
Desenvolvimento atípico: Acesso à educação de
qualidade

Ana Paula Ferreira Aureliano Lopes

SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito:

Assinatura: _____

Ana Paula Ferreira Aureliano Lopes

Desenvolvimento atípico: Acesso à educação de qualidade

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Ciências - Programa de Mestrado Profissional em Matemática. *EXEMPLAR DE DEFESA*

Área de Concentração: Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Retsos Signorelli Vargas

USP – São Carlos
Fevereiro de 2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Achille Bassi
e Seção Técnica de Informática, ICMC/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F864d Ferreira Aureliano Lopes, Ana Paula
Desenvolvimento atípico, acesso à educação de
qualidade / Ana Paula Ferreira Aureliano Lopes;
orientador Rosana Retsos Signorelli Vargas. -- São
Carlos, 2016.
149 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
em Mestrado Profissional em Matemática em Rede
Nacional) -- Instituto de Ciências Matemáticas e de
Computação, Universidade de São Paulo, 2016.

1. Desenvolvimento atípico. 2. Educação Inclusiva.
3. Ensino de Funções. 4. Educação Matemática. 5.
Educação Especial. I. Retsos Signorelli Vargas,
Rosana , orient. II. Título.

Ana Paula Ferreira Aureliano Lopes

Atypical development:
Access to quality education

Master dissertation submitted to the Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC-USP, in partial fulfillment of the requirements for the degree of Mathematics Professional Master's Program. **EXAMINATION BOARD PRESENTATION COPY.**

Concentration Area: Mathematics

Advisor: Profa. Dra. Rosana Retsos Signorelli Vargas

USP – São Carlos
February 2016

Agradecimentos

Aos meus pais por acreditarem que a educação modifica o Homem e pelo esforço e dedicação desempenhados para que a minha formação fosse de qualidade, abdicando muitas vezes de si mesmos para que eu tivesse o suporte necessário em toda a minha vida acadêmica.

Ao meu marido, por estar ao meu lado, me apoiando e compreendendo muitas vezes os meus isolamentos para estudo e elaboração deste trabalho.

Aos meus filhos, razão da minha luta e busca por um ensino cada vez melhor, onde todos possam ter acesso a uma educação de qualidade e sejam respeitados e avaliados por tudo o que conseguiram progredir através do intermédio do professor. Por todas as vezes que vocês quiseram passear e eu disse não e vocês compreenderam e me apoiaram e por todas as vezes que nos divertimos e aproveitamos o nosso dia incondicionalmente.

A todos os meus professores da educação básica, da minha graduação no IF – USP e principalmente os meus professores da Pós graduação, Rosana, Marcone, Calixto, Molina e Helton que me deram uma nova perspectiva e me ensinaram além de conteúdo, que o nosso sucesso depende de nós mesmos, da nossa força interior e principalmente dos estímulos externos que temos ao longo de nossa vida acadêmica.

A minha orientadora Prof(a). Dr(a). Rosana Retsos Signorelli Vargas pela paciência, ajuda, disponibilidade e excepcional orientação para que pudéssemos concluir esse trabalho.

Aos meus colegas de Mestrado, por todos os nossos momentos de estudo, dedicação, troca e descontração.

Enfim a todos aqueles que me ajudaram, direta ou indiretamente, para a realização desse trabalho.

"Os ideais que iluminaram meu caminho e que sempre me deram uma nova coragem para encarar a vida, foram: a bondade, a beleza e a verdade."

Albert Einstein

Resumo

LOPES, A. P. F. A. Desenvolvimento atípico, acesso à educação de qualidade. 2012. 150f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Matemáticas e da computação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Em geral, o ensino da Matemática está voltado para uma apresentação estritamente formal, sem levar em consideração o desenvolvimento do aluno no processo de ensino aprendizagem, quantizando o aprendizado segundo padrões. Neste trabalho apresentamos o conceito de desenvolvimento atípico; um material teórico de referência para o ensino de funções, dois modelos didáticos de avaliação formativa e uma palestra motivacional e instrutiva sobre educação inclusiva. Nosso objetivo é promover uma aprendizagem significativa pelo aluno, abandonando o uso de fórmulas decoradas, prezando o raciocínio lógico e analisar se o uso de estratégias diferenciadas é capaz de motivar o aluno, em especial os casos de desenvolvimento atípico, a desejar ser parte da turma e trabalhar em função do seu progresso.

Palavras-Chave: Ensino de Matemática, Ensino de funções, Desenvolvimento atípico, Projetos.

Abstract

LOPES, A. P. F. A. Atypical development, access to quality education. 2015. 150f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Matemáticas e da computação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

In general, the teaching of mathematics is facing a strictly formal presentation, regardless of the student's development in the teaching learning, quantizing the second learning standards. We present the concept of atypical development ; a theoretical reference material for teaching functions , two educational models of formative assessment and a motivational and instructive lecture on inclusive education. Our goal is to promote meaningful learning by the student , abandoning the use of decorated formulas , valuing logical reasoning and examine whether the use of different strategies are able to motivate the student in special cases of atypical development, wish to be part of the class and work according to their progress.

Keywords: Teaching Mathematics, Teaching functions, atypical Development Projects.

Lista de Siglas

APAE	Associação de Pais e amigos dos Excepcionais
CAED	Centro de políticas públicas e avaliação da educação (Universidade Federal de juiz de fora)
CESB	Campanha para a educação do surdo brasileiro
IDESP	Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	Lei de Diretrizes e bases da Educação
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
MEC	Ministério da Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SARESP	Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1. <u>INTRODUÇÃO – TEMA E PROBLEMATIZAÇÃO</u>	13
2. <u>JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TEMA</u>	19
3. <u>OBJETIVOS</u>	22
3.1. <u>GERAL</u>	22
3.2. <u>ESPECÍFICOS</u>	22
4. <u>DESENVOLVIMENTO ATÍPICO – DESCRIÇÃO DE ALGUNS PROBLEMAS QUE O CARACTERIZAM</u>	23
4.1. <u>ASPECTOS HISTÓRICOS E LEGAIS DA NORMATIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NO BRASIL</u>	23
4.2. <u>DESENVOLVIMENTO ATÍPICO</u>	34
5. <u>METODOLOGIA DE PESQUISA</u>	39
5.1. <u>PESQUISA QUALITATIVA</u>	40
5.1.1. <u>ESTUDO DE CASO</u>	40
5.1.2. <u>INSTRUMENTOS DE PESQUISA</u>	41
5.1.2.1. <u>OBSERVAÇÃO NÃO ESTRUTURADA E PARTICIPANTE</u>	41
5.2. <u>PARTICIPANTES DA PESQUISA</u>	41
5.3. <u>PERCURSO DA PESQUISA</u>	45
5.4. <u>METODOLOGIA DE ANÁLISE</u>	47
6. <u>REFERENCIAL TEÓRICO</u>	48
6.1. <u>ESTUDOS DAS FUNÇÕES</u>	48
6.1.1. <u>PORQUE FUNÇÕES?</u>	48
6.1.2. <u>O QUE O ALUNO DO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DEVE APRENDER SOBRE FUNÇÕES</u>	49
6.1.3. <u>OBJETIVOS A SEREM ALCANÇADOS COM O ESTUDO DE FUNÇÕES</u>	51
6.2. <u>DESCRIÇÃO DOS NÍVEIS DA ESCALA DE DESEMPENHO DE MATEMÁTICA DO 9 ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL</u>	52

7. FUNÇÕES	57
7.1. <u>UM POUCO DE HISTÓRIA</u>	57
7.2. <u>O CONCEITO DE FUNÇÃO</u>	58
7.3. <u>FORMAS DE EXPRESSÃO DAS FUNÇÕES</u>	61
7.4. <u>FUNÇÕES DEFINIDAS POR FÓRMULAS</u>	63
7.4.1. <u>LEI DE FORMAÇÃO DE UMA FUNÇÃO</u>	63
7.4.2. <u>VALOR NUMÉRICO DE UMA FUNÇÃO</u>	65
7.4.3. <u>ZEROS DA FUNÇÃO</u>	65
7.5. <u>LEITURA INFORMAL E ANÁLISE DE GRÁFICOS DE FUNÇÕES</u>	66
7.5.1. <u>PLANO CARTESIANO</u>	67
7.5.2. <u>LEITURA E ANÁLISE DE GRÁFICOS</u>	67
7.6. <u>INJETIVIDADE, SOBREJETIVIDADE E BIJETIVIDADE DE UMA FUNÇÃO</u>	68
7.7. <u>FUNÇÃO AFIM</u>	69
7.7.1. <u>GRÁFICO DE UMA FUNÇÃO DE 1º GRAU</u>	70
7.7.2. <u>ZEROS DA FUNÇÃO DE 1 GRAU</u>	72
7.7.3. <u>ESTUDO DO SINAL DE UMA FUNÇÃO DE 1 GRAU</u>	72
7.8. <u>FUNÇÃO CONSTANTE</u>	73
7.8.1. <u>GRÁFICO DE UMA FUNÇÃO CONSTANTE</u>	74
8. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	75
8.1. <u>REVISÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA</u>	75
8.2. <u>EDUCAÇÃO ESPECIAL E A MATEMÁTICA</u>	75
9. DISCUSSÃO DOS DADOS	80
9.1. <u>PALESTRA COM PROFESSORES</u>	80
9.2. <u>AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA</u>	82
9.3. <u>TABELAS</u>	84
9.4. <u>ATIVIDADES REALIZADAS</u>	89
9.4.1. <u>ATIVIDADE 1 – LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA</u>	89
9.4.2. <u>ATIVIDADE 2 – JOGO DA MEMÓRIA</u>	90
9.4.3. <u>ATIVIDADE 3 – LISTAS DE EXERCÍCIOS</u>	91

9.5.	<u>QUESTÕES DIFERENTES E INDIFERENTES</u>	93
9.6.	<u>ASPECTOS PEDAGÓGICOS</u>	96
10.	<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	107
11.	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	113
12.	<u>LITERATURA COMPLEMENTAR</u>	117
13.	<u>ANEXOS</u>	119

1. Introdução – Tema e problematização

A partir da década de 90 a educação das crianças com desenvolvimento atípico recebeu um forte impulso por conta da Declaração de Salamanca (1994) e da Declaração Mundial de Educação para todos (1990).

A declaração de Salamanca destaca que a educação por pais e educadores deve ser partilhada e evidencia que incluir é acreditar que todos têm direito de participar efetivamente na sociedade e que a discriminação é ilegal.

Na Declaração Mundial de Educação para Todos a transformação das escolas enquanto instituições foi o foco, buscando atender essas crianças de forma a garantir sua inclusão em classes regulares comuns.

No Brasil temos leis e orientações que amparam o ingresso desses alunos em escolas comuns, Por exemplo, a Política Nacional de Educação Especial – PNEE (1994), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Nº 9394/96, as Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica (2001), e a recente Política Nacional de Educação Especial, na perspectiva da Educação Inclusiva (2008).

Com base nos “Referenciais para a Educação Especial”, devem ser feitas nesta introdução algumas recomendações aos sistemas de ensino e educação:

1. Implantar a educação especial em todas as etapas da educação básica;
2. Prover a rede pública dos meios necessários e suficientes para essa modalidade;
3. Estabelecer políticas efetivas e adequadas à implantação da educação especial;
4. Orientar acerca de flexibilizações/adaptações dos currículos escolares;

5. Orientar acerca da avaliação pedagógica e do fluxo escolar de alunos com necessidades educacionais especiais;
6. Estabelecer ações conjuntas com as instituições de educação superior para a formação adequada de professores;
7. Prever condições para o atendimento extraordinário em classes especiais ou em escolas especiais;
8. Fazer cumprir o Decreto Federal nº 2.208/97, no tocante à educação profissional de alunos com necessidades educacionais especiais [posteriormente, o Conselho Nacional de Educação aprovou o Parecer CNE/CEB no. 16/99 e a Resolução CNECEB no. 4/99];
9. Estabelecer normas para o atendimento aos superdotados; e
10. Atentar para a observância de todas as normas de educação especial. MEC (2001)

Essa política de inclusão fez com que o número de alunos com desenvolvimento atípico matriculados em classes comuns aumentasse significativamente. De acordo com o IBGE em 1998 eram 200 mil inscritos em classes comuns, em 2014 esse número subiu para 698 mil.

Esse aumento também é devido à constituição de 1988 que prevê o acesso ao ensino regular para todos e a Convenção de Guatemala em 2001 que proíbe qualquer tipo de diferenciação ou exclusão com base nas necessidades especiais das pessoas.

Embora o aumento seja significativo a realidade ainda está distante da legislação, pois há muita discriminação, alunos abandonados nas salas de aula a mercê de suas necessidades, muitas vezes não por má vontade do professor, mas por má formação específica e interpretações erradas da legislação.

Situações como “Ele tem laudo, tem que dar nota azul”, “Ele tem laudo, não pode reprovar”, “Ele tem laudo, não consegue fazer as atividades”, ainda são muito frequentes e levam a uma desmotivação do professor e do aluno,

que se ampara nessas orientações passadas aos professores de não se preocupar com a aprendizagem e sim com o social do aluno com desenvolvimento atípico, uma vez que ele será promovido automaticamente por causa do laudo.

Em Novembro de 2014 o MEC publica a resolução 61 (SÃO PAULO 2014) para regulamentar o plano de atendimento individualizado e dar suporte às instituições de ensino para que possam atender efetivamente os alunos com desenvolvimento atípico.

Esta resolução tem por objetivo assegurar o direito do aluno a uma educação de qualidade, igualitária e centrada no respeito à diversidade humana.

Segundo a resolução a escola deverá ter uma sala de apoio no contra turno, onde o professor dessa sala, especialista em educação especial, avaliará o aluno e trabalhará atividades que desenvolvam as suas potencialidades.

Para que o aluno tenha direito a frequentar as aulas na sala de apoio deverá apresentar um laudo, feito por uma equipe multidisciplinar, diagnosticando a deficiência ou o transtorno, e é de extrema importância que haja um acompanhamento dessa equipe ao educando para o sucesso do plano de atendimento individualizado.

Caso o aluno não atinja os objetivos propostos no plano, os professores avaliarão qual avanço o aluno poderá ter com uma aprovação ou reprovação e assim o aluno poderá ficar retido, diferentemente da cultura do laudo do psicopedagogo que vivenciamos nos dias atuais.

Artigo 1º - São considerados, para fins do disposto nesta resolução, como público-alvo da Educação Especial, nas unidades escolares da rede estadual de ensino, os alunos que apresentem:

I - deficiência;

II - transtornos globais do desenvolvimento - TGD;

III - altas habilidades ou superdotação. [...]

§ 2º - Os alunos, a que se refere o parágrafo 1º deste artigo, serão encaminhados para o Atendimento Pedagógico Especializado - APE adequado a suas deficiências, ou aos transtornos globais do desenvolvimento, ou, ainda, às altas habilidades/superdotação que apresentem, após avaliação pedagógica, a ser disciplinada em regulamento específico. [...]

Parágrafo único - Os alunos, de que trata o inciso II deste artigo, à vista dos resultados das avaliações semestrais, poderão ser matriculados em classe comum e em Sala de Recursos, sendo classificados no mesmo ano/série ou em ano/série subsequente. (SÃO PAULO 2014).

Considerando a matemática, objeto desse trabalho, para muitos adolescentes é vista como a grande vilã da educação básica. Muitos alunos não conseguem entender o problema proposto, não conseguem definir qual a metodologia a ser utilizada para resolver o exercício. Em algumas situações eles não sabem o que está sendo pedido no exercício e quando conseguem compreender não possuem a habilidade adequada para resolvê-lo.

Em muitos casos o problema não está no aluno e sim na estratégia utilizada pelo professor para a prática de determinado conteúdo. Fatores como enunciados mal elaborados, atividades que vão além da idade cognitiva do aluno, a ideia de provar todas as fórmulas minuciosamente e a falta de sensibilidade e incapacidade de atender alunos com habilidades diferentes dentro de uma mesma série são capazes de destruir o prazer pelo aprendizado da matemática, ciência presente em nosso dia a dia, utilizada na modelização de diversos problemas do cotidiano, com soluções reais, ou não.

Com isso, a aula torna-se mecânica, com atividades repetitivas que muitas vezes não representam a evolução no ensino. Podemos verificar

quando invertemos a ordem no processo de aprendizagem, quando colocamos o aluno para explicar um exercício, ou quando contextualizamos, conseguimos fazer com que o problema tenha significado, motivando o desejo pelo aprendizado, possibilitando que ele construa a partir de sua bagagem cultural um modelo para a resolução do exercício.

O aluno não consegue, muitas vezes, conectar-se a situação anterior, pois tem uma visão fragmentada da disciplina, não compreendendo o todo, e com isso, não fazendo as devidas conexões.

O caleidoscópio precisa de todos os pedaços que o compõem. Quando se retiram partes dele, o desenho se torna menos complexo, menos rico. As crianças se desenvolvem, aprendem e evoluem melhor em um ambiente rico e variado.
(MANTOAN, 2003, p. 26).

Segundo Mantoan e Prieto (2006), a inclusão não deve ser tratada apenas como uma obrigação em matricular e manter alunos com desenvolvimento atípico em classes regulares, pois se levarmos em consideração a obrigatoriedade podemos ocasionar repugnação e outras dificuldades em estudar com crianças que tenham desenvolvimento típico.

Dessa forma devemos sempre investir em melhoras na qualidade de ensino.

Neste trabalho apresentamos um capítulo sobre desenvolvimento atípico, sobre o processo histórico da evolução da educação especial no Brasil, um capítulo com o conteúdo de funções para o nono ano do ensino fundamental, com modelos de atividades acessíveis, com explicações e sugestões de utilização em sala de aula.

Os dados obtidos durante a realização das atividades foram discutidos, qualitativamente e quantitativamente, conforme a atividade proposta, com o propósito de verificar se as atividades conseguiram melhorar o interesse e proporcionaram uma aprendizagem com significado para a criança.

2. Justificativa da escolha do tema

Nesses doze anos de prática docente muitas vezes me senti paralisada pela minha falta de preparo e dos professores coordenadores para trabalhar com alunos com desenvolvimentos atípicos em sala de aula. Respostas do tipo “Não adianta tentar, mesmo que ele não consiga ele tem laudo”, ou “Não há o que fazer, ele não consegue, mas não tem laudo”, me fizeram refletir sobre a necessidade de autonomia do professor para trabalhar com a diversidade e buscar efetivamente o progresso do aluno.

Existe uma enorme lacuna entre a proposta da lei, os desejos dos pais, os ideais educacionais e a realidade dentro da escola, desse modo este trabalho tem como um de seus focos desvendar a educação inclusiva, prevista na LDB (lei de diretrizes e bases da educação), promovendo conscientização da instituição escola e do docente enquanto agente mediador do processo de ensino aprendizagem.

A educação inclusiva tem o dever de apoiar, complementar, dar condições de progresso ao aluno em relação ao seu aprendizado, promovendo as suas potencialidades em todas as etapas a serem percorridas por ele na educação básica. O conceito de educação especial, segundo a LDB:

[...] Modalidade da educação escolar; processo educacional definido em uma proposta pedagógica, assegurando um conjunto de recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica.
(BRASIL, 1996)

Atualmente recebemos inúmeros alunos com desenvolvimento atípico¹ (necessidades especiais, podendo ser deficiência física ou intelectual) na educação básica, o trabalho com esses alunos é um desafio para o professor, que precisa dar atenção necessária para o aluno especial sem diminuir a qualidade de ensino para os demais.

A educação inclusiva hoje tem como princípio fundamental a integração, porém esse princípio fundamental geralmente é visto como único e o aluno transita entre as séries sem que professores ou pais sintam-se responsáveis pela progressão das potencialidades do educando.

O professor diante da diversidade fica paralisado, não está preparado para incluir o aluno com desenvolvimento atípico, buscando apoio dos pais para auxiliá-los no processo de inclusão e muitas vezes expõe a família como vilã que espera que o professor promova sozinho a inclusão, quando na realidade deve haver uma parceria entre família e escola.

[...] cabe ao professor criar as condições necessárias para que o aluno aprenda significa dizer, sob a ótica da Análise do Comportamento, que é função do professor planejar, com base nos conhecimentos produzidos pela análise comportamental, as contingências instrucionais sob as quais os alunos aprendem. Tais contingências, dispostas sob a forma de procedimentos de ensino, devem possibilitar ao aluno uma aprendizagem produtiva e prazerosa, sem os inconvenientes das práticas aversivas, tão frequentes nas salas de aula (HÜBNER e MARINOTTI, 2004, p. 41).

¹ Crianças que apresentam diagnóstico de transtorno invasivo do desenvolvimento (TID), síndrome de tourette, transtorno de déficit de atenção (TDAH), síndrome de down, deficiência mental... O desenvolvimento atípico também pode ocorrer em indivíduos dotados de um aparato biológico intacto, mas pertencentes a um ambiente que não favorece o desenvolvimento... Caracterizado pela criança apresentar um sistema biológico prejudicado concomitante a um ambiente que falha em desenvolver comportamentos normatizados. Duarte, Viviane R. - **Psicologia do Desenvolvimento e Análise do Comportamento – CAISM.**

Na grande maioria das vezes o que incapacita um aluno com desenvolvimento atípico não é a sua dificuldade, mas a nossa incapacidade de trabalhar com ela e enxergar a sua potencialidade real ao invés de nos prender a laudos médicos, julgamos o aluno pela sua deficiência e limitamos com isso a sua capacidade de desenvolvimento, pois muitas vezes ao acreditar que ele não é capaz, não damos a oportunidade de tentar.

[...] Os nossos professores precisam falar mais do mundo real nas salas de aulas. Trazer menos conceitos teóricos e trabalhar mais com a realidade concreta do mundo, propor mais atividades pedagógicas práticas e incentivar a realização de tarefas em que os estudantes exercitem o olhar, mas que coloquem logo em seguida mãos à obra. (Castro – Sala Mundo 2013).²

² Claudio de Moura Castro, ex-diretor geral da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)

3. Objetivos

3.1. Geral

Discutir o papel da escola, do docente e da família no processo de educação inclusiva com alunos que possuam desenvolvimento atípico, promovendo uma cultura de respeito e convivência com as diferenças e sugerir, algumas atividades práticas, com o conteúdo de funções para o nono ano do ensino fundamental, que atenda às diversidades do educando.

3.2. Específicos

- Contribuir no suporte pedagógico aos docentes em assuntos referentes à Educação Inclusiva, por meio de uma palestra formativa e por meio de um material concreto, respeitando os níveis de desenvolvimento do aluno na disciplina, que estará acessível aos professores para que possam aplicar em sala de aula;
- Discutir o conceito de educação especial proposto na LDB, envolvendo aspectos de diversidade, tais como, criança superdotada, desmotivada, promovendo o respeito e promoção das potencialidades do aluno.
- Possibilitar aos alunos do nono ano do ensino fundamental conhecimentos básicos de função afim e quadrática.

4. Desenvolvimento atípico – Descrição de alguns problemas que o caracterizam

4.1. Aspectos históricos e legais da normatização da Educação especial no Brasil.

Abordamos alguns aspectos históricos da educação especial no Brasil, onde os fundamentos têm como base a exclusão e o assistencialismo, uma vez que na educação básica os professores muitas vezes não tem formação adequada para trabalhar com a diversidade.

O processo de educação especial no Brasil pode ser dividido em três períodos: (1854 – 1956); (1957 – 1993); (1994 aos dias atuais).

○ **1854 a 1956**

Segundo MANTOAN (2003) inspirados por experiências europeias e norte-americanas alguns brasileiros trouxeram modelos de organização e execução de ações isoladas para atender as pessoas com deficiências.

Este período foi marcado pelo atendimento clínico especializado, sendo fundadas as instituições mais tradicionais para o atendimento aos portadores de necessidades especiais.

As ações não estavam integradas às políticas públicas da educação, tendo um caráter isolado e privado.

Na época do império:

- Criação do Imperial Instituto dos Meninos cegos (1854) – Hoje Instituto Benjamin Constant³

³ Benjamin Constant (1833-1891) idealizador da expressão ordem e progresso, professor e diretor por 20 anos do Instituto dos meninos cegos no Rio de Janeiro, em sua homenagem desde 1891 o instituto recebe o seu nome.

Este instituto foi criado em 12 de setembro de 1854 pelo Imperador D. Pedro II, com o nome de Imperial Instituto dos Meninos Cegos. A criação deste instituto foi o primeiro passo para garantir ao cego o direito à cidadania.

O instituto removeu barreiras e preconceitos, propiciando a educação e profissionalização de pessoas cegas.

Em 1890 começa o processo de ampliação do instituto, devido à grande demanda e em 1891 recebe o nome de Benjamin Constant, seu terceiro diretor.

Em 1937 é fechado para a conclusão do processo de ampliação do prédio e foi reaberto em 1944, os passos seguintes seriam a criação do ginásio em 1945, proporcionando o ingresso nas universidades.

Atualmente o Instituto é centro de referência para questões de deficiência visual, promovendo capacitação de profissionais da área, assessora escolas e instituições, produz materiais adaptados aos portadores de deficiências visuais e promove consultas oftalmológicas à população.

- Implantação do Instituto dos surdos Mudos – Hoje Instituto Nacional da Educação dos surdos

Foi criado em meados do século XIX, por iniciativa do surdo francês Édouard Huet. Em 1855 E. Huet apresentou um documento⁴ ao imperador que revelava a intenção de criar uma escola para surdos no Brasil, assim como relatou sobre a sua experiência como diretor do Instituto dos surdos-Mudos de Bourges, na França.

⁴ Em anexo2

Com o apoio do Império, o Marquês de Abrantes acompanhou o processo de criação dessa escola e em 1º de Janeiro de 1856 a escola começa a funcionar.

Em 1957 houve a substituição da palavra mudo por educação, sendo denominado Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), o que vem de encontro com a modernização das propostas educacionais da década de 50.

Por muito tempo o Instituto nacional de educação dos surdos recebeu alunos de todo o Brasil e também do Exterior, tornando-se referência para os assuntos de educação, profissionalização e socialização dos surdos.

Na década de 1960, nos EUA, foi conferido o status de língua À comunicação gestual entre surdos. No Brasil, no final dos anos 80 os surdos se mobilizaram para oficializar a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e em 24 de Abril de 2002, com a criação da Lei nº 10.436 há o reconhecimento da língua brasileira de Sinais, sendo regulamentada pelo decreto nº 5.626 de 22 de Dezembro de 2005.

O INES é o único instituto para surdos em âmbito Federal, com isso ocupa grande centralidade, produzindo materiais didáticos, fonoaudiólogo, fóruns, seminários, formando profissionais surdos e ouvintes no curso Bilíngue de pedagogia.

Década de 30

- Instituto Pestalozzi (1926)

Em Canoas, RS, é criado o primeiro Instituto Pestalozzi no Brasil. Os professores Thiago Wurth e Johanna Wurth iniciaram um ambiente modesto,

não governamental, em homenagem a Johann Heinrich Pestalozzi⁵. A influência dos ideais de Pestalozzi ganhou força com Helena Antipoff, psicóloga Russa que veio trabalhar em Belo Horizonte, marcando o campo da assistência, educação e institucionalização das pessoas com deficiência. Foi essa educadora e psicóloga que introduziu o termo “Excepcional” no lugar de “deficiência mental”. Ela acreditava que a origem da deficiência estava relacionada com a excepcionalidade socioeconômica ou orgânica.

Em 1932 Helena Antipoff cria a Sociedade Pestalozzi de Belo Horizonte, em 1945 é criada a Sociedade Pestalozzi do Brasil, em 1948 a Sociedade Pestalozzi do Rio de Janeiro e em 1952 a Sociedade Pestalozzi de São Paulo.

