

UFRRJ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT

DISSERTAÇÃO

**ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA – TDAH,
INCLUSÃO E METODOLOGIAS ATIVAS**

FILLIPE RANGEL

Seropédica, RJ
2020



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT**

**ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA – TDAH,
INCLUSÃO E METODOLOGIAS ATIVAS**

FILLIPE RANGEL

Sob a Orientação do Professor

EDIVALDO FIGUEIREDO FONTES JÚNIOR

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Matemática**, no Curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Área de Concentração em Matemática.

Seropédica, RJ
2020

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R196e Rangel, Fillipe Moura, 14/12/1984-
ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA - TDAH, INCLUSÃO
E METODOLOGIAS ATIVAS / Fillipe Moura Rangel. - Volta
Redonda, 2020.
56 f.: il.

Orientador: Edivaldo Figueiredo Júnior.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, PROFMAT, 2020.

1. Ensino-aprendizagem da matemática. 2. TDAH. 3.
Inclusão. 4. Metodologias ativas. I. Júnior, Edivaldo
Figueiredo, 04/04/1983-, orient. II Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro. PROFMAT III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO
DE CIÊNCIAS EXATAS.
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO
PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL –
PROFMAT.**

FILLIPE MOURA RANGEL

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, área de Concentração em Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 18/11/2020.

Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG, de 30/06/2020, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas. Estas devem ser feitas na própria folha de assinaturas, através do SIPAC, ou do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) e neste caso a folha com a assinatura deve constar como anexo ao final da tese / dissertação.

Edivaldo Figueiredo Fontes Júnior, Dr. UFRRJ (Orientador)

Orlando Dos Santos Pereira, Dr. UFRRJ

Marília Rios De Paula, Dra. AEDB

Agradecimentos

Primeiramente a Deus que tem me abençoado ao longo de minha vida, aos meus pais Marlene dos Santos Moura Rangel e Júlio Cesar Miguel Rangel, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. A todos os amigos de turma pelo companheirismo, em especial ao meu amigo e companheiro de viagens e de dias exaustivos de estudo Diovani Siqueira Calenzani. Ao corpo docente pelo apoio e confiança, quero destacar meu orientador, Professor Edivaldo Figueiredo Fontes Júnior pelo empenho na orientação deste. À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro que me acolheu na graduação e agora no mestrado pelo programa PROFMAT. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

Resumo

O ensino da matemática encontra-se marcado por certa resistência, “bloqueio cognitivo” no momento da compreensão e aplicação dos conteúdos. Essa questão passa pela didática da matemática empregada em sala de aula. Cabe ao professor dispor de linguagens e metodologias para alcançar os alunos. Principalmente, os alunos que apresentam Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Esta dissertação tem como objetivo abordar o processo de ensino-aprendizagem da matemática e apresentar uma sequência didática com ênfase no aluno com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), considerando as dificuldades de aprendizagem.

Para tal, temos que compreender as propostas de inclusão de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), levando em consideração que as crianças e jovens têm o direito de aprender matemática e de ser confrontadas com experiências de aprendizagem ricas e diversificadas, há que procurar, então, propor metodologias ativas para o desenvolvimento do aprendizado esperado para quem apresenta o transtorno.

Por fim, convém destacar que o compromisso do professor de matemática com a educação será muito mais significativo quando este estiver estabelecido uma relação interpessoal com seu aluno, relação que constitui, por um lado, o núcleo das atividades do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: TDAH, Inclusão, Metodologia Ativa, Matemática, Professor.

Abstract

The teaching of mathematics is marked by a certain resistance, “cognitive block” when understanding and applying the contents. This question involves the didactics of mathematics used in the classroom. It is up to the teacher to have languages and methodologies to reach students. Mainly, students who have Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). This dissertation aims to approach the teaching-learning process of mathematics with an emphasis on the student diagnosed with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), considering the learning difficulties.

To this end, we must understand the proposals for inclusion of students with Special Educational Needs (SEN), taking into account that children and young people have the right to learn mathematics and to be confronted with rich and diverse learning experiences, we must look for, then, propose active methodologies for the development of the expected learning for those who present the disorder.

Finally, it should be noted that the mathematics teacher's commitment to education will be much more significant when he establishes an interpersonal relationship with his student, a relationship that constitutes, on the one hand, the core of the activities of the teaching-learning process.

Keywords: ADHD, Inclusion, Active Methodology, Mathematics, Teacher.

Sumário

1- Introdução.....	11
2- Fundamentação teórica do processo de Inclusão Escolar no Brasil.....	13
3- Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).....	18
4- Matemática Inclusiva	25
5- Uso de Metodologias Ativas	38
6 - Sequência didática	44
7- Considerações Finais	52
8- Bibliografia	54

Lista de Figuras

Figura 1 - Sala de aula invertida.....	41
Figura 2 - Ilustração da situação - problema	45
Figura 3 - Ilustração da situação - problema	45
Figura 4 - ilustração da situação - problema	46
Figura 5 - Ilustração da situação - problema	47
Figura 6 - Ilustração da situação - problema	48
Figura 7 - Ilustração da situação - problema resolvida.....	49
Figura 8 - Ilustração da situação - problema resolvida.....	50
Figura 9 - ilustração da situação - problema resolvida	50

1- Introdução

O ensino da matemática traz em si estigmas ao longo do ensino tradicional, uma vez que foi marcado por uma aprendizagem mecânica, logo não despertava interesse e significado nos alunos, dificultando a compreensão e aplicação dos conteúdos diante do processo de ensino-aprendizagem.

Aos profissionais da educação é um desafio dentro da didática da matemática promover aprendizagem significativa diante de alunos desatentos e inquietos. Muitas crianças e adolescentes exibem dificuldades de aprendizagem em sala de aula.

No caso, alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), reconhecidos dentro da política de inclusão escolar como alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), não enquadram-se diante do ensino tradicional.

Portanto, dado o fato de que crianças e adolescentes com o transtorno vivenciam algumas de suas maiores dificuldades em cenários educacionais, a atenção dos profissionais que trabalham nas escolas tem se voltado, cada vez mais, às necessidades desses alunos, através da educação inclusiva e da metodologia ativa.

O principal objetivo é discutir o ensino da matemática e refinar o olhar para alunos com dificuldades de aprendizagem e transtornos. Reconhecer os alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) para incluir e evitar o movimento contrário que é a falta de preparo e compreensão diante desse aluno. Propondo uma matemática que seja inclusiva e que adote como parte de sua didática, metodologias ativas para garantir uma aprendizagem que seja de fato significativa.

Diante de uma política de inclusão escolar, do aumento de alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e as dificuldades de aprendizagens no processo de ensino da matemática nas escolas a busca por uma matemática inclusiva e que faz uso de metodologias ativas de aprendizagem torna-se relevante para o trabalho docente.

Para estudo da presente dissertação o instrumento metodológico utilizado será através da pesquisa bibliográfica a fim de levantar a fundamentação teórica vigente e priorizando o aspecto qualitativo.

A organização do estudo parte do princípio da fundamentação teórica acerca do processo de inclusão escolar no Brasil; apresenta as características e desafios do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e encerra como proposta a concepção da matemática inclusiva e do uso de metodologias ativas de aprendizagem.

2- Fundamentação teórica do processo de Inclusão Escolar no Brasil

A inclusão escolar, por sua vez, fundamenta-se na ideia de que todas as crianças têm o direito de frequentar a escola mais próxima, sejam quais forem suas diferenças, o que implica em uma transformação cultural e educativa nas escolas para acolher a todas as crianças.

A educação inclusiva pode ser compreendida também como educação para as diferenças, isto é, para o acolhimento do diferente, do outro, o que pressupõe que os sistemas educacional e social devem, em alguma medida, ajustar-se para receber a criança diferente.

Consoante a Kupfer (2005, p.74) o acolhimento da diferença no interior das escolas é uma questão complexa, uma vez que, a instituição escolar recebe e trabalha com diferenças quanto à classe social, cor, deficiências e condições de aprendizagem das crianças. Há uma hierarquia das diferenças e o distanciamento com relação à norma instituída é que definirá a maior ou menor possibilidade de a diferença ser acolhida (e diluída) no interior do grupo escolar. O Brasil está caminhando para trabalhar as diferenças na formação da nova geração, a fim de evitar que continue uma sociedade desigual.

A Declaração de Salamanca (1994) constitui uma das bases legais para o desenvolvimento das ações e políticas públicas de inclusão escolar. Com a Declaração de Salamanca, sobressaíram-se teorias e práticas inclusivas que começavam a ser discutidas com grande ênfase em nosso país, dentre as quais destaca-se que as escolas regulares com a orientação inclusiva constituem um dos meios mais eficazes com o intuito de se combater atitudes discriminatórias, além de aprimorarem a eficiência e proverem uma educação efetiva para todos.

A Declaração de Salamanca (1994) – um dos documentos mais importantes e de ampla repercussão – indica a existência de pessoas com diferentes necessidades especiais a serem abrigadas pelas escolas, incluindo milhões de pessoas com deficiência que: “carecem de rudimentos duma educação básica” (ESPANHA, 1994, p.13).

Percebe-se, todavia, a necessidade de estabelecer alguns fatores importantes para que a inclusão escolar ocorra verdadeiramente, aliada ao propósito de recomendar algumas medidas práticas na área da educação.

Por definição, a Política Nacional de Educação Especial (1994) define como aluno Portador de Necessidades Educacionais Especiais (PNEE) todo aquele que

por apresentar necessidades próprias e diferentes dos demais alunos no domínio das aprendizagens curriculares correspondentes à sua idade, requer recursos pedagógicos e metodologias educacionais específicas. Em outras palavras, não é aquele aluno que apresenta um ou mais tipos de deficiência em si, mas aquele que pedagogicamente falando, pode possuir dificuldade de aprendizagem e necessita de orientação diferenciada para que desenvolva suas competências e minimize tal dificuldade como qualquer outro aluno do ensino regular.

De acordo com Sassaki (1991, p.32), o objetivo, constituía-se em:

“normalizar estilo ou padrões de vida, mas isto foi confundido com noção de normais as pessoas deficientes”

A inclusão social é o processo pelo qual a sociedade e o portador de deficiência procuram amoldar-se reciprocamente tendo em vista a equiparação de oportunidades e, conseqüentemente, uma sociedade para todos. A inclusão (na escola, no trabalho, no lazer e nos serviços de saúde) significa que a sociedade deve adaptar-se às necessidades da pessoa com deficiência para que esta possa desenvolver-se em todos os aspectos de sua vida. No entanto, é na escola que está situado o foco principal desse trabalho.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996) sistematiza o atendimento educacional ao portador de necessidades educacionais especiais e visa a não estabelecer os rumos e fundamentos da educação brasileira como também reconhecer a importância da Educação Especial.

Fica explícito, no artigo 58, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB,1996) o qual se refere à Educação Especial como:

“a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.”

Assim, torna-se evidente a preocupação a qual sugere a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996) em possibilitar a educação inclusiva em um espaço onde a diversidade de seres humanos contribui para a formação acadêmica, cultural e social de forma igualitária e não-segregada.

Conforme, o artigo 3º, da lei o ensino também será ministrado com base no princípio da

“igualdade de condições para o acesso e permanência na escola”.

