo que cada pessoa compre uma única bacia. Este e outros exemplos facilitarão a compreensão dos alunos sobre a definição.
- ✓ Slide 15 a 20: Nesta etapa o aluno deve ser capaz de diversificar uma função de uma relação, onde ele deverá dizer as respostas através dos slides. Contudo antes de iniciar a discutir você pode contextualizar rapidamente através de uma história que facilita este entendimento. Diga que os elementos do conjunto B são as mães dos elementos do conjunto A, ou seja, os elementos do conjunto A são os filhos dos elementos do conjunto B, as mães. A idéia de função é uma relação possível entre estes elementos e apenas uma relação e não função é uma ligação entre os conjuntos que não faz sentido, por exemplo, existir filho sem mãe, ou duas mães terem os mesmos filhos.
- ✓ Slide 21: Este é apenas a notação de função, não enfatize muito isto, pois nosso foco é no conceito, mais tardiamente os alunos trabalharão muito com esta notação.
- ✓ Slide 22: Descreva este exemplo com cuidado e certifique-se que não há dúvidas pertinentes dos passos anteriores, caso haja, volte e de outros

exemplos para que eles tenham a capacidade de compreender os padrões e relações que estão sendo feitos.

- ✓ Slide 23 a 25: Estes slides são atividades que os alunos deverão fazer em grupos de cinco alunos e depois entregar para o professor. De aproximadamente 5 minutos para eles resolverem cada slide. Por fim, encerre a aula e revise os conceitos estudados até o momento e faça a propaganda da experiência que será realizada na próxima aula e diga que eles serão capazes de determinar a força da gravidade no laboratório, mesmo que eles não saibam direito o que é isto, eles já devem ter escutado a respeito dela e ficaram muito curiosos para a próxima aula.

### 5.7) INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Como podemos perceber ao longo das três atividades propostas teremos algumas atividades que servirão para avaliarmos a aquisição dos conceitos por parte dos alunos. Lembrando que para verificar o processo de ensino e aprendizagem e se o aluno aprendeu de fato os conteúdos trabalhados é algo muito complexo, pois para a construção de um conhecimento é necessário analisar vários aspectos que o compõe. Portanto avaliar é algo complexo e deve compor mais de uma característica para poder se ter um palpite se o educando adquiriu a compreensão do conteúdo. Sendo assim propomos ao decorrer das atividades três perspectivas e instrumentos de avaliação para nos auxiliar nesta tarefa difícil. Segue abaixo tais instrumentos descritos:

➤ Atividades entregues:

Este instrumento de avaliação cabe nas três atividades para entregar que serão realizadas ao decorrer das três aulas. Nas experiências será a avaliação da folha de respostas e na segunda atividade comporá na resolução dos exercícios propostos. A média destes trabalhos comporá uma perspectiva de 50% da avaliação final.

➤ Observação:

Neste instrumento, mesmo que pareça mais subjetivo, é muito importante para ver se o aluno está conseguindo compreender um conceito ou não. Também é avaliado através desta perspectiva o como o grupo trabalha coletivamente e no como cada integrante do grupo desenvolve sua resolução individualmente. Sendo assim ao final das atividades os monitores que acompanharam o desenrolar das aulas e o professor devem se reunir e atribuir a nota para o desenvolvimento de cada grupo e cada integrante. Pretende-se atribuir a média das notas observacionais um conceito de 30% da avaliação final.

➤ Teste em duas fases:

Este instrumento de avaliação corresponde as três atividades para serem entregues, onde depois de elas terem sido corrigidas, tais atividades serão entregues com as observações pertinentes para que os alunos corrijam os erros e entreguem novamente. Os slides problema ficaram disponíveis para os alunos. Enfim depois da última correção, a média dos trabalhos corresponderá a 20 % da avaliação final.

Contudo utilizaremos estes três instrumentos de avaliação para poder dizer se os alunos conseguiram ou não obter uma compreensão satisfatória do conteúdo, que deverá ser uma avaliação final com nota superior a 70%, sendo assim consideraremos que este aluno compreendeu os conceitos básicos da função.

## 6) - ANÁLISE

Antes de começarmos a análise propriamente dita gostaríamos de fazer alguns comentários. O primeiro corresponde as grandes mudanças que sofreram no projeto tal como havíamos planejados e os próprios instrumentos de avaliação, porém vale ressaltarmos desde já, que não perdemos em nenhum momento as visões que tínhamos como destacamos. Também nos reteremos aqui a apenas analisar o que de fato foi interessante nestas mudanças e não descrever novamente como ficou todo o "novo projeto". Sendo assim daremos continuidade a análise da seguinte maneira. A primeira é uma descrição dos dias que ocorrerão as atividades, como um pequeno relatório de campo e a segunda as considerações pertinentes que achamos ao decorrer do projeto.

### 6.1) *DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES*

**31/05/2012** - Separamos a turma em diversos grupos de três pessoas, um parcela dos grupos que ficaram na sala de aula e o outra parcela foram para o laboratório para fazerem o experimento com as molas, apesar de ter dois laboratórios, porém não possuímos material suficiente para participação de todos ao mesmo tempo.

No laboratório ficou o Carlos, Vinícius e o Jorge que conduziria todo o processo no laboratório e na sala de aula ficou o professor Robison que deu continuidade ao conteúdo que estava sendo abordado. Depois de passados 45 minutos (duração de uma aula) os grupos foram invertidos, os que estavam na sala de aula foram para o laboratório e os que estavam no laboratório foram para sala de aula.

No momento do laboratório eles tiveram uma explicação prévia como seria feito o experimento e depois foi dada a folha de anotações para coletar os dados do experimento, o processo do experimento fluiu muito bem, eles coletaram os dados mais rápido do que esperávamos em torno de 30 minutos os grupos já tinham coletados todos os dados, e houve a participação completa de quase todos os alunos. No final os alunos entregaram a folha de anotação, que seria devolvido no 2º dia da aplicação do projeto.

**04/06/2012** - Foi entregue a folha de anotações e junto a folha de respostas, já no primeiro exercício aconteceu um grande problema, os dados obtidos no experimento não era linear e em muitos grupos não estava nem próximo do linear, o que causou uma grande confusão, isso porque as molas foram testadas antes deles fazerem os experimentos, logo não estava previsto essa situação, tínhamos deixado montado o experimento no laboratório caso houvesse erros nos dados, e os dados que estavam discrepantes pedimos para refazerem o experimento.

Porém mesmo refazendo o experimento os dados permaneceram do mesmo jeito. Então foi preciso parar a aula para explicar como prosseguiria a atividade, foi então explicado que eles

deveriam fazer a média das deformações e utilizar essa média para ajustar o dados, para então conseguirem continuar a atividade. Nesse dia eles terminaram a folha de resposta do experimento da mola.

**11/06/2012** - Tivemos uma aula expositiva, porém com recursos de slides para concretizar o experimento das molas e introduzir o conceito de função, os slides fluíram muito bem eles colaboraram bastante com a aula e participaram bastante, tirando dúvidas e respondendo algumas perguntas feitas. Foi preciso de duas aulas para introduzir os slides.

**14/06/2012** - Fizemos uma retomada da aula passada sobre padrão, conceito de relação e função. E depois foi entregue a segunda atividade, eles fizeram até que tranquilamente, porém algumas dúvidas surgiram na maioria, que era um exercício que possuía o símbolo de função exemplo,  $f(3) = ?$  e  $f(x) = 5$  eles ficaram um tanto confusos, porém nos tiramos as dúvidas individualmente mesa por mesa.

**18/06/2012** - No último dia da aplicação do projeto, os alunos foram para o laboratório para fazerem o experimento do pêndulo, os grupos permaneceram os mesmo que do experimento das molas. Foi dado uma explicação como seria feito o experimento e depois dado a folha de anotações para coleta dos dados, eles coletaram os dados rapidamente sem nenhuma dificuldade e ao contrário do experimento passado os dados obtidos foram muito próximos do linear. Os grupos que coletaram os dados receberam a folha de resposta para continuar o projeto, dessa vez muitas dúvidas que apareceram no primeiro experimento não aparecerem nesse.

A maior dificuldade deles foram descobrirem a função que gerava os dados do pêndulo, todos sem exceção não estavam conseguindo descobrir a fórmula que gerava os dados do experimento, precisamos parar a aula para explicar como precisava ser feito e a partir da aí alguns grupos conseguiram fazer outros precisamos dar uma atenção individual do grupo para que eles conseguissem chegar na fórmula. Terminado a aula foram entregues a folha de resposta e chegamos no fim do projeto.

## 6.2) *CONSIDERAÇÕES PERTINENTES*

Como descrito acima, podemos ver que algumas coisas já mudaram. O planejamento de qualquer projeto de ensino é algo utópico e ele serve apenas como uma organização necessária para o desenvolvimento da aula, algo que todos os professores devem fazer. Nem sempre quando um docente planeja uma aula ela sai da maneira que ele planejou. Tal fato ocorreu muito com o nosso projeto e vários foram os problemas que ocorreram, porém novamente não iremos descrever tudo, mas iremos analisar as coisas interessantes que aconteceram.

## ❖ Proposta de Abordagem

Primeiramente nossa proposta era desenvolver duas experiências com os alunos e uma aula expositiva através dos slides. Nossa primeira intenção era começar o projeto com os slides e depois fazer as experiências, porém com um encontro com a monitora nós repensamos o projeto e decidimos começar pelas experiências primeiro, onde ao decorrer de sua realização os monitores iriam questionando e dialogando com os alunos e mostrando através da manipulação dos objetos em questão os conceitos sobre as funções. Esta sim caracterizaria um novo ambiente de ensino e uma maneira diferente de ensinar os alunos e viria de encontro com a proposta da disciplina, então decidimos mudar o projeto e seguir desta maneira.

Os alunos estão no 9º ano e sua maioria ainda não teve muito contato com o laboratório apenas as vezes nas aulas de ciência. Contudo também a maioria já estão no colégio desde o início da sua escolarização e já estão bastante acostumados com o sistema de ensino tradicional, ou seja, o fator da falta de experiência em laboratório e também com uma proposta diferenciada de ensino, ao invés de facilitar a aprendizagem dos alunos se tornou um complicador.