Até a década de 60 os institutos Pestalozzi existentes no Brasil atuavam de forma isolada, porém no ano de 1967 Helena Antipoff constitui uma comissão para iniciar o processo de união dessas associações. E em 28 de Agosto de 1970 surge a FENAPESTALOZZI, tendo sido fundada pelos institutos Pestalozzi de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Resende, São Paulo e Associação Pestalozzi do Brasil.

Em 1972 constituía-se de 8 entidades, atualmente são mais de duzentas organizações afiliadas, conquistando um atendimento às pessoas com deficiência em todo o território Brasileiro.

Década de 50

- Criação da associação de Pais e amigos dos Excepcionais APAE (1954)

⁵ **Johann Heinrich Pestalozzi** (Zurique, 12 de janeiro de 1746 — Brugg, 17 de fevereiro de 1827) foi um pedagogo suíço e educador pioneiro da reforma educacional.

A associação foi criada em 11 de dezembro de 1954, na mesma ocasião que chegava ao Brasil Beatrice Memis, mãe de uma criança excepcional, com síndrome de Down. Nos Estados Unidos Beatrice participou de mais de 250 associações e chegando ao Brasil ficou admirada por não existir algo assim.

Com isso um grupo de pais, professores e médicos de pessoas excepcionais fundaram a primeira APAE do Brasil.

A primeira reunião ocorre em Março de 1955 na sede da Sociedade Pestalozzi do Brasil, que coloca à disposição da associação parte do prédio para que fosse instalada uma escola para crianças excepcionais.

Na sede provisória instalaram duas classes especiais com cerca de vinte alunos, e com os anos havendo a necessidade de atividades criativas e profissionalizantes para as crianças, agora adolescentes, surge a primeira prática pedagógica de atividades ligadas à carpintaria para deficientes no Brasil. Em 1962 havia 16 APAES, sendo que 12 delas estavam localizadas em São Paulo.

Cria-se a federação das APAES, inicialmente funcionando em São Paulo e posteriormente com a aquisição da sede própria foi transferida para Brasília.

Atualmente são mais de duas mil APAES em todo o Brasil, sendo o maior movimento filantrópico do Brasil e do mundo na área de atuação.

○ **1957 a 1993**

Em 1957 o poder público começa a criar campanhas destinadas a atender cada uma das deficiências, assumindo a educação especial. Como, por exemplo, a CESB (Campanha para a educação do surdo brasileiro).

A LDB de 1961 garantiu o direito dos “alunos excepcionais” à educação.

Da Educação de Excepcionais

Art. 88. A educação de excepcionais, deve, no que for possível, enquadrar-se no sistema geral de educação, a fim de integrá-los na comunidade.(Revogado pela Lei nº 9.394, de 1996)

Art. 89. Toda iniciativa privada considerada eficiente pelos conselhos estaduais de educação, e relativa à educação de excepcionais, receberá dos poderes públicos tratamento especial mediante bolsas de estudo, empréstimos e subvenções. (Revogado pela Lei nº 9.394, de 1996) (BRASIL (1961))

Década de 70

Começa o processo de institucionalização da educação especial, com cursos de especialização e grandes reformas educacionais com o desenvolvimento e setores especializados. Criam-se normas e atendimento especializado.

Em 1972 cria-se o CENESP (Centro nacional de educação especial), depois reestruturado e denominado SEESP (Secretaria de educação especial), e hoje SECADI (Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, diversidade e Inclusão) órgãos responsáveis pela gestão da educação especial no Brasil.

Um grupo muito forte, composto por políticos, pais educadores e personalidades brasileiras estiveram engajados na condução das políticas brasileiras de educação especial. Muitos para avançar, colaborar com as propostas, outros para retardar e impedir a evolução para outros objetos educacionais.

Os pais tiveram um papel de extrema importância para a manutenção das transformações das políticas públicas para melhorar a educação desses portadores de NE⁶.

Décadas de 80 /90

Universalização do acesso à educação cria-se a ideia de ciclos escolares colocam-se em discussão as classes especiais e se realmente abrigavam os alunos que deveriam abrigar. Após a nova constituição em 1988 destaca-se a luta pelos direitos das pessoas com deficiência, que levaram a um ganho em relação à saúde, educação e assistência. Na educação foi assegurado o direito a um atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino.

Este atendimento está centrado em duas direções principais, integração escolar ou inclusão escolar? Ao passo que os professores especialistas em educação especial temer perder espaço para os professores da rede regular, estes, por sua vez, sentem-se incapacitados para atender as diferenças na sala de aula.

Somente a partir do final dos anos 80, início dos anos 90 é que os portadores de NE começaram a se organizar, participar de comissões e movimentos, com o objetivo de manter o que já conquistaram e melhorar as condições de acessibilidade em geral.

⁶ Necessidades Especiais

○ De 1994 aos dias de hoje

Década de 90

Nossas leis educacionais sempre dedicaram capítulos aos alunos portadores de deficiência, como um caso particular do ensino regular, porém a educação especial caminhou evolutivamente de um aspecto de assistencialismo, para a as instituições de ensino até a sua integração no sistema geral de ensino.

Segundo a LDB (Brasil – 1996) a educação especial mantinha referência às deficiências, depois se adota o termo educação especial.

Art. 58º. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais. § 1º. Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial. § 2º. O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular. BRASIL. (1996)

Conforme o artigo acima, parágrafo dois, podemos verificar que caso não seja possível a integração do aluno nas classes comuns este será feito em classes especiais, o que não é observado, pois as salas regulares estão com alunos com necessidades especiais diversos, sem a garantia de que este consiga progredir, assegurando a educação que desenvolva as suas competências e habilidades e inserindo no mundo do trabalho.

As interpretações tendenciosas a confusão sobre o termo educação especial tem feito com que alunos que não conseguem “acompanhar” seus colegas de classe, indisciplinados, filhos de lares pobres muitas vezes ocupam classes especiais e que muitos portadores de necessidades especiais que

precisam de um atendimento especializado frequentem classes regulares de ensino.

Em 1994 há um encontro em Salamanca (Espanha) onde a preocupação em relação a essas crianças com necessidades especiais, até o momento ignorada por alguns, torna-se mundial.

Nesse encontro abre novamente a discussão sobre educação especial e a expressão “necessidades educacionais especiais” foi adotada, caracterizando essas necessidades nas novas categorias de dificuldades de aprendizagem ou desenvolvimento atípico (com ou sem base orgânica). Consta no relatório da área de Educação Especial do MEC (EFA 2000), que em 1995 o MEC registra um novo avanço na direção do cumprimento dos compromissos assumidos em Salamanca, tendo como linhas básicas de atuação:

- “(1) integração dos alunos portadores de necessidades especiais no sistema regular de ensino, tanto quanto possível;
- (2) fortalecimento das instituições especializadas, visando à melhoria do atendimento ao aluno, na busca de sua efetiva integração na sociedade;
- (3) transformação progressiva do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) e do Instituto Benjamin Constant (IBC) em centros de pesquisa e desenvolvimento de tecnologia” (EFA – 2000)

Primeira década de 2000

Decreto 3.956, de 08/10/2001, o Brasil adere a “Convenção Interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência”, onde o estado pode usar diferentes métodos para promover a integração, desde que o direito à igualdade seja assegurado e também o direito das pessoas portadoras dessas necessidades especiais não aceitem a diferenciação. Dessa forma as crianças com

necessidades especiais devem ser inseridas em salas comuns de ensino, o que gera grande dificuldade no atendimento pela falta de pessoas especializadas e condições favoráveis para o atendimento adequado a essas crianças em muitas escolas.

Alguns dos princípios gerais da Convenção dos Direitos Humanos (ONU, 2008):

- Respeito pela dignidade inerente e autonomia individual incluindo a liberdade para fazer as próprias escolhas e independência das pessoas;
- Não discriminação;
- Participação total e efetiva e inclusão na sociedade;
- Respeito pela diferença e aceitação das pessoas com deficiências como parte da diversidade humana e da humanidade;
- Igualdade de oportunidades;
- Acessibilidade;
- Respeito pelas capacidades em desenvolvimento das crianças com deficiência e respeito do direito das crianças com deficiência de preservar suas identidades;

Muitos autores tem usado a denominação desenvolvimento atípico para os alunos que possuem desenvolvimento fora do que é esperado para a sua faixa etária, seja desenvolvimento, físico ou emocional.

Considerou-se nesta pesquisa o termo "**Desenvolvimento atípico**" para crianças cujo desenvolvimento se afasta da média geral da população, fazer característico, apresentando atraso não que se espera para sua idade cronológica, incluindo relacionamento, comportamento e aprendizagem escolar, segundo a organização pan-

americana de saúde (2005) e a Associação sobre deficiência intelectual e de desenvolvimento - AAIDD (2010). MINETTO (2012)

Apesar dos termos utilizados, estudos feitos acerca do tema, até os dias atuais não tínhamos instrumentos legais sobre o aluno especial. Devíamos levar em consideração o seu desenvolvimento, ou laudos, ou falta de laudos. Essas indefinições abriram uma margem muito grande para as transgressões do direito do aluno, pois quando não há uma regulamentação específica a escola, os pais e os alunos perdem.

Nesse sentido a Resolução 61 vem de encontro com o anseio de educandos, pais e professores em promover um ensino com significado e eu o aluno seja valorizado conforme seu avanço e que seja avaliado de acordo com as suas potencialidades.

Dessa forma podemos observar que há um grande avanço para a melhoria da educação, no que diz respeito às políticas públicas, porém precisamos nos preocupar com as condições que temos e os recursos que possuímos à nossa disposição e se há profissionais capacitados para trabalhar com diferentes níveis de necessidades especiais dentro da sala de aula, levando em consideração o desenvolvimento atípico que muitas vezes tem como base um fundo emocional e não orgânico.

De acordo com Vygotski (1997), as crianças com desenvolvimento atípico não devem ter educação diferente da ofertada aos alunos com desenvolvimento típico. O professor deve perceber que a relação social com esses estudantes é primordial para a superação de suas dificuldades, trabalhando para o avanço progressivo do aluno.

O aluno deve sentir-se parte integrante do processo, levando em consideração o tempo de aprendizagem de cada um, os ritmos e dificuldades.

As escolas inclusivas não devem ter padrões que identifiquem os alunos como especiais e normais “todos se igualam pelas diferenças”.

[...] A ideia de um maior desenvolvimento conforme um maior aprendizado não quer dizer, porém, que se deve apresentar uma quantidade enciclopédica de conteúdos aos alunos. O importante, para o pensador, é apresentar às crianças formas de pensamento, não sem antes detectar que condições elas têm de absorvê-las.” (FERRARI, M, 2008)

O professor deve ser o mediador no ensino, com o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem, pois o aluno como agente passivo no processo de ensino aprendizagem contradiz com o princípio fundamental das escolas inclusivas, proposto pela UNESCO⁷ “As crianças devem aprender juntas, as escolas inclusivas devem acomodar estilos e ritmos diferentes de aprendizagem, garantindo uma educação de qualidade para todos”.

4.2. Desenvolvimento atípico

Para compreender o desenvolvimento da criança a escola deve durante a entrevista com os pais e alunos buscar elementos para compreender a trajetória da criança até aquele momento.

O desenvolvimento humano está relacionado com o desenvolvimento mental e orgânico, no qual o desenvolvimento mental obedece a uma construção contínua de conhecimentos de acordo com a capacidade intelectual

⁷ A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura UNESCO fundou-se a 16 de Novembro de 1945 com o objetivo de contribuir para a paz e segurança no mundo mediante a educação, a ciência, a cultura e as comunicações.

e estímulos do meio e o crescimento orgânico se caracteriza pelo crescimento das habilidades físicas, proporcionando uma nova visão de mundo.

Segundo Lepre (2008), o desenvolvimento humano pode ocorrer de duas maneiras: Desenvolvimento típico, ou desenvolvimento atípico (quando as coisas não caminham como previsto).

Desenvolvimento típico

É caracterizado pela apresentação de uma estrutura biológica perfeita em conjunto com um ambiente que propicia o desenvolvimento das capacidades físicas e cognitivas do indivíduo.

Os fatores que influenciam organicamente e cognitivamente o desenvolvimento humano, segundo Lepre (2008), são:

- Crescimento orgânico: desenvolvimento físico.
- Maturidade Neurofisiológica: desenvolvimento das habilidades cognitivas que dependem de fatores biológicos, mas também dos estímulos recebidos do meio.
- Meio: aspecto ambiental que pode modificar o desenvolvimento do indivíduo.

[...] O estímulo adequado não pode se definir em si e independente do organismo; não é uma realidade física, é uma realidade fisiológica ou biológica. O que desencadeia necessariamente certa resposta reflexa, não é um agente físico-químico, é certa forma de excitação da qual o agente físico-químico é a ocasião antes que a causa. (MERLEAU-PONTY, 1975, p.57)

Desenvolvimento atípico

[...] Chamamos de desenvolvimento atípico, o desenvolvimento de crianças que apresentam atrasos e/ou prejuízos em relação às crianças com a mesma faixa etária. (LEPRE, 2008)

É caracterizado pela apresentação de uma estrutura biológica deficiente em conjunto com um ambiente que não estimula, ou até mesmo é deficiente no desenvolvimento das capacidades físicas e cognitivas do indivíduo.

Costa (2012) afirma que crianças com desenvolvimento atípico em matemática são aquelas apresentam desenvolvimento tardio ou atípico na recuperação e/ou armazenamento dos fatos numéricos na memória.

[...] o conhecimento não procede nem da experiência única dos objetos nem de uma programação inata pré-formada no sujeito, mas de construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas. (Piaget, 1976 citado por FREITAS 2000:64)

Em relação ao ambiente escolar, o desenvolvimento atípico também pode estar relacionado com transtornos psicológicos, comportamentos difíceis. Esses comportamentos podem ser evidenciados, por exemplo, por crianças que são agressivas, apresentam déficit de atenção, desvio emocional, são depressivas, ou não conseguem controlar seus impulsos. Com esses fatores as crianças podem errar com frequência, perturbar a sala, pois não conseguem prender a sua atenção na aula, e muitas vezes são caracterizadas pela preguiça e desleixo.

Pode também estar relacionada com a não aceitação de regras, desobediência, intolerância, responsabilização de outras pessoas pela sua falha, que dificultam muito a atuação do professor em sala, tornando insuportável o relacionamento quando não há apoio e confiança dos pais em

relação ao trabalho pedagógico da escola. Enquanto esses pais deveriam impor limites nessas crianças, por mais difícil que isto possa ser.

E por fim ao desvio de conduta da criança, com um comportamento altamente agressivo e ameaçador, onde o aluno possui temperamento problemático, é agressivo com os pais, professores e colegas e em algumas situações pode ter ataques de fúria, o que acaba afastando o aluno do meio, não propiciando um ambiente adequado para o seu desenvolvimento.

[...] Falar de educação inclusiva é fazer menção ao desafio, não porque é um tema difícil, mas porque exige uma reavaliação e uma reconstrução constante. É sabido que o diferente causa estranheza aos olhos, principalmente quando ele exige que sejam reformuladas práticas com as quais os profissionais estão acostumados ou que, na sua visão simplista e até mesmo conformista, sempre funcionaram. Diante destes aspectos, falar de inclusão exige mudanças, primeiramente para quem propõe o assunto e, conseqüentemente, para quem se propõe a estudá-lo. E isto é o que poderíamos chamar de educação e conhecimento! (ESCARABOTO, CRUZ, 2009)

Os atrasos no desenvolvimento podem ser globais ou específicos, nós professores devemos estar atentos às diferenças, levando em consideração o histórico da criança e se algum atraso for percebido, em relação a crianças com mesma faixa etária, devemos informar os pais e encaminhar a um especialista para que possa confirmar ou não a suspeita do problema.

Em sala de aula devemos dar condições para que essa criança progrida, oferecendo ajuda para que a criança supere suas dificuldades. Buscar compreender a pergunta da criança, motivá-la a buscar soluções, incentivar na resolução de exercícios, trazê-la para perto são fatores que podem aumentar a confiança do aluno em relação ao professor e com isso se sinta mais a vontade para tentar, errar, tentar e conseguir.

Os estímulos devem ser positivos sempre. Evitar intervenções do tipo: “Você não vai fazer, Luiz?”, “Ainda não terminou a lição?”, “Toda aula você fica para trás”, por intervenções do tipo: “Você pode ler pra mim o enunciado?”, “Vamos começar juntos?”, “Que bom, você fez o exercício inteiro!”.

Dessa forma conseguimos evitar que o aluno se feche para as perguntas e respostas, sentindo medo em participar da aula e sempre ser motivo de piada para os colegas de sala.

O trabalho educacional pode ajudar a minimizar as diferenças, considerando que todo o ser humano aprende e se desenvolve, iremos conseguir promover uma educação significativa e voltada para o desenvolvimento da criança em diferentes âmbitos, conforme a lei de diretrizes e bases da educação de 1996.

Art. 1º. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. (BRASIL (1996)).

5. Metodologia da Pesquisa

O trabalho teve início com a realização de uma palestra⁸ para os professores de um colégio particular, localizado na zona norte de São Paulo, com o objetivo de sensibilizar e motivar o trabalho docente, valorizando as diferenças.

Esta palestra foi dividida em três momentos:

- Matemática por que ensinar? Pra que aprender? Ensinar e amar

Contextualizo a preocupação do professor em dar significado ao ensino, buscando justificar todos os conteúdos, sem questionar se pra tudo há um significado, ou se o que importa é a forma como apresentamos o conteúdo, valorizando as potencialidades do educando.

- Como estrelas na Terra

Apresentação do filme indiano, que conta a história de superação de um aluno com dislexia, ao ser auxiliado pelo professor de arte, que acredita no seu progresso e o conduz a uma aprendizagem significativa.

- Eu busco uma estrela

Apresentação de um projeto de tutoria, onde cada professor ficará responsável pela organização escolar de um educando, buscando adequar a realidade escolar às suas necessidades.

Foi também realizado um estudo de caso neste colégio, com aplicação de atividades formativas e lúdicas⁹, com estratégias diferenciadas e os resultados serão apresentados, qualitativamente.

Para a elaboração das atividades foi realizada uma avaliação diagnóstica, onde os resultados foram apresentados com o uso de tabelas e gráficos e a

⁸ Por que ensinar matemática? Pra que aprender? Ensinar e amar, em anexo.

⁹ Em anexo

classificação dos grupos feitas por meio dos Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática de acordo com a escala de desempenho de matemática utilizada pelo SAEB¹⁰

5.1. Pesquisa qualitativa

O modelo teórico metodológico adotado nesta pesquisa foi o de natureza qualitativa, pois analisamos os problemas e apresentamos algumas soluções além de traduzir os números classificatórios da avaliação diagnóstica em informações para a elaboração das atividades propostas.

A intenção deste trabalho é de, qualificar o nível de desempenho dos alunos após a realização de atividades diferenciadas, objetivando o ensino de funções frente ao desenvolvimento típico ou atípico dos alunos.

Para o desenvolvimento das atividades adequadas ao grupo, a abordagem também foi qualitativa, pois a herança cultural de cada indivíduo, assim como o desenvolvimento cognitivo foi de extrema importância para a elaboração das atividades.

5.1.1. Estudo de caso

Estudo de caso é um instrumento utilizado para apresentar um problema que não tem uma solução provável, desta forma o grupo de alunos é parte ativa no processo, pois o seu empenho na realização das atividades é de extrema importância para identificar o problema, analisar e desenvolver atividades adequadas ao perfil do grupo, avaliar e então propor soluções.

O estudo de caso deste trabalho apresenta como ambiente natural, uma escola particular da zona norte de São Paulo, como fonte direta de dados.

¹⁰ Sistema de Avaliação da Educação Básica - é composto por dois processos: a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb/ Prova Saeb) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc).

5.1.2. Instrumentos de pesquisa

5.1.2.1. Observação não estruturada e participante

Para realizar a observação foi necessário considerar aulas no intervalo de tempo de maio a agosto de 2015.

A observação utilizada foi a não estruturada (espontânea), pois as informações se deram a partir de situações não manipuladas, exigindo do observador, máxima atenção para os acontecimentos e interação ocorridos durante a pesquisa.

A principal dificuldade encontrada foi não perder a objetividade, ou tornar superficial as observações colhidas.

5.2. Participantes da pesquisa

Alunos do nono ano de um colégio particular da Zona Norte de São Paulo, os alunos foram classificados conforme características ou comportamentos recorrentes comuns. Os alunos têm de 13 a 18 anos.

Para maior entendimento, a seguir mostrarei as características comuns a alguns alunos, conforme classificação no capítulo desenvolvimento atípico. Tais informações foram obtidas ao longo das observações e conversas com os demais professores e o próprio aluno.

- **Transtornos psicomotores (GRUPO 1)**

Uma das alunas do nono ano apresenta um laudo de encefalopatia crônica não evolutiva¹¹, com idade mental de 10 anos, embora tenha 15 anos.

Durante as atividades consegue responder as questões a partir do conteúdo previamente explicado pelo professor, consegue buscar as informações com exatidão no seu caderno de classe.

¹¹ Descrição do transtorno em anexo 6

Reconhece os números, porém o infinito pra aluna é além de 25.

Outro aluno que recebi tem múltiplos transtornos psicomotores, enfatizando o alto déficit de atenção, autismo, convulsões, problema na fala e na escrita. Ele tem 17 anos, estudou há alguns anos na escola, saiu, por orientação da coordenação, passou por algumas outras escolas e retorna ao ambiente escolar que estava acostumado desde pequeno.

Durante as aulas demonstrei atenção às suas dificuldades, as atividades realizadas pelos alunos foram adaptadas para que ele pudesse se sentir parte do grupo e a mãe em uma reunião com os professores demonstra a satisfação com a metodologia abordada e que os trabalhos de matemática foram citados diversas vezes nas reuniões entre os médicos, fonoaudiólogos, psicólogos que acompanham clinicamente o aluno.

Os profissionais disseram à mãe que essas aulas estavam ajudando muito no desenvolvimento do aluno e que ele havia criado um vínculo de confiança e também de progresso em relação às atividades propostas.

- **Comportamentos difíceis (GRUPO 2):**

- *Déficit de atenção* **(GRUPO 2.2)**

Quatro alunos apresentam déficit de atenção, ficam com os olhos vidrados no professor, porém não conseguem muitas vezes se lembrar do assunto comentado. Ao realizar as tarefas apresentam falta de capricho e coerência, em algumas situações copiaram a resposta do final do livro, sem conseguir identificar como chegaram ao resultado.

- *Desvio emocional* **(GRUPO 2.3)**

Três alunas apresentam desvio emocional, não há uma hierarquia na família, levam uma vida desregrada, saindo para baladas, bebendo, postando

fotos sensuais em redes sociais, algumas com conteúdo impróprio, que foram compartilhados pelos alunos da escola, causando constrangimento para as alunas e para a família ao serem contatadas pela escola.

Em sala de aula são reservadas, não questionam e não gostam de serem questionadas, copiam a lição, não chamam a atenção, mas não se preocupam com o aprendizado, estão preocupadas com a próxima festa, ou com a aparência física.

Criaram um mundo surreal, onde o estereótipo é mais importante do que os sentimentos e a razão, Não demonstram sentimentos ao serem anotadas pela falta de tarefa, ao tirar uma nota vermelha, ao serem encaminhadas para a coordenação, porém choram com a morte de uma celebridade, se despedaçam por uma música, ou seja, tem uma explosão emocional com situações fora da realidade.

- *Depressivas* **(GRUPO 2.4)**

Uma aluna apresenta quadro depressivo, com autoestima muito baixa.

Segundo a mãe toma medicamentos controlados e quando está bem participa das aulas, realiza as tarefas, episódios esporádicos, durante a observação.

Na maioria das aulas não se interessa pelo conteúdo, tem muito sono e não realiza as atividades propostas.

- *Não conseguem controlar seus impulsos* **(GRUPO 2.5)**

Dois alunos não conseguem controlar os impulsos, gerando atritos em sala, seja por excesso de conversa ou perguntas com o objetivo de competição.

Querem ser o centro da atenção, disputando o título de melhor aluno, acabam inibindo os demais.

- **Não aceitação de regras: (GRUPO 3)**

- *Desobediência* **(GRUPO 3.1)**

Seis alunos podem ser considerados desobedientes, usam o celular em sala de aula, saem em todas as trocas de sala, conversam ao invés de fazer as atividades. Ao mesmo tempo são agradáveis, carinhosos.

Não batem de frente com o professor, pedem desculpas, mas continuam não obedecendo às regras.

- *Intolerância* **(GRUPO 3.2)**

Três alunos são considerados intolerantes, pois gostam de brincar com os colegas, mas não aceitam qualquer tipo de brincadeira, esse comportamento prejudica a realização de atividades, principalmente em duplas, pois passam a aula em conflito com o colega, sendo necessárias várias vezes a intervenção do professor.

- *Responsabilização de outras pessoas pela sua falha* **(GRUPO**

3.3)

Três alunas sempre buscam desculpas para suas falhas, são respostas do tipo, minha mãe não me acordou, tive que cuidar dos meus irmãos, meu pai não me explicou, pedi pra minha mãe trazer e ela não trouxe, o professor me persegue, e tem a conivência dos pais para a apresentação das desculpas, caso sejam prejudicadas passam por cima do professor e vão com o bilhete dos pais direto para a coordenação.

- **Desvio de conduta da criança (GRUPO 4)**

Dois alunos tem um desvio de conduta em relação aos colegas e professores, usando habilidades para sempre obter o que desejam, seja atenção, nota.

Um dos alunos tem um quadro mais acentuado, pois se aproxima dos alunos com a promessa de ajuda-los, pois tem facilidade na disciplina, porém ao invés de ensinar, empresta as tarefas e trabalhos para cópia, propositalmente, e depois mostra as suas notas, com palavras e ações que baixam a autoestima do colega, necessitando da intervenção do professor. Quando não tira nota máxima coloca a culpa no professor, e questionando a escola, o ensino. Os pais, por sua vez, compactuam com as decisões do filho e ligam para a escola sempre com o objetivo de denegrir a imagem do professor.

O outro aluno acredita que oferecendo descontos e ou vantagens a professores e alunos poderá deixar de realizar as atividades propostas, porém suas ações nunca dão o resultado esperado, ou porque os professores compreendem a imaturidade do aluno e não aceitam a barganha, ou pelos alunos que não acreditam em todas as vantagens oferecidas e temendo serem prejudicados em nota, pela falta de comprometimento do aluno, não o convidam a fazer parte de algum grupo de trabalho.

5.3. Percurso da pesquisa

Após a primeira observação os alunos realizaram uma avaliação diagnóstica a fim de nortear a escolha das atividades que atenderiam o público em questão.

Realizamos uma atividade experimental, um jogo da memória, algumas atividades de memorização para os alunos com transtorno psicomotores e uma

adaptação do currículo atendendo a necessidades do aluno com deficiência psicomotora que voltou para a escola no início do ano.

Os alunos tiveram aulas teóricas e práticas sobre o ensino de funções, uma avaliação formativa, um jogo e aulas de monitoria com supervisão do professor.

[...] Uma das mais importantes características da avaliação formativa é a capacidade em gerar, com rapidez, informações úteis sobre etapas vencidas e dificuldades encontradas, estabelecendo um feedback contínuo sobre o andamento do processo de ensino e aprendizagem. Com esse tipo de avaliação é possível ter os subsídios para a busca de informações para solução de problemas e dificuldades surgidas durante o trabalho com o aluno. CAED

Durante os meses de Julho, agosto e setembro os alunos realizaram o projeto Função e proporção, onde tiveram que analisar o crescimento de uma planta e usando recursos tecnológicos modelar uma função para interpretar os dados obtidos.

Após o término do projeto fizemos uma competição entre grupos com um jogo da memória elaborados pelos alunos, com funções e seus respectivos gráficos.

5.4. Metodologia de análise

Foram usados os relatos das atividades desenvolvidas durante as aulas, além das avaliações e relatórios realizados pelos alunos após a atividade experimental e observações em sala de aula do nono ano.