Sendo uma contrapartida à realidade de exclusão enfrentada pelos menos favorecidos no ambiente escolar e à realidade dos estorvos com os quais eles se

deparam ao entrar na escola. A diretriz também retoma a verificação de que historicamente foi negado o acesso aos de origem popular.

Ademais, há a preocupação em minimizar diferenças de ordem social que possam definir quem pode ou não pode adentrar a escola, e não apenas isso, mas também continuar seus estudos sem interrupção. Esta passagem pressupõe, assim, desigualdade de condições. Pressupõe, ainda, que a escola de outrora não oferecia igualdade de acesso, não estava a serviço de todos, mas sim de poucos.

Para estabelecer uma educação que inclua realmente as crianças deficientes é necessário uma adaptação do sistema educacional e da comunidade, indo além, capacitação dos professores, produção de livros e materiais didáticos apropriados para os diferentes graus e tipos de deficiência, adaptação estrutural das escolas e da rede de transportes para o trânsito e acolhida dos alunos.

Posto isto, a simples criação de mecanismos legais que resguardem os deficientes não é suficiente para que possa ter uma educação realmente inclusiva, para isso é necessário que haja um processo de adequação do ensino regular no país e principalmente, uma reeducação social de forma geral para que se rompa com o preconceito em relação ao deficiente que comumente é taxado como inábil.

Embora seja notória que as políticas públicas para a educação inclusiva estejam avançadas do debate mundial, a realidade do ensino nacional é bem distinta. Os professores enfrentam problemas para alcançar o objetivo da construção de uma escola para todos.

Problemas como falta de um ambiente adequado, falta de apoio de professores capacitados e especializados, dificuldade dos alunos de trabalhar leitura, escrita e interpretação, contra tempo com alunos agressivos e indisciplinados, dificuldade com a quebra de preconceitos e mitos, descaso da família para com a escola. Necessariamente isso não implica uma lacuna completa na inclusão do aluno deficiente, visto que os professores procuram usar formas alternativas para suprir as necessidades e dificuldades encontradas por eles e de seus alunos. Porém apresenta uma falha social, bem como das políticas públicas em lidar com a problemática de inclusão social.

Guimarães (2003, p. 44) aponta que:

“Na educação inclusiva não se espera que a pessoa com deficiência se adapte à escola, mas que se transforme de forma a possibilitar a inserção daquela.”

Para que esse processo torne-se efetivo são necessárias algumas medidas práticas em relação a cada área específica de deficiência das quais garantirão o sucesso dos alunos com necessidades educacionais especiais tais como: a garantia e disponibilidade de materiais didáticos para os alunos, a presença de instrutores nas salas de aulas onde o professor regente tem alunos portadores de deficiência auditiva, a acessibilidade aos deficientes físicos, estabelecer um contato direto com a família do aluno para que assim como as outras, participem da vida escolar e acompanhe seu desempenho, a adequação de um ambiente que propicie a interação com todos os alunos, a formação ou informação para os professores que recebem alunos especiais para que estes sejam seguros e desempenhem sua função de orientar tanto quanto mediar o ensino-aprendizagem a partir de um currículo adaptado caso seja necessário, e principalmente a auto avaliação de atitudes para que se erradique a discriminação no espaço escolar.

Por tudo isso, nota-se a extrema importância que há na modificação de alguns paradigmas educacionais, já que educação é impreterivelmente um direito de todo cidadão brasileiro e está na diversidade a riqueza da verdadeira aprendizagem. Espera-se, no entanto, que a inclusão seja implantada de forma coerente mesmo que aos poucos para que futuramente “ser diferente” seja algo simplesmente normal em todo e qualquer segmento da sociedade.

Com a nítida crescente do alunado com necessidades especiais nas salas de aulas, torna-se fundamental a busca de uma compreensão aprofundada de como a construção do conhecimento matemático e lógico é mediado por meios diferentes de acesso aos sistemas sensorial do corpo humano, como as ferramentas semânticas que podem ser usadas para desenvolver a cultura da sala de aula.

Entretanto, a última década foi marcada pela urgência de projetos que apontavam para os entraves da proposta de inclusão, seus efeitos e impasses na constituição da parcialidade de educadores, alunos e familiares. Tais projetos acarretaram a mudança de tom no discurso inclusivo.

No Brasil, importantes prescrições em vigência desde a década de 1980, como, por exemplo, a Constituição Federal (BRASIL, 1988), a nova LDB 9394/96 (BRASIL, 1996), as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (BRASIL, 2001), a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), entre outros documentos,

trazem, no plano formal, regulamentações relativas à educação nacional e, mais especificamente, à inclusão escolar dos alunos com deficiência nas redes regulares de ensino.

De acordo com boa parte dos autores da educação especial, a inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais substituiu o paradigma da integração, considerado ultrapassado e conservador. O novo paradigma teve como marco fundamental a Declaração Mundial da Educação para Todos, proveniente da Conferência Mundial de Educação, realizada na Tailândia, e a Declaração de Salamanca, de 1994. Esses documentos foram revistos e ampliados em diversos encontros mundiais como o Fórum Educativo Mundial de Dakar, em 2000, e a Conferência Internacional de Educação, ocorrida em Genebra, em 2008.

3- Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)

O Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), de acordo com Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA, 1999) é de origem neurobiológica, de causas não totalmente conhecidas, mas com forte participação genética, que aparece na infância e frequentemente acompanha o indivíduo por toda a sua vida. Acomete ambos os sexos, independentemente do grau de escolaridade, situação socioeconômica ou nível cultural. Ele se caracteriza por sintomas de desatenção, impulsividade e inquietude. Embora muitas vezes sutil, compromete as relações interpessoais, envolvendo os vários aspectos da vida da criança, dos pais, dos familiares e dos professores.

O ingresso de educandos com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) aos ambientes educacionais, mais especificamente nas escolas regulares, é o ponto de discussão uma vez que os impasses atitudinais construídos pelos diversos agentes escolares, aliados a falta de compreensão de como lidar com as diferenças se constituem como problemática que por vezes desfavorece a inclusão.

Em meio às discussões contemporâneas sobre inclusão educacional, desde local adequado, com mobilidade, com apoio de mediação pedagógica, materiais de apoio e respeito às diferenças, as questões curriculares, que incluem o processo de avaliação da aprendizagem, ainda se constituem um empecilho, visto que requer a reestruturação da prática pedagógica para o trabalho com a diversidade.

Contudo, tem sido um desafio para os educadores atuar pedagogicamente a partir das necessidades individuais dos estudantes em virtude da diversidade presente no contexto da sala de aula. Nesse cenário, os alunos com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) exigem que os professores pensem em estratégias favoráveis à aprendizagem e, conseqüentemente, ao processo de inclusão.

Campos (2007) descreve em seu trabalho um histórico do TDAH: O que atualmente chamamos de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) já apresenta relatos desde o ano de 1854, consoante o médico alemão Heinrich Hoffman. Hodiernamente, o TDAH vem ganhando protagonismo e chegou a ser clinicamente reconhecido.

Ainda em relação à história do TDAH, em 1902, a Royal Academy of Physician, em Londres, já registrava, em crianças, descrições comportamentais que

em muito se assemelhavam ao déficit, de acordo com estudos do Dr. George Fredrick Still. O grupo estudado, compunha-se de um total de 43 indivíduos que apresentavam traços de desobediência, emotividade, agressividade, desinibição, dificuldade de comportamento balizado por regras e atenção contínua limitada, quadro que afetava severamente seu desenvolvimento. Diante disso, o estudo objetivava atingir um comportamento mais adequado e aceitável.

A análise ambiental do desenvolvimento dessas crianças permitiu observar que elas não sofriam maus-tratos, negligência ou qualquer outro tipo de adversidade, o que levou o autor a aventar a possibilidade de que o seu comportamento poderia ser de origem biológica. Tal hipótese firmou-se ainda mais quando o estudioso percebeu que essas crianças possuíam, entre seus antecessores familiares, pessoas com problemas psiquiátricos tais quais depressão, alcoolismo, desvios de conduta e outros.

Assim, ocorreu uma evolução daquilo que era simplesmente considerado um comportamento ruim ou inadequado, para a compreensão de um déficit de ordem biológica, notadamente sequelar e neurológica.

O que hoje é denominado como Distúrbio de Déficit de Atenção com ou sem Hiperatividade (TDAH) encontra-se catalogado no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 4ª Ed. (DSM IV, 1994). Trata-se, segundo definição, de um transtorno que possui base neurobiológica, sendo que a hereditariedade é um dos seus fatores de suscetibilidade. Embora mais amplamente conhecido e estudado hodiernamente, dados da Associação Americana de Psiquiatria (APA, 1994) evidenciam que, no intervalo entre os anos de 1916 e 1927, tal quadro clínico recebeu notável atenção, embora, com o passar do tempo, tenha ganhado outras nomenclaturas, tais quais Lesão Cerebral Mínima, em 1930; Disfunção Cerebral Mínima (DCM), tornando-se, em seguida, Síndrome Infantil da Hiperatividade, em 1960; Reação Hipercinética Infantil (DSM-II), em 1968; e Síndrome do Déficit de Atenção – SDA (DSM-III), em 1980. Com um maior conhecimento e ampliação do conceito, foi em 1987 que a condição passou a se chamar A partir de então o conceito foi ampliado e, em 1987, passou a ser denominado Distúrbio de Déficit de Atenção / Hiperatividade - DDAH (DSM-III-R.).

O final da década de 1980 apresentou avanços significativos no campo da neurociência, o que incentivou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar a década de 1990 como a “década do cérebro”. Esse contexto propício aos estudos no

referido campo terminou por permitir que os mecanismos envolvidos no Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) fossem mais amplamente conhecidos, notadamente a investigação acerca de quais genes estariam relacionados à condição, investigação essa desenvolvida desde o registro de um marcador genético relacionado ao transtorno. De fato, é importante salientar que, ainda antes que os estudos genéticos avançassem, já havia indicativos para que se considerasse a hereditariedade como fator importante para o TDAH.

De acordo com Campos (2007), diante do que foi anteriormente apresentado, torna-se evidente que os avanços conquistados no campo da tecnologia têm se mostrado preponderantes para a compreensão do funcionamento do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. A chamada “Era Genoma” revolucionou o modo como se compreende a atuação dos genes no corpo humano, e já é sabido que os genes atuam na determinação funcional da serotonina, da noradrenalina e de outros neurotransmissores.

No que se refere ao Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), parece claro, consoante estudos atuais, que a serotonina, a dopamina e a noradrenalina são os principais neurotransmissores passíveis de comprometimento. Conclui-se, desse modo, que os neurotransmissores podem apresentar anormalidades causadas por alterações em um nível genético. Tais anormalidades, por sua vez, levam a um funcionamento inadequado de determinadas áreas cerebrais, gerando sintomas referentes ao Transtorno.

Entretanto, não se pode considerar apenas o fator genético no que se refere tanto à origem quanto à manifestação e à evolução do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Alguns fatores que podem estar associados ao comprometimento de regiões neurológicas associadas ao TDAH, apontam estudos, são problemas no período gestacional, como saúde frágil da gestante, risco de abortamento espontâneo, eclampsia (aumento da pressão arterial, convulsão, entre outros sintomas), feto pós-maturo, partos excessivamente longos, hemorragia no pré-parto, sofrimento fetal, baixo peso do nascituro, entre outras.