Mesmo que os alunos se sentiam interessados pela aula, pois tudo que é novo é de fato interessante, eles tiveram muita dificuldade ao manipular os experimentos e ao trabalharem em grupo. De fato percebemos que sua autonomia estava bem escassa e isto dificultou a possibilidade deles perceberem rapidamente os padrões e os instrumentos experimentais também não ajudaram muito tendo vários problemas.

Uma proposta inovadora de ensino pode realmente ensinar os alunos de maneira diferente e pode facilitar o aprendizado do educando, mas em um primeiro momento com alunos que nunca participarão de uma proposta como esta, ele pode ser um empecílo, mesmo que em um futuro ao longo prazo pode se ter ótimos resultados, mas o projeto era de apenas 3 atividades. Ou seja, nossa proposta de mostrar para os alunos o conceito das funções através dos experimentos e depois levar para o caderno não funcionou muito bem e apenas quando eles tiveram a aula expositiva foi que ficou bem claro o que era o conceito e muitos até consideraram a experiência desnecessária. Portanto nós, de certa forma, erramos na proposta de abordagem, pois seria melhor termos começado pela aula expositiva e depois ter ido para o laboratório verificar na prática o que aprendemos na teoria. Isto foi bem visto na terceira atividade, a melhor de todas, onde os alunos conseguiram de fato perceber os padrões desejados, mas depois da aula expositiva.

## ❖ Trabalho em Grupo

Os experimentos foram feitos em grupo de 3, o grupo foi escolhido pelo professor, o critério para escolha dos grupos foram às notas que eles obtiveram no trimestre passado e também o desempenho diário deles, sempre tem aluno que não faz nada, preguiçoso, os que fazem às vezes e os que fazem tudo, então esse critério também entrou na escolha do grupo.

O professor colocou os dois melhores alunos juntos, e ao contrário do critério citado acima, o terceiro aluno foi estabelecido nesse grupo porque esse aluno é muito inteligente, porém tira notas ruins para medianas, e não faz as atividades propostas pelo professor, o critério para ele entrar no grupo foi a rapidez que ele consegue aprender.

Começado o experimento depois de um tempo, o terceiro aluno questionou o por que do grupo dele, porque os dois melhores alunos faziam as coisas tão rápidos que ele não acompanhava e não tinha o que ele fazer, os outros dois alunos faziam tudo, o professor não falou nada, e assim ficou.

Já no outro experimento os trios se mantiveram, e novamente no momento da atividade o terceiro aluno ficava perambulando pela sala e não acompanhava o grupo, de encontro com o professor fez o mesmo comentário, criticou novamente porque ele ficou no grupo dos dois melhores alunos e ele não conseguia ajudar o grupo, dessa vez o professor explicou o motivo que achava ele muito inteligente e questionou a postura dele, dizendo que não momento que ele começou a fazer a atividade ele desistiu de acompanhar os colegas, e sabe que ele é capaz sim de acompanhar os colegas, e pediu para ele ajudar o grupo porque os outros dois colegas não estavam conseguindo resolver um dos problemas. No final da aula eles conseguiram fazer esse problema que faltava e o terceiro aluno disse que eles conseguiram fazer o exercício que faltava porque ele percebeu um processo que a partir daí eles conseguiram desenvolver o problema, o último comentário do terceiro aluno foi “só pra você não achar que eu não fiz nada eu ajudei a fazer o problema que ninguém estava conseguindo fazer”.

Diante desse episódio algo muito incomum aconteceu, geralmente e acho que 99% dos casos os alunos querem ficar com o grupo dos melhores alunos, simplesmente para não fazerem nada e tirarem notas boas, e quando você coloca eles num grupo digamos ruim eles reclamam, reclamam que os outros não fazem, etc. Porém nesse caso aconteceu ao contrário o aluno questionou que o grupo dele estava forte e ele não tinha o que fazer, realmente é um episódio muito difícil de acontecer, porque hoje a maioria dos alunos só querer tirar nota boa e não ligam para o aprendizado, quando uma atividade não vale nota são poucos os alunos que se esforçam ou fazem a atividade, a primeira pergunta antes de uma atividade é “vale nota”. Eles querem notas e notas boas é claro, mas esse aluno surpreendeu diante de um grupo que ele sabia que ia tirar nota alta ele questionou porque não tinha o que ele fazer, e digamos se sentindo “burro”. Apesar de ser um aluno com notas ruins e quase nunca fazer as atividades propostas, deu para perceber algumas coisas que no momento de um trabalho em grupo ele sente necessidade de ajudar, preferi ficar num grupo na qual ele possa ajudar e no momento que ele está em grupo ele está disposto a aprender.

## 7) - CONCLUSÃO

Durante o curso foi proposto algumas leituras, que foram de muita valia, eram assuntos que tem muito haver com a realidade da sala de aula, além disso, foi proposto a feitura de um projeto para ser aplicado para alunos da escola básica, e muitas discussões foram levantadas durante as aulas e muitos comentários feito pelo professor serviram muito para a reflexão de um assunto que tem sido um grande problema no Brasil e em muitos países que é a Educação.

Contudo avanços recentes em psicologia cognitiva e uso de tecnologia mostram que a aprendizagem é mais efetiva no “aprender fazendo”. Nesse sentido a valorização de atividades menos mecânicas e mais criativas e colaborativas são fundamentais. Neste curso podemos destacar e vislumbrar os resultados de uma proposta com estas característica e como de fato elas podem ajudar no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem do educando.

O curso experimentação e modelagem contribuiu muito para a nossa formação, estar na sala de aula, porém como professor é muito diferente de estamos sentados somente assistindo o professor, diferente de muitos estágios nessa precisávamos estar no lugar do professor, e mais, além disso precisamos aplicar um projeto diferente pensando em atrair o aluno, fazer algo diferente do que o professor já faz, pensar em como seria avaliado esse projeto, fizemos papel de professor e não simplesmente de estagiários.

E durante o processo percebemos muitas coisas, que nem tudo que foi planejado sai do jeito que pensamos, a dinâmica da sala de aula é muito complicada ainda mais com sala com muitos alunos, estávamos em grupo fazendo a aplicação e mesmo assim para tirar as dúvidas dos alunos deu muito trabalho, imagina o professor sozinho dentro de uma sala de aula, incentivar os alunos a aprenderem também é algo muito difícil devido a realidade de hoje que eles tem todas as informações muito fácil e toda tecnologia contribui para facilitar e fazerem as pessoas pensarem menos, ficamos atentos a episódios para avaliarmos e refletirmos para sempre melhorarmos e percebemos a complexidade do trabalho de um professor.

Durante todo o processo só houve ganhos e contribuições de imensa valia para a nossa formação. Por tudo isto concluimos que de fato o curso foi altamente valioso para nossa formação como professores.

## 8) - BIBLIOGRAFIA

- GHANEM, Elie. **Democracia: uma grande escola**. São Paulo, Ação Educativa, 1998. Caps 5,6 e 7, páginas 65 a 130.
- PARO, Vitor Henrique. **Educação como exercício do poder: uma crítica ao senso comum em educação**. São Paulo: Cortez, 2008. Páginas 19 á 73.
- VATAM, Roberto dos Santos. **Abordagens do processo de ensino e aprendizagem**. Revista Integração n°40; pág 19-31.
- SILVA, Antônio benedito. **Contrato Didático**.
- Site: <http://matematicacsi.blogspot.com.br/2008/03/aula-funo.html>. Acessado em: 20/05/2012 ás 11h52min
- Site: [http://www13.fisica.ufmg.br/~wag/TRANSF/LIVRO\\_FEBIO\\_21AGO2009\\_2PP.pdf](http://www13.fisica.ufmg.br/~wag/TRANSF/LIVRO_FEBIO_21AGO2009_2PP.pdf) Acessado em 20/05/2012 ás 12h51min
- Site: [http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=pmd&cod=\\_pmd2005\\_1002](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=pmd&cod=_pmd2005_1002) Acessado em 20/05/2012 ás 13h37min

## 9) ANEXOS

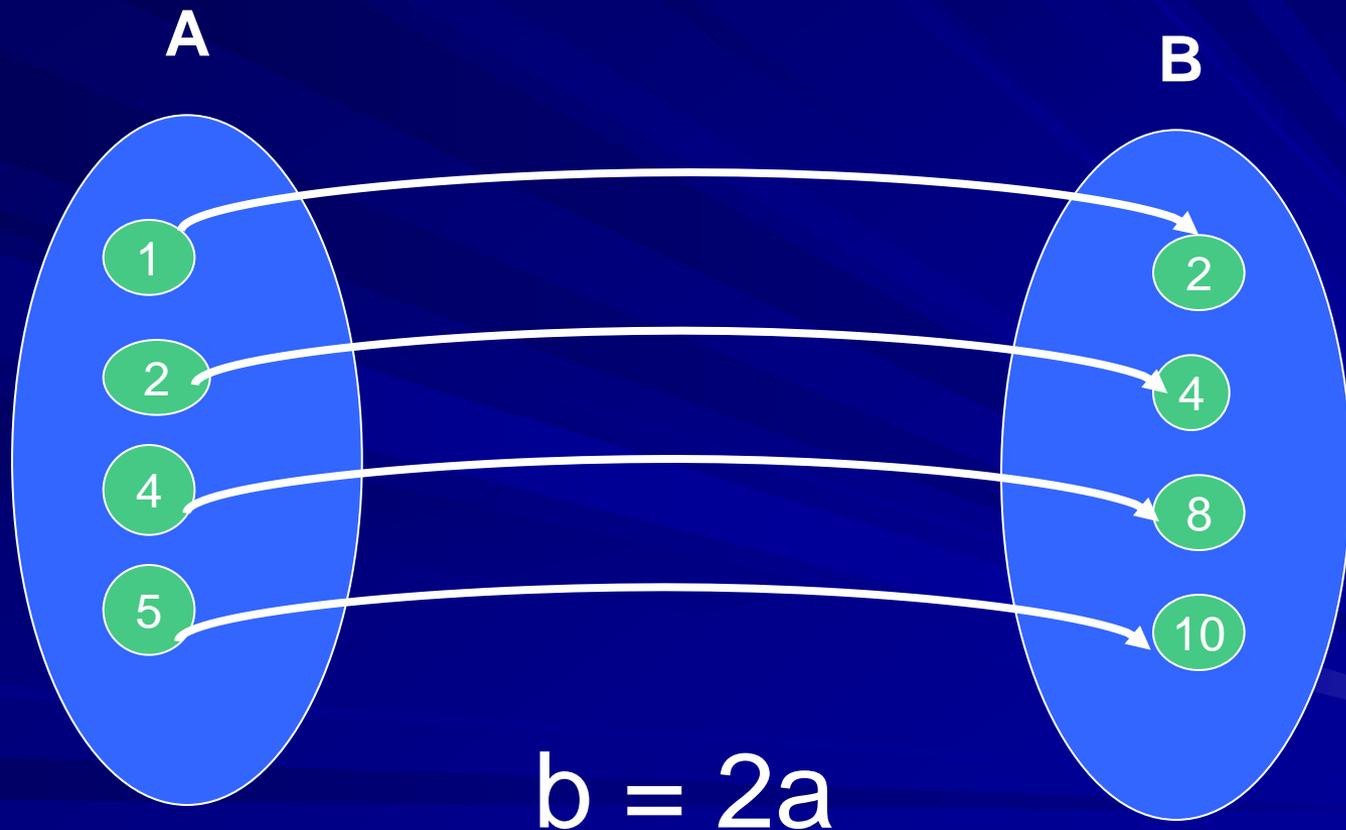
ANEXO 1 - SLIDES.