Foram selecionados alguns materiais e/ou situações considerados os mais representativos para a discussão que se segue no capítulo oito.

Os critérios de avaliação estão de acordo com os parâmetros curriculares Nacionais para o ensino de Matemática.

6. Referencial Teórico

6.1. Estudos das Funções

6.1.1. Porque funções?

As funções são de extrema importância para o entendimento da matemática, está presente em diversas áreas do conhecimento e em nosso cotidiano.

O aluno deve compreender e evoluir em relação ao conceito de funções, aplicando seus modelos em situações práticas do dia a dia, sendo preparado para comparar os resultados de sala de aula com as modelagens existentes na natureza.

“As reflexões sobre o conhecimento matemático, sua natureza, seu papel na sociedade hoje, sua construção individual e coletiva trazem para a educação o desafio de refletir a respeito da colaboração que a Matemática tem a oferecer com vistas à formação da cidadania. Ou seja, sua contribuição para a constituição de condições humanas de sobrevivência, inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, com o desenvolvimento de posicionamento crítico e propositivo diante das questões sociais.”
(COLÉGIO MARISTA DIOCESANO 2010)

Por exemplo, cada ser é único e suas características únicas podem ser modeladas através das funções. A cor de sua pele pode ser representada por códigos de cores e a sua voz por funções senoidais, assim como as proporções existentes em seu organismo e o tempo de recuperação e reestabelecimento de uma doença dependem de outros fatores associados à sua saúde, os dias, os meses, as estações do ano, são determinados por funções que relacionam a rotação da Terra com a força de atração entre os astros, todos esses exemplos podem ser descritos usando funções

matemáticas o que mais uma vez demonstra a sua importância para a compreensão do Universo em que vivemos.

O trabalho tem, portanto como um dos objetivos apresentados anteriormente a apresentação de atividades que propiciem a inclusão e o desenvolvimento gradativo de todos os envolvidos no processo de ensino aprendizagem, tornando a matemática uma ferramenta útil para o aluno, motivando a busca pelo conhecimento e domínio desta ciência.

6.1.2. O que o aluno do nono ano do ensino fundamental deve aprender sobre funções

De acordo com Os parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil (1997) as finalidades do ensino de Matemática visando à construção da cidadania indicam como objetivos do ensino fundamental levar o aluno a:

- Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;
- Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);
- Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;
- Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição,

indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;

- Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;
- Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;
- Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções;
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Para o ensino fundamental II, em particular nono ano, o professor deve utilizar das expressões algébricas e explorar a noção de função, sem a preocupação de um tratamento estritamente formal, que conforme os parâmetros curriculares nacionais esta forma de abordagem devem ser objeto de estudo no ensino médio. Este objetivo possibilita ao professor encaminhar a ação usando diferentes contextos do cotidiano, modelando as funções segundo a realidade em sala de aula, propiciando ao aluno motivação para o aprendizado e contextualização do conteúdo.

6.1.3. Objetivos a serem alcançados com o estudo de funções

Neste trabalho de pesquisa será utilizado como referência, para a produção e avaliação das atividades, Os livros textos do Giovanni (2012) e Iezzi, Dolce (2011).

Segundo GIOVANNI (2012) alguns dos objetivos do capítulo função de primeiro e segundo grau são:

1. Representar geometricamente pares ordenados de números reais
2. Localizar um ponto no plano cartesiano, dadas as coordenadas desse ponto.
3. Identificar a relação entre duas grandezas
4. Verificar a noção de função por meio de vários contextos
5. Determinar a lei de formação que define uma função
6. Determinar o domínio e conjunto imagem de uma função
7. Reconhecer funções polinomiais do 1° grau e do 2° grau
8. Resolver problemas envolvendo função de 1° e 2° grau
9. Representar graficamente funções de 1° e 2° grau
10. Associar função de 1° grau e uma reta e função de 2° grau a uma parábola
11. Identificar o vértice da parábola analítica e graficamente
12. Determinar os zeros das funções de 1° e 2° grau
13. Fazer o estudo dos sinais das funções de 1° e 2° grau
14. Estudar a concavidade da parábola e fazer o esboço do gráfico
15. Determinar o ponto de máximo e mínimo da função quadrática
16. Resolver inequações de 1° e 2° grau

6.2. Descrição dos níveis da escala de desempenho de matemática do 9º ano do ensino fundamental

Foi utilizada a escala de proficiência do SARESP como suporte para preparar atividades formativas e somativa.

Essa escala permite avaliar o nível de desempenho dos alunos, detectar as deficiências e a partir daí criar estratégias de intervenção para uma aprendizagem significativa, estratégias mais eficientes de recuperação e resgate do conteúdo, promovendo avanço cognitivo, respeitando o tempo do aluno.

Desde 2007 a escala de proficiência do Saresp está na mesma medida que a do SAEB, o que propicia a comparação dos resultados obtidos em São Paulo (2009) pelo SARESP e em nível nacional pelo SAEB.

Escala de desempenho da prova SAEB¹² (adaptada para o 9º ano – funções).

Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos do 9º ano conseguem fazer nesse nível e exemplos de competência
Nível 0 - Abaixo de 125	<ul style="list-style-type: none">• Somam e subtraem números decimais;• Fazem adição com reserva;• Multiplicam e dividem com dois algarismos;• Trabalham com frações.
Nível 1 – 125 a 150	<ul style="list-style-type: none">• Resolvem problemas de área com base na contagem das unidades de uma malha quadriculada;• Apoiados em representações gráficas reconhecem a quarta parte de um todo.
Nível 2 – 150 a 175	<ul style="list-style-type: none">• Leem informações e dados apresentados em gráfico de coluna;• Interpretam mapa que representa um itinerário.
Nível 3 – 175 a 200	<ul style="list-style-type: none">• Localizam informações em mapas desenhados em malhas

¹² Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica que mede o desempenho de alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio das escolas públicas, particulares, urbanas e rurais. É realizada por amostragem das Redes de Ensino, em cada unidade da Federação e tem foco nas gestões dos sistemas educacionais

	<p>quadriculadas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolvem problemas relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para cálculos de intervalos.
Nível 4 – 200 a 225	<ul style="list-style-type: none"> • Leem informações e dados apresentados em tabelas; • Reconhecem a regra de formação de uma sequência e dão continuidade a ela.
Níveis de Desempenho dos alunos em Matemática	O que os alunos do 9º ano conseguem fazer nesse nível e exemplos de competência
Nível 5 – 225 a 250	<ul style="list-style-type: none"> • Identificam a localização/ movimentação de objeto em mapas, desenhado em malhas quadriculadas; • Localizam dados em tabelas de múltiplas entradas; • Associam informações apresentadas em listas ou tabelas ao gráfico que as representa e vice-versa • Resolvem problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.
Nível 6 – 250 a 275	<ul style="list-style-type: none"> • Leem tabelas comparando ordem de grandeza; • Identificam a localização de números inteiros na reta numérica • Resolvem problemas envolvendo o cálculo de área de figura plana, desenhada em malha quadriculada.
Nível 7 – 275 a 300	<ul style="list-style-type: none"> • Identificam a localização/movimentação de objetos em mapas • Interpretam informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas • Resolvem problema com números naturais, inteiros e racionais envolvendo diferentes operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação) • Identificam um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema. • Calculam o valor numérico de uma expressão algébrica, incluindo potenciação;
Nível 8 – 300 a 325	<ul style="list-style-type: none"> • Identificam a localização de números racionais representados na forma decimal da reta numérica
Nível 9 – 325 a 350	<ul style="list-style-type: none"> • Resolvem equações do 2º grau com uma incógnita • Resolvem problemas que envolvam equação do 2º grau

	<ul style="list-style-type: none"> • Identificam a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras • Resolvem equações do 1º grau com uma incógnita; identificam diferentes representações de um mesmo número racional;
Nível 10 – 350 a 375	<ul style="list-style-type: none"> • Identificam uma equação ou inequação de 1º grau que expressa um problema • Interpretam informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas • Resolvem problemas envolvendo o cálculo de área e perímetro de figuras planas • Efetuam somatório e cálculo de raiz quadrada
Nível 11 – 375 a 400	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecem a expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela • Identificam a localização de números reais na reta numérica • Identificam a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau • Resolvem problemas interpretando informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos
Nível 12 – 400 a 425	<ul style="list-style-type: none"> • Identificam a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões) • Resolvem problemas envolvendo equação de 2º grau • Resolvem problemas envolvendo variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.

Esta escala é cumulativa, ou seja, um aluno que está no nível 9 possui as habilidades deste nível, para o conteúdo específico, mais as anteriores.

O SARESP¹³ atribui as qualidades abaixo do básico, básico, adequado e avançado a partir no nível 5, de acordo com a classificação proposta pelos níveis de proficiência, ou seja para estar com um conhecimento básico deverá

¹³ Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo. É uma avaliação externa, aplicada pela Secretária da Educação do Estado de São Paulo para alunos das redes estadual de ensino que estão matriculados nos 2º, 3º, 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental, e 3ª série do Ensino Médio.

apresentar desenvolvimento e domínio em todas as habilidades anteriores, mais as propostas no nível atual.

Segue abaixo a classificação por níveis que serão utilizados neste trabalho.

Classificação e Descrição dos níveis de proficiência - SARESP

NÍVEL	DESCRIÇÃO
ABAIXO DO BÁSICO	Os alunos demonstram domínio <i>insuficiente</i> dos conteúdos, competências e habilidades requeridos para a série escolar em que se encontram.
BÁSICO	Os alunos demonstram desenvolvimento <i>parcial</i> dos conteúdos, competências e habilidades requeridos para a série escolar em que se encontram.
ADEQUADO	Os alunos demonstram conhecimentos e domínio dos conteúdos, competências e habilidades requeridos para a série escolar em que se encontram.
AVANÇADO	Os alunos demonstram conhecimentos e domínio dos conteúdos, competências e habilidades <i>além do requerido</i> para a série escolar em que se encontram.

Fini (2009)

Valores de referência na escala do SARESP para a distribuição dos alunos nos níveis de desempenho

MATEMÁTICA			
NÍVEL	5º ANO EF	9º ANO EF	3ª SÉRIE EM
ABAIXO DO BÁSICO	< 175	< 225	< 275
BÁSICO	175 a < 225	225 a < 300	275 a < 350
ADEQUADO	225 a < 275	300 a < 350	350 a < 400
AVANÇADO	≥ 275	≥ 350	≥ 400

Neste trabalho classificamos os alunos do 9º ano do ensino fundamental, conforme tabela acima. Sem prejuízo de conteúdo, classificação, níveis e habilidades utilizaremos os níveis de escala do SAEB concomitante com a classificação proposta pelo SARESP.

A matriz de Referência do SARESP leva em consideração o ensino por competências e habilidades, a matriz de referência para o estudo de funções encontra-se disponível no anexo1.

7. Funções

A seguir apresentaremos uma proposta de material didático feito com base nos parâmetros curriculares nacionais; unindo experiências em sala de aula com a disciplina números e funções do PROFMAT.

7.1. Um pouco de História...

Para a ciência, de modo geral o conceito de função é de extrema importância. Usamos função para estudar o movimento dos corpos, para determinar a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de um corpo, para representar processos estatísticos e contábeis em uma empresa, para analisar o batimento cardíaco em um eletrocardiograma, estudar uma partitura e até mesmo harmonia para compor uma bela música. Apesar de ser muito utilizada em áreas de ciências exatas, humanas, foram nas ciências naturais que o conceito de função teve origem.

O conceito de função sofreu alterações desde que o conceito foi utilizado pela primeira vez por Isaac Newton (1642 – 1727) para resolver problemas com cálculos infinitesimais. Newton chamou de “fluxões” as funções, “relatia quantias” a variável dependente e “genita” a quantidade obtida a partir das quatro operações fundamentais.

Em 1673 Wilhelm Von Leibniz (1646 – 1716) usou o termo função e introduziu as terminologias “constante”, “variável” e “parâmetro”.

Em 1718 Johann Bernoulli publica um artigo contendo a definição de função de uma variável como uma quantidade que é composta de qualquer forma dessa variável e constante.

E finalmente em 1748 Euler substitui o termo “quantidade” por “expressão analítica”, Euler também introduz a notação $f(x)$.

Hoje sabemos que essa definição é limitada, pois podemos representar a mesma função por expressões analíticas diferentes.

Por exemplo, $f(x) = x^2 + 2x + 1$ e $g(x) = (x - 1)^2 + 4x$

Uma das principais consequências do estudo das funções é a aplicação em outras áreas, passando a ser considerada como o modelo que representa e explica as relações entre as variáveis observadas em um experimento.

O estudo das funções tem, então, importância primordial na modelagem matemática de eventos dinâmicos, probabilísticos, financeiros,...

7.2. O conceito de Função

GIOVANNI (2012) inicia o capítulo de funções com duas questões: Função? Pra que função? E expõe diversas situações do cotidiano que ao serem exploradas pelo professor podem levar o aluno a começar a construir o conceito de função.

“O estudo de grandezas dependentes é muito importante, pois elas descrevem muitos fenômenos e situações” (GIOVANNI, CATRUCCI, 2012 – pág. 149)

Antes de definir funções o autor explora o sistema cartesiano e as coordenadas de diversos pontos no plano.

Para definir função ele apresenta uma situação problema entre o preço a pagar e o número de petecas, apresentando a lei de formação de uma função.

E descreve função subjetivamente por meio de propriedades:

- Há uma variável independente, que ele usa a notação x

- Há uma variável dependente, que ele usa a notação y
- A todos os valores de x estão associado valores de y
- Para cada valor de x está associado um único valor de y .

Desse modo, as funções matemáticas são instrumentos matemáticos úteis para expressar grandezas físicas que dependem de outras coisas.

Segundo Elon Lages, a função é definida por três elementos principais, domínio, contradomínio e lei de formação.

Em algumas situações as grandezas podem ser expressas em função de uma única variável, por exemplo, a pressão no interior de uma sala depende da temperatura ambiente, mas a pressão no interior de uma bexiga depende da temperatura, mas também depende do volume, eu posso espremer a bexiga e posso variar as duas grandezas juntas.

Em outras situações podemos, por exemplo, expressar graficamente as funções, por exemplo, a altura de queda de um corpo representar graficamente ponto a ponto e verificar que adota certo padrão em função do tempo, e escrevo a lei de formação da função que relaciona a altura da queda com o tempo de queda.

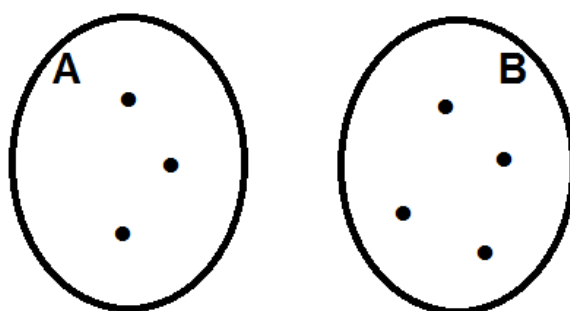
Mostramos usando as funções como é a dependência de algumas grandezas que temos na natureza em função de outras variáveis. Para isso usamos a metodologia científica, uma vez que a ciência é baseada nesta metodologia, devemos, portanto, observar os fenômenos, medir as grandezas, analisar os dados, relacionar as grandezas e inferir uma lei para relacionar essas grandezas, voltando aos gases, observamos, medimos, e devemos buscar uma lei que relacione as variáveis de estado de um gás, pressão, volume e temperatura.

O estudo das funções pode quantificar observações de grandezas biológicas, geográficas, matemáticas e até mesmo abstratas para compreensão e análise desses dados e projeção ao futuro ou ao passado da quantificação.

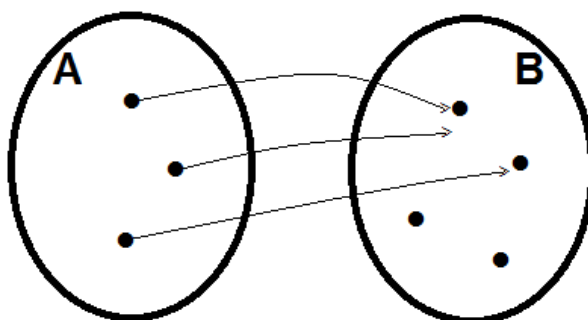
A matemática é um conjunto de modelos abstratos que utilizamos para representar situações concretas, logo os exemplos abstratos são de extrema importância e podem e devem ser contextualizados para o aluno.

Quando utilizamos o termo função $f: X \rightarrow Y$. Estamos nos referindo a um conjunto de características que definem as funções, ou seja, relações entre dois conjuntos em que para cada elemento do conjunto de saída associamos um único elemento no conjunto de chegada.

Exemplo: Dados dois conjuntos A e B



Se associarmos cada elemento do conjunto A, a um único elemento em B, dizemos que esta relação entre os dois conjuntos representa uma função de A em B.



Observe que a função de A em B é definida pelo conjunto A, associado ao conjunto B, onde o conjunto B pode ter vários elementos de A, associados a ele ou nenhum, porém cada elemento de A pode ter somente um único correspondente em B.

Tais características são:

- A = Domínio → Conjunto onde a função está definida
- B = Contra - Domínio → Conjunto onde a função toma valores
- Lei de formação → Regra ou conjunto de instruções ou algoritmo, que permite para cada $x \in X$, associamos um único $f(x) \in Y$.

7.3. Formas de Expressão das Funções

1. Forma Tabular: a correspondência entre os elementos é dada por meio de uma tabela.

Por exemplo, se $f(x_0) = y_0, f(x_1) = y_1, f(x_2) = y_2, \dots, f(x_n) = y_n$:

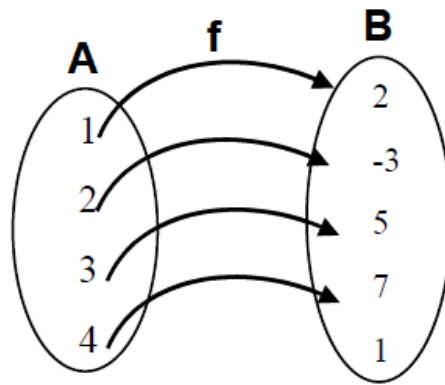
x	x_0	x_1	x_2	–	–	–	x_n
$y = f(x)$	y_0	y_1	y_2	–	–	–	y_n

Exemplo:

- Análise de crescimento de uma planta;
- Deformação de uma mola.

2. Forma Gráfica: A função pode ser escrita de duas formas:

- Diagrama de Ven-Euler: As flechas indicam que a correspondência é do conjunto A para o conjunto B.



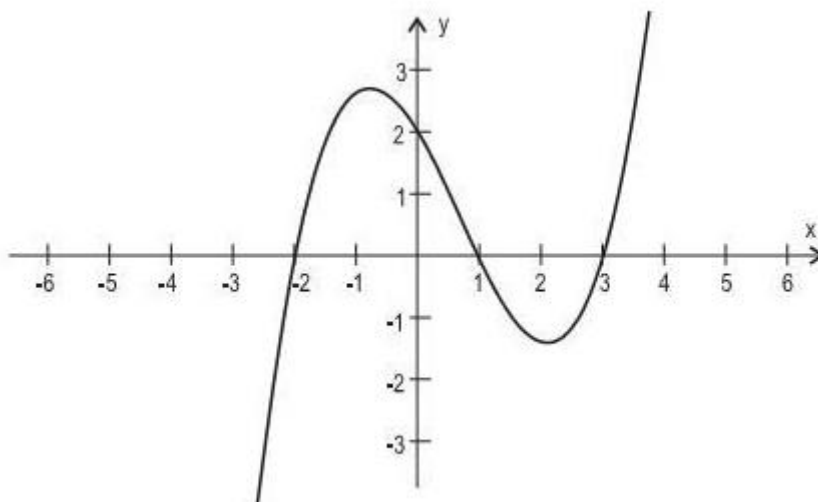
Observe que:

Domínio de $f: Df = A$;

Contradomínio de $f: CDf = B$;

Imagem de $f: Imf = \{2, -3, 5, 7\}$.

3. Diagrama Cartesiano: As retas x e y são perpendiculares; x é chamado eixo das abscissas e y o eixo das ordenadas.



14. Forma Analítica: A função é escrita, segundo uma lei, denotada por $y = f(x)$.

Exemplo

$$y = 4l$$

A função acima descreve o perímetro de um quadrado de lado l .

7.4. Funções definidas por fórmulas.

7.4.1. Lei de formação de uma função

Para determinar a lei de formação de uma função devemos:

- Compreender o fenômeno
- Identificar as grandezas envolvidas
- Tabelar os dados
- Observar o padrão que associa cada elemento do domínio à imagem da função
- Escrever a lei de formação
- Verificar se é válida para todo elemento do domínio

Exemplo:

Uma empresa fabrica peças de carro e observou que em 2010 a demanda exigia cada vez mais um aumento no número de peças fabricadas, obtendo para os meses do ano as seguintes quantidades: Janeiro 80 peças, Fevereiro 170 peças, Março 250 peças, Abril 330 peças, assim conseqüentemente.

Determine:

- a) Uma lei que represente a quantidade de peças fabricadas em função dos meses de 2010.
- b) O número de peças fabricadas em Dezembro

Resolução

a) Ao ler o problema observamos que mês a mês há um aumento no número de peças fabricadas em função do mês do ano de 2010.

Escrevendo os dados em uma tabela:

<i>Janeiro</i>	<i>Fevereiro</i>	<i>Março</i>	<i>Abril</i>	...	x	...	<i>Dezembro</i>
1	2	3	4	...	x	...	12
80	170	250	330	...	?	...	?

Observamos algum padrão entre as grandezas e modelamos o problema:

<i>Janeiro</i>	<i>Fevereiro</i>	<i>Março</i>	<i>Abril</i>	...	x	...	<i>Dezembro</i>
1	2	3	4	...	x	...	12
80	170	250	330	...	?	...	?
80	$160 + 10$	$240 + 10$	$320 + 10$...	$? + 10$...	$? + 10$
80	$2 \cdot 80 + 10$	$3 \cdot 80 + 10$	$4 \cdot 80 + 10$...	$x \cdot 80 + 10$...	$12 \cdot 80 + 10$

Obtendo então a lei de formação para esta função, que é:

$$f(x) = 80 \cdot x + 10$$

b) Para determinar o número de peças fabricadas em Dezembro basta substituir a variável x da função por 12, que representa o mês de Dezembro.

$$f(12) = 80 \cdot 12 + 10 = 960 + 10 = 970 \text{ peças}$$

7.4.2. Valor numérico de uma função

O valor numérico ou imagem de uma função é o valor que a função assume naquele determinado ponto.

Exemplo

Dada a função $f: A \rightarrow B$, $f(x) = x^2 + 6$, calcule:

- a) $f(0)$
- b) $f(-1)$
- c) $f\left(\frac{1}{3}\right)$

Resolução

$$a) f(0) = 0^2 + 6 = 0 + 6 = 6$$

$$b) f(-1) = (-1)^2 + 6 = 1 + 6 = 7$$

$$c) f\left(\frac{1}{3}\right) = \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 6 = \frac{1}{9} + 6 = \frac{1+54}{9} = \frac{55}{9}$$

7.4.3. Zeros da função

São os valores do domínio que fazem a imagem da função ser igual a zero. Nem todas as funções possuem zeros, ou seja, pontos no domínio que anulam a função proposta.

Exemplo

Dada as funções abaixo, determine os zeros da função:

a) $f(x) = 2x - 8$

b) $f(x) = x^2 - 6x + 9$

Resolução

a) *Determinar os zeros da função é calcular os valores de x tais que $f(x) = 0$, desse modo:*

$$2x - 8 = 0$$

$$2x = 8$$

$$x = \frac{8}{2}$$

$$x = 4$$

Logo 4 é o zero da função acima descrita

b) *Determinar os zeros da função é calcular os valores de x tais que $f(x) = 0$, desse modo:*

$$x^2 - 6x + 9 = 0$$

$$(x - 3)^2 = 0$$

$$x - 3 = \pm \sqrt{0}$$

$$x - 3 = 0$$

$$x = 3$$

7.5. Leitura informal e análise de gráficos de funções

Os gráficos de funções são representados usando planos cartesianos, cuja definição segue abaixo:

7.5.1. Plano Cartesiano

Corresponde a um sistema composto por duas retas perpendiculares entre si, uma na horizontal, denominada abscissa, ou eixo x e outra na vertical, denominada ordenada, ou eixo y .

Foi desenvolvido pelo matemático René Descartes, com o objetivo de associar a geometria à álgebra, representando graficamente as expressões algébricas.

Para representar os pontos no plano cartesiano adotamos, assim como Giovanni, variável independente x e variável dependente y e ordenamos o par (x, y) , de modo a representar de forma única cada par ordenado no plano.

7.5.2. Leitura e análise de gráficos

Em primeiro lugar é preciso ler o enunciado e gráfico e identificar qual o tipo de representação utilizada naquele gráfico. Essa identificação inicial pode nos auxiliar a identificar o tipo de relação existente entre as grandezas envolvidas.

Depois, identificar exatamente o que representam o eixo das abscissas Ox e o eixo das ordenadas Oy , e também as respectivas unidades de medida de cada grandeza quando são gráficos de grandezas físicas.

Depois da interpretação inicial o aluno precisa retirar do gráfico os dados numéricos apresentados. O aluno deve, nesta fase, correlacionar os dados obtidos às informações apresentadas no enunciado.

Normalmente não é necessário fazer cálculos muito complexos, porém os alunos devem tomar cuidado na hora de usar uma fórmula pronta ou proporcionalidade, ou seja, verificar se ela se aplica a todos os pontos do gráfico, ou à média, conforme o que é pedido. Se a linha do gráfico representar

uma função matemática, que possa ser representada por meio de fórmulas, o aluno deve formular a equação, auxiliando na resolução do exercício.

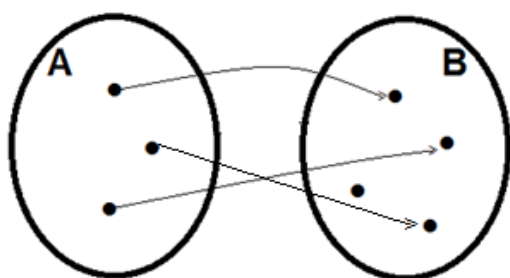
7.6. Injetividade, Sobrejetividade e bijetividade de uma função.

Considerando a função $f: A \rightarrow B$ de acordo com algumas propriedades conseguimos agrupá-las em três tipos de funções com características comuns.

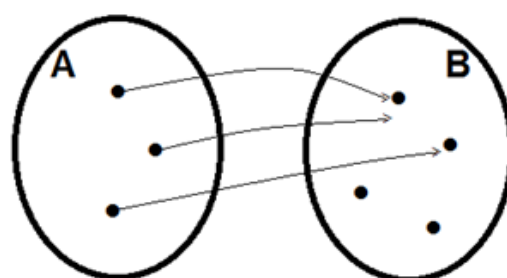
No caso de funções em que elementos diferentes de A são transformados em elementos diferentes de B, dizemos que a função é **injetiva**. Ou seja:

$$\text{Se } x_1 \neq x_2 \in A, f(x_1) \neq f(x_2) \in B$$

$$\text{Se } x_1 = x_2 \in A, f(x_1) = f(x_2) \in B$$



Função injetiva

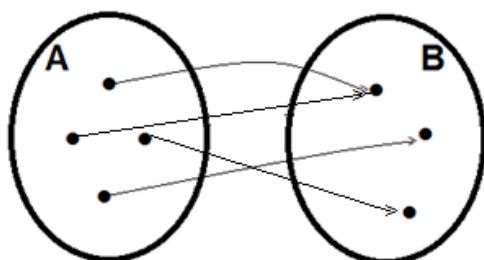


Função não injetiva

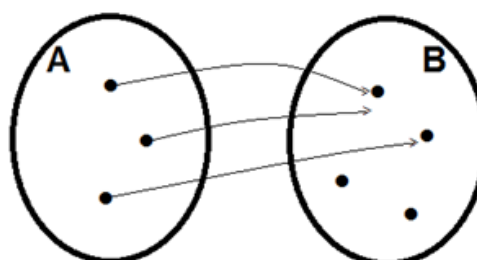
No caso em que cada todo elemento do contradomínio está associado a alguém do domínio dizemos que a função é **sobrejetiva**. Ou seja:

$$\forall y \in B, \exists x \in A \text{ tal que } f(x) = y$$

Neste caso o conjunto imagem é igual ao contradomínio da função.