Outro fator potencial para o desenvolvimento do Transtorno de Déficit de Atenção (TDAH) é o uso de substâncias, por parte da gestante, como entorpecentes, cigarro e álcool. Estudos indicam que esse tipo de substância influencia no desenvolvimento neurológico do feto.

O período de gestação, contudo, não é o único preponderante para um desenvolvimento neurológico inadequado. Este pode ocorrer também ao longo ou logo após o parto. De fato, verificou-se que lesões sofridas no córtex pré-frontal podem provocar TDAH e impulsividade. Torna-se bastante valoroso salientar que o desenvolvimento de pesquisas que levam à melhor compreensão e tratamento do transtorno em muito é incentivado pelo modo como os fatores ambientais atuam sobre o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.

A atenção do corpo escolar, das famílias e da sociedade em geral tem sido de fundamental importância para gerar de relatos bem como fomentar discussões sobre o transtorno. Isso termina por aumentar o corpus de análise e pesquisas que contribuam com uma melhor compreensão da gênese, do desenvolvimento e de possíveis terapias para o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

A evolução dos estudos acerca do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) também auxiliou na compreensão do seu impacto na vida de quem o desenvolveu, e, por extensão, nos seus protocolos terapêuticos. Durante muito tempo, o Transtorno não era tido como responsável por promover grandes impactos sobre o cotidiano do paciente, fazendo com que o mesmo fosse avaliado por não-especialistas, os quais, por sua vez, baseavam sua conduta em queixas pautadas nas ideias de impulsividade e hiperatividade. Além disso, difundia-se a crença de que o Transtorno entraria em remissão assim que o infante atingisse a adolescência. Não se pode afirmar, contudo, que nos dias atuais esse tipo de pensamento tenha sido diluído. Ele ainda existe e se relaciona, principalmente, a meninos que apresentem problemas de ordem comportamental.

Bierderman (1993), contudo, salienta que mais de 50% dos pacientes com TDAH continuam com o transtorno durante a vida adulta.

É possível afirmar, pautando-nos no *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* ou Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM IV, 1952), que há três tipos de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), quais sejam:

Tipo 1:

O Predominantemente Desatento, que atinge entre 10 a 15% das pessoas com TDAH. Tratam-se de crianças que apresentam grande docilidade e sem grandes problemas comportamentais, mas apresentam acentuada dificuldade de aprendizagem desde os seus tenros anos de vida escolar. Isso se dá pela

distraibilidade e pela falta de atenção sustentada, os dois principais sintomas deste tipo.

Tipo 2:

O tipo Hiperativo/Impulsivo, que acomete por volta de 5% dos portadores de TDAH. Neste caso, os principais sintomas são, como o nome já diz, a Hiperatividade e a Impulsividade. Diferentemente do primeiro tipo apresentado, este não apresenta dificuldade de aprendizagem desde o início de sua vida escolar, mas, à medida que o grau de dificuldade do que é ensinado aumenta, os problemas de aprendizagem surgem. Esses alunos, também ao contrário do tipo anterior, apresentam comportamento bastante disfuncional, o que atrapalha o andamento das aulas, além de terem dificuldades de lidar com a frustração e de seguir regras, além de serem imediatistas. Esse perfil termina por afastá-lo dos colegas, sendo, dessa forma, rejeitado.

Tipo 3:

Por fim, há o chamado tipo Combinado, em que são observados o Déficit de Atenção, a Hiperatividade e a Impulsividade. O tipo Combinado atinge por volta de 80% dos casos. Justamente por apresentar sintomas de diferentes naturezas, este tipo é o que mais afeta o desenvolvimento global do indivíduo.

Salienta-se, ainda, que há alunos que possuem o que se pode chamar de comportamento que se assemelha ao TDAH, uma vez que apresentam desatenção e hiperatividade. Entretanto, não há um rol de sintomas o suficiente para encaixá-lo dentre os tipos anteriormente apresentados. É evidente, contudo, a presença de sintomas, capazes de afetar grandemente seu cotidiano, principalmente sua aprendizagem e suas mais variadas relações sociais. Diante desse quadro, é preciso considerar um critério que se mostre menos quantitativo do que dimensional, mas, é preciso enfatizar, não se trata de TDAH. Consoante Almeida e Carvalho (2011, p. 2):

“[...] crianças que possuem TDAH agem impulsivamente, incomodam, exageram nas brincadeiras e muitas vezes acabam estigmatizadas por professoras e alunos, que muitas vezes perdem a paciência e acabam gritando, marcando ou excluindo esta criança”.

Assim, é bastante comum que discentes que, em verdade, possuem Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), por não se encaixarem completamente nas normas sociais vigentes, apresentarem dificuldades de

aprendizagem e não possuem discernimento ou controle sobre certos comportamentos e sentimentos, sejam mal compreendidos e rotulados com termos pejorativos, tais quais “burros”, ‘mal-educados”, e afins, gerando isolamento social e baixa autoestima.

É preciso avaliar, assim, diante desse quadro de isolamento, exclusão e repreensão, a relação entre o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) com a evasão escolar e o baixo desempenho intelectual, além de uma grande dificuldade de participar de atividades pedagógicas e de relacionar-se com os colegas. Para Dupaul e Stoner (2003, p. 5):

“[...] é como se problemas de desatenção, impulsividade e hiperatividade servissem como um “ímã” para outras dificuldades que, em alguns casos, são mais graves que os déficits principais do TDAH”.

Apesar de, consoante o que foi apresentado, os estudos e a compreensão acerca do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) tenham evoluído, atingir um diagnóstico ainda é algo complexo e controverso. Isso ocorre porque ainda há profissionais que questionam a existência do Transtorno, chegando, até mesmo, a negá-la.

Em adição, o TDAH é um dos transtornos mais abrangentes, já que se associa a variados outros problemas, tais quais ansiedade, dificuldades de aprendizagem, transtornos de conduta e de humor, além de agravantes e comorbidades. Dessa maneira, fechar um diagnóstico é algo complexo, além de o próprio Transtorno impor uma série de desafios terapêuticos, emocionais e sociais. Em face de algo assim complexo, o Transtorno deve ser observado sob a luz de uma perspectiva interdisciplinar.

A atuação do professor, em sala de aula, é fundamental para um diagnóstico correto e precoce. Após a identificação de determinados comportamentos desviantes, o professor deve elaborar um relatório e encaminhá-lo à coordenação pedagógica, a fim de que a família seja acionada e a criança possa receber o melhor suporte, com avaliação médica e investigação das causas desse comportamento. É de suma importância salientar que o diagnóstico jamais pode ser dado pela escola, mas ela tem o dever de alertar os responsáveis pelo aluno. O tratamento do TDAH, lembramos, deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar, que pode envolver fonoaudiólogo, psicólogo, neurologista e psiquiatra, consoante a conveniência e a necessidade do tratamento.

Evidentemente, o ambiente escolar também deve ser adaptado para o favorecimento da reabilitação do aluno com TDAH. Através de uma reformulação do ensino-aprendizagem, os alunos devem ser melhor atendidos e acolhidos. Alguns dos sinais que necessitam de maior atenção são o desejo frequente manifestado pelo aluno de sair de sala, seja para ir ao banheiro e beber água, movimentar-se pela sala, interromper colegas e professor, material descuidado e desorganizado e conversa em excesso. O professor deve aliar-se a esse aluno no processo de tratamento, ensinando-o a direcionar sua energia para o que realmente importa.

4- Matemática Inclusiva

O ensino da matemática, presente em todas as séries da educação básica, tem como vertente formar pessoas com bom domínio da aritmética e da geometria, de forma a ser aplicado nas soluções de problemas do cotidiano das pessoas. Rangel (2000) adverte para a grandiosidade da questão.

Educar para a construção do conhecimento matemático é comprometer-se com a formação de sujeitos capazes de diálogo franco, de crítica e autocrítica, capazes de pensamento criativo e transformador; sujeitos que se posicionem frente à realidade e que defendem seus pontos de vista. É formar sujeitos que aprendam a situar o seu eu frente aos outros, convivendo de forma solidária e enfrentando, de maneira positiva, as contradições vivenciadas (RANGEL, 2000 p.48)

Ser professor de matemática é ensinar os alunos a pensar, formalizar a matemática e desenvolver o raciocínio matemático e lógico, fornecendo uma aprendizagem significativa, conectando os símbolos matemáticos com situações nas quais eles podem ser usados.

A educação matemática inclusiva, visando o aprimoramento das estratégias de ensino, vem sendo estudada por pesquisadores de educação matemática. Alunos com deficiências também constroem seu saberes matemáticos e lógicos, fazem associação da matéria com o dia-dia, ainda que de forma mais frágil e que demandem um tempo maior. Isso dependendo do comprometimento cognitivo causado pela doença, transtorno ou síndrome.

O ato de ensinar sempre se inserirá no âmbito do imprevisível, por mais que o professor ou o mediador precise lançar mão do que quer que seja previsível. Ensinar sempre demandará uma renovação das estratégias de intervenção didática. Assim, o processo do ensino torna-se mais desafiador quando o aluno apresenta singularidades tais quais o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), uma vez que esse aluno apresenta um leque de comportamentos passíveis de serem estimulados e potencializados, já que, consoante estudos da neurociência, uma série desses comportamentos encontram-se na dinâmica de funcionamento do TDAH.

Quando embasadas em Vygotsky, as teorias contemporâneas sobre o desenvolvimento psicológico de alunos portadores de algum tipo de necessidade especial asseveram que a ação sobre o ambiente e a influência da comunicação

social permitem que tais discentes dominem as habilidades mentais que, por sua vez, os conduzirão ao conhecimento da realidade.

Nesse sentido, ainda para Vygotsky, a avaliação de um sujeito com necessidades especiais não deve ser realizada a partir de uma abordagem quantitativa, como se faz com uma criança que não possua tais necessidades, mas sim a partir de uma perspectiva qualitativa. O autor considera, ademais, que todo tipo de deficiência termina por gerar uma compensação, a qual estimula o desenvolvimento do sujeito. Tais processos de compensação permitem que o portador da deficiência seja capaz de superá-la, e eles são um tema sobre o qual a defectologia se debruça (VYGOTSKY, 1997).

A teoria que ora apresentamos possui o pressuposto de que o dito deficiente se desenvolve justamente a partir dos efeitos positivos daquela deficiência que ele apresenta. Em outras palavras: o portador de uma deficiência se desenvolve nos meios de que lança mão para superá-la. Assim, fica seguro concluir que ele não pode ser visto como inferior aos indivíduos que não apresentam deficiência, mas possui um desenvolvimento que é qualitativamente diferente.

Aqui, torna-se pertinente citar o conceito de mediação, que nada mais é que a presença de um elemento que intermedeia uma relação. Faz-se importante salientar que homem e mundo não se relacionam diretamente, havendo sempre entre ambos os signos e os instrumentos, que se configuram como os dois tipos existentes de mediadores. O uso dos signos sofre mudanças qualitativas que se mostram fundamentais no crescimento e no desenvolvimento do indivíduo. Paulatinamente, as marcas externas são aproveitadas e transformadas em processos internos de mediação. Esse é o chamado “processo de internalização”, o qual é responsável pelo desenvolvimento de determinados sistemas simbólicos capazes de ordenar os signos em estruturas que são, ao mesmo tempo, complexas e articuladas.