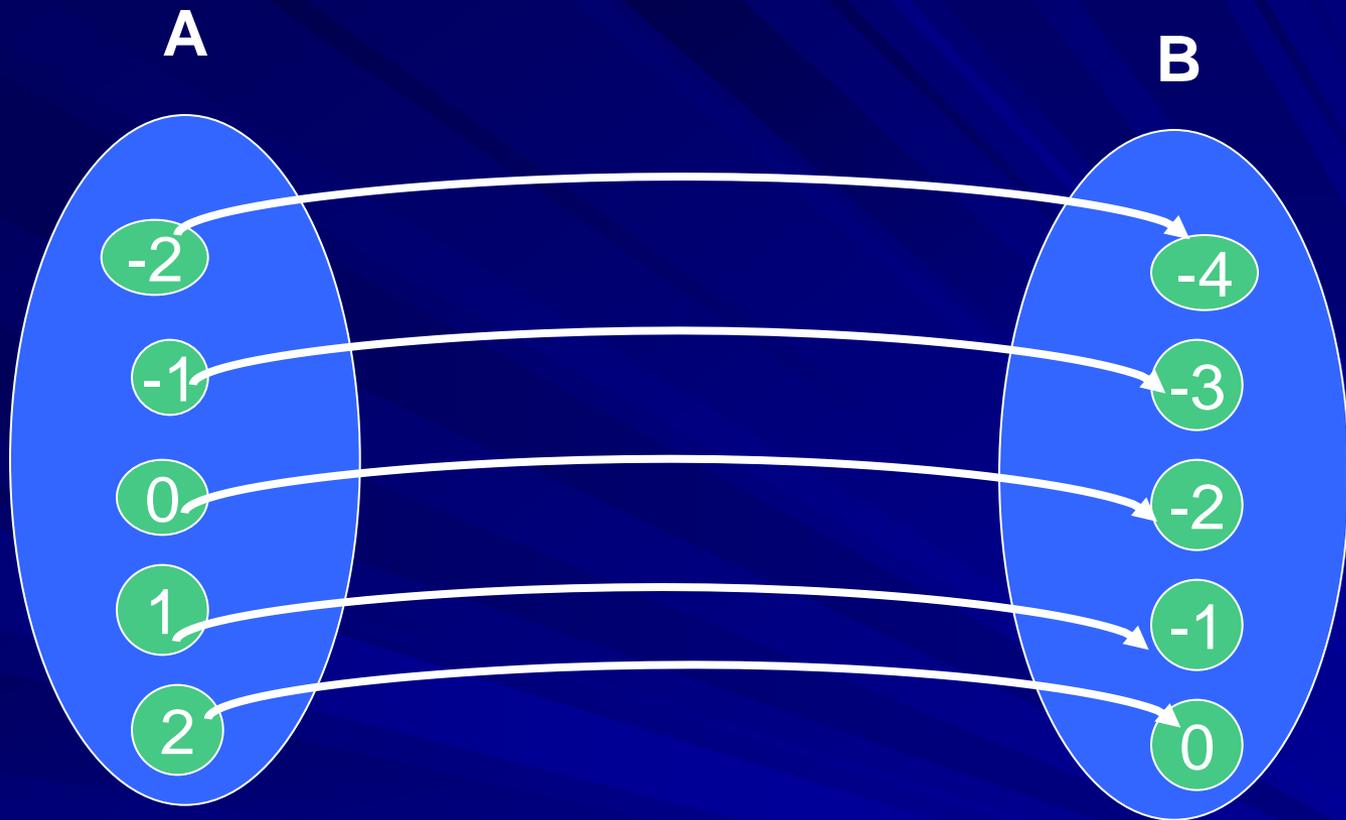
# Função

Projeto Experimentação e  
Modelagem

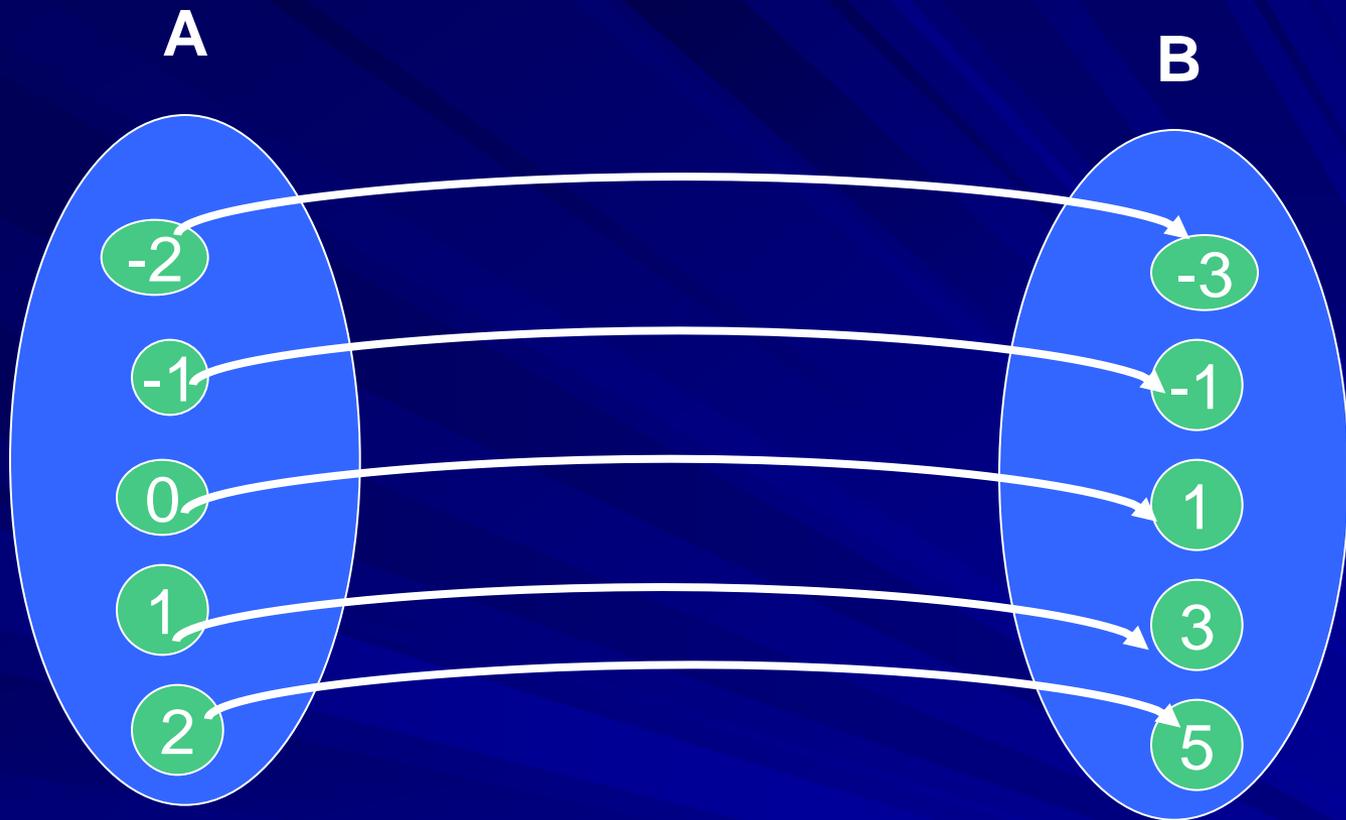
# Padrões e Regularidades

- Descubra o padrão entre os conjuntos

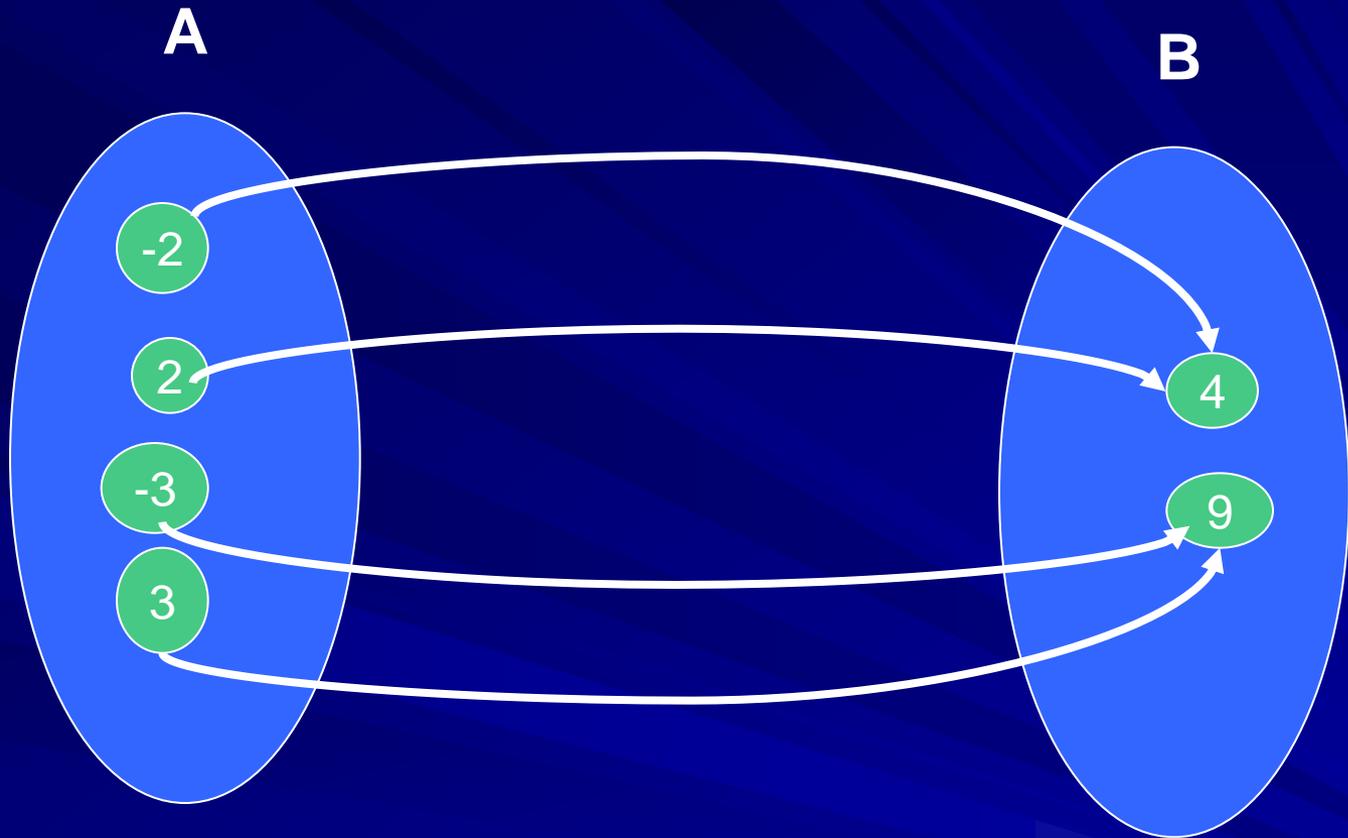




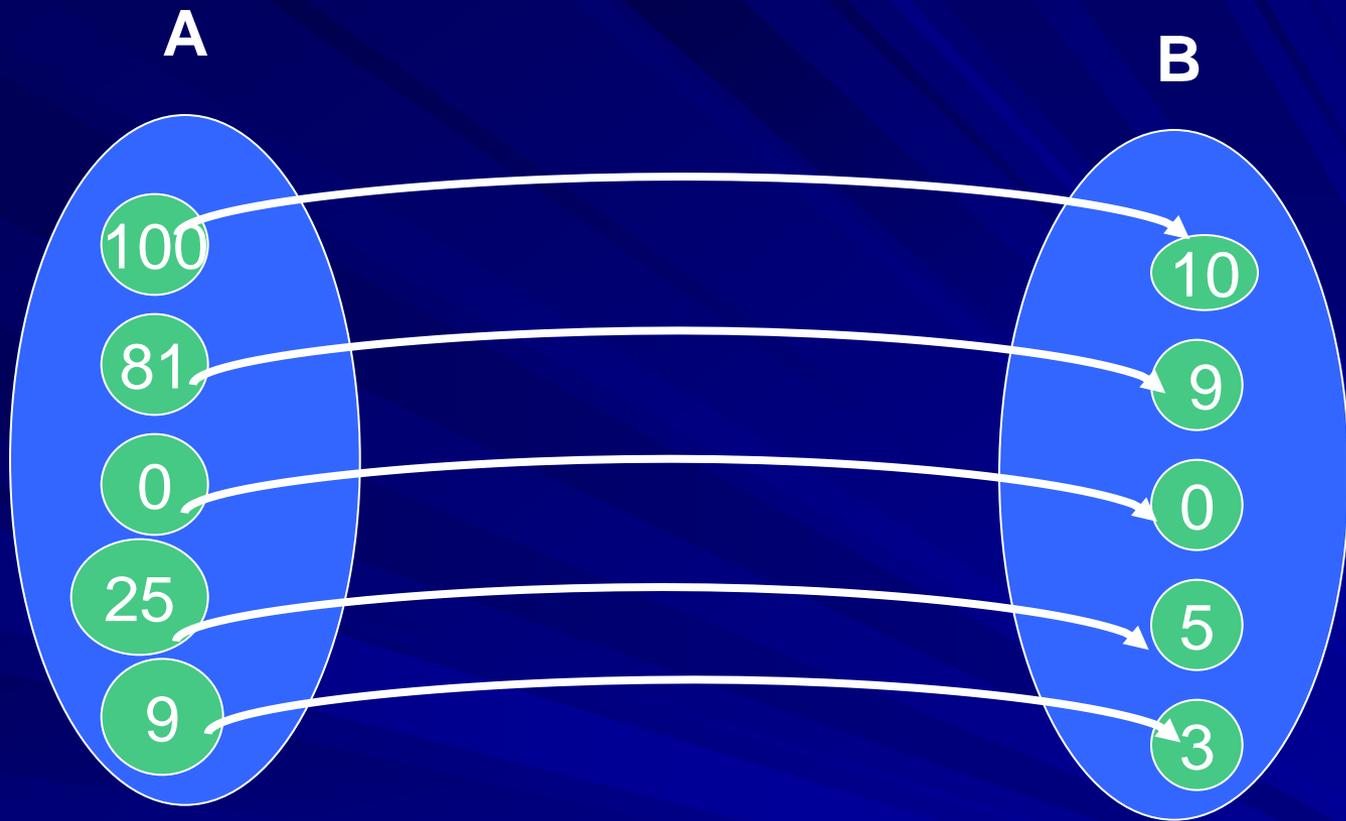
$$b = a - 2$$



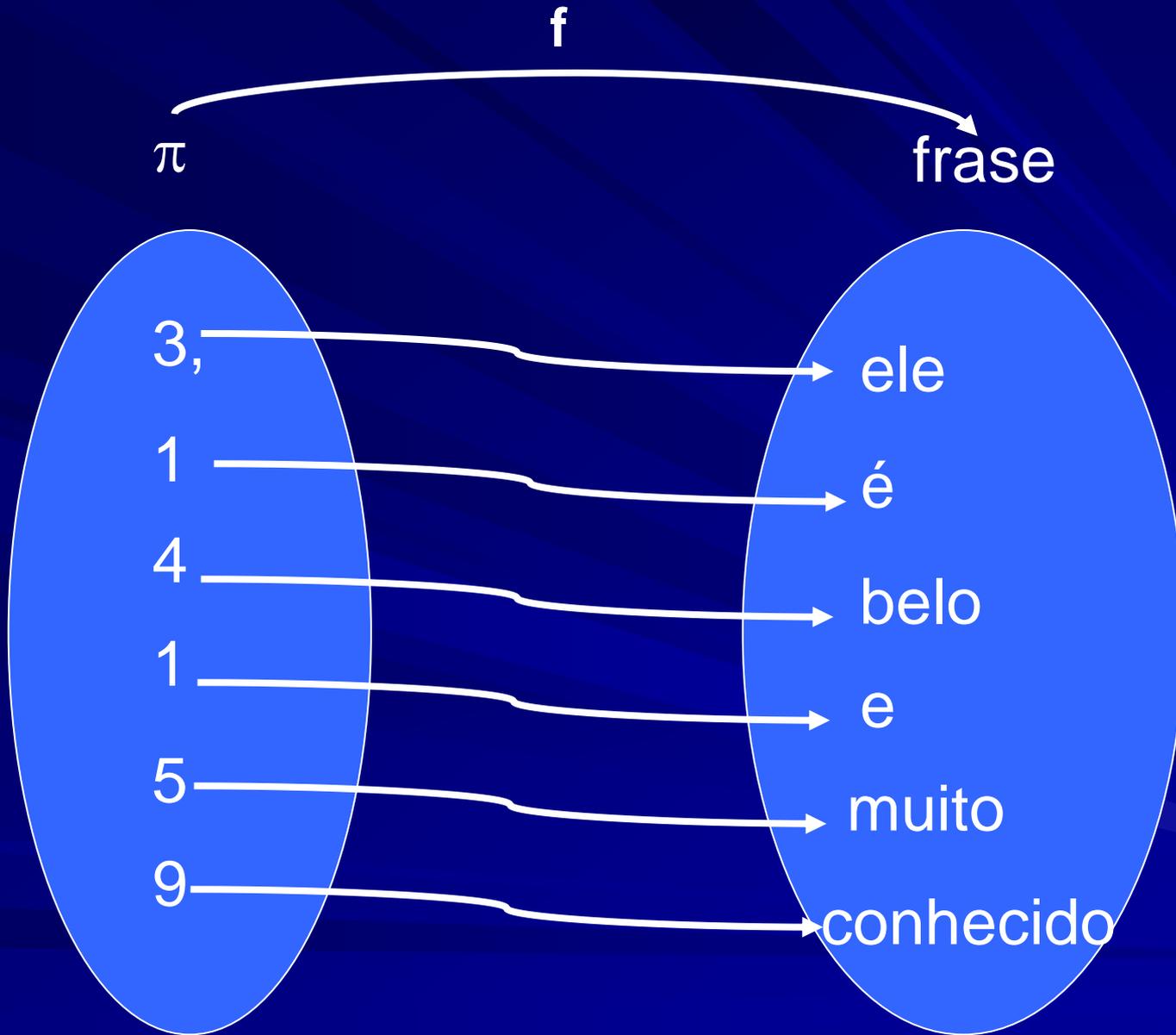
$$b = 2a + 1$$



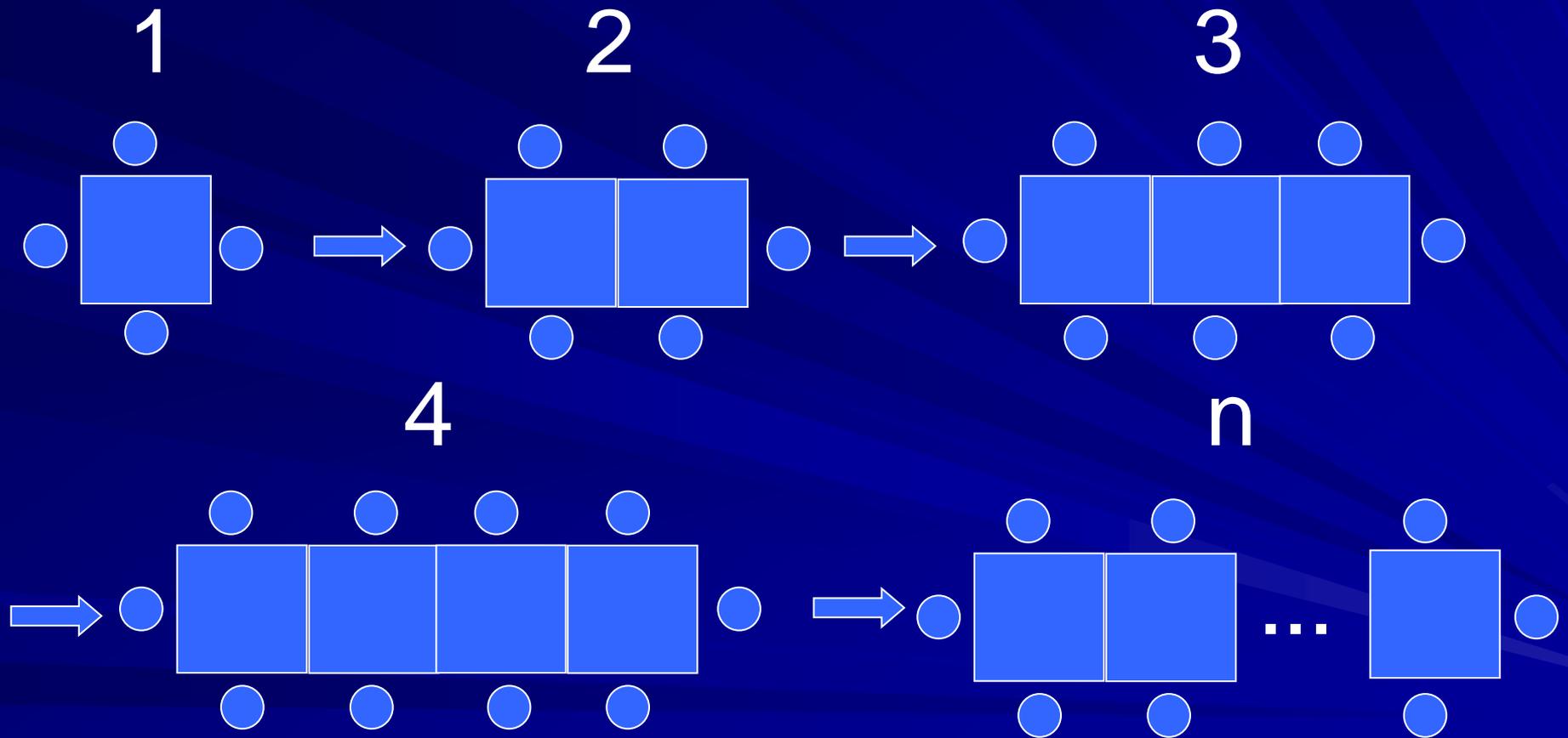
$$b^2 = a$$



