



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:

QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Franciele Almeida de Almeida

**A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM
TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE**

Rio Grande

2012

Franciele Almeida de Almeida

**A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM
TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Fernanda Antoniolo Hammes de Carvalho

Rio Grande

2012

Banca examinadora

Prof.^a Dr.^a Fernanda Antoniolo Hammes de Carvalho

Prof.^a Dr.^a Daniela Martí Barros

Prof. Dr. Rudimar Riesgo

*“Se uma criança não pode aprender da
maneira que é ensinada, é melhor ensiná-la
da maneira que ela pode aprender.”*

(Welchmann)

Agradecimentos

Aos meus pais, Marta e Solimar, pelo amor e dedicação incondicional. Por contribuírem de maneira decisiva para minha formação ética e por nunca medirem esforços para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Ao meu marido, que muito contribuiu na realização desse trabalho com seu apoio e compreensão nos momentos em que eu estive ausente e com suas palavras de encorajamento, quando parecia muito difícil. Foi meu grande incentivador nessa trajetória. Meu admirador ímpar das vitórias conquistadas.

À professora Fernanda Antonilo Hammes de Carvalho, orientadora dedicada e verdadeira, por toda sua generosidade e empenho. Agradeço por me orientar de maneira sempre atenta, carinhosa e respeitosa, com a sabedoria de conduzir-me nos caminhos da pesquisa. Obrigada pela amizade e confiança depositada em mim.

Às amigas e “colegas de orientação” agradeço toda a amizade, atenção e palavras de incentivo nas horas em que batia o desespero. Esta pesquisa tem um pedacinho de cada uma. Agradeço principalmente à Alexandra e à Mauren pelo nosso “trio de loiras”, foram pessoas fundamentais nesta minha trajetória. Obrigada pelos momentos de leituras e escritas até altas horas, das risadas e dos conselhos que eram diários.

À todos professores e funcionários do PPGEC, em especial a funcionária Glenda que não poupou esforços para que esta etapa fosse concluída.

À direção da escola participante que abriu as portas para pesquisa, para que os alunos especiais possam ser ajudados. Assim como a professora que se disponibilizou e se empenhou em realizar as tarefas junto aos alunos. E principalmente a todos os alunos que se dedicaram ao desenvolvimento das tarefas para a coleta de dados.

E agradeço em especial meu filho Miguel por ter acompanhado tudo bem de pertinho, ficando quietinho dentro do meu ventre, para que a pesquisa fosse concluída.

RESUMO

Crianças com Transtorno e Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) não são incapazes de aprender, mas têm dificuldade na escola devido à falta de organização e de atenção, acrescida de impulsividade. O espaço escolar, em especial os docentes, têm dificuldade em lidar com esses alunos. Atualmente se sabe que se trata de um transtorno do desenvolvimento do autocontrole que afeta a atenção, o controle de impulsos e o nível de atividade. Assim, considerando que a aula prática, ao utilizar uma didática multissensorial envolvendo o uso de dois ou mais sentidos, promove a necessidade de organização e atenção por parte do aluno, pois é necessário ouvir instruções, manipular objetos e informações e verificar resultados, desenvolveu-se o trabalho aqui apresentado, objetivando investigar como as aulas práticas de Ciências podem influenciar no aprendizado de alunos com TDAH. Com o propósito de alcançar esse objetivo, foi necessário desenvolver as seguintes ações paralelas: analisar o comportamento do aluno nas aulas teóricas; caracterizar o comportamento do aluno nas aulas teóricas; analisar o comportamento do aluno nas aulas práticas; caracterizar o comportamento do aluno nas aulas práticas; e identificar como as atividades influenciaram no comportamento do aluno, distinguindo suas possíveis diferenças. Dado o objetivo da pesquisa, o estudo investigativo foi desenvolvido em uma escola municipal de Ensino Fundamental da cidade do Rio Grande, tendo como objeto de pesquisa um aluno de nove anos, diagnosticado com TDAH, inserido no 4º ano (antiga 3ª série), caracterizando um estudo de caso. A coleta de dados envolveu observações estruturadas através da utilização de uma planilha de análise construída a partir de elementos comportamentais a serem observados, havendo o planejamento e a organização prévia de uma lista de ações que se espera observar no local. Com a intenção de ampliar as possibilidades interpretativas, as aulas teóricas e práticas de Ciências foram filmadas. Ao total, foram observadas cinco aulas teóricas e sete aulas práticas, perfazendo dez horas de aula teórica e 12 horas de aula prática, somando 12 observações em sala de aula e totalizando 22 horas. A análise dos dados gerados permite concluir que as aulas práticas em ciências, ao promover um maior envolvimento do aluno observado nas tarefas propostas, podem contribuir positivamente para seu aprendizado. Já as aulas teóricas oportunizaram comportamentos hiperativos, desatentos e impulsivos, influenciando negativamente