Diante do exposto, o ambiente em que o processo de instrução ocorre pode ser entendido como o espaço onde se desenvolve o ensino-aprendizagem de certo grupo. Assim, o ensino-aprendizagem toma a forma de diálogo, já que se coloca em uma relação de comunicação entre os aprendizes e seu instrutor, além dos próprios aprendizes entre si.

Para que o princípio de diálogo anteriormente descrito possa ganhar forma e atingir seus objetivos, o professor deve entender o aluno como alguém capaz de interagir e atuar sobre o seu próprio processo de construção do conhecimento.

Destarte, em face do que foi apresentado sobre a perspectiva de Vygotsky, a interação entre os pares e entre o meio social é fundamental não só no processo de ensino-aprendizagem, mas também no desenvolvimento do pensamento e da linguagem.

Consoante Piaget (apud Rangel, 2000), o conhecimento lógico-matemático é derivado, no sujeito, como um processo gradativo de construção, o que advém de uma atividade adaptativa do mesmo na busca de integrar-se ao meio. Dessa forma, entende-se que tal conhecimento não nasce a partir de descobertas.

Ainda para o autor, o conhecimento lógico-matemático, ao qual nos referimos anteriormente, não pode ser compreendido como uma invenção, um produto da mente humana. Isso se dá porque as leis concernentes à matemática são exatas, ao passo que a própria ideia de invenção permite a presença de uma livre escolha.

Ademais, é necessário salientar que o conhecimento lógico-matemático não se mostra advindo do empirismo e, por extensão, das descobertas que o mesmo proporciona, uma vez que a experiência física é imposta por si mesma, sem que o sujeito precise organizá-la. Dessa maneira:

Trata-se, é verdade, de um tipo especial, que não comporta, como a experiência física, uma abstração a partir das ações se exercendo sobre esses objetos e sim de coordenações que ligam essas ações (Piaget, 1973 apud RANGEL, 2000. P.44)

Portanto, ainda conforme o autor (Piaget, 1983), o tipo de conhecimento de que ora tratamos é desenvolvido tendo como esteio a estrutura da própria inteligência humana. Sob esse prisma, a educação matemática deve ser entendida a partir do desenvolvimento progressivo da criança, dando sempre protagonismo a ação da criança e sua capacidade de construir conceitos através da experimentação. Finda esta etapa, estes mesmos conceitos deverão ser formalizados por meio da linguagem dos signos operatórios.

A experimentação, por sua vez, ocorre das seguintes maneiras:

Maneira 1:

A experimentação física, que se dá por meio da manipulação de objetos e observação das mais variadas cores, texturas e formas. Tudo isso se dá como um resultado da interação que se dá entre o sujeito e o objeto. Se observarmos uma

criança brincando com um carrinho, por exemplo, assistiremos que, por meio da experimentação, ela perceberá que haverá movimento se ela empurrar objeto, ver que o objeto possui rodas e conceber, enfim, o que é um carrinho. Assim, esse tipo de experimentação permite que o sujeito seja capaz de fazer uma abstração de natureza empírica ou simples, ou seja, a abstração do objeto em si e suas propriedades.

Maneira 2:

Já o outro tipo de experimentação é de natureza lógico-matemática. Este se dá por meio da coordenação de ações. Se voltarmos ao exemplo do carrinho, presente no item 1, a criança verificará que a intensidade com que empurra o carrinho altera seu deslocamento. Em outras palavras, há aí uma abstração reflexiva que se dá por meio da coordenação da força que o sujeito aplica e o deslocamento do objeto. Esse tipo de abstração sofre uma grande influência do meio em que a criança vive. Quanto mais estimulada, mas instigada, mais questionada pelos que a cercam, mais complexas serão as estruturas dos seus pensamentos.

Aqui, é interessante citar Vygotsky (1998) e sua noção de que as experiências vividas por uma criança permitem que elas possuam uma espécie de aritmética própria.

O aprendizado das crianças começa muito antes delas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar matemática na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Conseqüentemente, as crianças tem sua própria aritmética pré-escolar (p.110).

Na prática do ensino da matemática, o conhecimento trazido pela criança jamais pode ser ignorado. Ainda que ela apresente alguma espécie de deficiência cognitiva, essa criança carrega uma série de experiências vividas e, por extensão, conhecimentos adquiridos a partir delas. Esse fluxo de experiências, é preciso considerar, não cessa quando a criança é inserida no ambiente escolar, mas segue se desenvolvendo concomitantemente a ela. Ou seja: a criança segue sendo exposta a experiências e a questões e problemas que precisam de resolução. Para ilustrar o ponto, tomemos como exemplo o brincar de casinha. Nesse ato, a criança organiza seus brinquedos, faz seleções por partes da casa, divide-a, de fato, em partes, limitando o espaço dos cômodos. Em todo esse processo, ainda que não o

perceba, ela está lançando mão da matemática. Dessa maneira, a presença da matemática se dá em seu cotidiano, e é comum que, nele, os conhecimentos acionados não vão ao encontro daqueles adquiridos na escola.

Diante das considerações apresentadas, é seguro afirmar que a matemática está presente na vida e no cotidiano de todos, uma vez que a própria vivência constrói saberes tanto coletivos quanto individuais.

Pela abordagem de Vygotsky, o professor, ao ensinar matemática, precisa ser capaz de conhecer os saberes infusos no aluno, sejam eles escolares e formais ou nascidos de vivências, o que pressupõe que o discente seja sempre ouvido. Dessa forma, ao levar em conta todo o conjunto de conhecimento e saberes da criança, o professor identificará o seu nível real de desenvolvimento, bem como a sua capacidade de realizar tarefas de modo autônomo.

Uma vez percebido o nível real de desenvolvimento do aluno, o professor pode adequar sua interação ao fornecer informações, explicações e auxílio na realização de tarefas concernentes a sua etapa de aprendizagem. Vê-se, assim, que o docente atua e interfere na zona de desenvolvimento proximal, uma vez que promove a mediação entre o estudante e o seu objeto de conhecimento. É fundamental lembrar que o papel de mediador não precisa ser desempenhado, necessariamente, pela figura do professor. Qualquer indivíduo que já possua conhecimento consolidado na área de conhecimento de interesse pode atuar como mediador, inclusive os colegas de classe. As atividades mediadas tendem a ser mais dinâmicas que as que não possuem mediação, o que termina por ser mais adequadas aos alunos com algum tipo de deficiência cognitiva. Nesse sentido, de acordo com Vygotsky (1998)

(...) zono de desenvolvimento proximal provê psicólogos e educadores de um instrumento através do qual pode entender o curso interno do desenvolvimento. Usando esse método podemos dar conta não somente dos ciclos e processos de maturação que já foram completados, como também daqueles processos que estão em estado de formação, ou seja, que estão apenas começando a amadurecer e a se desenvolver (p.113).

Assumindo os princípios da educação inclusiva, as crianças e jovens têm o direito de aprender matemática e de serem confrontadas com experiências de

aprendizagem ricas e diversificadas, portanto, há que buscar formas de ação e de reação que favoreçam o desbloquear do acesso à comunicação matemática.

É preciso encontrar metodologias ativas que permitam ao aluno ser capaz de expressar as suas ideias, mas também de interpretar e compreender as ideias que lhe são apresentadas e de participar de forma construtiva em discussões e ideias, processos e resultados matemáticos.

O compromisso dos professores de matemática com a educação inclusiva será muito mais significativo se quando estes estiverem convictos que aprender e compreender os conteúdos desta disciplina está ao acesso de todos.

Consoante a Guimarães (2003, p.47):

“(...) implicando esta consideração um nível elevado de expectativas da parte do professor e uma diferenciação e apoio no ensino que tenha em conta e integre as diferenças que os alunos manifestam”.

Para a construção de um currículo em que a matemática é para todos, é necessário, entre outros aspectos, que nenhum aluno se sinta com frequência excluído das atividades matemáticas.

Por essa razão, deve-se procurar uma diversificação das tarefas, quanto à sua natureza, contextualização, instruções de trabalho, grau de dificuldade, mas também quanto às capacidades e competências a que estas fazem apelo, de forma a que, não conseguindo que estejam bem adaptadas a todos, em cada momento, pelo menos sejam mais adequadas a diferentes grupos, de forma alternada, propiciando que cada aluno acabe por se envolver nas atividades e, além do mais, desenvolva aquelas que ainda não consegue mobilizar.

Para que a matemática se torne mais inclusiva, as práticas, em aula, devem

“(...) incorporar atividades especialmente concebidas para facilitar, aos alunos, o acesso e a partilha de ferramentas culturais das suas próprias comunidades”

(ABREU & ELBERS, 2005, P. 6).

Acontece que, na disciplina de matemática, conseguir interessar os alunos pelas aprendizagens a realizar e ajudá-los a atribuir significados assume, por vezes, contornos muito complexos.

Assim, sendo o currículo

“(...) principalmente, aquilo que os professores fizerem dele”

(ROLDÃO, 1999, P. 21),

A forma como operacionalizam o que é indicado no currículo prescrito e demais documentos de política educativa, pode, entre outros aspectos: (a) constituir-se como um veículo de inclusão ou exclusão dos alunos; (b) contribuir para a

mudança ou perpetuação das representações sociais negativas que os alunos, muitas vezes, constroem da disciplina ; e (c) configurar o maior, ou menor, grau de envolvimento destes na própria aprendizagem.

Nesse sentido, Calado e César (2010, p. 104) salientam a importância da reflexão sobre as

“(...) próprias práticas, de uma forma sistemática, sustentada, crítica e ponderada”,

que deverá ter em vista a adequação das mesmas as características, necessidades e interesses dos alunos.

Existe uma série de elementos que devem ser levados em consideração quando o professor prepara e gere suas aulas, tais quais as tarefas a serem realizadas, o contexto escolar e social, os estudantes a quem a aula será dada e os conhecimentos e competências que ele mesmo possui. Todos esses fatores são fundamentais influenciadores da dinâmica da aula, portanto não devem ser ignorados. É preciso lembrar, contudo, que nem todos esses aspectos estão sob o domínio do professor, não podendo, dessa forma, ser mudados por ele, como, por exemplo, o conjunto de indivíduos que compõem a turma.

Destarte, fica inteiramente nas mãos do professor o investimento em si mesmo: aprimoramento profissional, gestão e preparação das aulas. É comum a crença de que o término da graduação constitua, também, o término da preparação profissional. No entanto, a graduação nada mais é que seu início. Consoante Ramos e Branco (2009),

“A Formação Contínua contribui para promover uma prática reflexiva nos professores muitas vezes centrada na sua prática letiva e nas suas necessidades de formação específica (...)”

É preciso, dessa forma, que o profissional compreenda que deverá construir sua formação e capacitação. Quanto à preparação e à gestão de suas aulas, é necessário que o professor reflita acerca da seleção de tarefas a serem atribuídas à turma em questão, bem como na sua adaptação e seleção, de acordo com as necessidades de seus alunos. Isso, contudo, não é o bastante, uma vez que a prática de ensino, as estratégias didáticas e os meios de avaliação dos alunos também devem ser considerados.