$$\sqrt{b} = a$$



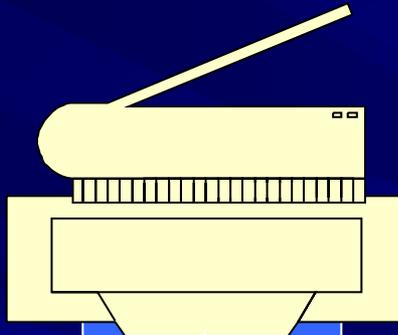
# Função – noção intuitiva



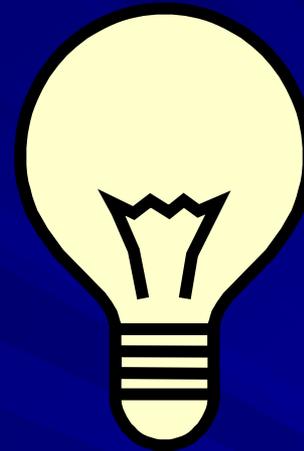
# Regularidade

Nº de mesas	Nº de pessoas
1	4
2	6
3	8
4	10
...	...
n	$2n + 2$

# Mais descobertas

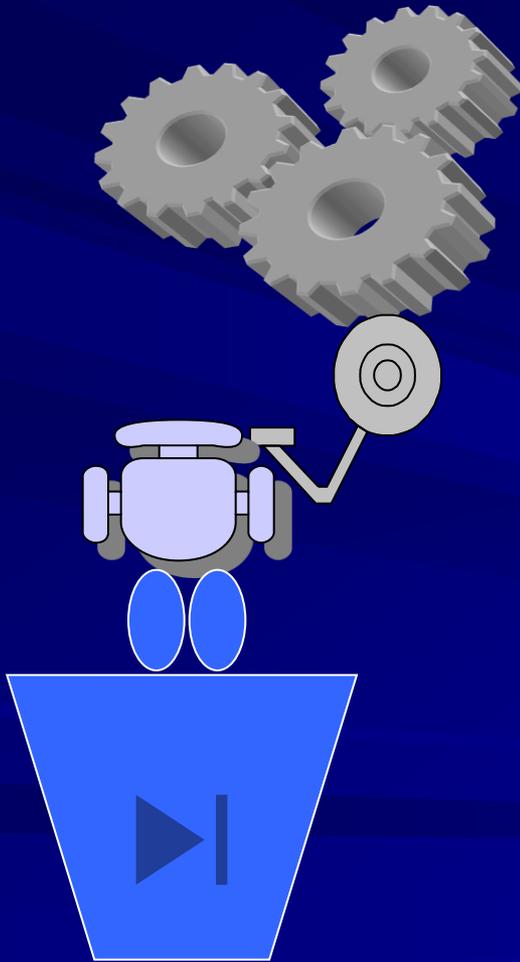


0,5	7,00
1,0	14,00
1,5	21,00
2,0	28,00
2,5	35,00
3,0	42,00
n	p



$$p = 14,00 \cdot n$$

# Descubra a regra dessa Máquina

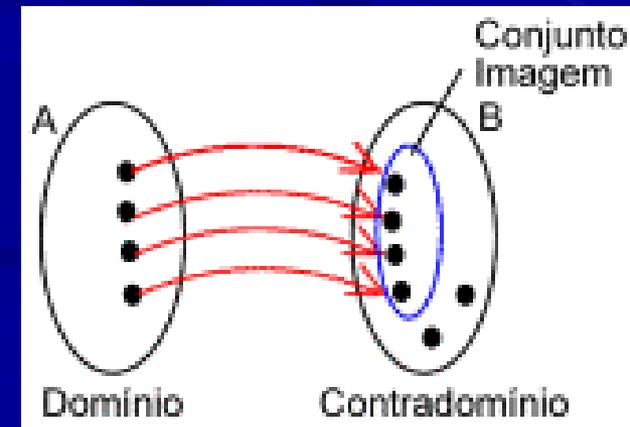