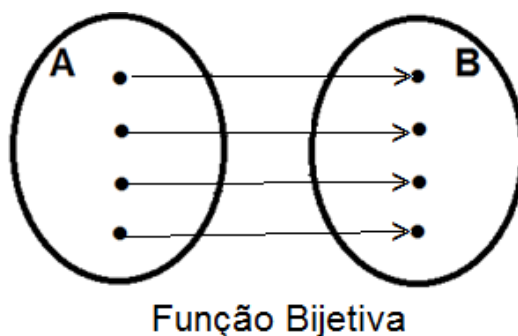


Função Sobrejetiva



Função não Sobrejetiva

Quando cada elemento do conjunto A leva a um valor diferente no conjunto B e o conjunto imagem é igual ao contradomínio, ou seja ela possui características da Injetividade e da Sobrejetividade, dizemos que a função é **bijetiva**.



7.7. Função afim

Segundo LIMA (2001), as funções lineares são apresentadas como modelos matemáticos para proporcionalidade. O que mostra a importância de trabalhar funções intuitivamente como, por exemplo, a análise da deformação de uma mola em função da força aplicada à mola. Em seu livro¹⁴ ele destaca a negligência de alguns autores em trabalhar proporção e função em capítulos separados e muitas vezes em anos distintos, sem relacioná-los ao aluno.

Uma função afim $f: IR \rightarrow IR$ é uma função que pode ser escrita na forma $f(x) = ax + b$.

Onde:

Coeficientes: a e b , $a \in IR$, $b \in IR$

Variável: x , $x \in IR$

Para $a \neq 0$ a função f pode ser denominada Função Polinomial de 1º Grau.

Exemplos:

¹⁴ A matemática do ensino médio: volume 1

$$f(x) = 3x + 2 \quad f(x) = -5x + 6 \quad f(x) = x - 1 \quad f(x) = 2x$$

Para $a = 0$ a função f não pode ser denominada de Função Polinomial de 1º Grau, neste caso a função afim é uma Função Constante.

$$f(x) = 2 \quad f(x) = 16 \quad f(x) = -1 \quad f(x) = -\frac{1}{3}$$

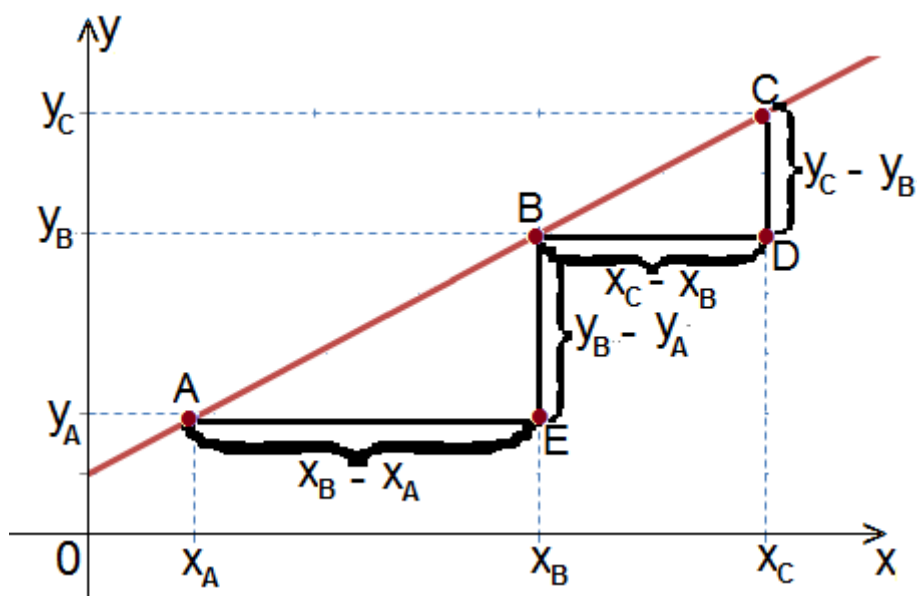
Segundo GIOVANNI (2012) uma função é do 1º grau quando é definida pela sentença matemática $y = ax + b$, com $a \in \mathbb{R}^*$ e $b \in \mathbb{R}$.

7.7.1. Gráfico de uma função de 1º grau

O gráfico cartesiano de uma função de Primeiro grau é uma reta.

Demonstração:

Sejam três pontos A, B e C quaisquer, distintos dois a dois, do gráfico cartesiano da função $f(x) = ax + b$ ($a \neq 0$) e (x_A, y_A) , (x_B, y_B) e (x_C, y_C) , as coordenadas desses pontos.



Para provar que os pontos A, B e C pertencem a mesma reta, vamos mostrar que os $\triangle ABE$ e $\triangle BCD$ são semelhantes.

$$(x_A, y_A) \in f \rightarrow y_A = ax_A + b \text{ (I)}$$

$$(x_B, y_B) \in f \rightarrow y_B = ax_B + b \text{ (II)}$$

$$(x_C, y_C) \in f \rightarrow y_C = ax_C + b \text{ (III)}$$

Subtraindo membro a membro, temos:

$$y_C - y_B = a(x_C - x_B)$$

$$y_B - y_A = a(x_B - x_A)$$

Desse modo:

$$\frac{\overline{CD}}{\overline{BD}} = \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{\overline{BE}}{\overline{AE}} = a$$

$$E \hat{E} = \hat{D} = 90^\circ$$

Afirmamos que dois triângulos são semelhantes quando há uma correspondência biunívoca entre os vértices de um e outro triângulo, de forma que os ângulos em vértices correspondentes sejam iguais e a razão entre os comprimentos de lados correspondentes seja sempre a mesma.

Sem perda de generalidade se dois triângulos são retângulos e a razão entre os catetos de um é igual a razão entre os catetos do outro, então os triângulos são semelhantes. Logo $B\hat{A}E = C\hat{B}D$, mostrando que os pontos A, B e C são colineares, provando que o gráfico de uma função afim é uma reta.

A razão de semelhança a é denominada coeficiente angular da reta. Essa razão de semelhança corresponde ao coeficiente de x e está ligado à inclinação da reta em relação ao eixo Ox .

O termo constante, b , é chamado coeficiente linear da reta. Para $x = 0$, temos $y = a \cdot 0 + b = b$. Assim, o coeficiente linear é a ordenada do ponto em que a reta corta o eixo Oy .

7.7.2. Zeros da função de 1º grau

Como vimos os zeros da função são os valores de x tais que $f(x) = 0$. Graficamente é o valor da abscissa do ponto em que o gráfico de $f(x) = ax + b$ corta o eixo das abcissas:

Ou seja, o ponto em que o gráfico corta o eixo dos x é aquele em que $f(x) = 0$; então:

$$f(x) = ax + b \rightarrow ax + b = 0 \rightarrow ax = -b \rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

7.7.3. Estudo do sinal de uma função de 1º grau

Crescimento e decrescimento

Uma função é dita crescente quando $\forall x_1, x_2 \in \mathbb{R} \exists y_1 = f(x_1) \text{ e } y_2 = f(x_2)$ tal que, Se $x_1 < x_2$ então $f(x_1) < f(x_2)$. A função de 1º grau $f(x) = ax + b$ é crescente quando o coeficiente numérico de x é positivo ($a > 0$);

Uma função é dita decrescente quando $\forall x_1, x_2 \in \mathbb{R} \exists y_1 = f(x_1) \text{ e } y_2 = f(x_2)$ tal que, Se $x_1 < x_2$ então $f(x_1) > f(x_2)$. A função do 1º grau $f(x) = ax + b$ é decrescente quando o coeficiente numérico de x é negativo ($a < 0$);

Estudo do sinal

O estudo do sinal de uma função se dá pela determinação dos valores de x , para os quais a função $f(x) = 0$, $f(x) > 0$ e dos valores de x para os quais $f(x) < 0$. Ou seja, determinar os valor de x para os quais $y = f(x)$ é positivo,

os valores de x para os quais $y = f(x)$ é zero e os valores de x para os quais $y = f(x)$ é negativo.

Exemplo:

Considere a função $y = f(x) = ax + b$ e vamos fazer o estudo do seu sinal. Já vimos que essa função se anula pra raiz $x = -b/a$. Devido ao crescimento ou decrescimento da função temos dois casos possíveis:

1º. $a > 0$ (a função é crescente)

$$y > 0 \rightarrow ax + b > 0 \rightarrow x > -b/a$$

$$y < 0 \rightarrow ax + b < 0 \rightarrow x < -b/a$$

Logo a função é positiva para valores de x maiores que o zero da função e a função é negativa para valores de x menores que o zero da função.

2º. $a < 0$ (a função é decrescente)

$$y > 0 \rightarrow ax + b > 0 \rightarrow x < -b/a$$

$$y < 0 \rightarrow ax + b < 0 \rightarrow x > -b/a$$

Logo a função é positiva para valores de x menores que o zero da função e a função é negativa para valores de x maiores que o zero da função.

7.8. Função constante

Vimos que dada uma função afim da forma $f(x) = ax + b$, se $a = 0$ então a função é dita constante, ou seja, uma função definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se constante quando existe uma constante $b \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = b$ para todo $x \in \mathbb{R}$. A lei que define uma função constante é:

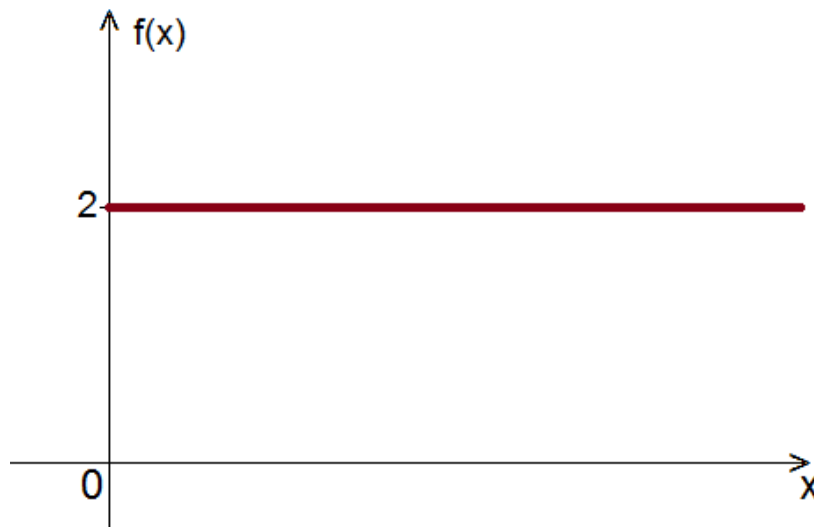
$$f(x) = b, (b \in \mathbb{R})$$

7.8.1. Gráfico de uma função constante

É uma reta paralela ou coincidente ao eixo Ox que cruza o eixo Oy no ponto de ordenada b .

Exemplo

$$f(x) = 2$$



8. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

8.1. Revisão da Produção científica

A expansão da produção científica no Brasil, em relação à educação especial, aconteceu na década de 90, mais acentuadamente após a declaração de Salamanca em 1994.

Segundo Mendes (2008) na agenda de pesquisa do grupo de pesquisa GP-FOREESP (Formação de Recursos Humanos em Educação Especial) foram analisadas 555 publicações, defendidas em 27 universidades do Brasil.

Em consulta recente ao banco de teses e dissertações¹⁵, ao buscar o descritor “inclusão”, área de conhecimento “educação”, identificamos no nível mestrado 415 dissertações e em nível doutorado 86 teses.

8.2. Educação especial e a Matemática

A crescente preocupação em contextualizar o ensino, promover uma educação de qualidade, incluir alunos com desenvolvimento atípico nas aulas de matemática favoreceram um crescente avanço nas pesquisas na área de educação especial.

Segundo Vygotsky (1991) o concreto é um ponto necessário e inevitável para o pensamento abstrato, portanto trata-se de um meio e não um fim, com isso a atividade crescimento de uma planta favorece a construção do conhecimento matemático através do concreto, estando mais próximo da realidade do aluno.

¹⁵ Disponível em portal de teses da CAPES

Utilizar metodologias diversificadas, diferentes instrumentos de aprendizagem e o uso da tecnologia propicia uma igualdade entre os alunos típicos e atípicos, principalmente quando o transtorno ou deficiência está relacionado com a execução de cálculos matemáticos.

Desta forma podemos dar condições para que o aluno relacione, aponte, analise determinada situação e a partir de suas premissas contribua para a conclusão do projeto, com ideias criativas e de execução viável. Muitos alunos com o engessamento do conhecimento tradicional fecham os seus horizontes para o operacional, em detrimento do uso de outras habilidades que podem ajudar a sociedade em que vive.

É preciso considerar também que, no contexto da Educação Especial, se a sociedade como um todo e a comunidade científica em particular não buscarem formas de incluírem as pessoas com necessidades especiais no convívio social e escolar, estarão agravando ainda mais a condição de excluídos. (Schlünzen, 2000)

Segundo GOLBERT (2000) são, justamente, as noções básicas de número e as habilidades de contagem que não estão potencializadas nas crianças com dificuldades de aprendizagem na matemática, dessa forma, o uso de jogos pode favorecer o desenvolvimento de habilidades que deveriam acompanhar o progresso da criança antes mesmo do início da vida escolar.

O jogo pode despertar o interesse da criança em executar determinada atividade e essa motivação inicial é de extrema importância para o sucesso do processo de aprendizagem, pois o aluno é o sujeito da ação e sem o seu despertar pela busca do conhecimento, este torna-se quase inatingível.

Conforme Godoy (2005), com a aprendizagem agregamos dados à memória, seja ela declarativa ou não declarativa. O uso de jogos favorece essa agregação, pois o aluno desenvolve o raciocínio lógico ao elaborar estratégias,

buscar atalhos, memorizar dados relevantes de forma a conseguir finalizar o jogo com o melhor resultado possível.

O uso do jogo da memória, neste trabalho, vem de encontro com essas ideias, de forma a ajudar a desenvolver uma aprendizagem com significado para os alunos com desenvolvimento atípico, em particular.

Para Vygotski (1997), a escola não deve ser segregada e sim ter a mesma qualidade para todos, um local de aprendizagem onde as diferenças se completam e todos conseguem aprender, evoluir cultural e cognitivamente.

A escola auxiliar criada somente para ajudar a escola normal, não deve nunca e em nenhum caso quebrar os vínculos com a última. A escola especial deve tomar por certo aos atrasados e fazê-los regressar novamente. A orientação para a eliminação total de tudo o que agrava o defeito constitui a tarefa da escola (Vygotski, 1997; p. 72).

Segundo Perrenoud (1999), a avaliação está vinculada às hierarquias de excelência, pensando em tabelas de resultados, comparações ao invés da preocupação em dar a melhor nota possível ao trabalho que mais se aproxima dos objetivos propostos.

Ainda hoje verificamos que nossas avaliações criam essas hierarquias, nos preocupamos com os vestibulares, avaliações externas e criamos metodologias que atinjam a essa expectativa sem a discussão primordial se estamos de fato atingindo os nossos alunos.

O instrumento avaliação é utilizado muitas vezes como único objetivo para a realização de tarefas sem motivar o aluno e despertar o seu interesse para os objetivos reais do desenvolvimento cognitivo ao realizar determinada atividade.

A avaliação formativa segundo Perrenoud (1999) tem como objetivo regular essa prática pedagógica e desvincular a avaliação de um processo final

ruim, que não demonstra o que o aluno aprendeu de fato e sim as consequências de sua falta de estudo ao final do ano letivo.

Que a avaliação possa auxiliar o aluno a aprender não é uma ideia nova. Desde que a escola existe, pedagogos se revoltam contra as notas e querem colocar a avaliação mais a serviço do aluno do que do sistema [...]. Isso significa que nada se transforma de um dia para o outro no mundo escolar, que a inércia é por demais forte, nas estruturas, nos textos e sobretudo nas mentes, para que uma nova ideia possa se impor rapidamente. (Perrenoud 1999).

Meletti e Silva (2012) não concordam com as avaliações externas para avaliar os alunos, principalmente os alunos com desenvolvimento atípico, que representam parte considerável do número de alunos matriculados. Neste artigo, o desempenho dos alunos com desenvolvimento atípico em avaliações externas foi baixo. Porém, as autoras afirmam que esses resultados não podem ser generalizados, ao ponto de dizermos que alunos com desenvolvimento atípico, com múltiplas deficiências não conseguem aprender.

Com relação à análise do desempenho cabe evidenciar, que não concordamos com este tipo de avaliação, tendo em vista que esse modelo avaliativo não é capaz de representar a real aprendizagem do aluno. Existem inúmeras variáveis que podem influenciar na nota da prova, como: nervosismo, ausência de adaptações necessárias, inconsistência nas questões, doença e entre outros fatores, que podem interferir na nota da prova. (MELETTI e SILVA 2012)

Dessa forma fica evidente que os alunos necessitam de políticas de apoio às suas dificuldades, de um atendimento individualizado, de acompanhamento multidisciplinar para desenvolver suas habilidades e respeito ao ser avaliado como um ser completo, diverso e múltiplo.

Neste trabalho foram apresentadas formas diferentes de avaliação, de modo a contemplar as diversidades do educando em contrapartida à simples classificação proposta pelas escolas tradicionais.

9. DISCUSSÃO DOS DADOS

9.1. Palestra com professores

Na semana de planejamento anual, com professores do fundamental II e ensino médio, foi realizada uma palestra no circuito escola de professores, onde o foco de ação foi o ensino de matemática e a diversidade em sala de aula, com a explanação do filme Como estrelas na Terra, toda criança é especial.

A primeira parte da palestra teve o título: Por que ensinar matemática? Para quê aprender? Ensinar e amar. Nesta etapa o foco foi a importância da contextualização do ensino de funções e de como este tema é fundamental desde as séries iniciais. Porém não é explorado de forma significativa, levando o aluno a ver a matemática de forma fragmentada, prejudicando a sua compreensão sistemática.

Em um segundo momento foi explanado o filme Como estrelas na Terra, toda criança é especial. Este é um filme indiano que conta a vida escolar de um menino, Ishan, visto por todos como desatento, preguiçoso, lento, provocando fúria em todos os que tentam ensiná-lo algo, pois o mesmo não demonstra interesse em aprender, sua mãe o trata com carinho, mas sem paciência faz as atividades pelo Ishan.

Após inúmeras notificações os pais são chamados pela diretora da escola que junto com a professora destacam todos os pontos negativos do aluno, dizendo que uma reprovação é inevitável e que seria melhor os pais procurarem uma escola especial.

O pai querendo punir o filho, o deixa em uma escola interna, o começo é difícil, mas ao chegar um professor substituto de arte, a história de Ishan começa a mudar.

O professor começa a observar padrões no comportamento e desenvolvimento do menino e após entrevista com os pais diagnostica dislexia e inicia o processo de ensino-aprendizagem.

Ishan evolui significativamente e após o ano letivo os pais ao comparecerem a reunião são surpreendidos com tantos pontos positivos destacados em relação ao desenvolvimento cognitivo em diversas áreas do conhecimento.

A palestra foi muito construtiva, repeti com os professores do fundamental I e educação infantil e ainda hoje colhemos os frutos deste dia, com professores mais preocupados em ajudar, buscando promover uma aprendizagem significativa pra esses alunos com níveis diferentes de conhecimento e condições de aprendizagem.

9.2. Avaliação diagnóstica

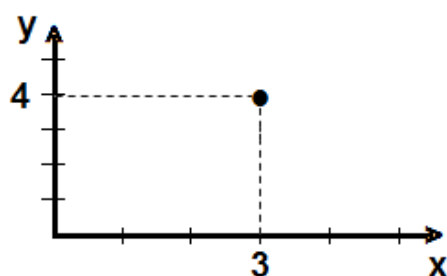
No início do projeto os alunos realizaram uma avaliação¹⁶ diagnóstica, levando em consideração os descritores relacionados com o conceito de função, destacados anteriormente.

Eles tiveram 100 minutos para a realização da avaliação e sempre que possível deveriam apresentar os cálculos relevantes.

Abaixo daremos alguns exemplos de resoluções dadas por alunos com desenvolvimento atípico.

Sobre a questão 15:

O par ordenado representado abaixo é solução de qual sistema de equações representada a seguir?



- a) $\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 2x + y = 10 \\ x - y = 1 \end{cases}$
b) $\begin{cases} 2x + y = 11 \\ x - y = 1 \end{cases}$ e) $\begin{cases} x + y = 7 \\ y - x = 1 \end{cases}$
c) $\begin{cases} x + y = 7 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$

Nesta questão o aluno com desenvolvimento atípico cometeu um erro na resolução da expressão algébrica levando-o a resolver este sistema de forma equivocada como se fosse uma equação de segundo grau (veja na figura abaixo). Observei que em muitas provas os alunos buscaram transformar equações de primeiro grau em equações de segundo grau, para resolver usando a soma e o produto das raízes da equação.

¹⁶ Avaliação em Anexo 5

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ y - x = -1 \end{cases}$$

$$x + y = 7$$

$$x = 7 - y$$

$$y - (7 - y) = -1$$

$$-7y + y^2 - 1 = 0$$

$$y^2 - 7y - 1 = 0$$

$$S = 7 \quad P = -1$$

$$x_1 = 4 \quad x_2 = 3$$

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$$

$$x + y = 7$$

$$y = 7 - x$$

$$(x - 2)(7 - x) = 5$$

$$x - 14 + 2x = 5$$

$$7x - x^2 - 14 + 2x = 5$$

$$-x^2 + 9x - 19 = 0$$

$$x^2 - 9x + 19 = 0$$

$$S = 9 \quad P = 19$$

Resolução do exercício 15 da avaliação somativa

Em diversas situações observamos que o aluno se apropria de determinados conhecimentos e querem utilizá-los de forma mecânica sempre, sem o cuidado de verificar se é pertinente ou não.

Na questão abaixo podemos perceber que o aluno consegue identificar pontos no plano cartesiano. Essas questões foram as que obtiveram maior acerto. Observamos que eles conseguem identificar pontos no plano com facilidade, já análise de gráficos, como na questão 15 acima, foi mais difícil para os alunos.

Ana está no prédio A, na esquina da Rua 2 com a Avenida 1, Ana anda uma rua pra cima e três ruas pra direita, qual a localização de Ana ao final do deslocamento?

a) A
b) B
c) C
d) D
 e) E

D9 - Interpretar e localizar pontos no plano cartesiano e suas coordenadas.
2. Observe a figura:

Na figura acima está o mapa de uma cidade com alguns pontos principais.

a) a catedral.
b) a quadra poliesportiva
c) o teatro.
d) o cinema.

9.3. Tabelas

As tabelas abaixo representam o total de acerto dos alunos dos 9ºs anos do Colégio observado, levando em consideração a divisão dos grupos proposta na seção 5.1.2.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	2,63%	2,63%	0,00%	0,00%	2,63%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2.1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2.2	2,63%	10,53%	2,63%	2,63%	0,00%	2,63%	0,00%	0,00%	2,63%	2,63%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,63%	0,00%	0,00%
2.3	7,89%	7,89%	2,63%	2,63%	0,00%	2,63%	0,00%	2,63%	5,26%	0,00%	0,00%	2,63%	0,00%	2,63%	5,26%	0,00%	0,00%
2.4	2,63%	2,63%	0,00%	2,63%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,63%	0,00%	0,00%	2,63%	2,63%	0,00%	0,00%
2.5	5,26%	5,26%	7,89%	5,26%	0,00%	5,26%	0,00%	0,00%	2,63%	2,63%	2,63%	0,00%	0,00%	2,63%	5,26%	0,00%	0,00%
3.1	15,79%	15,79%	2,63%	2,63%	0,00%	10,53%	2,63%	5,26%	2,63%	5,26%	2,63%	0,00%	2,63%	5,26%	2,63%	2,63%	0,00%
3.2	5,26%	7,89%	2,63%	0,00%	5,26%	5,26%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,63%	0,00%	0,00%	0,00%	2,63%	0,00%	7,89%
3.3	2,63%	7,89%	0,00%	5,26%	7,89%	2,63%	0,00%	0,00%	2,63%	2,63%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	2,63%	2,63%	0,00%	2,63%	2,63%	2,63%	0,00%	2,63%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,63%	0,00%
típico	34,21%	36,84%	13,16%	15,79%	10,53%	18,42%	5,26%	2,63%	0,00%	5,26%	10,53%	5,26%	5,26%	13,16%	15,79%	13,16%	2,63%
atípico	47,37%	63,16%	18,42%	23,68%	18,42%	31,58%	2,63%	10,53%	15,79%	13,16%	10,53%	2,63%	2,63%	13,16%	21,05%	5,26%	7,89%
erros	18,42%	0,00%	68,42%	60,53%	71,05%	50,00%	92,11%	86,84%	84,21%	81,58%	78,95%	92,11%	92,11%	73,68%	63,16%	81,58%	89,47%
acerto	81,58%	100,00%	31,58%	39,47%	28,95%	50,00%	7,89%	13,16%	15,79%	18,42%	21,05%	7,89%	7,89%	26,32%	36,84%	18,42%	10,53%
nível	5	3	6	6	8	7	10	10	12	12	7	12	9	10	11	11	10
pontos	225-250	175-200	250-275	250-275	300-325	275-300	350-375	350-375	400-425	400-425	275-300	400-425	325-350	350-375	375-400	375-400	350-375

Tabela1 – Porcentagem de acertos

QUESTÃO	PORCENTAGEM DE ACERTO Turma1	PORCENTAGEM POR GRUPOS										NÍVEL
		1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4	
01	93,75%				18,8			18,8	6,25			5
02	100%			6,25	18,8			18,8	6,25			3
03	31,25%				6,25							6
04	25,00%				6,25			6,25				6
05	0%											8
06	62,50%			6,25	6,25			18,8	6,25			7
07	18,75%							6,25				10
08	12,50%				6,25			6,25				10
09	12,50%				12,5							12
10	6,25%											12
11	25,00%							6,25				7
12	18,75%				6,25							12
13	12,50%							6,25				9
14	37,50%				6,25			6,25				10
15	37,50%				12,5							11
16	25,00%											11
17	12,50%								6,25			10

Tabela2 – Porcentagem de acertos por grupos da turma1

QUESTÃO	PORCENTAGEM DE ACERTO Turma 2	PORCENTAGEM POR GRUPOS (%)										NÍVEL
		1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4	
01	72,72%	4,55		4,55		4,55	9,09	13,6	4,55	4,55	4,55	5
02	100%	4,55		13,6		4,55	9,09	13,6	9,09	13,6	4,55	3
03	31,82%			4,55			13,6	4,55	4,55			6
04	50%			4,55		4,55	9,09			9,09	4,55	6
05	50%	4,55							9,09	13,6	4,55	8
06	40,91%						9,09	4,55	4,55	4,55	4,55	7
07	0%											10
08	13,64%							4,55			4,55	10
09	18,18%			4,55			4,55	4,55		4,55		12
10	27,27%			4,55			4,55	9,09		4,55		12
11	18,18%					4,55	4,55		4,55			7
12	0%											12
13	4,55%											9
14	18,18%					4,55	4,55	4,55				10
15	36,36%			4,55		4,55	9,09	4,55	4,55			11
16	13,64%							4,55			4,55	11
17	9,09%								9,09			10

Tabela3 – Porcentagem de acertos por grupos da turma2

Gráficos: Porcentagem de acertos de cada grupo por questão

O nível utilizado para mensurar as questões encontra-se na seção 6.2

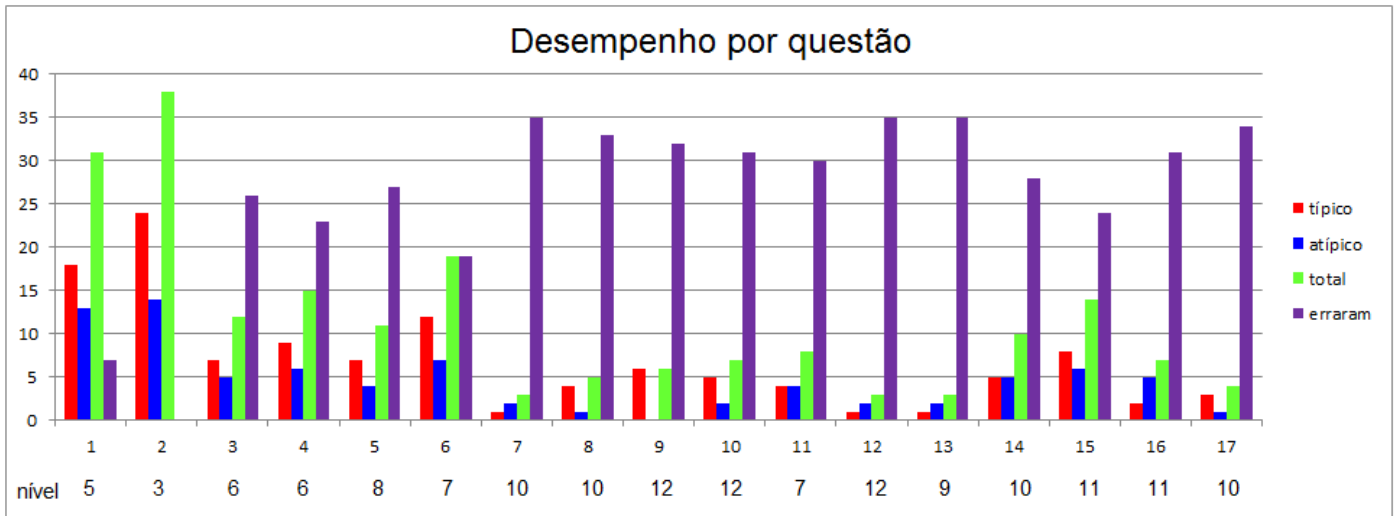
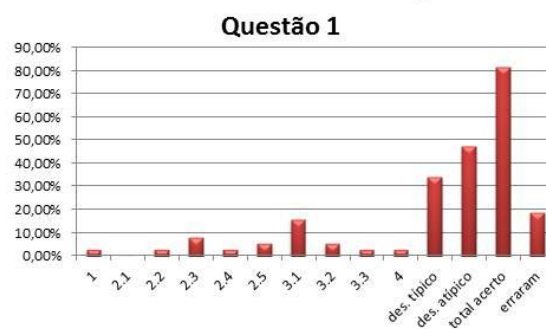


Gráfico 1 – Comparação entre a porcentagem de acertos entre alunos com desenvolvimento típico e atípico

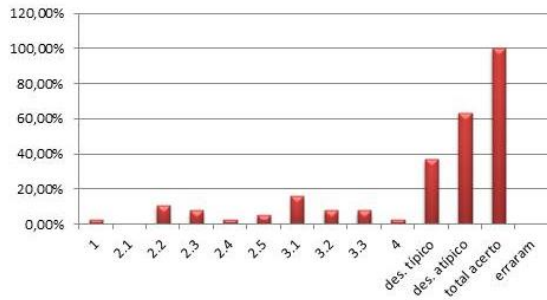
Total geral por grupos

Os gráficos a seguir representam o desempenho dos alunos por questão, levando em consideração os grupos estipulados na seção 5.1.2.