Um novo – e positivo – desafio despontou no Brasil: a educação inclusiva é uma nova realidade, e esta demanda uma série de adaptações não só no

andamento das aulas, mas também nos métodos avaliativos. Avaliar alunos com necessidades especiais deve levar em consideração a adaptação à escola, além da adaptação sócia dessas crianças, este um aspecto fundamental. Diante dessa nova realidade, parece natural que uma série de questionamentos na construção desse novo ambiente de aprendizagem. Muitos aventam o problema da avaliação, se ela deve ou não ser padronizada.

Todas essas questões, para serem profícuas, devem levar em consideração a necessidade da adaptação às diferenças e da capacitação dos professores, os quais, a fim de desempenhar satisfatoriamente sua função, devem conhecer os principais modelos pedagógicos contemporâneos, os principais procedimentos adequados à avaliação e as adaptações do ambiente escolar. Entretanto, a importância do envolvimento das famílias no processo deve ser também alvo de conscientização.

Como se pode ver a questão da inclusão escolar não se limita ao âmbito legal, mas envolve também uma série de adaptações e adequações do ambiente escolar, passando pela capacitação dos professores até chegar à conscientização das famílias. Desse modo, se o acesso dos alunos especiais às escolas tornou-se um direito que é exercido cada vez mais a cada dia, a adaptação das escolas para recebe-los tornou-se um dever, a fim de que haja qualidade na educação inclusiva.

Aqui, quando chamamos a atenção para a necessidade de rever o ambiente escolar bem como o seu componente humano para que os portadores de necessidades especiais sejam adequadamente acolhidos, é importante trazer os estudos de Vygotsky, que vê o professor como um mediador que atua entre o aprendiz e o conhecimento:

Ao avaliar o processo da educação inclusiva estas questões devem ser consideradas, juntamente com a formação de professores e propostas curriculares. Vygotsky, postula que o professor deve ser um mediador entre o sujeito que aprende e o conhecimento: "*Mediar consiste nas ações de um agente intermediário em uma relação*" (VYGOTSKY, 1987).

Consoante Vygotsky, a relação que o homem estabelece com o mundo sempre sofre mediação. Por extensão, seguindo sua linha de raciocínio, só é possível que o conhecimento se transmita por meio dos signos, dos símbolos e da cultura, que são vistos justamente como mediadores e ferramentas fundamentais no ato de aquisição do conhecimento:

"Os signos passam a ser compartilhados pelos membros do grupo social, permitindo a comunicação entre os indivíduos e a interação social"

(VYGOTSKY, 1984).

Cabe ao professor estar a par desses estudos para que a sua prática profissional esteja atualizada. Assim, inserida em um contexto de exclusão e desigualdade social, os métodos avaliativos apresentam uma tendência também do julgamento, da exclusão, da submissão do aluno ao exame. O que se observa, em face a esse quadro, é que a ascensão social cria, por si, mecanismos de exclusão e discriminação, o que acaba por anular as possibilidades de transformação geradas por aquele canal.

Desse modo, os critérios que levam à discriminação social atuam como espécies de funis que impedem ou dificultam a ascensão social. Os instrumentos de avaliação educacionais inserem-se nessa dinâmica, uma vez que controlam quem ascende ou não, impondo barreiras à inclusão, ainda que esta seja, em tese, acessível a todos.

Assim, observa-se que a inclusão, na prática, é vista como uma espécie de exceção à regra, absorvendo apenas alguns poucos indivíduos oriundos de setores sociais dominados. Isso ainda contribui com um discurso ideológico que considera uma suposta igualdade de oportunidades. O que se observa de fato, contudo, é o mascaramento da seletividade da classe dominante que, por sua vez, responsabiliza o dominado pela sua falta de ascensão social.

A educação inclusiva, destarte, influencia até mesmo no mecanismo anteriormente descrito, uma vez que leva a sociedade e os especialistas no assunto a refletir e repensar sobre aspectos educacionais que vinham sendo historicamente ignorados, escondidos ou negligenciados. Isso pode se dar em função da construção de uma legislação mais rigorosa e completa somada a outros motivos.

Esse novo olhar também deve levar à compreensão de que as diversidades de aprendizagem, de utilização da linguagem, de compleição corporal, do modo de movimentar-se, da escolha de vestimenta, das opções de vida não se limitam a um simples atributo e generalização das pessoas com dificuldades de aprendizagem, mas sim expandem-se como uma nova possibilidade de compreensão das características humanas e suas diferenças entre si. Essa compreensão é especialmente relevante no que tange a educação com inclusão.

Em conclusão, a Educação Matemática deve olhar para o futuro não como uma simples infusão ou revisão de conteúdos, mas sim deve ser compreendida como portadora de uma dinâmica própria, uma vez que o professor deve levar sempre em consideração a geração de conhecimento. Isso passa por uma transformação na postura do professor, que deve, agora, compreender a si mesmo como um companheiro dos seus alunos diante da busca do conhecimento por meio da aprendizagem. A Matemática, assim, é parte desse conhecimento e está presente nas vivências e experiências extraclases de cada indivíduo.

A participação do professor num desenvolvimento profissional contínuo e sustentado é condição necessária para proporcionar aos seus alunos uma educação matemática de elevada qualidade. É notório que o desenvolvimento profissional seja como um processo pessoal – na junção das suas múltiplas etapas – ultrapassa largamente os saberes acadêmicos para perspectivas de novos horizontes, de crescimento pessoal e profissional. A importância de eleger como referencial para a formação do professor em seu desenvolvimento profissional.

Ainda assim, aponta dois fatores como condições deste processo: por um lado, a confusão latente entre os conceitos de “formar” e “formar-se”, estabelecendo como princípio a necessidade quanto a atividade educativa coincidir com as dinâmicas próprias da formação; por outro, a frágil articulação entre a formação e os projetos das escolas. Valoriza-se uma formação que promova uma reflexão como força motriz do pensamento autônomo e da auto formação. Subjacente a esta forma de pensar a formação docente, surge também a importância do envolvimento pessoal como forma de construção de uma identidade onde se destacam duas vertentes: a pessoal e a profissional.

Desta perspectiva decorre a importância do ambiente profissional como instrumento de constante evolução, reflexão, troca de experiências, cooperação com os seus pares, tomada de decisão e de valorização e desenvolvimento profissional.

No mesmo contexto, esta mesma perspectiva destaca ainda a importância que poderá ter o trabalho conjunto com outros docentes: grande parte das suas aprendizagens ocorre quando analisam as suas próprias práticas de ensino com colegas. Muitas situações promotoras do desenvolvimento profissional surgem, desta forma, em contextos de reflexão conjunta.

O desenvolvimento profissional inclui também toda uma dinâmica organizacional da escola: a estrutura de autoridade, às normas e relações, a

natureza das comunicações, os papéis e responsabilidades daqueles que pertencem à organização. A colaboração e a colegialidade são frequentemente consideradas contextos fundamentais para o crescimento profissional dos professores e para o desenvolvimento das escolas.

No entanto, paralelamente, diversos autores reconhecem a existência de limitações que se impõem à sua implementação. As dificuldades a este nível prendem-se, essencialmente, com fatores como as restrições impostas pelo tempo em que os professores têm para trabalhar conjuntamente, bem como a dificuldade em compreender verdadeiramente a essência da cultura colaborativa.

Assim, mesmo com os aspectos positivos do trabalho em contexto colaborativo, persistem ainda características acentuadamente individualistas na forma de trabalho implementada nas escolas pelos docentes em geral. De igual modo, a colaboração entre docentes é entendida como uma forma de trabalho em conjunto, suscetível a promover o desenvolvimento profissional, onde imperam fatores como a ajuda mútua e genuína, a mutualidade entre os vários elementos, onde todos têm algo a dar e a receber e a rentabilização de um processo e do próprio produto. O contexto colaborativo será um ambiente de excelência para incrementar processos de reflexão conjunta onde o desenvolvimento profissional do professor se promova como uma meta a alcançar.

A Educação Matemática é diversificada e interdisciplinar. Manter os alunos motivados é importante no contexto educacional contemporâneo, e não é uma tarefa fácil. Para que a aprendizagem ocorra de forma concreta, o professor precisa expor recursos e possibilidades, e a metodologia ativa é uma alternativa que pode ser usada para estimular de forma agradável e prazerosa a aprendizagem, porém o professor precisa planejar levando em conta os objetivos pretendidos ao utilizá-la na aprendizagem.

Portanto, as ideias, as teorias, ou os pensamentos psicopedagógicos do professor devem constituir o esquema do planejamento, sendo um filtro que permite interpretar as informações presentes e ausentes, mas que também intervêm em aula, sendo marco de interpretação sobre o conteúdo e o resultado do ensino.

É importante destacar que, enquanto na lógica do instrumento pedagógico se buscam condutas ou estilos de ensino que, aplicados a uma situação concreta, asseguram a efetividade, na lógica do paradigma do pensamento do professor considera-se o ensino como um processo de tomada de decisões, processo

multidimensional, dinâmico e mutável, que exige atuações rápidas e contextualizadas e que pode fazer pouco uso de rotinas preestabelecidas e de comportamentos estereotipados. Conseqüentemente, o professor conceitualiza-se como um processador ativo da informação disponível, com a finalidade de adotar as decisões mais oportunas.

Esse processamento ocorre ao longo – do planejamento de ensino e, no próprio processo de ensino e da aprendizagem – esses dois tipos de comportamentos, mesmo estando estreitamente vinculados, não se confundem nem se misturam; exigem diferentes maneiras de processar a informação e de tomar decisões e, também, estratégias e habilidades específicas.

O planejamento de curso demonstra a capacidade do professor de prever problemas e construir soluções. Um planejamento é pautado numa espécie de tripé:

1. O conhecimento acerca dos processos de ensino-aprendizagem e sua dinâmica de funcionamento;
2. O seu domínio sobre a matéria que leciona;
3. O seu entendimento acerca do contexto em que o ensino ocorre.

Diante disso, é inegável que um planejamento se mostra fundamental para a adequação e fluidez das aulas. Entretanto, essa importância se mostra de maneiras bastante antagônicas: por um lado, quando o planejamento não está bem definido ou apresenta pouco desenvolvimento, as situações que se impõem em sala de aula mostram-se com pouca estruturação, além de serem erráticas e não oferecerem possibilidades concretas de avaliação. Por outro lado, se o planejamento mostra-se muito fechado e rígido, não sobra espaço para as dinâmicas próprias da sala de aula e, ao invés de auxiliar a prática, engessa-a e se torna um obstáculo para um processo de ensino-aprendizagem que se mostre satisfatório. O professor deve, assim, encontrar uma maleabilidade ideal que equilibre planejamento e liberdade de manifestação natural da dinâmica da sala, sempre adaptando sua prática às necessidades do aluno.

Conclui-se, diante do que foi até agora discutido, que o planejamento de tarefas em um momento pré-ativo devem atuar como planos, roteiros ou até mesmo rotinas a serem aplicadas no momento de condução do ensino, ou seja, em sua fase interativa. Com esse arcabouço, o professor lança mão de rotinas a fim de que não se sobrecarregue ao processar e responder informações incessante e incansavelmente. Enquanto o processo de ensino se desenvolve, o docente avalia o

desempenho real do plano anteriormente estabelecido. No caso de ele não se desenrolar como o imaginado, cabe ao professor uma decisão: seguir com o previsto, adaptá-lo à situação em que se encontra ou lançar mão de recursos que tenham se mostrado eficientes em situações semelhantes, entre outros.