$$n = 2 \cdot (x - 1)$$

15	28
2	2
6	10
7	12
11	20
1	0
5	8
x	n

# Definição

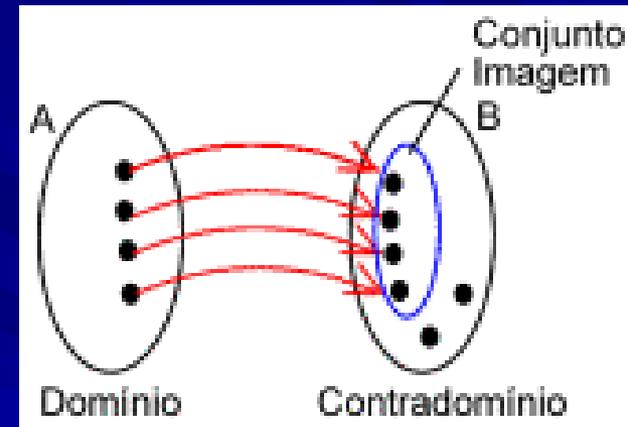
- Dados dois conjuntos  $A$  e  $B$ , denomina-se função de  $A$  em  $B$  toda relação que a cada elemento de  $A$  associa um único elemento de  $B$ .
- $X \rightarrow$  variável independente  $\rightarrow$  DOMÍNIO
- $Y \rightarrow$  variável dependente  $\rightarrow$  IMAGEM