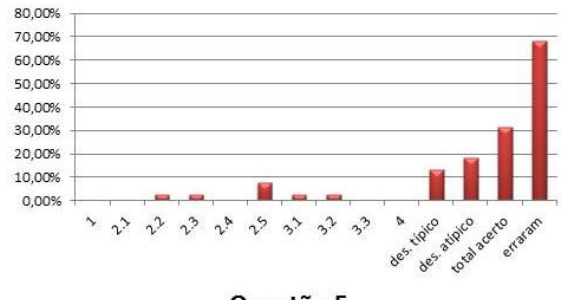
Gráfico de desempenho geral



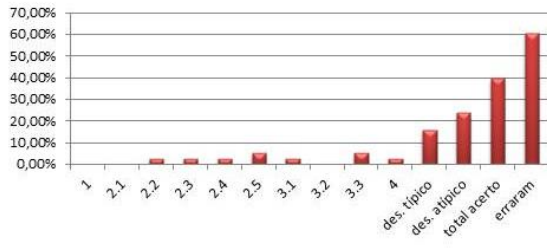
Questão 2



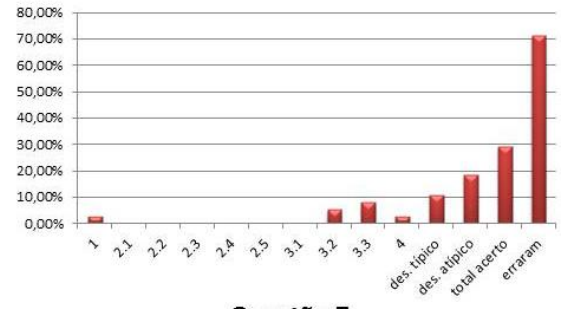
Questão 3



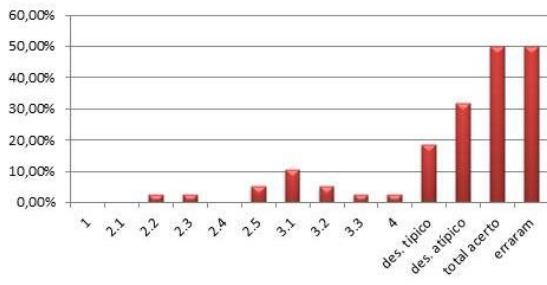
Questão 4



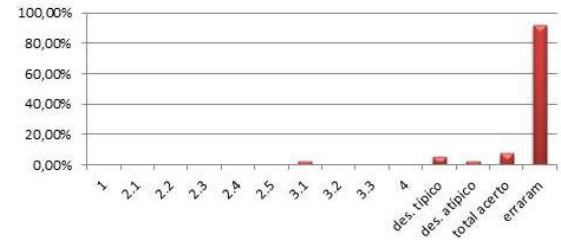
Questão 5



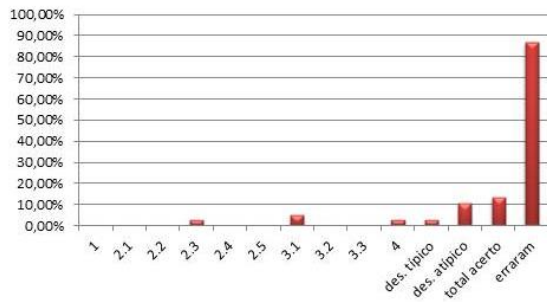
Questão 6



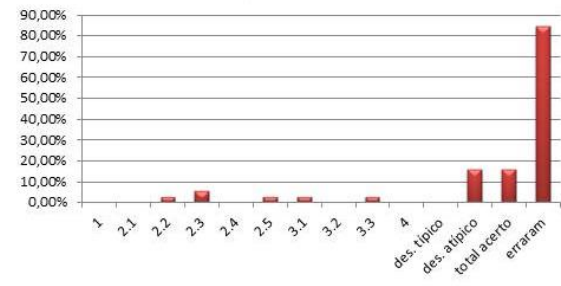
Questão 7



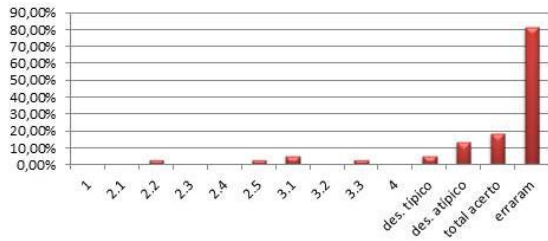
Questão 8



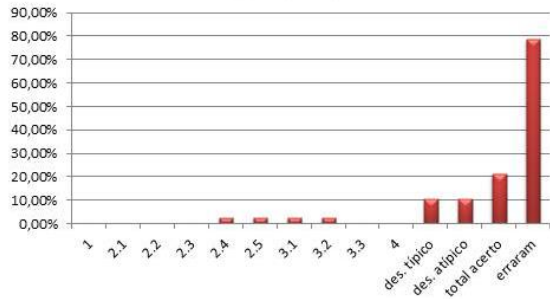
Questão 9



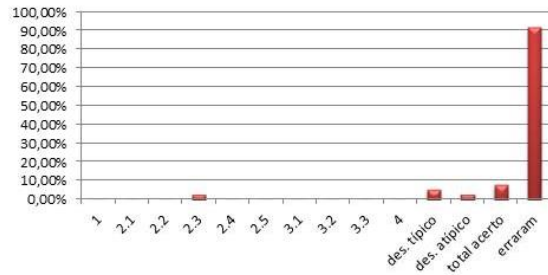
Questão10



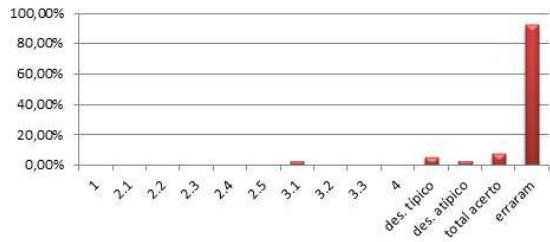
Questão11



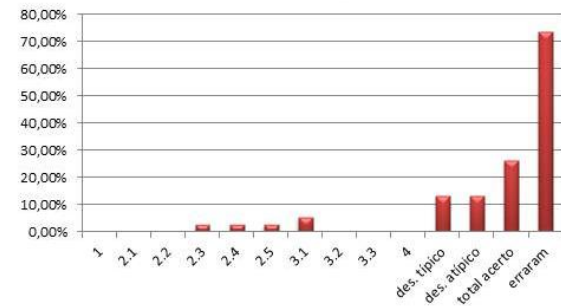
Questão12



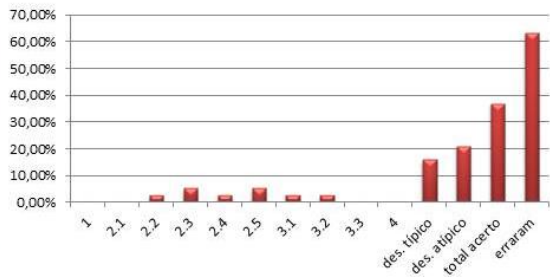
Questão13



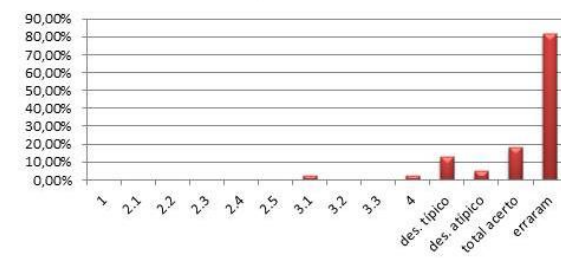
Questão14



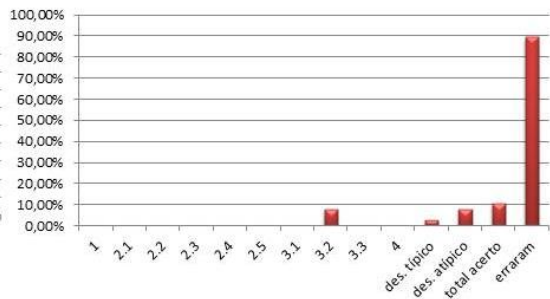
Questão15



Questão16



Questão17



9.4. Atividades realizadas

9.4.1. Atividade 1 - Laboratório de Matemática

O uso de tecnologia em sala de aula vem crescendo gradativamente, a geração de hoje, considerada geração Z é puramente tecnológica, o domínio da informática associado à assimilação de conteúdo de matemática propiciam aulas mais dinâmicas, onde a participação e interação entre professor e aluno ficam mais evidentes.

“Nascida sob os auspícios da estabilidade econômica, em um país com inflação de um dígito e governo democrático, a chamada Geração Z é um fenômeno que encanta e surpreende, pela sua enorme capacidade de assimilar as transformações tecnológicas em curso, neste mundo 2.0” – (PÉRISSÉ 2014)

Considerando esses fatores este trabalho apresentará um projeto experimental: Crescimento de uma planta, em anexo, relacionado ao conjunto de funções, onde os alunos aplicarão o conteúdo apresentado em sala em experimentos reais e farão análise de dados usando recursos do aplicativo Polaris Office¹⁷ e fichas de jogos, respectivamente.

¹⁷ O Polaris Office é um conjunto de aplicações Office gratuito otimizado para smartphones e tablets, para criar, editar ou ler documentos Microsoft® Word, Excel ou Powerpoint e para ver PDF no seu dispositivo móvel.

9.4.2. Atividade 2 – Jogo da memória

A sala foi dividida em grupos com até quatro alunos e receberam doze fichas, onde eles deveriam em metade das fichas escrever uma função afim e na outra metade deveriam construir o gráfico correspondente a cada uma da função escolhida.

Após este processo os grupos deveriam trocar os jogos e competir entre si.

Regras do Campeonato:

- a) Serão sorteadas as equipes que irão disputar entre si o primeiro jogo;
- b) O vencedor de um jogo joga com o vencedor do outro e vice versa;
- c) Os vencedores disputam a final, o prêmio é um ponto na avaliação para a equipe vencedora e um ponto da participação a todos os alunos que colaboraram.

Regras do jogo:

- I. Colocam-se nove pares função/gráfico sobre a mesa;
- II. Joga-se um dado, quem tirar a maior pontuação inicia o jogo, em caso de empate joga-se o dado até que um consiga o maior valor;
- III. Duas cartas são viradas ao acaso se corresponderem a um par função/gráfico o aluno deve decidir se aquele gráfico corresponde à função virada, em caso positivo guarda-se o par, em caso negativo as fichas são colocadas em seu respectivo lugar;
- IV. O processo continua até que o último par seja retirado da mesa;
- V. Ganha o jogo a equipe que possuir o maior número de pares.

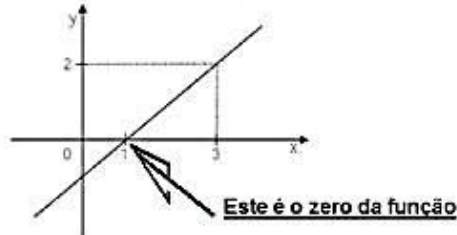
9.4.3. Atividade 3 – Listas de Exercícios

São Paulo, ____ de _____ de 2014. Prof.: Ana Paula Aurellano

Nome: _____ n° _____ Série: 9° ano _ Disciplina: _____

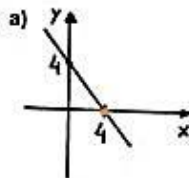
Função aula1 – 29/09/2014

Zero da função é o valor de x para que a função seja zero, ou seja é o valor de x onde a função corta o eixo na horizontal, conforme o exemplo abaixo:

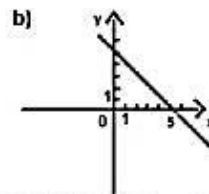


Resposta: zero da função: $x = 1$

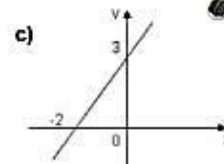
Dessa forma, determine os zeros das funções de 1° grau abaixo:



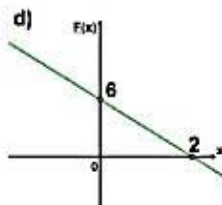
zero da função: $x =$



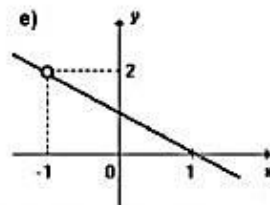
zero da função: $x =$



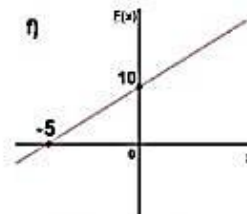
zero da função: $x =$



zero da função: $x =$



zero da função: $x =$



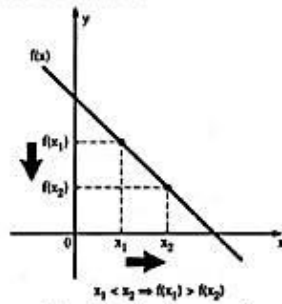
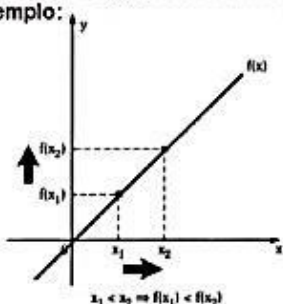
zero da função: $x =$

Nome: _____ n° _____ Série: 9° ano _ Disciplina: _____

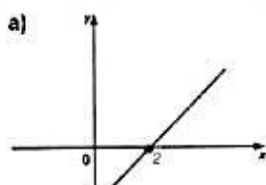
Função aula2 – 30/09/2014

Quando a função de 1° grau é crescente as grandezas são diretamente proporcionais, ou seja, as duas aumentam ou diminuem juntas, e ela é decrescente quando as grandezas são inversamente proporcionais, ou seja, quando uma aumenta a outra diminui.

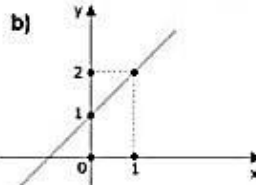
Veja o exemplo:



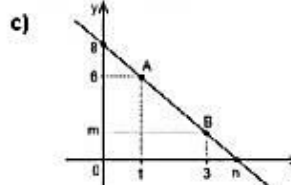
Agora observe os gráficos abaixo e responda se a função é crescente ou decrescente



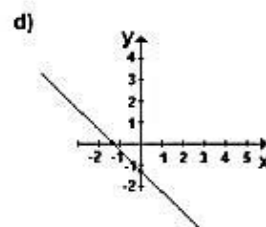
função _____



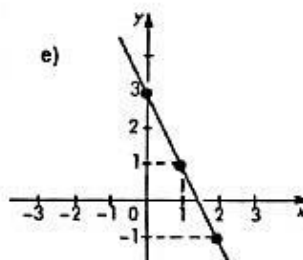
função _____



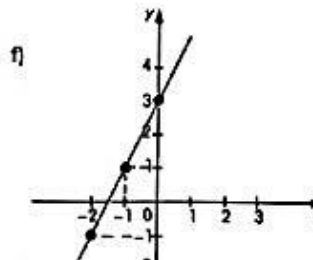
função _____



função _____



função _____



função _____

As atividades foram realizadas em sala pela aluna A, que apesar da defasagem e do quadro de paralisia cerebral, conseguiu, com a ajuda do roteiro se lembrar da explicação da aula anterior para resolver os exercícios.

9.5. QUESTÕES DIFERENTES E INDIFERENTES

“Diferenciação não é sinônimo de individualização do ensino. É evidente que não se pode falar em diferenciação sem gestão individualizada do processo de aprendizagem, mas isso não significa que os alunos vão trabalhar individualmente, o que acontece é que o acompanhamento e os percursos são individualizados.” (PERRENOUD, 1995, p.29)

Após os estudos e a pesquisa de campo pude compreender que a diversidade em sala de aula é bastante significativa e não podemos pensar na sala como um grupo homogêneo, onde devemos atingir uma porcentagem dos alunos e concluir que a aprendizagem foi significativa.

Devemos levar em consideração as síndromes, os transtornos, as alterações cognitivas e emocionais, porém esses fatores isoladamente não são significativos para o fracasso escolar da criança. O processo pedagógico influencia grande parte do desenvolvimento, o olho no olho, a confiança, a crença de que há uma preocupação com o indivíduo e principalmente a valorização do desenvolvimento do aluno, diante de suas necessidades, dificuldades e possibilidades.

Falar quando a sala estiver em silêncio, respeitar a estratégia de resolução do aluno, foram pontos positivos no andamento do processo.

Ter um olhar diferenciado para os alunos que perdem o foco frequentemente os ajudam a ter mais cuidado e também a não enxergar o professor como alguém que o está desafiando, ou tem problemas pessoais. Observei que alguns alunos não conseguiam prestar atenção e copiar da lousa ao mesmo tempo e dinamizei a aula propondo alguns exercícios durante a explicação, enquanto os alunos mais atrasados copiavam, aqueles com mais facilidade resolviam e a indisciplina praticamente não existia.

A aluna A, com encefalopatia crônica não evolutiva tem dificuldade em ler da lousa e copiar no caderno, porém consegue com facilidade reproduzir cálculos simples e sabe onde buscar elementos, estudados anteriormente para resolver um exercício. Por exemplo, ao ensinar raiz quadrada e passar alguns cálculos para que a aluna efetuasse, a mesma folheou o caderno até a página onde estava a tabuada e respondeu prontamente as questões propostas.

Ao explicar zeros da função, a mesma aluna conseguiu sozinha ligar o tablet, abrir o aplicativo grapher e digitar a função obtendo o gráfico para dar a resposta para o problema.

"... Uma maneira nova de pensar, observar, interpretando o que o paciente pode fazer, ajustando então o que nós fazemos, em termos de técnicas; ver e sentir o que é necessário, possível para que eles, inicialmente com nossa ajuda consigam fazer. Nós não ensinamos movimentos, nós fazemos-lhes possíveis..."(BOBATH, 1989).

A falta de estímulo e atenção levou a aluna a considerar que era marginalizada, ao inserir o uso da tecnologia a mesma se sentiu parte do processo e aguardava o momento de resolver as questões propostas, salvo os dias que estava com fome, sede, frio, nesses dias o exercício da paciência e do amor estavam a prova de modo a não destruir uma caminhada de confiança dentro do ambiente escolar.

A execução das atividades com zelo dependiam da sua vontade e com estímulo, interação e mediação consegui algumas vezes reverter o quadro de falta de vontade e dispersão. Em alguns dias só restava compreender a situação e tratar com naturalidade, deixando a mesma tranquila e a vontade para expor as suas emoções em sala, promovendo uma cumplicidade sólida que carregamos ainda hoje.

Diante do desenvolvimento atípico dos alunos a mudança de estratégia, entonação e ritmo prendia a atenção dos alunos, que sempre esperavam o próximo passo, caminhando de acordo com as suas possibilidades e necessidades. Guardadas as devidas proporções a metodologia acima é básica para qualquer nível de aprendizagem humana, mesmo aos alunos sem nenhum comprometimento neurológico é capaz de desenvolver-se melhor se for preservada a proximidade com a realidade da criança.

A esta área de atuação Vygotsky chama de zona de desenvolvimento proximal.

"a distância existente entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, definido através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes... A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas estão aparentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de "brotos" ou "flores do desenvolvimento ao invés de frutos". O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento mental caracteriza-o prospectivamente." (VYGOTSKY, 1998).

9.6. ASPECTOS PEDAGÓGICOS

Para atender a diferença na sala de aula devemos flexibilizar as práticas pedagógicas. Os objetivos e estratégias de metodologias não são inócuos: todos se baseiam em concepções e modelos de aprendizagem. Assim, se não propormos abordagens diferentes ao processo de aprendizagem acabaremos criando desigualdades para muitos alunos (RODRIGUES, 2006, p.305-306).

Durante o trabalho pude observar que na escola há um dinamismo que atrapalha o processo como um todo. Muitas vezes o planejamento foi alterado, ou adiado, pois ao chegar à sala de aula fomos informados sobre uma palestra, divulgação de alguma empresa, ou universidade e até mesmo uma banda que faria um show para as turmas.

Com isso o foco do trabalho era perdido e tive que muitas vezes sentar e replanejar para cumprir o cronograma do trabalho.

Um fator positivo é que os alunos têm acesso a aulas de reforço no contra turno, embora alguns pais não consigam trazer os filhos o reforço auxilia o processo pedagógico em sala de aula, ajudando os alunos que precisam de atenção individualizada, pois parte deles usam o recurso para sanar as dúvidas sobre a realização de exercícios e tarefas.

O uso de estratégias diversificadas promoveu um interesse maior em relação às aulas e um índice cada vez menor de não realização das tarefas propostas. A seguir parte dos registros:

Crescimento de uma planta

Apresentação do projeto

No dia da exposição do trabalho os alunos prestaram atenção no passo a passo que deveriam realizar para coletar os dados e alguns questionamentos surgiram durante a conversa:

(aluno) Se eu for viajar durante as férias, como farei com a minha planta?

(professor) Você poderá levar a sua plantinha e caso seja inviável, poderá solicitar o auxílio de um parente, vizinho, ou ainda ao retornar de viagem começar a coleta de dados, pois trabalharemos a partir da segunda semana de Agosto com os dados coletados.

Durante a coleta de dados

Alguns alunos após uma semana entraram em contato pela rede social, preocupados com o não brotamento do feijão.

Em 10 de Julho de 2014 um aluno questiona:

- Prô, minha plantinha não nasceu até agora.
- Vou prorrogar o prazo, quando brotar você mede durante trinta dias.
- Obrigado

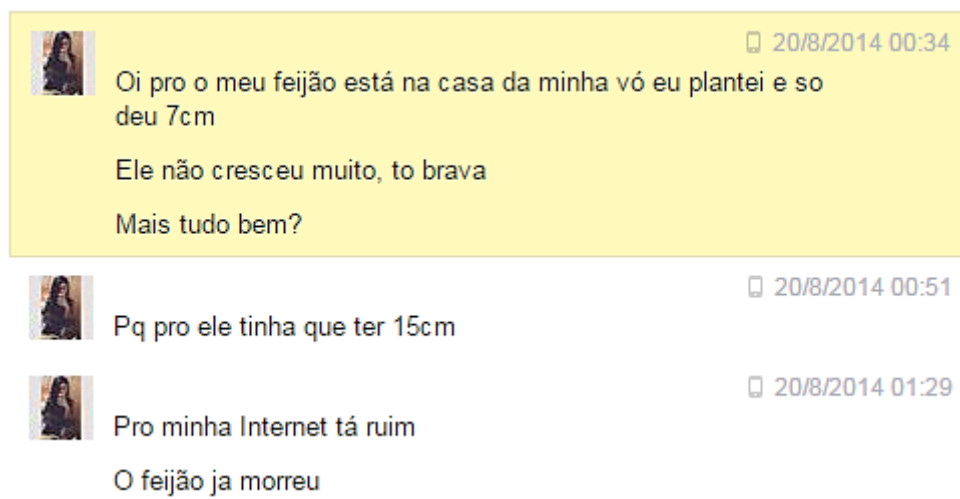
Depois ele questiona sobre plantar com algodão ou terra, então eu informo que pode plantar com algodão também, encerrando a conversa.

Então houve uma mudança na forma de plantação, uma vez que teríamos um mês para a coleta de dados e com isso o atraso no crescimento poderia prejudicar o trabalho como um todo.

Após a coleta dos dados os alunos enviaram os dados digitados, por email, para a professora.

Um dos problemas mais frequentes foi a comparação feita entre os alunos em relação ao tamanho de suas plantas. Muitos usaram as redes sociais para questionar.

Em 20 de Agosto de 2014 uma aluna questiona:



Retirado do site <https://www.facebook.com/messages/>

Em sala de aula expliquei aos alunos que estávamos fazendo um trabalho experimental de observação e coleta de dados, não tinha certo ou errado, apenas deveríamos observar o crescimento e coletar os dados.

Após a coleta de dados:

Primeira aula

Na primeira aula fiz a leitura do roteiro com os alunos e apresentei o aplicativo Polaris Office. Os alunos deveriam abrir o arquivo salvo em seu email e montar o gráfico de dispersão com os dados do arquivo.