5- Uso de Metodologias Ativas

Metodologia Ativa não é novidade metodológica do século XXI, podemos voltar em Atenas, onde Sócrates (469 – 399 a.C.) usava de uma metodologia, pela qual se propunha a ensinar indiretamente, usando perguntas para levar interlocutores a reconhecer o que era desconhecido para eles. Seus diálogos não indicavam respostas. Mas sim, o caminho para a compreensão de conceitos.

Podemos citar como exemplo mais recente Paulo Freire, que propunha uma postura mais ativa dos alunos no processo ensino-aprendizagem. Freire (1982, pág. 80) propõe uma educação que pressupõe o diálogo, confrontando uma educação humanista e problematizadora, com o que ele chama de educação bancária, educação que implica na memorização mecânica dos conteúdos.

“Assim é que, enquanto a prática bancária, como enfatizamos, implica uma espécie de anestesia, inibindo o poder criador dos educandos, a educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica num constante ato de desvelamento da realidade. A primeira pretende manter a imersão; a segunda, pelo contrário, busca a emergência das consciências, de que resulte a inserção crítica na realidade.”

Todavia, a expressão “Metodologia Ativa” passou a ser usada com maior frequência nesse século, como podemos observar no gráfico a seguir, o crescimento quase que exponencial das citações da expressão no Google Acadêmico.

Metodologias são diretrizes que guiam e conduzem o processo ensino – aprendizagem, mostrando caminhos para chegar em um determinado fim, avaliando capacidades e limitações.

Metodologias Ativas são estratégias de ensino que pressupõe a não passividade dos estudantes na construção do processo ensino – aprendizagem. De forma interligada e flexível, Mattar (2017) aponta o professor como o detentor do conhecimento que passou a ser questionado a partir da disponibilidade de informações gratuitas e de qualidade, que somos abastecidos pela internet, originando assim, um maior espaço para metodologias mais ativas. Nas metodologias ativas o docente passa a fazer o papel de orientador/mediador, de forma a ajudar os alunos a irem mais adiante de onde conseguiriam ir sozinhos, sendo de forma individual ou mesmo em atividades em grupo.

O educador e a escola se movimentam para ir de encontro aos interesses e as necessidades dos alunos, motivando-os no desenvolvimento de todo o seu

potencial, na construção de conhecimentos profundos, em desenvolvimento de competências amplas e em projetos significativos.

O papel do professor ativo é de um profissional que desempenha atividades especializadas de caráter técnico–científico, artístico e criativo de caminhos para atividades individuais ou em grupo.

Segundo Lilian Bacich e José Moran (2018, pág. 10),

“Na maior parte do tempo, na educação presencial e a distância, ensinamos com materiais e comunicações escritos, orais e audiovisuais, previamente selecionados ou elaborados. Esses materiais são extremamente importantes, mas a melhor forma de aprender é combinar, de forma equilibrada, atividades, desafios e informação contextualizada. Para aprender a dirigir um carro, não basta ler muito sobre esse tema; é preciso experimentar, rodar com ele em diversas situações, com supervisão, para depois poder assumir o comando do veículo sem riscos.”

Por outro lado, o aluno deve construir o seu caminho e trilhar por ele de forma com que faça sentido para cada um, motivando e ampliando seus horizontes no aprender, ajudando-o no processo de autonomia e de maior liberdade. Cada estudante procura respostas para suas dificuldades mais profundas e deve relacioná-las à sua visão de futuro e com seus projetos de vida, de forma direta ou indiretamente.

O processo de aprendizagem é diferente e único para cada pessoa, para alunos com necessidades especiais entre as quais o TDAH, não é diferente. Pesquisas atuais da neurociência comprovam que cada pessoa aprende o que faz sentido e o que é mais relevante para si, ou seja, o que gera conexões emocionais e cognitivas. Aprendemos também com técnicas, procedimentos e maneiras diversas, com mais ou menos eficácia para atingir os objetivos desejados. Superando modelos mentais rígidos e automáticos, a metodologia ativa aumenta a flexibilidade cognitiva, melhorando a capacidade de realizar tarefas, operações mentais e a atingir objetivos adaptando-se a situações adversas. De acordo com Lilian Bacich e José Moran (2018, pág. 8),

“A combinação de tantos ambientes e possibilidades de troca, colaboração, coprodução e compartilhamento entre pessoas com habilidades diferentes e objetivos comuns traz inúmeras oportunidades de ampliar nossos horizontes, desenhar processos, projetos e descobertas, construir soluções e produtos e mudar valores, atitudes e mentalidades.”

Na disciplina de matemática, devido aos cálculos, aplicações de fórmulas e seus desenvolvimentos, é considerada complexa por parte dos alunos. Essas

operações, em ampla maioria, são realizadas mecanicamente no ambiente escolar, tornando a prática da contextualização uma dificuldade dos discentes. Mesmo que os professores de matemática, em qualquer nível de educação, estejam preocupados em usar métodos alternativos do ensino. Reduzir o tempo da aula expositiva não é fácil, até porque temos um currículo mínimo a ser seguido. Porém, buscar por métodos diferentes dos habituais, que motive e instigue alunos a resolver problemas que relacionam matemática com o cotidiano, faz parte da rotina do professor atualmente, isso além de auxiliar na formação dos alunos como cidadãos ativos, capazes de refletir e analisar situações presente na sociedade.

Santaló (1996, pág. 15) descreve a diferença entre a matemática formativa e a matemática informativa:

“Aos professores de matemática compete selecionar entre toda a matemática existente, a clássica e a moderna, aquela que possa ser útil aos alunos em cada um dos diferentes níveis da educação. Para a seleção temos de levar em conta que a matemática tem um valor formativo, que ajuda a estruturar todo o pensamento e a agilizar o raciocínio dedutivo, porém que também é uma ferramenta que serve para a atuação diária e para muitas tarefas específicas de quase todas as atividades laborais. Quer dizer, como já dissemos anteriormente com outras palavras, o sentido da matemática deve ser um constante equilíbrio entre a matemática formativa e a matemática informativa. A primeira, mais estável, e a segunda, muito variável segundo o tempo, o lugar e a finalidade perseguida pelos alunos. É preciso formar, porém, ao mesmo tempo, informar das coisas úteis adequadas às necessidades de cada dia e de cada profissão. Por outro lado, cada aspecto informativo tem um substrato formativo, de maneira que a regra pode ser “formar informando” ou “informar formando””.

Ensinar matemática para matemáticos profissionais é uma tarefa relativamente fácil. O problema maior está em ensinar matemática para aqueles que não têm interesses particulares por ela, e enxergam a disciplina somente como uma necessidade. Para esses o ensino da matemática deve ser trabalhado de forma a estimular a criatividade, fazendo com que o aluno entenda a matemática como um edifício em construção, sempre necessitando de adaptações e modificações. Para o estímulo da criatividade, o professor de matemática não deve somente resolver problemas, mas sim, propor problemas, trazendo a execução matemática para situações reais ou mesmo fictícias.

Pelo ensino tradicional, o professor expõe informações do conteúdo da disciplina em sala, após essa exposição o aluno deve fazer uma retomada do

conteúdo e praticar atividades avaliativas ou não para mostrar que o conteúdo foi assimilado. Na metodologia da sala de aula invertida, primeiramente o aluno estuda previamente, assistindo em vídeo, lendo um texto ou realizando outras atividades antes da aula presencial. Já em sala de aula são desenvolvidas atividades e interações diversas, alunos – professor e alunos – alunos, com perguntas, atividades práticas e discussões, tornando a sala de aula um lugar de aprendizagem ativa.

Bergmann e Sams (2016, p.11) descrevem a sala de aula invertida (*flipped classroom*) como:

“o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito com trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”.

Figura 1 - Sala de aula invertida



Fonte: João Mattar 2017, página 31

O desenvolvimento geral da sala de aula invertida inicia-se com uma “pré-aula”, onde o docente é submetido a leitura de um artigo, a capítulos de um livro, a vídeos produzidos pelo professor ou a vídeos sugeridos, que venham de encontro as aulas ou a aula seguinte. Ainda antes da aula, são colocadas algumas questões conceituais sobre o vídeo ou texto, nas quais as respostas serão utilizadas pelo professor, para que a aula seja focada nas principais dificuldades dos alunos.

As atividades a serem desenvolvidas pelo professor durante a aula deve focar os estudantes. O discente pode fazer um breve comentário do conteúdo apresentado no material prévio, em seguida responder perguntas, tirando as principais dúvidas dos alunos, por fim, conduzir a aula passando as tarefas a serem executadas pelos alunos, não mais pelos métodos tradicionais, mas como toda a metodologia ativa, deixando de ser um transmissor do conhecimento, e sim um orientador.

Mattar (2017, p. 37) define o papel do professor como orientador na mesma direção do que já foi apresentado:

“Cabe ao professor na sala de aula invertida responder as dúvidas iniciais dos alunos, acompanhar os resultados das avaliações e as atividades realizadas e, assim, perceber suas necessidades. A literatura sugere que essa nova configuração da sala de aula possibilita que o professor consiga se dedicar de forma mais personalizada ao acompanhamento das necessidades individuais dos seus alunos, ou mesmo dos grupos, customizando quando necessário as informações, orientações e atividades.”

Bergmann e Sams (2012, p;13) fazem análise do uso do tempo em sala de aula tradicional versus sala de aula invertida. O tempo de aquecimento é semelhante entre 5 minutos. Em sala tradicional leva cerca de 20 minutos para repassar o dever enviado para casa, mais 30 a 45 minutos para preleção do novo conteúdo e ainda 20 a 35 minutos de prática orientada. Já nos moldes da sala de aula invertida são usados 10 minutos para tirar dúvidas sobre o vídeo passado antes e o restante do tempo cerca de 75 minutos para a prática orientada.

Notoriamente, a aula gira em redor do aluno, não do professor. Os alunos primeiramente devem realizar as atividades que são propostas para antes da aula, sendo exposto ao conteúdo. Devem anotar suas dúvidas de modo a fazerem perguntas adequadas, recebendo feedback especializado do professor. Os alunos devem se portar diferentemente da educação tradicional, podendo fazer atividades avaliativas antes da aula começar de forma efetiva, também compete ao aluno o envolvimento e a realização das atividades propostas, sejam elas individuais ou em grupo, recorrendo ao professor sempre que necessário com questões conceituais.

Para Bergmann e Sams (2016, p. 18) a sala de aula invertida fala a linguagem dos estudantes de hoje:

“Os alunos de hoje crescem com acesso à internet, You Tube, Facebook, MySpace e a muitos outros recursos digitais. Em geral, podem ser vistos fazendo os exercícios de matemática enquanto enviam mensagens de texto, postam e curtem no Facebook e ouvem música, tudo ao mesmo tempo. Muitos desses estudantes relatam que quando chegam à escola precisam se desconectar e emburrecer, já que as escolas proíbem telefones celulares, iPod's e quaisquer outros dispositivos digitais. O mais triste é o fato de que a maioria dos alunos carrega consigo dispositivos de computação mais poderosos do que grande parte dos computadores existentes em nossas escolas subfinanciadas – e ainda não lhes permitimos explorar esses recursos, que são naturalmente parte de seu dia a dia.”