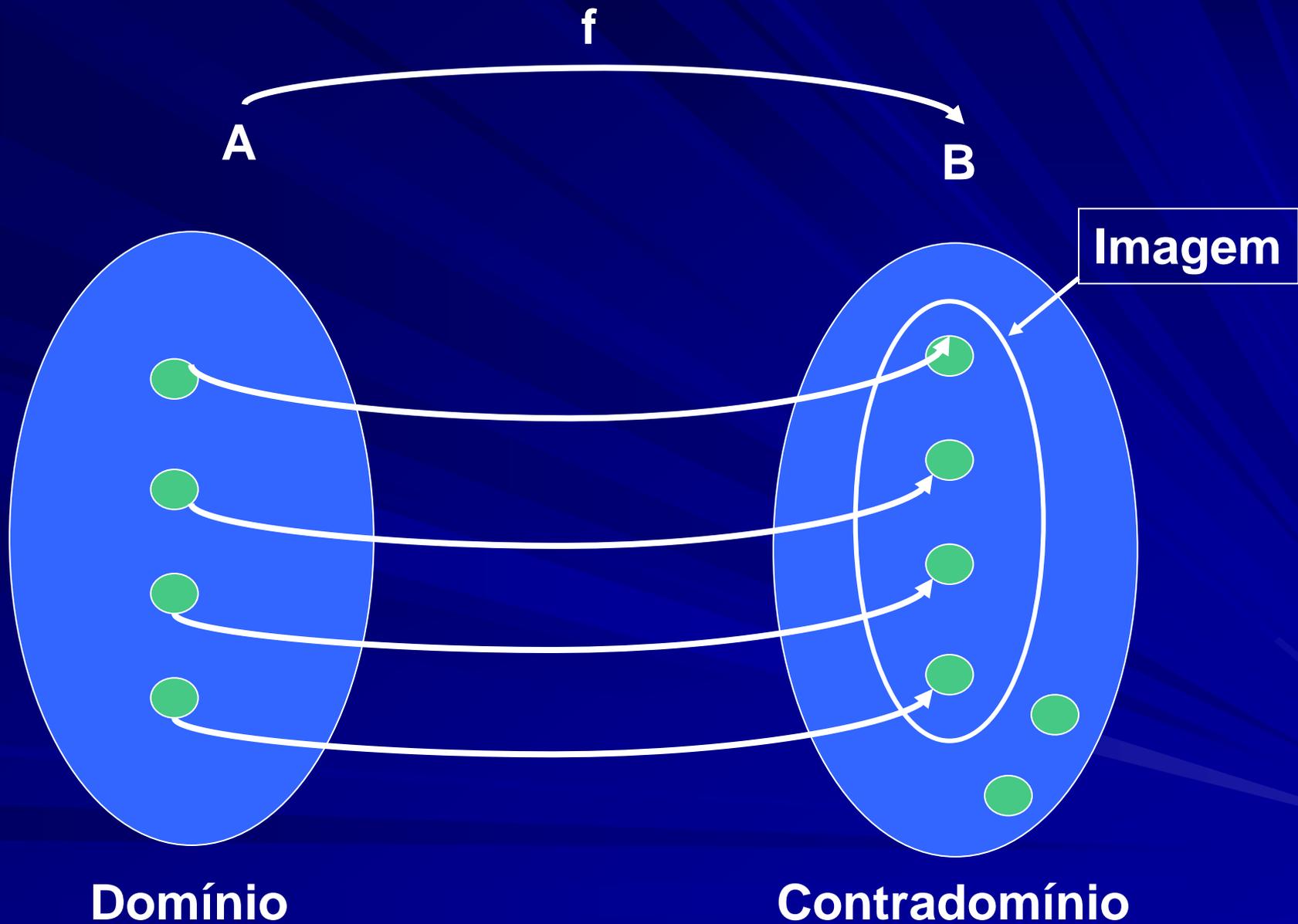


# Empregando a linguagem das funções:

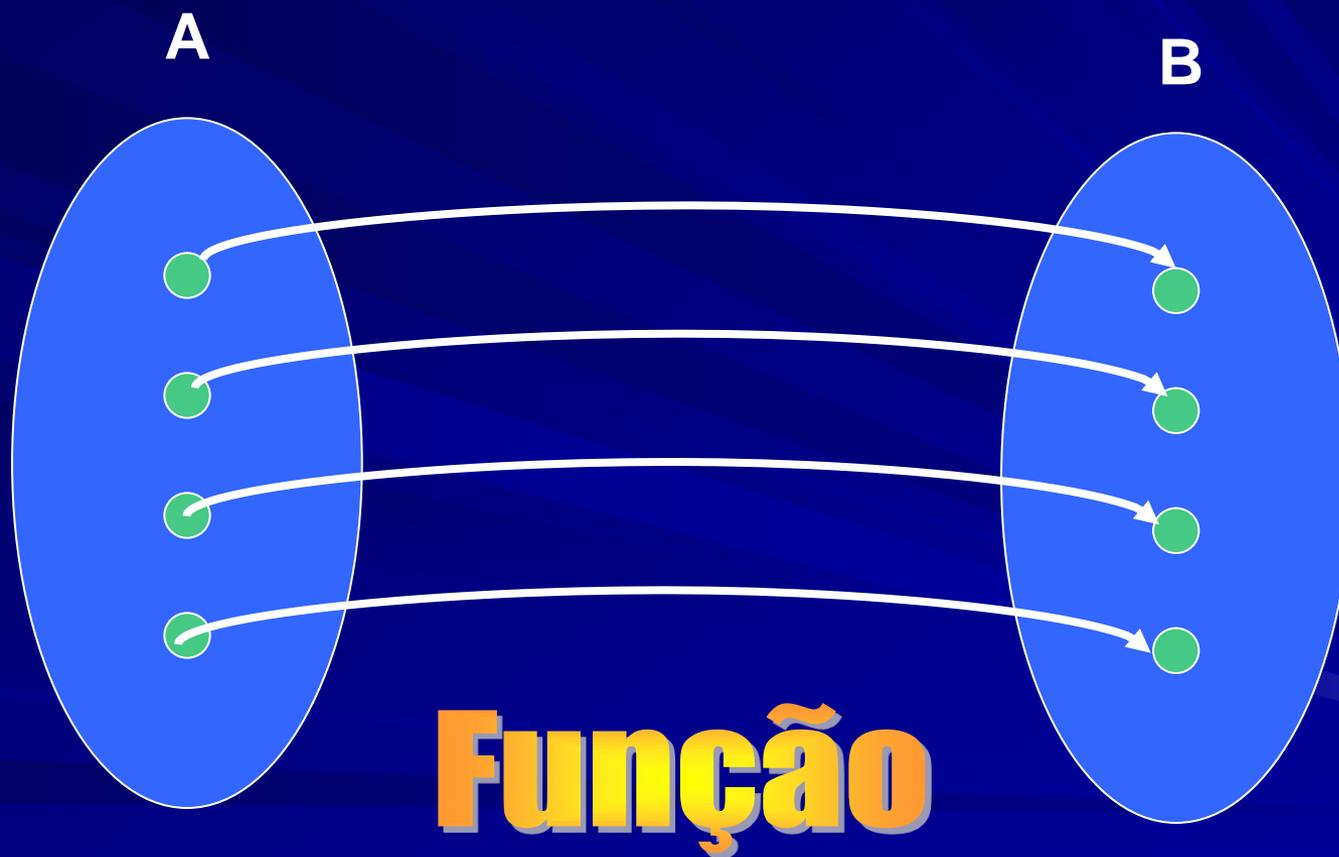
## funções:

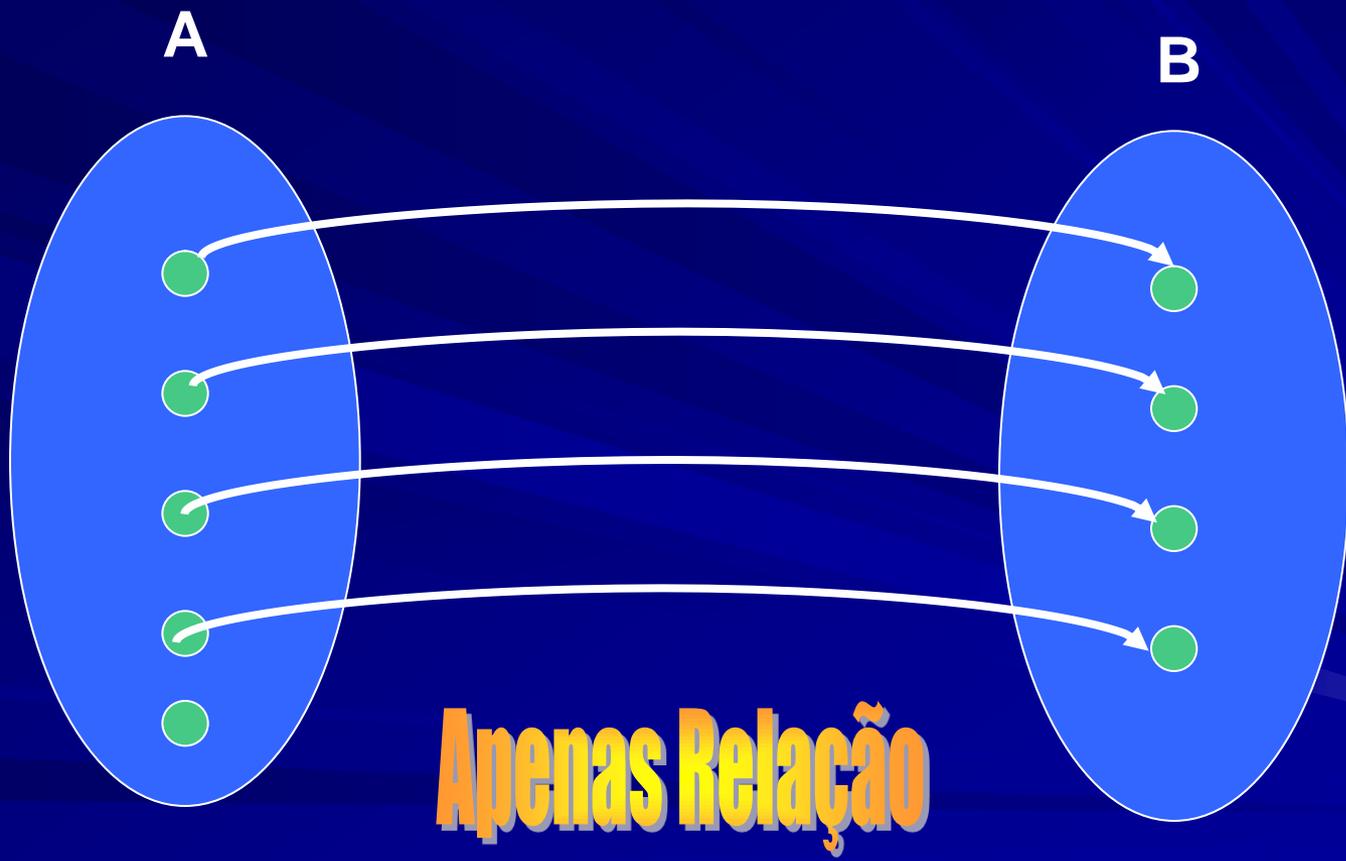
- O conjunto  $A$  é o domínio da função.
- O conjunto  $B$  é o contradomínio da função.
- O elemento  $y$  de  $B$ , associado ao elemento  $x$  de  $A$ , é denominado imagem de  $x$ .
- O subconjunto de  $B$  formado pelos elementos que são imagens dos elementos de  $A$  é denominado conjunto imagem ou apenas imagem da função.