Problemas encontrados

1. *Alguns alunos digitaram os dados em formatos de arquivos diferentes, .doc, pdf, não sendo possível abrir diretamente no Polaris Office planilha;*

2. *Ao tentar copiar e colar alguns alunos não conseguiram usar os comandos copiar e colar;*

Soluções apresentadas

1. Informei aos alunos para copiar os dados e colar no polaris, o processo era lento, então digitamos os dados direto no aplicativo novamente.
2. Montar um tutorial para que os alunos pudessem utilizar durante as aulas.

Apresentação do aplicativo

Para a execução do trabalho usamos o polaris office na biblioteca apresentei o aplicativo iniciamos a manipulação dos dados.

Nesta fase os alunos estavam inseguros e não sabiam, por conta do nervosismo nem ligar o tablet, ou entrar no aplicativo.

Em casa montei um tutorial¹⁸, coloquei no grupo da rede social e apresentei na semana seguinte.

Segunda aula

Iniciamos a aula praticamente do zero, pois a maioria dos alunos não conseguiu importar os dados para o aplicativo e havia muitas dúvidas sobre o processo de salvamento e envio por email.

Conseguimos resolver os problemas durante a aula e os alunos construíram o gráfico crescimento da planta versus dia.

Problemas encontrados

1. *Após a leitura/ Digitação/Inserção de dados no aplicativo o gráfico de alguns alunos saiu como um único ponto, pois o aplicativo não reconhecia os dados digitados como números;*

¹⁸ Tutorial descrito em anexos

2. *Após a construção do gráfico os alunos não conseguiram salvar o arquivo, enviar para o email para o professor.*

Soluções apresentadas

1. O aplicativo tem o inglês como idioma de origem, por isso, os alunos foram orientados a digitar ponto, no lugar da vírgula
2. Orientei os alunos durante todo o processo, mostrando o processo passo a passo com o uso do tablet, depois fui tirando as dúvidas pontuais.

Terceira aula

Cada aluno abriu o seu arquivo e em grupos de até quatro alunos discutiram as semelhanças e diferenças entre os gráficos obtidos e depois responderam as questões propostas.

Quarta aula

Nesta aula os alunos revisaram todo o trabalho e elaboraram a conclusão para anexar no relatório, no final da aula enviaram os arquivos para a professora.

Considerações sobre o projeto

Apesar das intercorrências durante a execução do projeto, houve motivação durante a coleta de dados, execução e análise.

Os termos proporção, função, origem, eram termos comuns aos alunos após o projeto e em sala de aula ficou evidente a familiarização em relação a processo de construção de gráficos e análise de gráficos.

Não houve diferença significativa para a execução do projeto entre alunos com desenvolvimento típico ou atípico, de forma que a proposta inicial foi concluída com êxito.

Jogo da Memória

Montagem as fichas

Cada grupo confeccionou o seu jogo, respeitando a orientação de escrever a função e desenhar o gráfico correspondente.

Usamos uma aula para a confecção.

Dia do Jogo

Os alunos trouxeram o jogo da memória e estavam ansiosos pela apresentação.

Havia 5 grupos que jogaram entre si, fizemos pontos corridos para que não houvesse injustiça.

Considerações sobre o projeto

Observei que durante as partidas todos ficaram atentos às características da função, crescente/decrescente, zeros, ponto de intersecção com o eixo y e tiveram facilidade para identificar os gráficos.

Com o jogo os alunos ficaram bem motivados, houve participação efetiva por parte dos alunos em relação a este momento de aprendizado, tornando a aula prazerosa, e com empenho por parte dos alunos para o sucesso da atividade proposta e aprendizagem do conteúdo abordado.

A integração entre os integrantes da equipe o auxílio e todos durante a execução do projeto fez com que não fosse observada diferença significativa

entre alunos com desenvolvimento típico e atípico, de forma que a proposta correspondeu às expectativas.

Lista de Exercícios

Em relação às listas a aluna A sentiu-se importante pela preparação das atividades, pela confiança em deixá-la sozinha usar o tablet e pelo orgulho em ser elogiada a cada avanço e acerto nas atividades propostas.

Durante uma dúvida ela sentiu-se segura para responder para o colega.

(aluno J) Professora, a letra a é crescente ou decrescente?

(aluna A) Você não consegue ver no gráfico? Se estiver subindo é crescente.

(Professora) Muito bem aluna A, você também pode verificar aluno J, pelo coeficiente angular da função, se for positivo é crescente, se for negativo, decrescente, o que você acha?

(aluno J) Crescente professora.

No início das atividades não havia essa relação, os alunos a viam como alguém que estava na escola pra desenvolver o lado social e a partir deste dia os alunos compreenderam que ela também era diferente e por isso fazia parte daquele grupo.

9.7. ANÁLISE DOS DADOS

As proficiências dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental utilizadas pelo SARESP estão na mesma escala do SAEB. A avaliação diagnóstica levou em consideração a inclusão de itens em concordância com a escala utilizada.

Para interpretar a escala de proficiência dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, foram selecionados os pontos 225, 250, 275, 300, 325, 350, 375 segundo a escala utilizada pelo SAEB e a classificação de níveis conforme a tabela utilizada pelo SARESP¹⁹.

Vale destacar que a tabela de níveis é a mesma para os alunos do 5º, 7º, 9º e 3º EM e foi adaptada para os alunos do 9º ano, levado em consideração o conteúdo de funções. Cada ponto da escala consegue descrever o que os alunos dominam e conseguem aplicar em relação às habilidades e competências avaliadas.

Cada ponto da escala é cumulativo, isto dica que os alunos em um determinado nível dominam as habilidades deste nível e também as proficiências descritas nos anteriores, conforme a interpretação realizada pelo SARESP, quanto mais o aluno caminha na escala, mais habilidades ele desenvolve.

A escola observada localiza-se na Zona Norte de São Paulo, com uma metodologia progressista a escola busca desenvolver o senso crítico do aluno, capacidade de análise, considerando o aluno como identidade única observando o seu crescimento na construção da aprendizagem, focando na formação do indivíduo, considerando suas possibilidades e limitações.

¹⁹ Ver seção 6.2

Todos os anos a escola recebe muitos alunos de outras escolas e também de escolas públicas, o que dificulta o acompanhamento desses alunos nas séries anteriores.

Observando os dados das tabelas 2 e 3²⁰ fica evidente que mesmo com a turma com contextos históricos, dificuldades e bagagem cultural diferentes, há uma uniformidade na porcentagem de acertos entre os grupos observados e os alunos classificados como desenvolvimento típico.

Durante a correção da avaliação diagnóstica pude observar que os alunos se sentiram motivados a responder questões que tinham um maior significado para eles, mesmo sendo questões mais complexas, do ponto de vista conceitual.

Dessa forma podemos afirmar que os alunos resolvem mecanicamente as operações matemáticas, sem cometer erros, com erros leves, moderados ou graves durante a execução do exercício, porém eles se não contextualizam, não conseguem enxergar o porquê e o para que não sentem-se motivados a responder.

Para calcular o nível de desempenho dos alunos utilizaremos o mesmo cálculo usado para o indicador de desempenho ID, que é parte da nota técnica do IDESP, considerando a disciplina Matemática e o nono ano do fundamental.

Tabela 4 - Distribuição percentual dos alunos nos pontos da escala de proficiência

Nível	Porcentagem de alunos Por nível	média proficiência
AB	28,87%	54,1
B	50,74%	126,9
Ad	12,25%	36,7
Av	8,14%	31,5
total	100,00%	249,3

²⁰ Seção 9.3

Para determinar a média da sala ponderei a classificação dos níveis de proficiência usando o percentual de alunos em um determinado nível. A sala atingiu a média de 249,3, considerado básico, conforme classificação anterior.

MÉDIAS DO SARESP 2014

A partir do SARESP 2014, o desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental é processado pela metodologia da Teoria da Resposta ao Item e, a exemplo do que ocorre nos demais anos e séries avaliados, ancora-se na mesma escala de desempenho da Prova Brasil/Saeb.

INSTÂNCIAS	LÍNGUA PORTUGUESA					MATEMÁTICA					CIÊNCIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA		
	3º EF	5º EF	7º EF	9º EF	3ª EM	3º EF	5º EF	7º EF	9º EF	3ª EM	7º EF	9º EF	3ª EM
REDE ESTADUAL	192,5	203,7	211,6	231,7	265,7	213,4	216,5	215,1	243,4	270,5	227,6	250,3	276,1
RMSP	189,6	201,5	208,3	227,7	261,9	210,8	213,1	210,0	237,4	264,6	222,4	244,7	270,2
DIRETORIA DE ENSINO	199,1	210,4	207,9	224,2	258,1	233,6	222,6	209,2	233,5	259,2	226,1	241,8	264,8
MUNICÍPIO – ESCOLAS ESTADUAIS	189,0	201,9	205,7	225,9	262,6	209,5	212,8	206,3	235,0	264,2	218,3	242,5	270,5
ESCOLA	-	-	-	228,4	258,5	-	-	-	230,7	258,2	-	240,7	260,4

Tabela 5 – Médias do SARESP 2014 escola estadual próxima a escola observada

De acordo com a tabela 5 verificamos que o nível dos alunos, em uma escola estadual, da região é básico, segundo escala de níveis de desempenho apresentadas anteriormente.

Observando os dados obtidos é possível, então, verificar que o resultado está dentro do esperado para a avaliação diagnóstica realizada.

Os alunos conseguem identificar, localizar pontos e coordenadas em uma malha quadriculada, conseguem associar a abscissa em uma reta numérica de números naturais. Em relação aos números racionais, o desempenho é menor.

A atividade crescimento de uma planta vem de encontro com essa deficiência, uma vez que o crescimento é irregular e em determinado momento do projeto os alunos tiveram que manipular esses dados, usando como recurso o tablet.

Além disso, a proposta estava povoada de objetos que retratam a cultura e o meio no qual os alunos estão inseridos, favorecendo o seu desenvolvimento, deixando as suas marcas neste meio escolar.

A descoberta durante cada etapa do processo, o raciocínio, a linguagem adequada para expor suas limitações, problemas, hipóteses e conclusões foram de extrema importância para o desenvolvimento social, buscando explicações para o que ocorre a sua volta.

A partir de atividades formativas os alunos passam a observar os elementos a sua volta, compreender os fenômenos naturais, passando a se movimentar efetivamente em direção ao saber.

Muitas das diferenças entre os alunos típicos e atípicos foram apagadas pela busca do conhecimento, interesse e uso de recursos que os deixava em uma situação de igualdade operacional, explorando muito mais a análise dos dados do que o processo para obtê-lo.

Observamos que proporcionar o lúdico não é deixar a criança fazer o que quiser e sim considerar o jogo como troca de saberes, elaboração de estratégias, colaborar com o processo de organização e não simplesmente estar ao lado, permitindo toda e qualquer ação.

Durante o jogo da memória não houve diferença significativa entre os alunos com desenvolvimento típico e atípico, em muitos momentos os alunos com desenvolvimento atípico, inclusive cognitivo se sobressaíram aos alunos sem necessidades especiais. O que não podemos é permitir que o aluno saia da sala de aula sem perceber o que está fazendo, ou seja, sem que nada seja acrescentado em seu desenvolvimento cognitivo, acreditar na progressão do indivíduo e valorizar as potencialidades de cada um.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde os primórdios da civilização o homem luta pela sobrevivência e observa a natureza e seus fenômenos para adaptar-se ao meio de forma satisfatória.

A descoberta do fogo, e depois o seu domínio marca o início de uma nova era, onde o homem primitivo usando sua capacidade de dominar a natureza começa a ascender na pirâmide alimentar do planeta.

Os utensílios usados para a caça e a pesca são exemplos de tecnologias testadas e aprovadas para facilitar a vida do homem, e embora seja rústica podemos dizer que ali era uma aplicação da ciência, onde através da observação do fenômeno, levantamento de problemas, elaboração de hipóteses e o teste dessas hipóteses a humanidade avançava tecnologicamente até nos tornarmos dependentes da tecnologia nos dias de hoje.

Nossos alunos apertam botões, executam tarefas, mas não tem domínio do conhecimento, não se preocupam em saber o porquê e como chegamos até aqui e mais se podemos avançar e melhorar o que possuímos nos dias de hoje.

A imaginação, a criatividade, o anseio pelo conhecimento fica cada vez mais distante, um mundo praticamente intangível para a grande maioria dos alunos atuais.

O mundo da sensibilidade, das emoções que nos levam a imaginar não é privilegiado na escola, as fórmulas aparecem prontas, sem significado, fora de contexto.

“O cientista japonês Hideki Yukawa recebeu um prêmio Nobel por ter respondido convenientemente à seguinte questão: Como podem os nêutrons, que são eletricamente neutros, combinar-se com os prótons, eletricamente positivos, para produzir núcleos atômicos? Yukawa resolveu o problema formulando a hipótese, quer dizer, imaginando, que prótons e nêutrons trocavam entre si certas partículas que denominou de mésons, através das quais os nêutrons se transformam em prótons e os prótons, em nêutrons. Yukawa não podia ver os mésons, mas considerou que os mésons podiam existir.” (Teixeira Coelho – 2004)

Segundo Teixeira Coelho (2004) este fato não está diretamente relacionado com emoções e sensações, mas apesar disso ele levou em consideração que poderia ser.

Muitas vezes matamos o outro quando nossa intransigência não aceita o jeito do outro, a forma de pensamento que possui suas hipóteses e estratégias.

Nós professores devemos tomar cuidado para não ofuscar o brilho de uma criança, que é espontânea em sua natureza e vai aprendendo a controlar senão afogar seus questionamentos por conta de nossa verdade absoluta.

Reconhecer que o outro é capaz de aprender, olhar nos olhos de uma criança e apesar das dificuldades dizer “vamos conseguir” a levar para frente a acreditar em si mesma e ansiar o conhecimento.

Segundo Aristóteles a filosofia nasce pelo espanto, por não aceitar as coisas como naturais. Se olharmos o mundo a nossa volta e não estranhemos não temos o desejo de conhecê-lo despertado.

Dessa forma devemos estimular os nossos alunos, fazer despertar o desejo pelo conhecimento, conhecer o desconhecido, saber o porquê e o porquê de todas as coisas.

A escola segundo Teixeira Coelho (2004) se relaciona com o aluno através de um sistema de convenções, através de operações lógicas o aluno é levado do parcial para o geral ou vice-versa, quando na verdade o mundo das emoções, das observações, levantamento de hipóteses e testes é nos dão condições para que agrupemos e tomamos alguns exemplos como gerais.

Este trabalho trouxe para a sala de aula essa experimentação, o questionamento, o estímulo para observação, levantamento de hipóteses, testes e análise dos resultados, de forma que as funções tomassem significado para o aluno e ele possa ser agente do seu processo de aprendizagem.

A partir deste estudo é possível compreender que apesar de não conseguirmos ainda uma inclusão efetiva dentro do ambiente escolar é possível trabalhar com as diferenças e obter êxito durante a realização das atividades. Atualmente o professor necessita muito mais do que anteriormente de uma formação específica, que o capacite a lidar com as diferenças e os diferentes níveis de desenvolvimento do educando, levando em consideração as singularidades e não com um modelo que as enquadre em um senso comum.

Devemos levar em consideração que a criança interage com o meio, entrando em contato com o mundo, respeitando suas possibilidades e limites.

A criança precisa de atenção precisa de atividades que despertem a sua curiosidade, que ajudem a compreender o mundo em que vivemos, que

tenham sentido real na vida do educando, onde as diferenças se tornam homogêneas como diz Vygotsky, todos se igualam pelas diferenças.

“Desde os primeiros dias do desenvolvimento da criança, suas atividades adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social, e sendo dirigidas a objetivos definidos, são refratadas através do prisma do ambiente da criança. O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa através de outra pessoa. Essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social.”
(VYGOTSKY, 1991, p.24)

A inclusão deve, portanto, representar um processo pelo qual a sociedade se adapta para incluir pessoas com desenvolvimento atípico e estas durante sua vida escolar devem se adaptar para exercer um papel na sociedade.

Não devemos observar somente os resultados e sim os mecanismos utilizados e o progresso do indivíduo, um aluno com paralisia cerebral, como em nosso objeto de estudo dificilmente conseguirá efetuar cálculos complexos, desenvolver equações de primeiro e segundo grau, mas tem condições de analisar e compreender os fenômenos, usar a tecnologia para auxiliar essa compreensão, sentir-se parte ativa em uma discussão e expor ideias para melhorar a qualidade de vida do indivíduo.

Não podemos pensar na sala de aula fechada, com uma única pessoa expondo e os outros ouvindo, devemos estimular os alunos a interagir com o meio, usando o conhecimento matemático para a solução de problemas do cotidiano.

De acordo com o que foi estudado, observado e pesquisado, levando em consideração os objetivos deste trabalho, as atividades, a pesquisa e as

avaliações durante o processo, pudemos compreender apenas uma pequena parte do processo de ensino aprendizagem das crianças com desenvolvimento atípico.

Porém temos um ponto de partida, a interação dos alunos durante as atividades, o relacionamento interpessoal, as respostas e as dúvidas que surgiram ao longo do processo são evidências de que os alunos se sentiram motivados a buscar as respostas e encontrar a solução para os problemas que apareceram durante as atividades.

O resultado da avaliação diagnóstica foi baixo, conforme análise dos dados na seção 9.7, porém o processo foi válido, pois tomando como ponto de partida para elaboração das atividades a motivação e o interesse foram detectados durante a realização das atividades, conforme exposto na seção 9.4 havendo a aquisição de uma aprendizagem significativa.

As atividades que tiveram a aprendizagem centralizada na motivação da criança foram bem mais sucedidas, o que nos leva a crer que a motivação pode ser um forte indício de “alavanca” para uma aprendizagem significativa.

Para uma inclusão eficiente devemos levar em conta a opinião desses alunos que muitas vezes sozinhos enfrentam medos, preconceitos e superam suas dificuldades, tendo uma visão de mundo singular, podendo contribuir significativamente com a solução de problemas, basta que o ambiente escolar valorize as suas potencialidades e integre o indivíduo na sociedade em que vive.

Este trabalho foi importante, não só pela compreensão do nível de desenvolvimento que o aluno, o grupo, a sala se encontra, mas também pela ênfase do compromisso em desenvolver estratégias adequadas para a inclusão

social e cognitiva do aluno, contornando problemas do cotidiano e procurando sempre uma participação efetiva nas aulas, de alunos com desenvolvimento atípico, ou não.

Elaborei algumas estratégias para o ensino de funções e consegui observar em muitos momentos uma participação entusiasmada e conceitos que foram aprendidos ludicamente e cheguei à conclusão de que o que falta para estas crianças é um ambiente adequado às necessidades de aprendizagem e uma adequação dos espaços da escola e o tempo de aprendizagem, valorizando a motivação que é fundamental para realizar qualquer atividade. Falta um objetivo, um desenvolvimento de atividades centradas em suas potencialidades, levando em consideração as suas vontades, promovendo uma aprendizagem efetiva.

Estudos nessa área de desenvolvimento são de extrema importância para auxiliar os professores a trabalhar com as diferenças e compreender que para conseguir sucesso e uma aprendizagem efetiva devemos sair do centro do processo de ensino aprendizagem, desenvolver o nosso papel de mediador do conhecimento, olhar para o outro e enxergar o que ele deseja, não porque somos melhores ou piores, mas enquanto professores, educadores devemos buscar a aprendizagem e não somente o ensino; eu ensino o que eu quiser, mas o outro aprende o que tem significado para ele.

Pretendo desenvolver a partir deste estudo mais estratégias para ajudar crianças que tem desenvolvimento atípico, com ou sem laudo médico, que ao invés de participarem de uma educação inclusiva estão deixadas de lado por suas fragilidades ou por seus diagnósticos e por isso fazem parte do processo de ensino legalmente e não pelas possibilidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL (1961). LEI Nº 4.024, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1961. **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Em < http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L4024.htm>. Acesso em 30 Agosto 2015.

_____. (1996). Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** *Diário Oficial da União nº 248, de 23/12/96* – Seção I, p. 27833. Brasília, Congresso Nacional.

_____. (1997). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília: MEC/SEF. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf> > Acesso em: 05 agosto 2013

BRASÍLIA 2004, **Explorando o ensino da matemática artigos, volume 1.** Ministério da educação secretaria de educação básica

BOBATH, B.; BOBATH, K. **Desenvolvimento motor nos diferentes tipos de paralisia cerebral.** São Paulo: Manole, 1989.

CAED, **Avaliação Formativa.** Disponível em: < <http://www.portalavaliacao.caedufjf.net/pagina-exemplo/tipos-de-avaliacao/avaliacao-formativa/> > Acesso em: acessado em 23/02/2015.

COLÉGIO MARISTA DIOCESANO, **Matriz Curricular 2010.** Uberaba, MG. Disponível em: < <http://marista.edu.br/diocesano/files/2010/01/matriz-curricular-9-ano.pdf> > Acesso em: 09 março 2014

Filme: **COMO estrelas na terra, toda criança é especial;** Direção: Aamir Khan, Amole Gupte. Produtor: Aamir 162 min, (2007) cor. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=b6J0CCuA11w>> . Acesso em: 14 jun. 2014.

COSTA, A. C.; ROHDE, L. A.; DORNELES, B. V.- **Desenvolvimento de Fatos numéricos em Estudantes com Transtornos de Aprendizagem.** Rio Claro (SP), v. 26, n. 44, p. 1151-1169, dez. 2012

CASTRO, C. M. **Ensino deve focar prática,** 2013, Disponível em: < <http://porvir.org/porpensar/ensino-deve-focar-pratica-diz-ex-diretor-das-capes/20130805> > Acesso em: 09 outubro 2014

DANTE, L R. **Matemática, volume único** – 1. ed. – São Paulo : Ática, 2005.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Necessidades Educativas Especiais – NEE In: Conferência Mundial sobre NEE.** Em: < <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf> >. Acesso em: 02 Março 2014.

EFA 2000 Educação para Todos : **Avaliação do ano 2000, informe nacional, Brasil** / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. – Brasília : O Instituto, 1999. 128 p. : tab.

ESCARABOTO, K. M., CRUZ K C. **O Desafio de Incluir e Ensinar.** Colégio Interativa de Londrina. (2009).

FERRARI, M. Lev Vygotsky, **o teórico do ensino como processo social**, revista nova escola 2008. Em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/lev-vygotsky-teorico-423354.shtml?page=3>>. Acesso em: 22 Março 2015

FREITAS, M T A. de. *Vygotsky e Bakhtin: Psicologia e Educação: um intertexto*. São Paulo: Editora Ática, 2000

FINI, M. I. **Matrizes de referência para a avaliação Saesp: documento básico/Secretaria da Educação**; coordenação geral – São Paulo: SEE, 2009. 174 p. v. 1

GIOVANNI, J. R., CATRUCCI, B., **A conquista da matemática: teoria, aplicação: 9ª série**, São Paulo, FTD, 2012

GOLBERT, C S. **Matemática nas séries iniciais: o sistema decimal de Numeração**. Porto Alegre, Editora Mediação, 2000

HÜBNER, M.M.; MARINOTTI, M. (2004). **Análise do Comportamento para a Educação: Contribuições recentes**. São Paulo: Esetec.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e realidade: 9º ano, 8ª edição**, São Paulo, Editora Atual, 2013

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais) - **Matriz de Competências**. Em: <www.inep.gov.br>. Brasília: INEP, 2011

LEPRE, R. M. **Desenvolvimento humano e educação: diversidade e inclusão** – Bauru : MEC/FC/SEE, 2008. 12 v. : il.

LIMA, E. L. **A matemática do ensino médio: volume 1 / . 5**. Ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001. 237 p. V. 1. (Coleção do Professor de matemática).

MANTOAN, M. T. E. **A Educação Especial no Brasil: da exclusão à inclusão escolar**. Disponível em: < <http://www.lite.fe.unicamp.br/cursos/nt/ta1.3.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____, **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo**: Moderna, 2003.

MANTOAN, M. T.; PRIETO, R. G. **Inclusão Escolar: pontos e contrapontos**. Valéria Amorim Arantes (org). São Paulo: Summus Editorial, 2006.

MELETTI S M F; SILVA, M C V , **Avaliação em larga escala de alunos com necessidades educacionais especiais no município de Londrina (PR)**, Revista Educação Especial | v. 25 | n. 44, | p. 417-434 | set./dez. 2012 Santa Maria Disponível em: http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/educacaoespecial/article/view/6531/pdf_1 Acesso 01 Dezembro 2015.

MENDES, E. G. **Pesquisas sobre inclusão escolar: Revisão da agenda de um grupo de pesquisa**. Revista Eletrônica de Educação, v. 2, n. 1, jun. 2008.

MERLEAU-PONTY, M. **A estrutura do comportamento**. Belo Horizonte: Interlivros, 1975.

MINETTO, M. F., CREPALDI, M.A.; BIGRAS M.; MOREIRA L. C. **Dossiê: educação de bebês e desenvolvimento infantil: intervenção e atenção precoce**.(2012) Em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40602012000100009> Acesso em: 30 Agosto 2015.

Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica** / Secretaria de Educação Especial. – MEC; SEESP, 2001. 79 p.

OLIVEIRA, C. **Metodologia científica, planejamento e técnicas de pesquisa: uma visão holística do conhecimento humano**. São Paulo: LTR, 2000.

OLIVEIRA, E. **O processo de aprendizagem em uma perspectiva sócio – interacionista ... Ensinar é necessário, avaliar é possível**. Curso de educação à distância UERJ, 2004

PÉRISSÉ, L. C. - **Geração Z é mais conectada, fuma menos e lê pouco**, **exame.com**, 2011; Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/marketing/noticias/geracao-z-e-mais-conectada-fuma-menos-e-le-pouco-diz-pesquisa>> Acesso em: 15 janeiro 2015.

PERRENOUD, P. **La pédagogie à l'école dès différences**. Paris: ESF, 1995.

_____. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas**; trad. Patrícia Chittoni Ramos.-Porto Alegre: Artes Máficas Sul,1999. 183p

RODRIGUES, D. **Inclusão e educação: Doze olhares sobre a educação inclusiva**. São Paulo: Summus, pp. 299-318, 2006.

SÃO PAULO (ESTADO), **Matrizes de referência para avaliação Saesp: Documento básico**. Secretaria da educação, coordenação geral Maria Inês Fini, São Paulo, SEE 2009.

_____, **Resolução SE 61, de 11-11-2014** ; Disponível em : http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/61_14.HTM?Time=08/12/2015%2008:13:12 Acesso 21 Novembro 2015.

SANTOS, G. C. S. **Os impactos dos alunos com desenvolvimento atípico na subjetividade do professor e a configuração do trabalho pedagógico**, Em: < http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8062/3/2010_GeandraClaudiaSilvaSantos.pdf>http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8062/3/2010_GeandraClaudiaSilvaSantos.pdf>, 2010, acesso em 12 de Novembro de 2015.

SCHLÜNZEN, E T M; CUNHA, M T A; D' OLIVEIRA, M P; OLIVEIRA R D. **O desenvolvimento de projetos e o uso do computador no ambiente de aprendizagem para crianças com necessidades especiais físicas**. In: *V Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*, 2000, Viña Del Mar, Chile. Anais eletrônicos. Viña Del Mar, Chile, 2000. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/350/index.htm>>. Acesso em 24 Novembro 2015.

TEIXEIRA COELHO, **O imaginário e a pedagogia do telhado**, Em: < <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/916/822>>, 2004 ,acesso em 09 de Novembro de 2015.

VYGOTSKY, L. S . **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989, Disponível em: < <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/vigo.pdf>> Acesso em: 25 agosto 2014.

_____. **A formação social da mente. 4ª edição**. São Paulo: Martins Fontes, 1991, Disponível em: <

<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf>> Acesso em: 31 agosto 2014.