Uma das diversas dificuldades nas escolas atualmente consiste em ajustar a heterogeneidade de habilidades em cada turma. Temos tipos diferentes de alunos,

observamos desde os que vão além das expectativas, os medianos e os que ficam com dificuldade na compreensão de conceitos básicos do conteúdo.

Bergmann e Sams (2016, p. 21) relatam experiências de sala de aula invertida com alunos de educação especial:

“Nossos professores de educação especial também amam esse modelo. Como toda a instrução direta é gravada, os alunos com necessidades especiais podem assistir aos vídeos tantas vezes quantas forem necessárias. Já não precisam fazer anotações apressadas, na esperança de compreenderem a matéria depois. Em vez disso, os alunos podem “pausar o professor”, retroceder a aula e se empenharem de fato na apreensão dos conceitos importantes”.

A sala de aula invertida está sendo sugerida nesse trabalho com o intuito de atender as necessidades individuais de cada aluno, em meio a toda essa diversidade. Como o professor orientador fica se deslocando por toda a sala, durante quase todo o período da aula, ajudando os alunos que necessitam, condiciona-se a uma aprendizagem personalizada.

Desta forma, apresenta-se no capítulo seguinte, uma sequência didática composta por exercícios de trigonometria no triângulo retângulo, previamente planejados, para o desenvolvimento de uma aula adaptada às dificuldades específicas de cada grupo de alunos.

No caso dos alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) que enfrentam dificuldades, buscamos a compreensão de conceitos básicos, o professor incentiva esses alunos a trabalharem de maneira diferente, dando foco na aprendizagem dos conceitos principais, de modo a alcançarem os objetivos essenciais.

6 - Sequência didática

Conteúdo: Trigonometria no triângulo retângulo.

Objetivos: Saber usar de forma sistemática relações trigonométricas no triângulo retângulo, em diferentes contextos.

Público alvo: 2º ano do ensino médio.

Tempo: Total de 90 minutos;

Atividade de aquecimento de 5 minutos;

Perguntas e respostas sobre o vídeo de 10 minutos;

Prática orientada de 75 minutos.

Prática orientada

1ª etapa – Inicialmente, o professor deve apresentar os exercícios aos alunos. Na sequência ele deve orientá-los a realizar uma leitura e tentar resolver os exercícios de modo individual. Deve ficar claro que poderão recorrer ao professor sempre que necessário, por sua vez, o professor se deslocará por toda sala, ao modo que observe e oriente cada aluno em suas dificuldades, de forma personalizada, ao monitorar as necessidades individuais de cada um. Posteriormente, ao notar dificuldades de alguns alunos o professor deve sugerir que na:

1ª questão – usar seno

2ª questão – usar cosseno

3ª questão – usar tangente

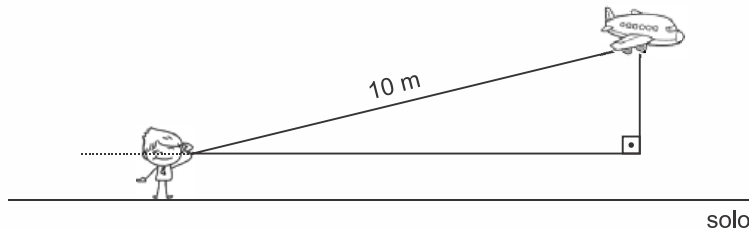
Ao finalizar a primeira etapa, a turma deve ser dividida em grupos, cada grupo deve ser heterogêneo, é importante ressaltar que os alunos com TDAH ou com qualquer outra dificuldade de aprendizagem, não fiquem no mesmo grupo.

Já em grupo, as questões devem ser discutidas, de forma com que todos os alunos, mesmo que não tenha resolvido todos os exercícios, tenham contato e os entendam,

tendo em vista que nesses exercícios estão os conceitos básicos do conteúdo, que devem ser compreendidos por todos.

1. (ifpe 2019) Analise a figura a seguir e responda o que é solicitado.

Figura 2 - Ilustração da situação - problema



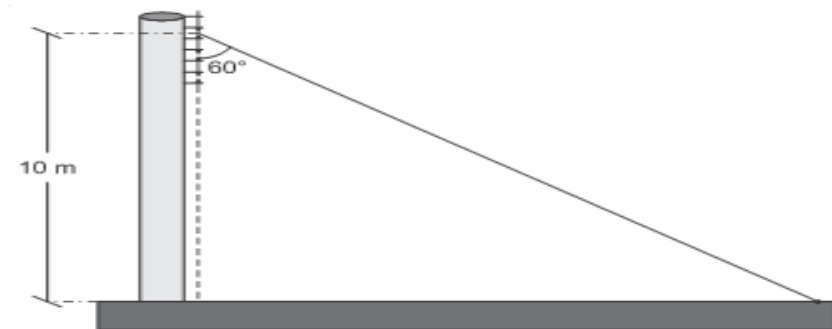
Fonte: ifpe, 2019

Um avião está voando paralelamente ao solo conforme demonstrado na figura. Marcelinho, cuja distância dos olhos até o solo é de 1,5 m, avista o avião com um ângulo de visão de 30° . Nesse momento, a distância do avião ao solo é igual a

- a) $6,5\sqrt{3}$ m.
- b) 5 m.
- c) $5\sqrt{3}$.
- d) 6,5 m.
- e) 11,5 m.

2. (ifpe 2019) Após a instalação de um poste de energia, há a orientação de que ele fique apoiado por um período de 48 horas, após a sua fixação no terreno, por meio de 4 cabos de sustentação. A figura a seguir ilustra um modelo de um desses cabos de sustentação.

Figura 3 - Ilustração da situação - problema



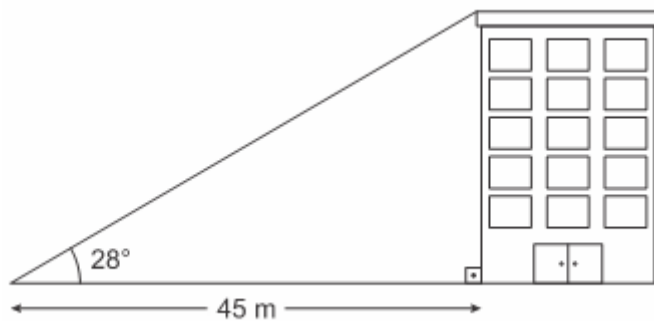
Fonte: ifpe, 2019

Sabendo que o cabo de sustentação do poste forma um ângulo de 60° com a vertical e que ele está conectado ao poste a uma altura de 10 metros, determine o comprimento mínimo do cabo.

- a) 10 m
- b) 5 m
- c) 25 m
- d) 20 m
- e) 12 m

3. (ifpe 2017) Um estudante do curso técnico de Edificações do IFPE *Campus* Recife, precisou medir a altura de um edifício de 6 andares. Para isso, afastou-se 45 metros do edifício e, com um teodolito, mediu o ângulo de 28° , conforme a imagem abaixo.

Figura 4 - ilustração da situação - problema



Fonte: ifpe, 2017

Usando as aproximações $\sin 28^\circ = 0,41$, $\cos 28^\circ = 0,88$ e $\operatorname{tg} 28^\circ = 0,53$, esse estudante concluiu corretamente que a altura desse edifício é

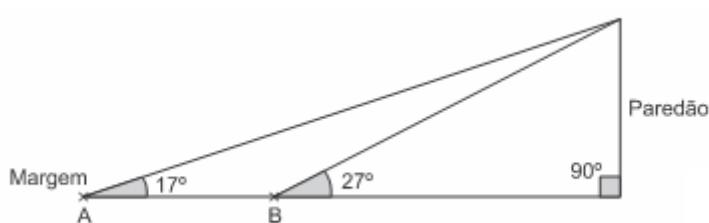
- a) 21,15 m.
- b) 23,85 m.
- c) 39,6 m.
- d) 143,1m.
- e) 126,9 m.

2ª etapa – a turma permanece em grupo, e são propostos outros dois exercícios de um nível um pouco mais elevado. O professor deve incentivá-los a resolver os

exercícios indicando inicialmente o uso da tangente. Por fim, deve mostrar que o segundo exercício dessa etapa pode ser resolvido usando o conceito de triângulo isósceles e os conceitos básicos do conteúdo. De modo que o aluno com dificuldade consiga compreender um exercício considerado de um nível médio.

4. (ifpe 2018) Os alunos pré-egressos do campus Jaboatão dos Guararapes resolveram ir até a Lagoa Azul para celebrar a conclusão dos cursos. Raissa, uma das participantes do evento, ficou curiosa pra descobrir a altura do paredão rochoso que envolve a lagoa. Então pegou em sua mochila um transferidor e estimou o ângulo no ponto A, na margem onde estava, e, após nadar, aproximadamente, 70 metros em linha reta em direção ao paredão, estimou o ângulo no ponto B, conforme mostra a figura a seguir:

Figura 5 - Ilustração da situação - problema



Fonte: ifpe, 2018

De acordo com os dados coletados por Raissa, qual a altura do paredão rochoso da Lagoa Azul?

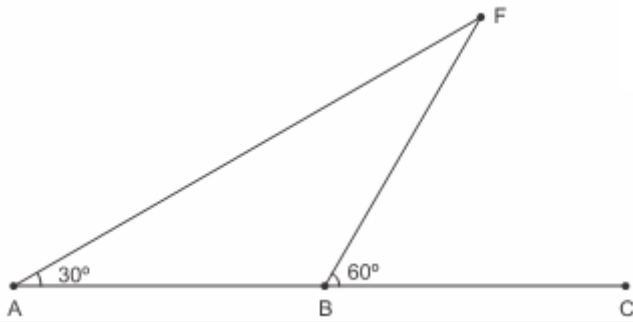
Dados: $\sin(17^\circ) = 0,29$, $\tan(17^\circ) = 0,30$, $\cos(27^\circ) = 0,89$ e $\tan(27^\circ) = 0,51$.

- a) 50 metros.
- b) 51 metros.
- c) 89 metros.
- d) 70 metros.
- e) 29 metros

5. (Ufu 2015) O comandante de um navio fez, pela primeira vez, uma rota retilínea AC orientado por um farol F, localizado numa ilha. Ele pretendia determinar as distâncias do farol F à rota AC e do ponto inicial A ao farol F. No início da viagem, o comandante obteve a medida $\angle FAC = 30^\circ$ e, após percorrer 6 milhas marítimas,

localizando-se em B, ele fez a medição do ângulo FBC, obtendo 60° . Observe a figura a seguir que ilustra esta situação.

Figura 6 - Ilustração da situação - problema



Fonte: Ufu, 2015

De acordo com as informações, as distâncias, em milhas, do farol F à rota AC e do ponto inicial A ao farol F obtidas pelo comandante foram, respectivamente,

- a) $2\sqrt{3}$ e $\frac{3}{2}\sqrt{3}$.
- b) $2\sqrt{3}$ e $4\sqrt{3}$.
- c) $3\sqrt{3}$ e $6\sqrt{3}$.
- d) $3\sqrt{3}$ e $\sqrt{3}$.

3ª etapa – a última etapa pode ser feita em grupo ou individual. É proposto apenas um exercício de dificuldade elevada, deve ser colocado como um desafio. É importante para identificar alunos que apresentam facilidade com o conteúdo e para propor como pesquisa para alunos com dificuldades.