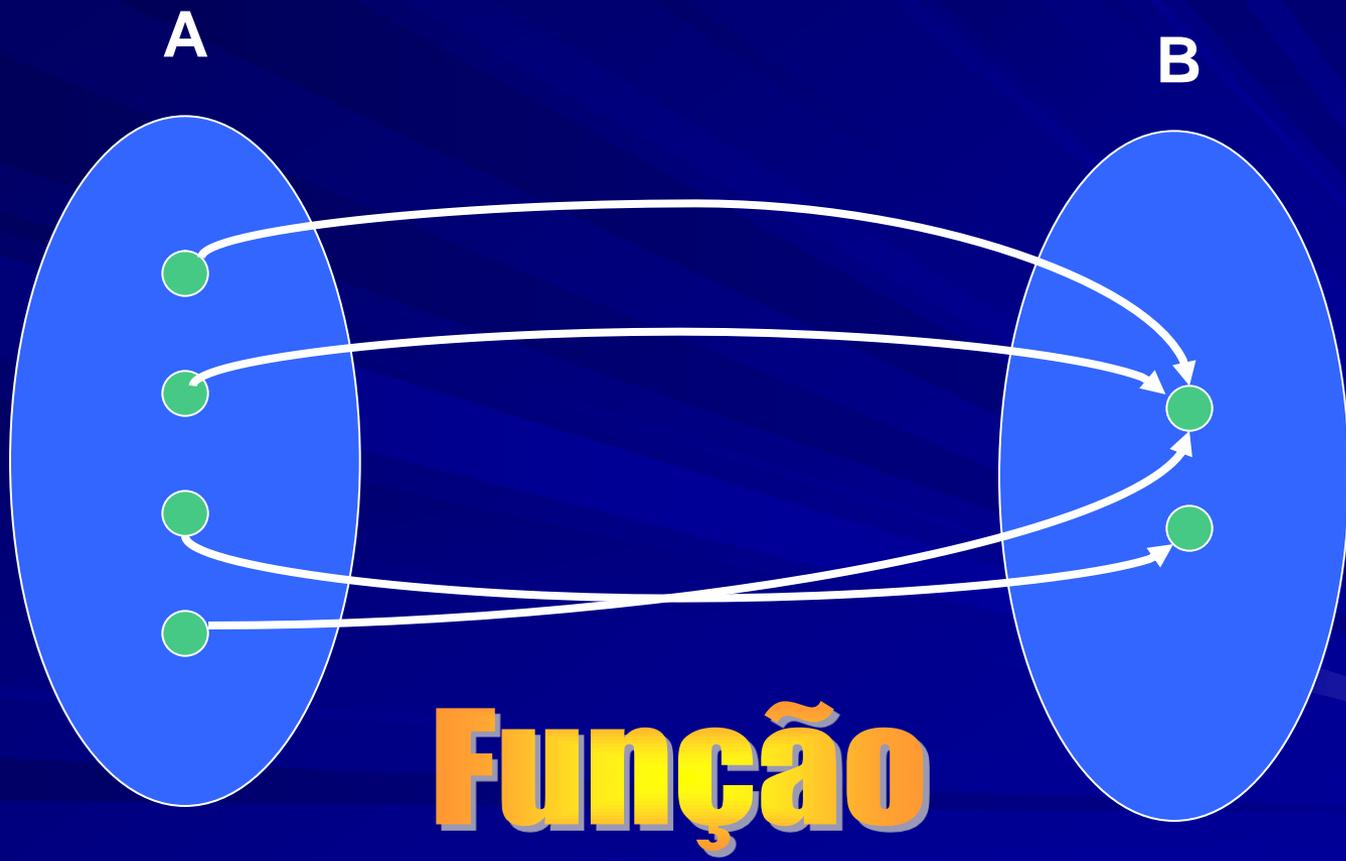


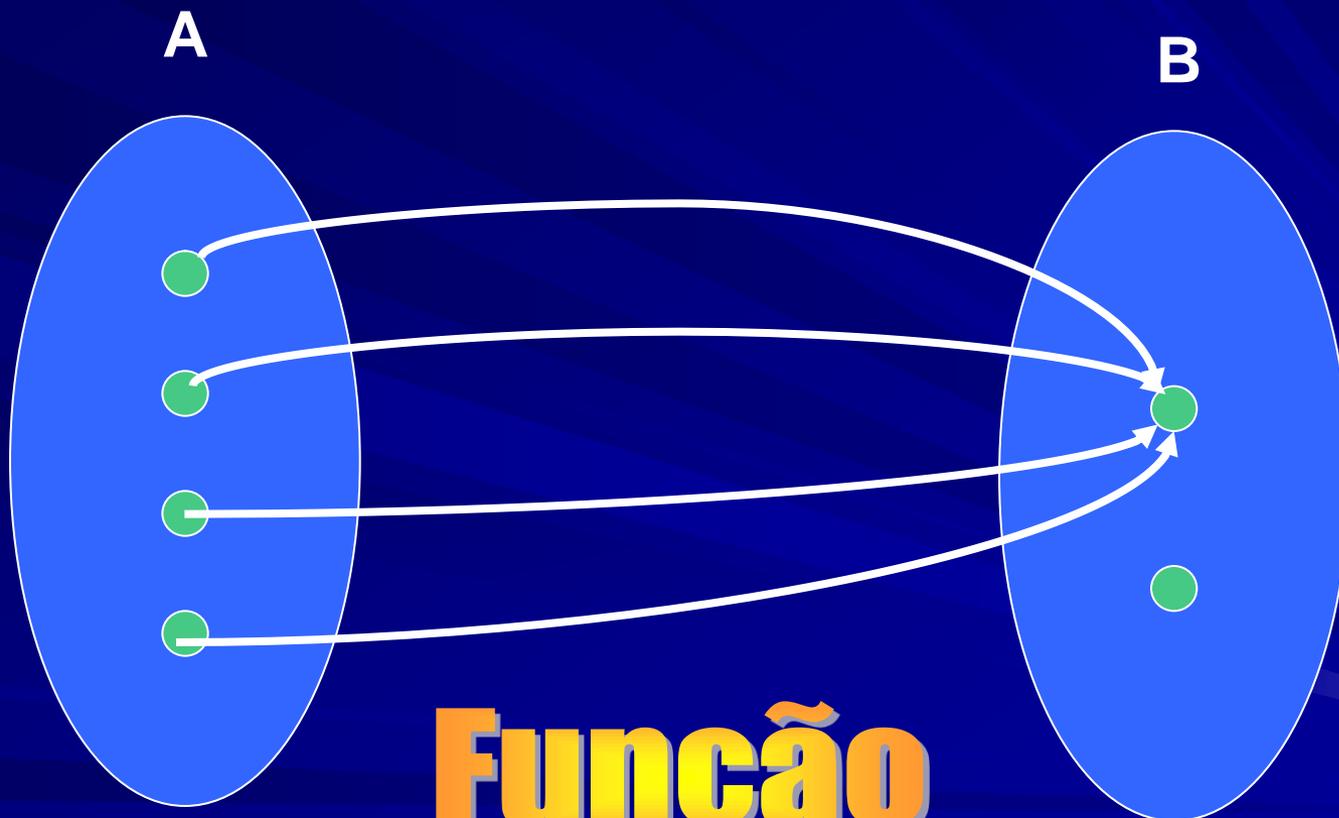


# Diga se é Função ou apenas Relação

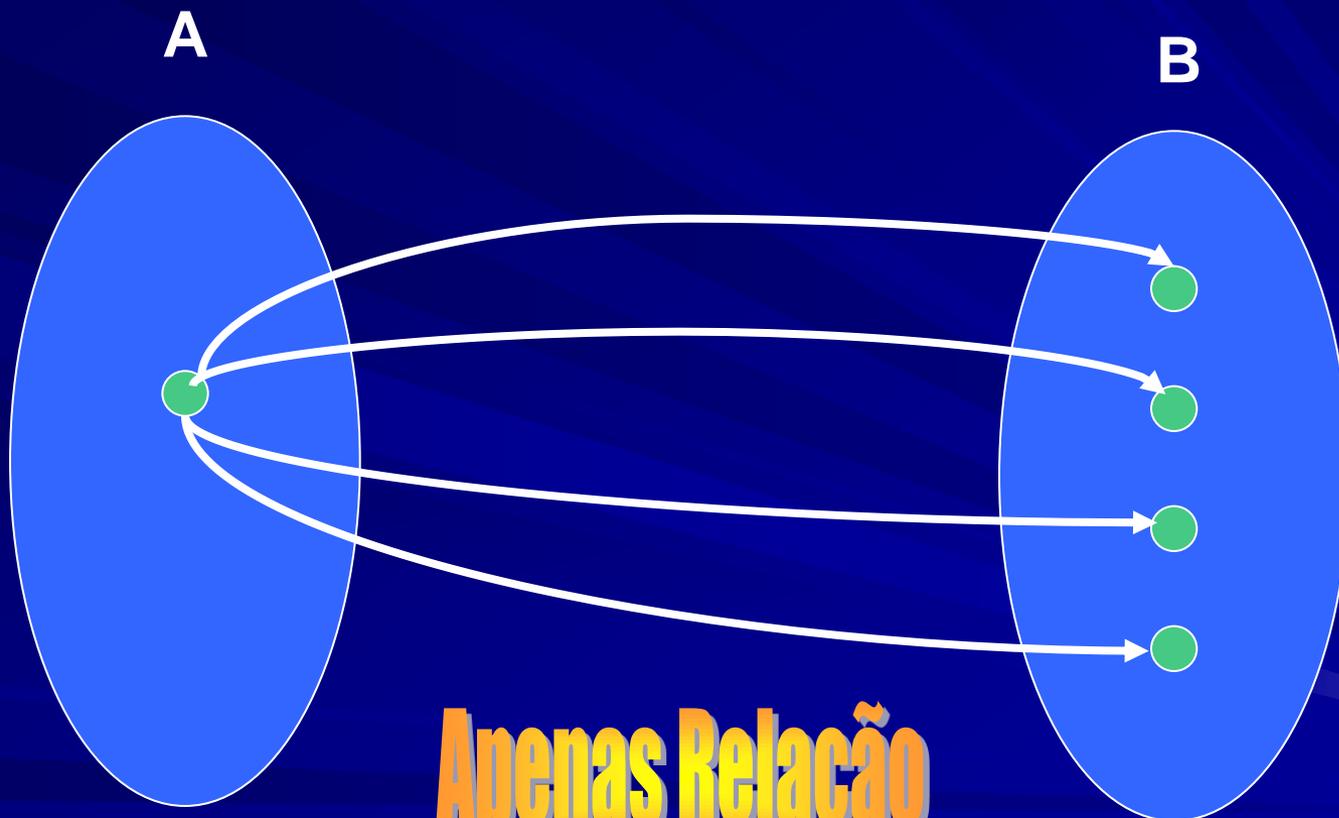




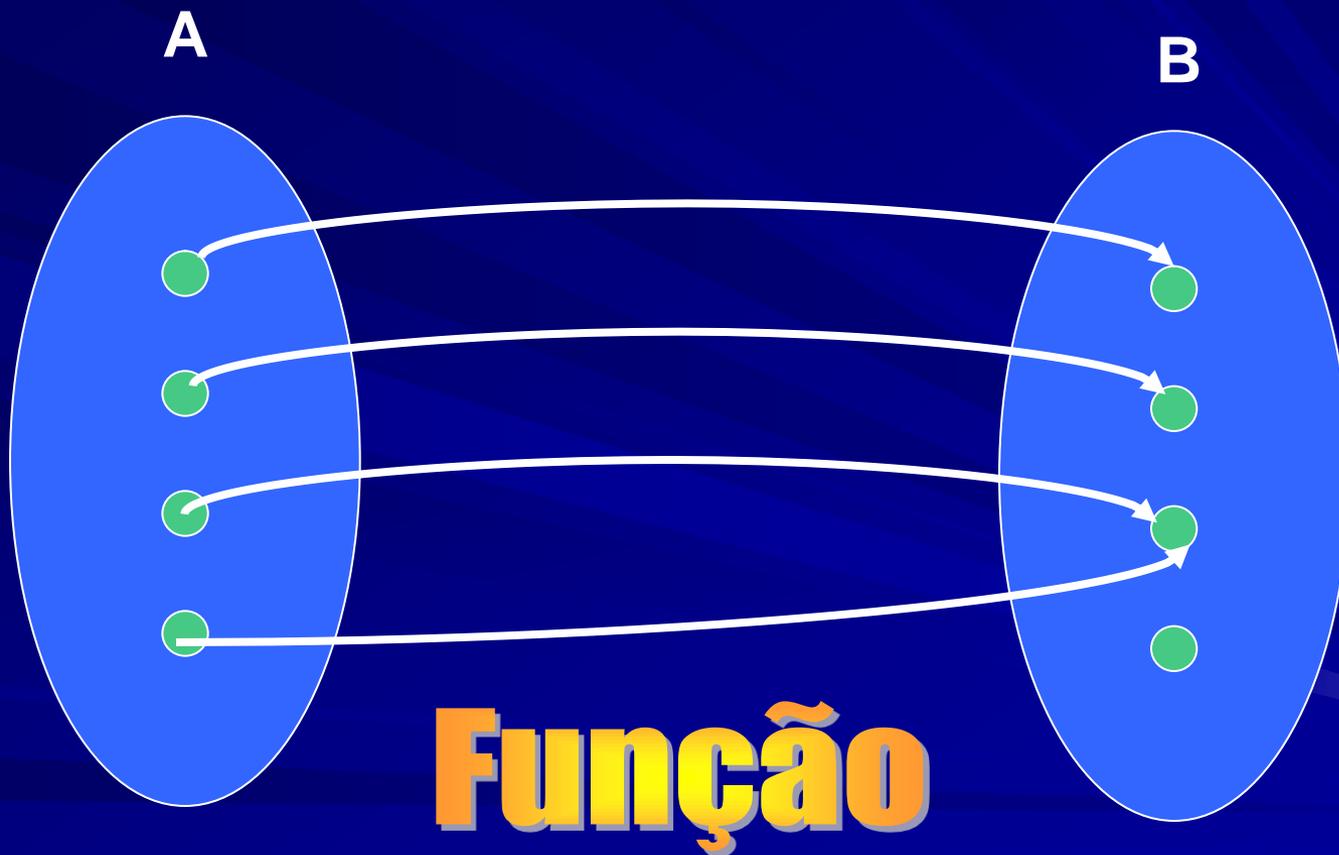




**Função**



**Apenas Relação**



# Notação das Funções

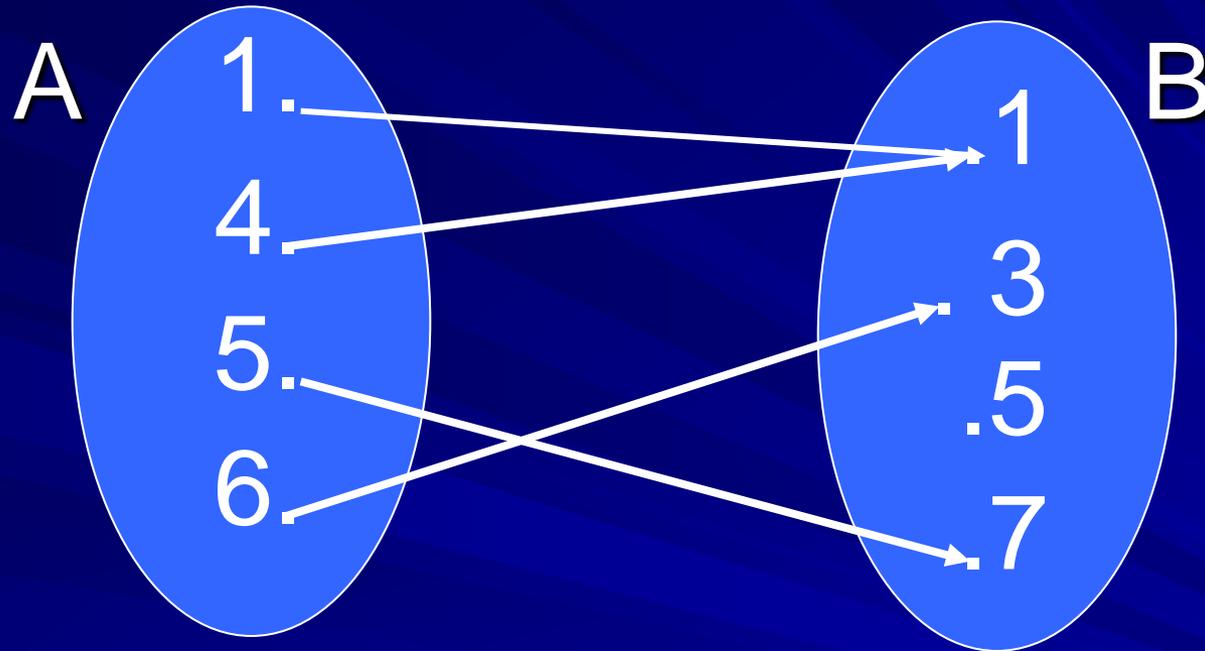
- Para indicarmos uma função  $f$ , definida em  $A$  com imagem em  $B$  segundo a lei de correspondência  $y = f(x)$ , usaremos uma das seguintes notações:

$$\begin{array}{l} f: A \longrightarrow B \\ x \longmapsto f(x) \end{array}$$

ou

$$\begin{array}{l} A \xrightarrow{f} B \\ x \longmapsto f(x) \end{array}$$

Considere a função  $f: A \rightarrow B$  dada pelo diagrama e determine:



a)  $D(f) = \{1, 4, 5, 6\}$

d)  $y$ , quando  $x=5 \rightarrow y = 7$

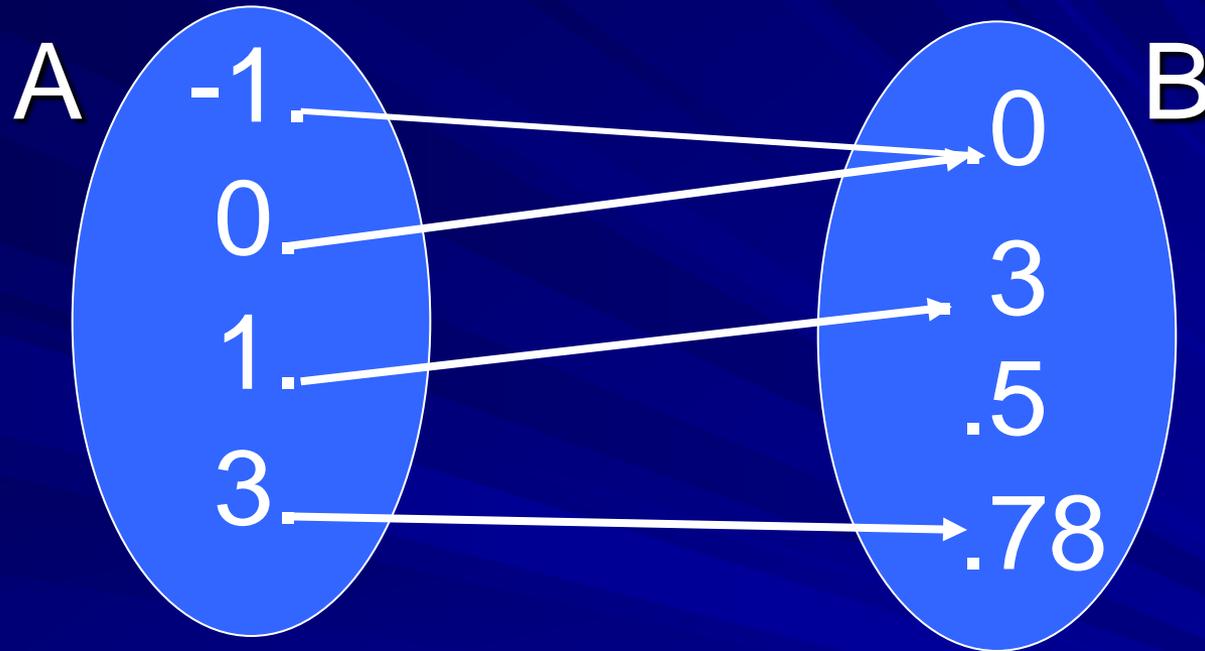
b)  $\text{Im}(f) = \{1, 3, 7\}$

e)  $x$ , quando  $y=3 \rightarrow x = 6$

c)  $f(4) = 1$

f)  $x$ , quando  $f(x)=1 \rightarrow x = 1$  ou  $x = 4$

Considere a função  $f: A \rightarrow B$  dada pelo diagrama e determine:



a)  $D(f) =$

b)  $\text{Im}(f) =$

c)  $f(3) =$

d)  $y$ , quando  $x=1 \rightarrow y =$

e)  $x$ , quando  $y=0 \rightarrow x =$

f)  $x$ , quando  $f(x)=0 \rightarrow x =$  ou  $x =$

■ Observe a tabela abaixo:

A	B
$x$	$y$
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25

- a) Faça um diagrama e diga se  $f$  é uma função de  $A$  em  $B$
- b) Em caso afirmativo escreva a fórmula matemática dessa função. Caso contrário, justifique.

■ Observe a tabela abaixo:

A	B
x	y
1	1
2	0
3	-1
4	-2
4	1

c) Faça um diagrama e diga se  $f$  é uma função de  $A$  em  $B$

d) Em caso afirmativo escreva a fórmula matemática dessa função. Caso contrário, justifique.