_____. **Obras escogidas V. Fundamentos de defectología.** Madrid: Visor, 1997

Literatura Complementar

ARRUDA, M. A., ALMEIDA, M. (2014). **Cartilha da inclusão escolar, inclusão baseada em evidências científicas**. Disponível em: < <http://dislexia.org.br/pdf/cartilha.pdf>> Acessado em 01 de Dezembro 2015.

AYRES, D. A. (2007). **Educação inclusiva, utopia possível: um estudo de caso: Sobre o papel da escola na inclusão dos deficientes mentais na Unidade de ensino básico**. Projeto de Doutorado. São Luís – MA. Universidade da Madeira.

BELLANI, C. D. F. , WEINERT, L. V. C. - **Desenvolvimento motor típico, desenvolvimento motor atípico e correlações na paralisia cerebral**. ED. Ompax, Curitiba (PR), 2011.bibliografica_ metodo_bobath.pdf, acessado em 06/04/2015

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: **introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASÍLIA 2004, **Explorando o ensino da matemática artigos, volume 1**. Ministério da educação secretaria de educação básica

BRUNHEIRA, L. **O conhecimento e as atitudes de três professores estagiários face à realização de atividades de investigação na aula de Matemática**. Em: < http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/2002/2002_12_LBrunheira.pdf> . Acessado em: 15 de Outubro de 2014.

CALLONERE, A. (2002). **Relações familiares e escolares de estudantes com desenvolvimento atípico na escola comum**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie.

COLL,C.; GILLIÈRON. C. **Jean Piaget: o desenvolvimento da inteligência e a construção do pensamento racional**. In, LEITE, L.B. (org) *Piaget e a Escola de Genebra*. São Paulo: Cortez, 1987. p. 15-49

DIAS , A A S. **Funções**. Em: <https://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/revisao_>. Acesso em: 14 Outubro 2013

Meier, C. **Função de Primeiro Grau**. Em <<http://www.profcardy.com/cardicas/funcao-do-1-grau.php>>. Acesso em 14 Outubro 2013

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - Secretaria de educação básica - **Explorando o ensino da matemática - artigos - volume i** - Brasília – 2004

OLIVEIRA, C. **Metodologia científica, planejamento e técnicas de pesquisa: uma visão holística do conhecimento humano**. São Paulo: LTR, 2000.

PEREIRA, M. X. **Uma criança com desenvolvimento atípico: momentos e contextos de aprendizagem**. 2011. 101 f., il. Monografia (Licenciatura em Pedagogia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

PESSOA, C. V. B. B., COSTA, C. E., Benvenuti, M. F., **Comportamento em foco 1** - Sao Paulo: Associacao Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental – ABPMC, 2011. 664 p. ISBN: 978-85-65768-00-9

RAMOS, M. N. **O Projeto Unitário de Ensino Médio sob os princípios do Trabalho, da Ciência e da Cultura** In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria - (Orgs.). Ensino Médio: ciência, cultura e trabalho. Brasília: MEC, Semtec, 2004.

RODRIGUES, O. M. P. R., MARANHE, E. A. **Educação especial: história, etiologia, conceitos e legislação vigente** / In: Práticas em educação especial e inclusiva na área da deficiência mental / Vera Lúcia Messias Fialho Capellini (org.). – Bauru : MEC/FC/SEE, 2008. 12il.

Anexos

Anexo 1 – Matriz de Referência SAESP 2012²¹

Matemática – 9º ano do Ensino Fundamental

COMPETÊNCIAS DO SUJEITO

	GRUPO I Competências para observar	GRUPO II Competências para realizar	GRUPO III Competências para compreender
OBJETOS DO CONHECIMENTO (CONTEÚDOS) Tema 1 – Números, operações, funções (racionais / potenciação, número reais, expressões algébricas, equações, gráficos cartesianos, equações do 2º grau, funções)	H01 Reconhecer as diferentes representações de um número racional. H02 Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados. H03 Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de "ordens" como décimos, centésimos e milésimos. H04 Representar os números reais geometricamente na reta numerada. H05 Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões). H06 Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema. H07 Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau. H08 Reconhecer a representação geométrica dos produtos notáveis.	H09 Utilizar a notação científica como forma de representação adequada para números muito grandes ou muito pequenos. H10 Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação – expoentes inteiros e radiciação). H11 Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais. H12 Realizar operações simples com polinômios. H13 Simplificar expressões algébricas que envolvam produtos notáveis e fatoração. H14 Expressar as relações de proporcionalidade direta entre uma grandeza e o quadrado de outra por meio de uma função do 2º grau.	H15 Resolver problemas com números racionais que envolvam as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação). H16 Resolver problemas que envolvam porcentagem. H17 Resolver problemas que envolvam equações com coeficientes racionais. H18 Resolver sistemas lineares (métodos da adição e da substituição). H19 Resolver problemas que envolvam equações do 2º grau. H20 Resolver problemas envolvendo relações de proporcionalidade direta entre duas grandezas por meio de funções do 1º grau.

²¹ http://file.fde.sp.gov.br/saesp/saesp2013/Arquivos/Saesp2013_MatrizRefAvaliacao_DocBasico_Completo.pdf

Anexo2 - Primeiro documento oficial do Instituto Nacional de Educação de Surdos


- 406

COLLEGIOS DE MENINOS.

COLLEGIO NACIONAL

RUA DOS BENEDICTINOS N.º 8

OS MENINOS
A CARGO DE
MR. HUET
DIRECTOR DO ESTABELECIMENTO



NO RIO DE JANEIRO

AS MENINAS
A CARGO DE
MR. DE VASSIMON
E SUAS FILHAS

PARA

SURDOS-MUDOS DE AMBOS OS SEXOS

DEBAIXO DO PATROCINIO DE

SUAS Magestades Imperiaes

E

DE UMA COMMISSÃO ENSPECTORA.

Este estabelecimento, fundado por M. E. Huet, ex-director da Instituição dos Surdos-Mudos de Bourges, e destinado á regeneração intellectual e moral dos Surdos-Mudos do Brasil, admite qualquer individuo dos dous sexos, desde a idade de 7 a 16 annos.

O curso de estudos completo é de 6 annos, em que se aprendem as seguintes.

DISCIPLINAS.

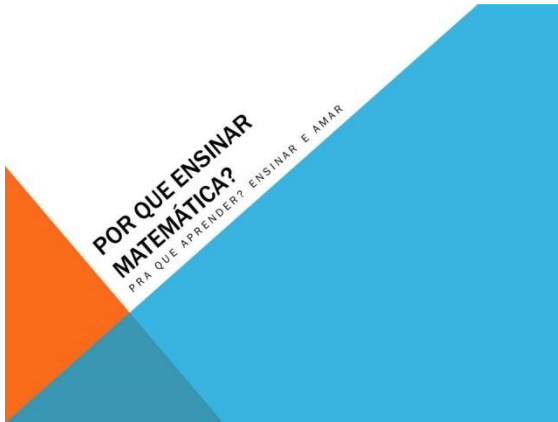
Escrepta e leitura.	Historia do Brasil.
Elementos da lingua nacional — Grammatica.	Historia sagrada e profana.
Noções de religião e dos deveres sociaes — Cathecismo.	Arithmetica.
Geographia.	Desenho.
	Escrepturação mercantil.

Lições de agricultura theorica e pratica para os meninos, e trabalhos usuaes de agulha para as meninas.

Dar-se-hão outrosim lições de pronuncia, de articulação e de leitura áquelles individuos, em quem se reconhece aptidão para

Anexo3 – Porque ensinar matemática? Pra que aprender?

Ensinar e amar.



ALGUNS QUESTIONAMENTOS

- Pra que serve Matemática?
- Qual o papel do professor no ensino da matemática?
- Onde vamos aplicar determinado conteúdo em nosso dia a dia?
- Vamos usar este conteúdo pra ir na padaria comprar pão?
- Por que ensinamos matemática desse jeito para os nossos alunos?
- Tem como deixar a matemática divertida?



PRA QUE SERVE A MATEMÁTICA?

“É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação” (PCN’s, 1997)

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. (PCNEM, p.40).

O PAPEL DO PROFESSOR

Atitude, Compromisso e Demanda Social

Atitude e Compromisso

Diante da dificuldade dos alunos, o professor começa a repensar em estratégias diferenciadas para motivar e estimular o interesse do aluno.

A questão é: O aluno precisa de um material concreto para se sentir motivado pelo estudo da matemática?

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e incorporado pelas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Licenciatura: Recomenda a admissão de novas metodologias de ensino fundamentadas no uso de materiais concretos, e desafios no ensino de Matemática .

Entre as metodologias recomendadas temos a de *resolução de problemas*, do uso de jogos, desafios e quebra-cabeças, do emprego da história e do uso de novas tecnologias em sala de aula, incluindo calculadoras e computadores. Todas estas metodologias, bem como as tradicionais, hoje são bem fundamentadas em teorias cognitivas do desenvolvimento.

As propostas de ensino a serem utilizadas devem também atender a uma população cheia de informação, e sem condições de criar algo em cima do que foi consultado, estamos falando de uma sociedade que na maioria das vezes prefere o conforto do uso da tecnologia sem a preocupação de como e porque temos tudo isso à nossa disposição.

O professor de matemática ainda deve buscar inovações metodológicas que o possibilite mediar entre a matemática e o estudante, de modo a obter um conhecimento significativo. Apresentando aos alunos objetivos imediatos e posteriores ao utilizar tal inovação para a compreensão do conceito matemático.

Nas séries iniciais isto acontece com maior frequência do que nas séries posteriores, mas em contrapartida a utilização dessas metodologias atendem à necessidade específica do aprendizado em sala de aula?

Demanda Social

O professor de matemática deve acreditar que o ensino dessa disciplina possa efetivamente melhorar a qualidade de vida do aluno, através do trabalho educativo de comprometimento, confiança, empenho e determinação.

De acordo com Carraher & Schilemann¹ (1988), o aluno não precisa necessariamente de um objeto em sala de aula, mas sim de objetivos, realizar experimentos por fazer, sem deixar claro a fundamentação pedagógica pode não propiciar um resultado satisfatório

“O concreto para a criança não significa necessariamente os materiais manipuláveis”
Carraher & Schilemann

Os objetivos gerais e específicos em cada atividade proposta é evidente para o educador antes, durante e após a atividade proposta?

Por que usamos metodologias diferenciadas? Queremos ilustrar ou fundamentar?

1- Professores do Serviço de Orientação Pedagógica e Vocacional – SGPV – da Universidade Federal de Pernambuco, reunidos em torno do Projeto Aprender Pensando. Com a finalidade de pesquisar e divulgar contribuições e implicações da Psicologia Cognitiva para a prática educacional.

CHOCOLATE E O ENSINO DE FRAÇÕES

Por que podemos utilizar o chocolate para ensinar frações aos alunos do 5º e 6º ano?

Que conceito queremos apresentar com esta atividade?

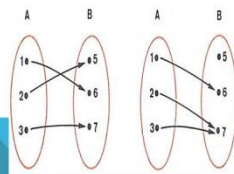


FUNÇÕES

O estudo de funções é abrangente, pois funções é um tipo específico de Relação entre dois conjuntos tangíveis ou não.

Uma relação é denominada função quando cada elemento do conjunto de saída corresponde a um único no conjunto de chegada.

Que exemplos do cotidiano podemos usar para representar bem as funções? Onde podemos aplicar esse conteúdo?





VOU USAR O TEOREMA DE TALES PARA COMPRAR PÃO?

Ana está em casa com suas amigas, Giovanna e Nicole, fazendo um trabalho escolar de geometria. Sua mãe prepara um delicioso lanche da tarde e decide ir à padaria comprar pão.

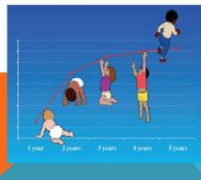
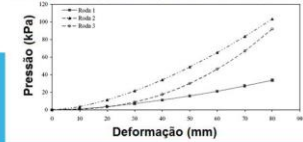


FIGURA 2 - Diagrama de pressão-deformação do solo



Alguns pensamentos matemáticos surgem em sua mente:

- Quantas pessoas tomarão o lanche?
- Será que elas comem mais do que um pão? Mais que dois pães?
- Quanto devo levar em dinheiro?

Após os primeiros questionamentos efetivamente a mãe resolve ir à padaria.

No portão a mãe pensa:

- Vou para a direita ou esquerda?
- Vou de carro ou a pé?
- Será que vai chover?

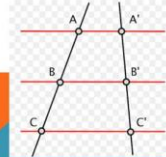
A mãe decide ir a pé.

Ao chegar próximo a padaria a mãe observa que a padaria fica do outro lado da rua, não há farol, lombada ou faixa de pedestres.

Decide a melhor forma para atravessar a rua, compra os pães e refaz o caminho da ida, ou seja mantém a mesma direção, porém em sentido oposto.

Pergunta:

Onde a mãe usou o Teorema de Tales?



POR QUE ENSINAMOS MATEMÁTICA DESSE JEITO PARA OS NOSSOS ALUNOS?

Teorias

- Realismo (Platão - Aristóteles)
- Idealismo (Descartes)

Aplicações

- Aspecto Formalista (Boole)
- Aspecto Prático (Leibniz)

A matemática enquanto ciência

- Ciência Pura
- Ciência aplicada

A disciplina matemática é aquela que pode nos garantir: a compreensão dos processos de construção dos conhecimentos matemáticos e a aplicação desses conhecimentos no cotidiano. Devemos portanto, usar deduções, demonstrações para a compreensão do conteúdo e contextualizar o ensino buscando meios para aplicar o conhecimento adquirido.

A matemática, ao longo da história da humanidade, pode ser considerada como uma ciência mutável, que interage com o cotidiano de forma efetiva propiciando uma relação de reciprocidade, a partir de conceitos teóricos é possível aplicar na realidade e a partir da observação da realidade é possível construir modelos matemáticos para descrever essa realidade. Propiciando ao Homem uma participação concreta e transformadora sobre a sociedade existente.

COMO DEIXAR A MATEMÁTICA DIVERTIDA?

Em um primeiro momento o professor deve ter em mente todos os objetivos que pretende alcançar com a aula.

Elaborar estratégias diversificadas para aula, contemplando as inteligências múltiplas do indivíduo (Lógico-matemática, Linguística, Musical, Espacial, Corporal- cinestésica, Intrapessoal, Interpessoal, Naturalista, Existencial).

Após a apresentação do conteúdo e definições devem ser apresentadas situações problemas desafiadores e estimular a resolução diferenciada.

Após a apresentação das soluções questionar, há um modo mais simples pra resolver o mesmo problema?

Quando o aluno disser, "prô, eu fiz de outro jeito e deu certo", sempre que possível questionar como foi feito e apresentar os prós e contras daquela solução e caso a solução apresentada pelo aluno seja melhor que a sua sempre estimulá-lo, parabenizá-lo, ser transparente e mostrar em que pontos a solução foi melhor que a sua.

Professor

Você acreditou em mim apesar dos meus erros.

Ser educador é um poeta do amor.

Jamais esqueça que eu levarei pra sempre um pedaço do seu ser dentro do meu próprio ser...

Augusto Cury

BANCO DE IMAGENS

1. <http://ldocainapoker.files.wordpress.com/2013/01/stat.jpg>
2. <https://plus.google.com/103225934989599564246/posts>
3. <http://ensinesubebe.blogspot.com.br/2011/05/matematica-divertida-fracoes-gostosas.html>
4. <http://ensinodematematica.blogspot.com.br/2013/07/relacoes-e-funcoes.html>
5. <http://trvencadamatematica.blogspot.com.br/2009/08/aplicando-funcoes-no-cotidiano.html>
6. <http://trvencadamatematica.blogspot.com.br/2009/08/aplicando-funcoes-no-cotidiano.html>
7. <http://trendingabielle2010.blogspot.com.br/2011/04/curva-de-crescimento.html>
8. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542006000400017
9. <http://quartodamatematica.blogspot.com.br/2010/11/o-teorema-de-tales-e-sua-historia.html>
10. <http://fisicacomsabor.blogspot.com.br/2010/04/atravessando-rua.html>
11. <http://www.esd.ftc.br/porta1/upload/mat/4p/02-MetodologiaDidaticadoErsinodeMatematica.pdf>

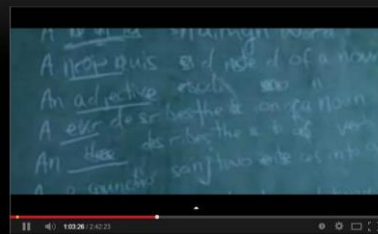
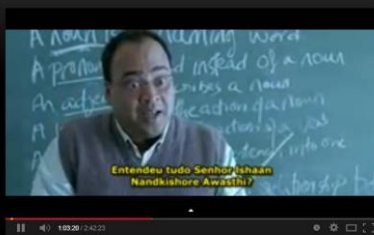
REFERÊNCIAS

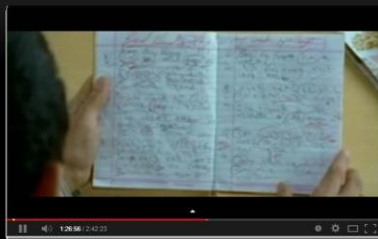
- http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/886_580.pdf
<http://ensinesubebe.blogspot.com.br/2011/05/matematica-divertida-fracoes-gostosas.html>
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Intro01.pdf>
<http://portal.mec.gov.br/>
Matemática divertida – Maiba tahan

Anexo 4 – Como estrelas na terra

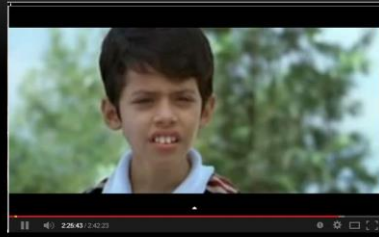












Anexo 5 – Projeto: Eu busco uma estrela



OBJETIVOS

- Trabalhar a diversidade na escola
- Ajudar alunos com dificuldade de aprendizagem
- Aproximar o aluno da escola
- Elevar a autoestima do aluno
- Promover uma aprendizagem significativa para o aluno

Metodologia

- O professor deve trabalhar com um aluno que apresente dificuldade de aprendizagem e que tenha afinidade.
- Entender a atipicidade do aluno (físico, cognitivo, emocional)
- Elaborar estratégias que tenham significado para o aluno
- Dedicar-se uma aula por semana a esta criança.

POR QUE FAZER?

Somos aquilo que fazemos;
 Deixar de lado interesses pessoais em prol do bem coletivo;
 Prática da caridade;
 Compreender o potencial transformador que o amor em Cristo exerce em nós mesmos e naqueles que auxiliamos.

Como fazer?

- O professor irá trabalhar a escrita e leitura em todas as áreas do conhecimento e operações básicas em matemática;
- Elaborará um roteiro de estudo por disciplina e rotina semanal, associado á rotina da criança e disponibilidade dos pais.
- Se houver necessidade o professor tutor auxiliará no preparo de uma atividade quinzenal, por disciplina que possam ser realizadas em sala .

Avaliação

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL

Bimestre _____
 Aluno _____
 Professor _____

Objetivos do bimestre	Atingido totalmente	Atingido parcialmente	Não atingido
Orientar na execução das tarefas propostas			
Realizar as atividades em sala			
Realizar as tarefas de casa			
Realizar as intervenções e participações em sala			
Compreensão conceitual			
Resposta às atividades propostas com segurança			
Possibilidade na execução e entrega de atividades propostas			

Ações de família

Objetivos do bimestre	Atingido totalmente	Atingido parcialmente	Não atingido
Orientar na execução das tarefas e trabalhos			
Proporcionar ambiente adequado para o estudo			
Compreensão conceitual			
Acompanhar a sala escolar do aluno			

O objetivo deste relatório é acompanhar a vida escolar do aluno e promover uma integração da família com a escola. O preenchimento criterioso é fundamental para o acompanhamento do projeto "Eu busco uma estrela".

 Data e assinatura do professor

 Data e assinatura da responsável

Atendimento especializado para alunos com necessidades especiais - Legislação

As escolas particulares não podem negar a matrícula de alunos com deficiência física ou mental. Há o direito à chamada educação inclusiva. Qualquer dificuldades poderá acarretar questionamento judicial com condenação da entidade mantenedora à ressarcimento de danos morais. Uma vez feita a matrícula o colégio tem a obrigação da vigilância e esse princípio é estendido a todos os discentes, docentes e pessoal técnico e administrativo.

O que é permitido é que exista um custo diferenciado para atendimento dos alunos com necessidades especiais. A administração desse numerário é feita pela escola, podendo ser para pagamento de psicólogos, materiais didáticos, etc. É importante frisar que a legislação específica exige que existam instalações físicas adequadas e, portanto, não pode ser cobrado para fazê-las com fins de um determinado atendimento.

http://www.ipae.com.br/direito/legislacao/art_direit_educ.htm

Conclusão

As dúvidas, o medo, a insegurança ao iniciar um trabalho árduo deve nos levar pra frente, tudo o que fazemos com vontade e amor gera bons frutos e este projeto tem por finalidade promover uma vida que dê bons frutos, fazer parte da vida de alguém, ser o eixo norteador, quem acreditou e lutou para o progresso do outro, abrindo mão de seus interesses imediatistas para a busca de um bem maior. Você veio neste mundo pra quê?

Ações da escola

- Colaborar com espaço adequado para a atuação dos professores tutores;
- Buscar parcerias com profissionais especialistas para auxiliar os professores;
- Compreender a delicadeza do processo, mediando com competência possíveis ansiedades ou frustrações dos pais.

FAÇA O FÁCIL, AQUILO QUE FLUI NATURALMENTE DE SI AO PRÓXIMO



<http://lh4.googleusercontent.com/-3GQdd-LXbg/AAAAAAAAAAU/AAAAAAAAADc/MvdGIMuyt6fo/S512-c/photo.jpg>

Anexo 6 – Projeto Relação e Função

Relação e função

Crescimento de uma planta

Objetivos:

- Plantar uma semente de feijão e anotar o crescimento da planta diariamente durante um mês
- Transcrever os dados do experimento, no Excel, em duas colunas (Coluna A – dia da coleta; Coluna B – altura da planta)
- Plotar o gráfico dos dados obtidos no Polaris Office e verificar qual o tipo de proporcionalidade (direta ou inversa) há entre as grandezas envolvidas.
- Usar o comando adicionar linha de tendência, do Excel, para ajustar a curva que mais se adequa aos dados coletados
- Usar o comando exibir equação para modelar matematicamente o experimento
- Analisar o crescimento de uma planta

Metodologia

- Plantar no dia 30 de Junho a semente de feijão em um vaso pequeno (tipo Danoninho)
- A partir do dia 01/07 medir com frequência diária o crescimento da planta, até o dia 30/07.
- No dia 31/07 transcrever os dados para o Excel
- A partir de Agosto, uma vez por semana trabalharemos os dados usando os tablets educacionais, para plotar o gráfico e ajustar uma curva de tendência.
- Analisar e modelar a função usando o Excel

Materiais

- Um vaso pequeno (tipo Danoninho)
- Terra
- Semente de feijão
- Régua
- Relatório do experimento

Procedimento

Em casa, durante o mês de Julho

1. Anote os dados na tabela abaixo

Dia	Altura (mm)
1	
2	

...	
30	

2. No dia 31 de Julho, Abra o Excel e transcreva os dados da tabela acima. Salve com o seu nome completo e envie para o email anapaula.aureliano@gmail.com

Na biblioteca, na escola.

Semana 1

3. Abra sua caixa de e-mails e em itens enviados abra o arquivo que foi enviado para a professora:

Dia	Altura (mm)
-----	-------------

4. Selecione a primeira e a segunda coluna e faça o seguinte procedimento:
- 1) Inserir
 - 2) Gráfico
 - 3) Dispersão
 - 4) Observar os dados obtidos

5. Salve os dados e envie para o email anapaula.aureliano@gmail.com

Semana 2

6. Abra sua caixa de e-mails e em itens enviados abra o arquivo que foi enviado para a professora
7. É possível estimar o crescimento sofrido pela planta, usando o gráfico obtido no polaris Office, para 45dias, 60 dias e 75 dias? Em caso afirmativo, qual a altura da planta?
8. Qual o tipo de proporcionalidade existe entre as grandezas? Justifique
9. Comparando os resultados obtidos com o de dois colegas é possível observar um padrão? Justifique.
10. Anexe a este relatório a planilha e o gráfico do Polaris Office

Semana 3

Conclusão

Sintetize as observações que realizaram e apresentem o que aprenderam através da realização da experiência.

Bibliografia

Anexo 7 – Projeto Funções e proporcionalidade

Funções e Proporcionalidade

Construindo um dinamômetro

Objetivos:

- Construir um dinamômetro
- Realizar o experimento descrito abaixo
- Coletar dados do experimento, que deve ser realizado cinco vezes
- Determinar a média de cada um dos dados obtidos ao acrescentar 10ml, 20ml 30 ml, 40 ml, 50 ml de água no copo.
- Plotar o gráfico dos dados obtidos no Excel e verificar qual o tipo de proporcionalidade (direta ou inversa) há entre as grandezas envolvidas.
- Usar o comando adicionar linha de tendência, do Excel, para ajustar a curva que mais se adequa aos dados coletados
- Usar o comando exibir equação para modelar matematicamente o experimento

Metodologia

- Em grupos de até três alunos construir, em casa, o dinamômetro descrito abaixo
- No dia da execução do experimento o grupo deverá trazer o dinamômetro e coletar os dados, conforme descrição abaixo, cinco vezes, anotando os dados no Excel e calculando a média dos resultados
- Analisar e modelar a função usando o Excel

Materiais

Para a construção do dinamômetro

- 2 pedaços de madeira (10x45) cm
- 1 pedaço de madeira (15x20) cm
- 1 pedaço de madeira (10x15) cm
- 1 gancho pequeno de metal
- 1 mola flexível
- 30 cm de fio de nylon (tipo fio para vara de pescar)
- 1 copo de plástico 200 ml com 4 furos diametrais
- 8 pregos (Para fixar os pedaços de madeira entre si)
- Papel cartão

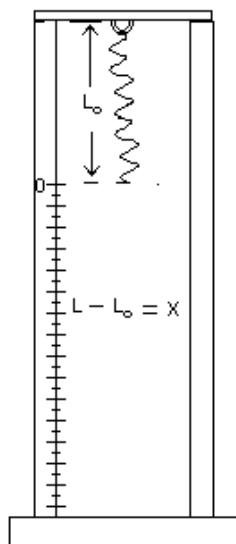
Para a realização do experimento

- 1 dinamômetro
- 2 réguas de 30 cm
- 1 seringa de 10 ml
- 1 béquer
- Água

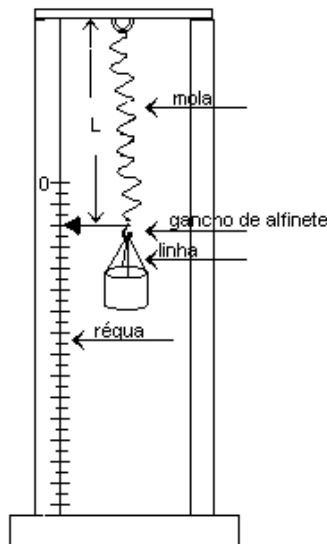
Procedimento

Veja na figura como deve ficar o seu dinamômetro. Fixe o gancho na parte superior do suporte e pendure ali a mola. Cole a régua no suporte (com as medidas me ordem crescente para baixo) a partir da extremidade inferior da mola. Na extremidade inferior da mola pendure o gancho feito com alfinete. Faça uma seta de papel cartão e cole-a no fio de linha que prende o gancho à mola.

Faça quatro furinhos opostos na boca do copinho e atravesse em cada furo um pedaço de linha, prendendo então o copinho ao gancho.