6. (cftmg 2017) Em um triângulo retângulo ABC, reto em \hat{A} , tem-se que

$\text{tg } \hat{B} + \text{tg } \hat{C} = \frac{25}{12}$. O valor de $\text{sen } \hat{B} + \text{sen } \hat{C}$ é

- a) $\frac{25}{12}$.
- b) $\frac{12}{25}$.
- c) $\frac{7}{5}$.
- d) $\frac{5}{7}$.

Soluções sugeridas

Resposta da questão 1:

[D]

Calculando:

$$\text{altitude avião} = x + 1,5$$

$$\text{sen } 30^\circ = \frac{x}{10} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x}{10} \Rightarrow x = 5$$

$$\text{altitude avião} = 5 + 1,5 = 6,5 \text{ m}$$

Resposta da questão 2:

[D]

Sendo x o comprimento do cabo, pode-se calcular:

$$\text{cos } 60^\circ = \frac{10}{x} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{10}{x} \Rightarrow x = 20 \text{ m}$$

Resposta da questão 3:

[B]

Utilizando a relação de tangente do ângulo 28° , temos:

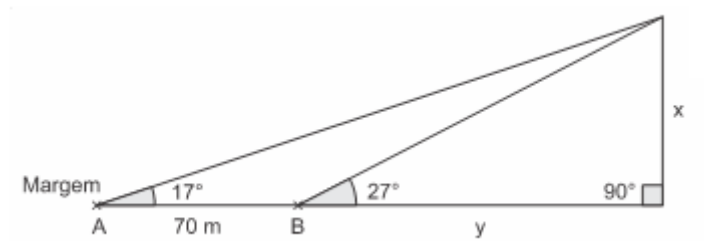
$$\text{tg}(28^\circ) = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}} \Rightarrow 0,53 = \frac{\text{altura}}{45} \Rightarrow \text{altura} = 23,85 \text{ m.}$$

Resposta da questão 4:

[B]

Considerando x a altura do paredão e y a distância do ponto B ao paredão, temos:

Figura 7 - Ilustração da situação - problema resolvida



Fonte: ifpe, 2018

$$\text{tg}27^\circ = \frac{x}{y} \Rightarrow x = y \cdot \text{tg}27^\circ \Rightarrow x = 0,51y \quad (\text{I})$$

$$\text{tg}17^\circ = \frac{x}{y+70} \Rightarrow x = (y+70) \cdot \text{tg}17^\circ \Rightarrow x = 0,30y + 21 \quad (\text{II})$$

Fazendo (I) = (II), temos:

$$0,51y = 0,30y + 21 \Rightarrow 0,21y = 21 \Rightarrow y = 100$$

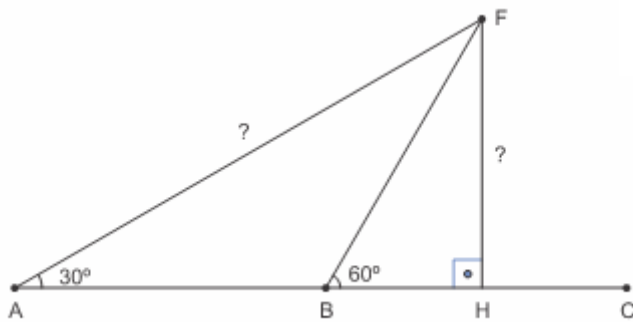
Logo, a altura do paredão será:

$$x = 0,51 \cdot 100 = 51 \text{ m.}$$

Resposta da questão 5:

[C]

Figura 8 - Ilustração da situação - problema resolvida



Fonte: Ufu, 2015

$$\widehat{AFB} = 30^\circ \Rightarrow AB = BF = 6 \text{ milhas.}$$

$$\text{No } \triangle FBH: \operatorname{sen}60^\circ = \frac{FH}{6} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{FH}{6} \Rightarrow FH = 3\sqrt{3} \text{ milhas}$$

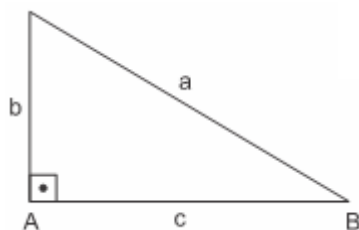
$$\text{No } \triangle FHA: \operatorname{sen}30^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{AF} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{AF} \Rightarrow AF = 6\sqrt{3} \text{ milhas}$$

Resposta da questão 6:

[C]

A figura está de acordo com as condições estabelecidas no problema. Então, podemos escrever que:

Figura 9 - ilustração da situação - problema resolvida



Fonte: cftmg, 2017

$$\operatorname{tg}\hat{B} + \operatorname{tg}\hat{C} = \frac{25}{12} \Rightarrow \frac{b}{c} + \frac{c}{b} = \frac{25}{12} \Rightarrow \frac{b^2 + c^2}{b \cdot c} = \frac{25}{12} \Rightarrow \frac{b \cdot c}{a^2} = \frac{12}{25}$$

Logo,

$$\operatorname{sen}\hat{B} + \operatorname{sen}\hat{C} = \frac{b}{a} + \frac{c}{a}$$

$$(\operatorname{sen}\hat{B} + \operatorname{sen}\hat{C})^2 = \left(\frac{b}{a}\right)^2 + \left(\frac{c}{a}\right)^2 + 2 \cdot \frac{b}{a} \cdot \frac{c}{a}$$

$$(\operatorname{sen}\hat{B} + \operatorname{sen}\hat{C})^2 = 1 + 2 \cdot \frac{12}{25}$$

Como \hat{B} e \hat{C} são ângulos agudos, podemos escrever que:

$$\operatorname{sen}\hat{B} + \operatorname{sen}\hat{C} = \sqrt{\frac{49}{25}}$$

$$\operatorname{sen}\hat{B} + \operatorname{sen}\hat{C} = \frac{7}{5}$$

7- Considerações Finais

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988, elevou a educação ao status de um direito pertencente a todos. Desse modo, tal marco foi fundamental para que as demandas das pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) fossem melhor e mais amplamente atendidas, embora o País ainda não tenha atingido, nesse aspecto, um nível satisfatório.

Nesse sentido, é preciso compreender que, a fim de que as pessoas com NEE possam, de fato, exercer seus direitos, um verdadeiro combate deve ser empregado em várias frentes. Por um lado, deve-se minar a discriminação; por outro, deve-se promover uma inclusão que ultrapasse a mera inserção em sala de aula, mas que signifique de fato a inclusão escolar, com reais esforços para garantir o tratamento adequado, especializado e prioritário para os que têm essa necessidade assegurada por lei.

Assim, no ambiente escolar, além da própria adaptação física da escola – havendo necessidade –, o professor deve buscar transformar sua prática para que esta promova a inclusão, aliando seus conhecimentos prévios a uma busca contínua pelo aperfeiçoamento. O docente deverá sempre considerar que seus alunos formam um corpo diverso com indivíduos dotados de necessidades e características individuais, as quais certamente influenciam no processo de ensino-aprendizagem.

Ainda, a conscientização de que a educação inclusiva não se limita à sala de aula deve ser promovida. Pais, familiares, gestores, colaboradores, entre outros devem atuar juntos e em consenso para que os alunos, na condição de educandos, encontrem um ambiente propício para viver um processo de ensino e aprendizagem satisfatório e de boa qualidade.

No âmbito do ensino crítico da matemática, essas necessidades, direitos e deveres não estão excluídos. O professor deve buscar incessantemente atender às necessidades dos alunos, de modo que propicie um ambiente satisfatório ao ensino-aprendizagem, adaptando e descobrindo metodologias, buscando novas ferramentas e enxergando o educando como um indivíduo ativo no processo da sua própria educação.

Por fim, o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) deve ser reconhecido como parte do dia a dia escolar, merecendo, como quaisquer outros transtornos ou dificuldades, a devida atenção e cuidado por parte dos profissionais, o quais devem atuar como mediadores do processo de ensino-aprendizagem.

8- Bibliografia

ALMEIDA, S. F. C. de. **Inclusão escolar: do “politicamente correto” à política da ética do sujeito no campo da educação.** São Paulo: FEUSP, 2011.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – DSM. 4 ed.** Washington D/C, 1994.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem.** Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** 9 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais. 2004.

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.**

Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil.** 2 v. Brasília: MEC/SEF, 1998.

Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1997. v.1, 8, 9 e 10.

Biederman J, Faraone SV, Spencer T, Wilens T, Norman D, Lopey KA et al. Patterns of psychiatric comorbidity, cognition and psychosocial functioning in adults with attention deficit disorder. *Am J Psychiatry*, 150:1792-8, 1993.

CAMPOS, Lúcia Galvão do Amaral. **A avaliação do pensamento lógico em pacientes com TDAH – Transtorno de Déficit de Atenção com ou sem Hiperatividade.** Botucatu, 2007.

COUTO, T.S; MELO-JUNIOR, M.R; GOMES, C.R.A. - Aspectos neurobiológicos do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): uma revisão. 2010.

DSM IV-TR. (2003). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (4ªed. Texto revisado)**. Porto Alegre: Artes Médicas.

DUPAUL, GEORGE J. e STONER, GARY. **TDAH nas Escolas Estratégias de Avaliação e Intervenção**. São Paulo, M.Books do Brasil Editora Ltda., 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1982.

GUIMARÃES, A. **Inclusão que funciona**. In: Revista Nova Escola. São Paulo, p .43-47, set. 2003.

HALLOWELL, EM, Ratey JJ. **Tendência à distração: identificação e gerência do distúrbio do déficit de atenção da infância à vida adulta**. Rio de Janeiro: Editora Rocco, 1994.

KUPFER, M. C. M. **Inclusão social: a igualdade e a diferença vistas pela psicanálise**. In: KUPFER, M. C. M.; COLLI, F. A. G. **Travessias – inclusão escolar: a experiência do Grupo Ponte da Pré-escola Terapêutica Lugar de Vida**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005.

MATTAR, J. **Metodologias Ativas para Educação Presencial, Blended e a Distância**. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MAZUR, E. **Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Tradução de Anatólio Laschuk. Porto Alegre: Penso, 2015.

NÓVOA, A. **Profissão Professor**. Portugal: Porto Editora, 1995.

NUNES, L. R. O. P. **Linguagem e comunicação alternativa: uma introdução**. In: *Favorecendo o desenvolvimento da comunicação em crianças e jovens com necessidades educacionais especiais* (Org.). Rio de Janeiro: Dunya, 2003, p. 16-47.

Organização Mundial da Saúde (1993). **Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10**. Artes Médicas, Porto Alegre.

MEC. **Parâmetros em ação / Política educacional**. Disponível em <http://www.mec.gov.br>. Acesso em 30 de agosto de 2020, 15:20.

PARRA, C.; SAIZ, I. **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Tradução de Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RANGEL, Ana Cristina S. **Educação Matemática e a Construção do Número pela Criança**. Porto Alegre: Artmed, 1992.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e enquadramento da ação: na área das necessidades educativas especiais**. Salamanca: UNESCO, 1994.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

SASSAZAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1991.

SHAVELSON & STERN R. J; P. **“Investigación sobre el pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conductos”**. La enseñanza, su teoría y su práctica. (p. 372-419). Madrid: Akal, 1983.