Dinamômetro com a mola em seu comprimento natural L_0



Dinamômetro com a mola deformada, após colocar o copo, com comprimento L

No laboratório

Coleta de dados:

11. Com o copinho ainda vazio, meça a posição da mola na régua a partir da seta. Esta será a posição inicial L_0 . Marque-a abaixo:

$L_0 =$ _____

12. Coloque na seringa de injeção 10 ml de água e despeje-a no copinho, meça a posição L_1 da mola e marque-a abaixo. Repita o procedimento, pelo menos mais quatro medidas, medindo e marcando as posições correspondentes da mola.

$L_1 =$ _____

...

$L_5 =$ _____

13. Repita o experimento mais quatro vezes, anote os dados na tabela abaixo

V (ml)	Medição 2	Medição 3	Medição 4	Medição 5
10	$L_1 =$ _____	$L_1 =$ _____	$L_1 =$ _____	$L_1 =$ _____
...

50	$L_5 =$ _____	$L_5 =$ _____	$L_5 =$ _____	$L_5 =$ _____
----	---------------	---------------	---------------	---------------

No laboratório de informática

14. Abra o Excel e anote os dados obtidos na seguinte ordem:

V (ml)	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 4	Medição 5
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

15. Na sétima coluna dê o título de média e digite:

- 1) = média (selecione a primeira linha de dados)
- 2) Dê enter
- 3) Arraste o comando para todas as linhas

16. Na oitava coluna, dê o Título: Alongamento e determine os alongamentos x sofridos pela mola em relação à posição inicial L_0 : Use a coluna de valor médio

- 1) Digite: = B2 – B1
- 2) Arraste para todas as linhas

17. Selecione a primeira e a última coluna e faça o seguinte procedimento:

- 5) Inserir
- 6) Gráfico
- 7) Dispersão
- 8) Observar os dados obtidos
- 9) Clicar em um dos pontos e com o botão direito (adicionar linha de tendência)
- 10) Definir qual a linha que melhor se ajusta
- 11) Clicar em exibir função no gráfico

18. Estimar o alongamento sofrido pela mola, usando a função obtida no Excel, para 100 ml, 150 ml e 200 ml

19. Qual o tipo de proporcionalidade existe entre as grandezas? Justifique

20. Que tipo de função você obteve com o experimento? (afim ou quadrática)? Justifique

21. Anexe a este relatório a planilha e o gráfico do Excel

Conclusão

Sintetize as observações que realizaram e apresentem o que aprenderam através da realização da experiência.

Bibliografia

Anexo 8 – Tutorial Polaris Office

Guia para utilização do Polaris Office

Profª Ana Paula Aureliano

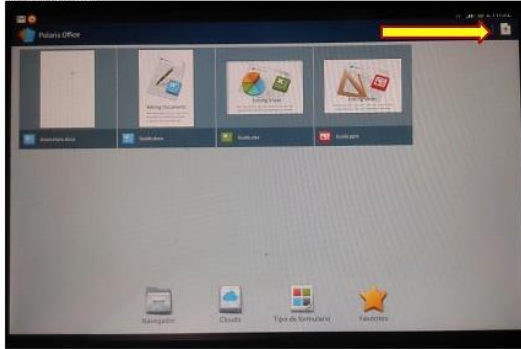
1. Ligue o tablet
2. Clique no ícone "aplicativos"



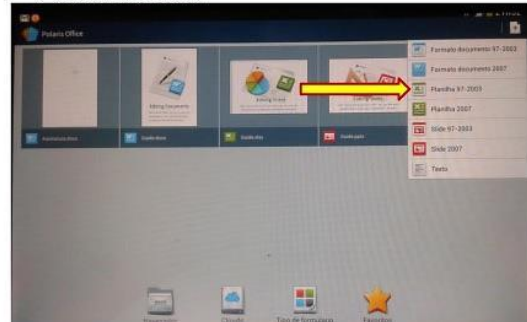
3. Abra o Polaris office



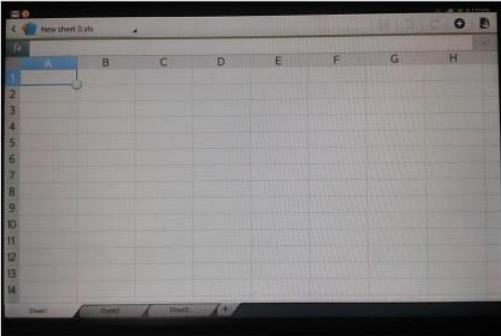
4. Clique em +



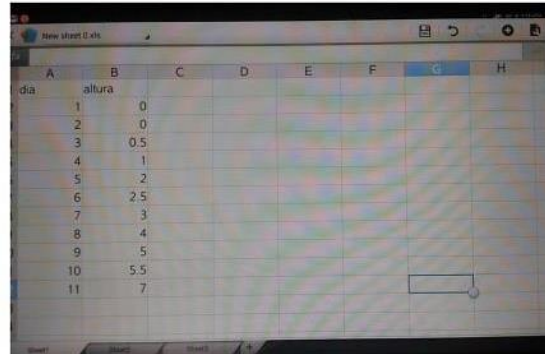
5. Seleção Planilha 97-2003



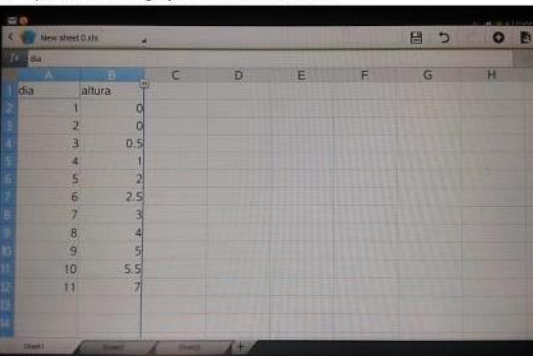
6. Seleção Em branco e abrirá tela



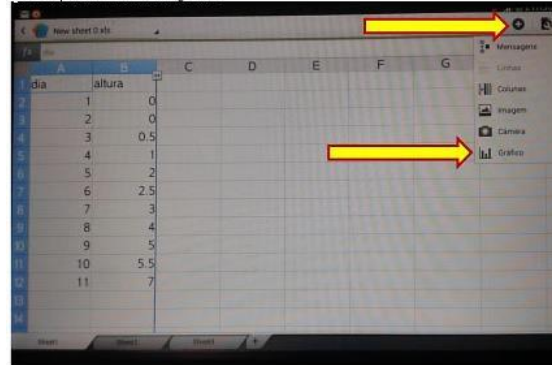
7. Clique na célula para início da edição e em seguida em fx, digite os valores observados no experimento e vá clicando em enter, automaticamente os valores vão para a célula imediatamente abaixo



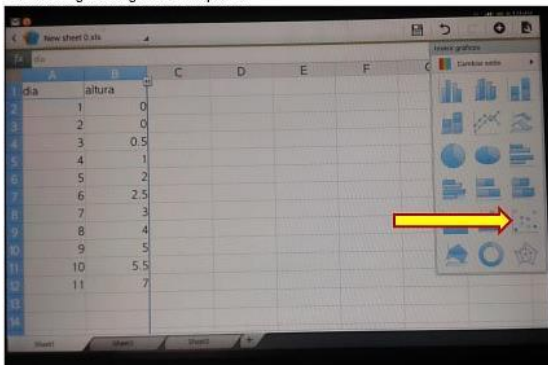
8. Após o término da digitação selecione as duas colunas



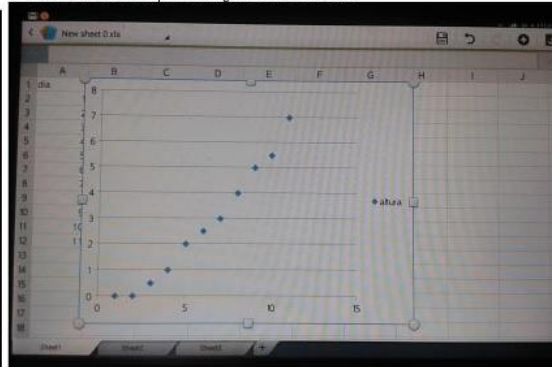
9. Clique em + e selecione gráfico



10. Em seguida no gráfico de dispersão



11. Na tela do tablet aparecerá o gráfico a ser analisado



Anexo 9 - Avaliação Diagnóstica



EACH | campus capital
USP
ESSE
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo



PROFMAT

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade São Paulo
Av. Arlindo Béttio, 1000 Ermelino Matarazzo
São Paulo SP CEP: 03828-000

Nome: _____ Nº: _____

Disciplina: _____ Ano/Série: 9º ano ____

Professor (a): **Ana Paula Aureliano** Data: ____ / ____ / 2014

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

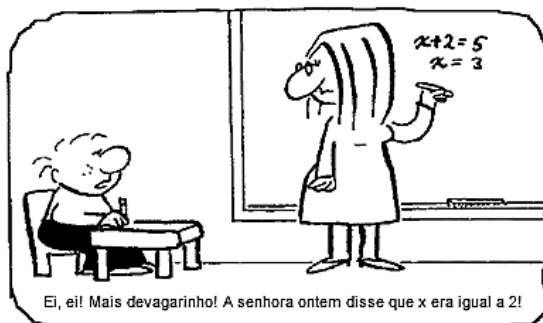
Total de acertos: _____

Objetivos Específicos:

- Localizar pontos no plano cartesiano
- Identificar funções de primeiro e segundo grau
- Reconhecer o gráfico de funções de primeiro e segundo grau
- Determinar os zeros das funções de primeiro e segundo grau, algebricamente e graficamente
- Determinar as coordenadas do vértice da parábola
- Identificar a concavidade da parábola e se o vértice é ponto de máximo ou de mínimo
- Resolver problemas envolvendo máximos e mínimos
- Fazer o estudo do sinal de funções de primeiro e segundo grau
- Resolver inequações de primeiro e segundo grau

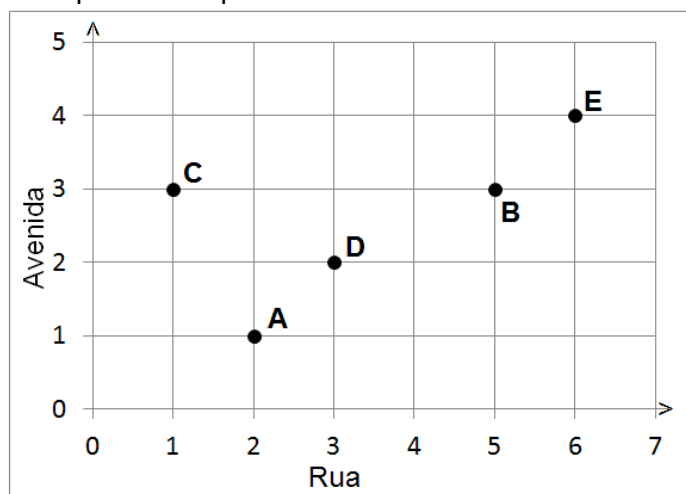
Formulário $y = ax + b$ $y = ax^2 + bx + c$ $x_v = \frac{-b}{2a}$ $y_v = -\frac{\Delta}{4a}$
 $\Delta = b^2 - 4ac$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ $Soma = -\frac{b}{a}$ $Produto = \frac{c}{a}$

Metodologia: Avaliação individual, sem consulta.



D1: Identificar a localização/ movimentação de objetos em mapas, em croquis e em outras representações gráficas.

1. A figura abaixo representa a planta de um bairro.

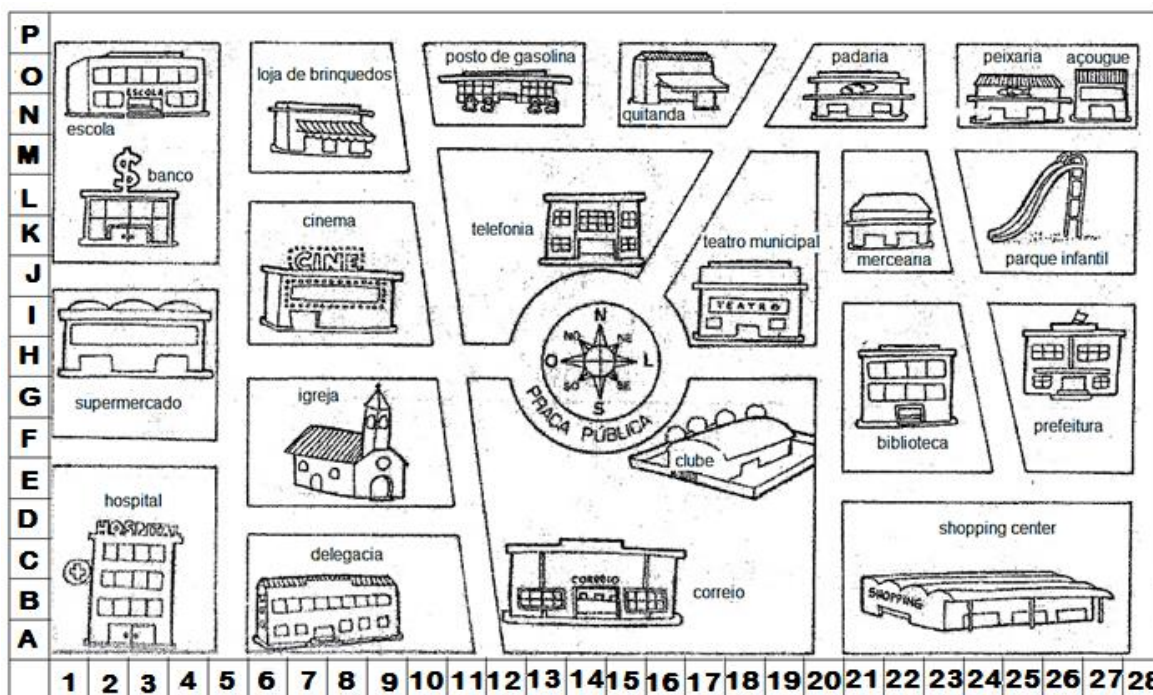


Ana está no prédio A, na esquina da Rua 2 com a Avenida 1, Ana anda uma rua pra direita, três avenidas pra cima e três ruas pra direita, qual a localização de Ana ao final do deslocamento?

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

D9 - Interpretar e localizar pontos no plano cartesiano e suas coordenadas e vice-versa.

2. Observe a figura:



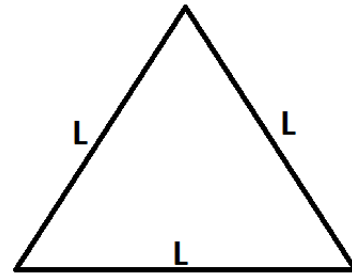
Na figura acima está o mapa de uma cidade com alguns pontos principais. A coordenada (18,J) localiza:

- a) a catedral. c) o teatro.
 b) a quadra poliesportiva d) o cinema.

D12 - Resolver situações-problema envolvendo o cálculo de perímetro e da área de figuras planas.

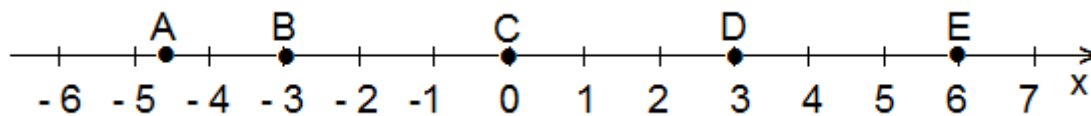
3. O perímetro de um triângulo equilátero é dado em função da medida dos seus lados. A lei de formação que representa o perímetro de um triângulo equilátero é:

- a) $p(l) = 6 \cdot l$
 b) $p(l) = l^3$
 c) $p(l) = 3 \cdot l$
 d) $p(l) = \frac{3 \cdot l}{2}$
 e) $p(l) = \sqrt[3]{l}$



D16 - Identificar a localização de números inteiros na reta numérica.

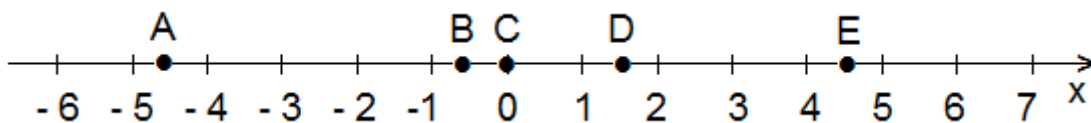
4. Dada a função $f(x) = x^2 - 6x + 9$, o zero da função fica bem representado pelo ponto:



- a) A b) B c) C d) D e) E

D17 - Identificar a localização de números racionais na reta numérica.

5. Dada a função $f(x) = 3x + 2$, o zero da função fica bem representado pelo ponto:



- a) A b) B c) C d) D e) E

D19 – Resolver situações-problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

6. Um taxista cobra uma taxa fixa de R\$ 14,00, mais R\$ 2,00 por quilômetro rodado. Escreva a lei de formação e assinale a alternativa que representa a quilometragem rodada ao cobrar uma quantia de R\$ 108,00

- a) 74
 b) 58
 c) 52
 d) 65
 e) 47

D20 - Resolver situações-problema com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

7. O comprimento da uma barra varia com a variação de temperatura de acordo com a função $l(\theta) = l_0 + 0,002 \cdot l_0 \cdot \Delta\theta$, Qual o comprimento final de uma barra de 100 cm de comprimento ao variar a temperatura de 100°C para 80° C?
- a) 104 cm d) 84 cm
b) 96 cm e) 50 cm
c) 116 cm

D27- Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais

8. Dada a função $f(x) = x^2 - 3x + 1$, podemos dizer que os zeros da função estão localizados entre os números:
- a) - 1,5 e 1
b) 0,5 e 2,5
c) 0 e 1
d) 0,25 e 2,75
e) 0,75 e 2,75

D28 - Resolver situações-problema que envolva porcentagem.

9. O número de habitantes (n) de uma determinada cidade é 8 mil, sabendo que a cada ano (t) a população aumenta 3% da população inicial (população na data de hoje), escreva a lei de formação e assinale a alternativa correspondente a população daqui a 12 anos.
- a) 2880
b) 5120
c) 10880
d) 11400
e) 28800

D29 - Resolver situações-problema que envolva variação proporcional direta ou inversa entre grandezas.

10. Para ir a escola um aluno gasta 15 minutos, mantendo uma velocidade constante de 2 m/s. Em um dia de garoa, sua velocidade varia para 3 m/s. Quanto tempo o aluno gastará para chegar à escola?
- a) 22,5 min
b) 11,25 min
c) 10 min
d) 30 min
e) 7,5 min

D30 – Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

11. Dada a função $f(x) = \frac{3x}{2} + 5$, a imagem correspondente ao número real - 8 é:
- a) - 7
b) - 6
c) 17
d) 20

e) - 15

D31 - Resolver situações-problema que envolvam equação do 1º grau ou do 2º grau.

12. Dada a função $f(x) = x^2 - 7x + 10$, Podemos afirmar que a Imagem dessa função é um valor:

- a) Maior que zero
- b) Menor que 2,25
- c) Maior que 2,25
- d) Menor que - 2,25
- e) Maior que - 2,25

D32 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões).

13. Dada a sequência 5, 2, - 1 , - 4,... a expressão algébrica que representa esta sequência em função da sua posição, é:

- a) $f(x) = 5 - 3x$
- b) $f(x) = 5 + 3x$
- c) $f(x) = 8 - 3x$
- d) $f(x) = 8 + 3x$
- e) $f(x) = \frac{5x}{2} - 0,5$

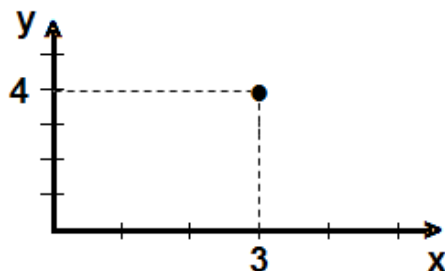
D33 - Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa uma situação-problema e representar geometricamente uma equação do 1º grau.

14. É denominado ponto de equilíbrio o momento em que o custo e a venda de um determinado produto representam o mesmo valor. Sendo a função custo $C(x) = 8 + 0,3x$, onde x representa a quantidade de produtos e a função venda $V(x) = 1,3x$, onde x representa a quantidade de produtos, o número de produtos que devem ser vendidos para que seja alcançado o ponto de equilíbrio é:

- a) 8 peças
- b) 16 peças
- c) 24 peças
- d) 32 peças
- e) 40 peças

D35 - Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1.º grau.

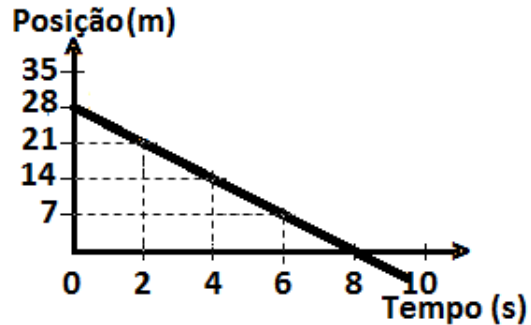
15. O par ordenado representado abaixo é solução de qual sistema de equações representada a seguir?



- f) $\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$
- g) $\begin{cases} 2x + y = 11 \\ x - y = 1 \end{cases}$
- h) $\begin{cases} x + y = 7 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$
- i) $\begin{cases} 2x + y = 10 \\ x - y = 1 \end{cases}$
- j) $\begin{cases} x + y = 7 \\ y - x = 1 \end{cases}$

D36 - Interpretar e utilizar informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

16. A posição de um móvel varia com o tempo segundo a função $S(t) = 35 - 7t$, onde S representa a posição em metros e t o tempo em segundos. A posição após 4s de movimento é:

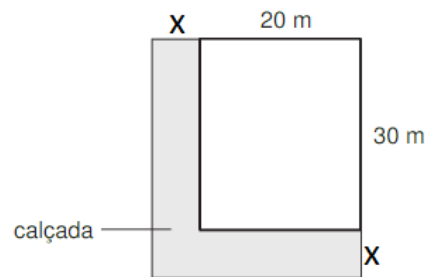


- a) 31,5 m
- b) 28 m
- c) 24,5 m
- d) 17,5 m
- e) 14m

D13- Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

17. Um pedreiro deverá construir uma calçada em volta de dois lados de um terreno retangular, de acordo com o esquema abaixo. Sabendo que terreno tem dimensões 20 m por 30 m e a calçada deve ter largura de mesma medida e que o pedreiro tem a sua disposição 51 m² de lajotas para a construção, determine a largura da calçada.

- a) 1,5 m
- b) 1 m
- c) 2,5 m
- d) 2 m
- e) 3m



Gabarito

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Anexo 10 – Encefalopatia crônica não evolutiva

Texto completo disponível em

http://diversa.org.br/uploads/gestao_publica/apresentacao_encefalopatia.pdf

Também conhecida como Paralisia cerebral ("PC"), este quadro clínico define um conjunto de lesões permanentes no encéfalo que ocorrem no período pré-natal, peri-natal ou pós-natal, ou seja, antes, durante ou após o nascimento. Podem ocorrer também alterações intelectuais, visuais, auditivas, de linguagem e/ou comportamento. As lesões encefálicas variam conforme a área afetada, o tempo da lesão e intensidade da mesma. Porém, neste tipo de encefalopatia a lesão não é progressiva.

Suas causas encontram-se nos três períodos da gestação (Antes, durante ou após).

- ♣ Pré-natais: Infecções, rubéola, sífilis, listeriose, citomegalovírus, toxoplasmose, AIDS, uso de drogas, tabagismo, alcoolismo, desnutrição e alterações cardiovasculares maternas.

- ♣ Peri-natais : Anóxia, hemorragias intracranianas, tentativa de aborto e trauma obstétrico.

- ♣ Pós-natais: Traumas cerebrais, meningites, convulsões, desnutrição, falta de estímulo e hidrocefalia. O cérebro é o órgão que controla todas as funções do organismo e para isso necessita do oxigênio. A falta deste nutriente é uma das maiores causas de lesão cerebral, trazendo prejuízo para o desenvolvimento.

Anexo 11 - Aplicativos educacionais para android

- **Matemática Aurelien Texier**

Início - 9 de abril de 2014

Descrição

Este aplicativo irá fornecer-lhe uma grande ferramenta se você quiser traçar uma função matemática. Você só tem que escrever, e a curva será exibida em um gráfico personalizável.

Você pode escolher abscissa, mínimo e máximo (por padrão ele é definido a partir de -5 a 5).

Ele pode substituir a sua calculadora científica

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aurelapplis.mathematics>

- **FTD Matemática 2º Editora FTD**

Início - 19 de junho de 2013

Descrição

FTD Objeto Educacional Digital - Ensino Médio. Matemática. 2º Ano. Este APP contém os seguintes objetos educacionais digitais: 1) O homem que mediu a Terra, 2) Funções trigonométricas - Seno e cosseno, 3) Funções trigonométricas - Tangente e cotangente, 4) Matriz não é só teoria, 5) É moda, mas não é fashion, 6) Euclides fala para nós, 7) Gráficos estatísticos.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.br.com.ftd.estante.e023m002>

- **ENEM Apostila de Matemática 1 AppEducativo**

Início - 17 de julho de 2012

Descrição

Apostila de Matemática Gratuita com conteúdo do Ensino Médio para estudantes que pretendem fazer a prova do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) com objetivo de conquistar uma vaga em faculdades e universidades públicas.

Conteúdo da Apostila:

- Álgebra e aritmética
- Números primos
- Mínimo múltiplo comum (MMC)
- Máximo divisor comum (MDC)
- Fatoração de um número inteiro
- Equações
- Potência
- Frações
- Sistemas de medidas
- Fatores de conversão
- Escalas
- Aritmética – Proporcionalidade
- Teorema de Tales
- Geometria – Polígonos regulares
- Álgebra – Funções

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appeducativo.enemapostilamatematica.enemapostilamatematica>

- **Questões Enem – Simulados Guilardi Mob**

Início - 4 de abril de 2014

Descrição

Aumente suas chances no ENEM estudando com as provas já realizadas . São todas as questões de exames anteriores para responder!

Indispensável para testar seus conhecimentos e ter sucesso na prova!

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pedefejiao.enemgratuito>

- **Pad geometria** Bytes Arithmetic LLC

Início - 7 de abril de 2014

Descrição

Pad geometria é um aplicativo de geometria dinâmica para o iPad.

Com o Bloco de geometria você pode criar formas geométricas fundamentais, explorar e alterar suas propriedades e calcular métricas. As formas são exibidos em uma pasta de trabalho de rolagem e zoomable com um sistema de coordenadas retangulares.

Algumas das tarefas que você pode resolver com Pad Geometria:

- Criar formas geométricas e medir todas as suas métricas possíveis, como comprimento, ângulo, área, perímetro, cruzamentos, distância entre pontos, ângulos entre linhas.
- Mover / redimensionar formas geométricas e ver como suas métricas estão mudando em tempo real.
- Demonstrar teoremas círculo de criação e alteração de ângulos inscritos e centro.
- Demonstrar teoremas sobre incircles e locais excircles.
- Criar e anotar complexas figuras geométricas. Compartilhá-los por meio da exportação de recursos de imagem e e-mail.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.zsonmobiledev.GeoMWorkbook>

- **Grapher opticon**

Início - 6 de novembro de 2013

Descrição

Funções de plotagem e traçar seus gráficos com facilidade! Esta é uma calculadora gráfica simples, com capacidades gráficas semelhantes a TI-83 ou TI-89 calculadoras. Para começar a adicionar equações, toque no gráfico! Não há anúncios, porque eu odeio anúncios.

Características:

- * Gráfico tracer via trackball, trackpad, d-pad (hard ou soft)
- ** Imprensa para a posição de rastreamento atual
- ** Cima / baixo para alterar funções
- * Encontre intersecção de dois gráficos
- * Salve gráfico para cartão SD em "Meus Gráficos"
- * Pinch to-zoom e visão panorâmica
- * Calculadora gráfica em tela cheia
- * Teclado equação Personalizado
- * Todas as cores são customizáveis
- * Pressione e segure para abrir suave d-pad (superior ou inferior)
- * Instalar em mídia externa

<https://play.google.com/store/search?q=grapher>