as situações de aprendizagem. Os achados oferecem suporte, não só à professora responsável pela turma na qual o aluno está inserido, mas também aos demais professores envolvidos na educação do aluno em questão, para que repensem suas metodologias. Ainda que os resultados não sejam passíveis de generalização, outra contribuição emerge da pesquisa à medida que oferece subsídios para que demais professores busquem, nas aulas práticas, uma alternativa para lidar com as especificidades de alunos portadores de TDAH, otimizando o processo de inclusão. Numa visão mais ampla, os achados podem colaborar para o desenvolvimento de pesquisas na área da educação em Ciências que tenham como ponto de interesse o TDAH.

PALAVRAS-CHAVE: TDAH, atividades práticas, aulas de ciências.

ABSTRACT

Children with *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD) are not unable to learn, but yet face difficulties at school due to the lack of organization and attention, and in addition to that, impulsivity. There is difficulty on dealing with those students within the school environment, particularly by the teachers. Nowadays, ADHD is known as a self-control development disorder affecting attention, impulse control and level of activity. In this perspective, considering that the classroom practice by applying a multisensory didactic, which involves the use of one or more of the senses, promotes a need of organization and attention by the student because it is necessary to listen to instructions, to handle objects and information and assess results. The present work has arisen from that, whose objective is to investigate how the science classroom practices can influence on the learning of ADHD students. In order to achieve that objective, it was necessary to develop the following parallel actions: to analyze the student behavior during theoretical classes; to characterize the student behavior during theoretical and practice classes; to characterize the student behavior in practice classes as well as identify how the activities have influenced behavior, distinguishing the possible differences. In view of the research aim, the investigative study was developed in an elementary school of the Rio Grande city public school system. The focus of the research was a 9 year-old student, diagnosed with ADHD, studying in the 4th grade (3rd grade in the old system), characterizing a case study. The data collection involved remarks based on the use of an analysis chart made up from behavioral elements to be observed, counting with a previous planning and organization of a list of actions that are expected to be observed in the place. With the intention of broadening the explanatory possibilities, the theoretical and practice science classes were recorded. A total of 5 theoretical and 7 practice classes were observed, making up 10 hours of theoretical classes and 12 hours of practice classes, totalizing 12 in-class observations, counting 22 hours. The data analysis created enables to deduce that the science practice class, by promoting a larger involvement of the observed student in the proposed tasks, can contribute positively to the learning. As to the theoretical classes, they have enabled hyperactive, inattentive and impulsive behaviors, negatively influencing learning situations. The findings offered support for a thinking over on methodologies, not only to the teacher in charge of the group where the student is, but also to other teachers involved in the

learning of the observed student. Regardless the fact that the results are capable of generalization, another research contribution comes out, to the extent to which, during practice classes, it offers subsidies to other teachers to seek for an alternative to deal with the particularities of ADHD students, thus optimizing the inclusion process. From a broader perspective, the findings can help for the development of researches in the science teaching field and which have as point of interest the ADHD.

KEYWORDS: ADHD, practice activities, science classes.

Lista de ilustrações

Figura 1: Resumo esquemático do processo de aprendizado	13
Figura 2: Área pré-frontal	18
Figura 3: Grupo de funções executivas implicadas no gerenciamento do cérebro	18
Figura 4: Resumo esquemático dos mecanismos atencionais.....	20
Quadro 1: Sintomas relacionados aos comportamentos ligados ao TDAH.....	26
Figura 5: Cérebro de uma pessoa com TDAH e de pessoa sem TDAH	31
FIGURA 6: Resumo esquemático das intervenções baseadas na escola.....	40
FIGURA 7: CE distraído em comparação com os colegas.....	51
Figura 8: Cartazes confeccionados pelos grupos	54
Figura 9: CE marcando resposta no cartão.....	55
Figura 10: CE concentrado na tarefa do bingo.....	56
Figura 11: Modelo confeccionado pelo aluno intitulado como o “cara”.....	57
Figura 12: Modelo anatômico confeccionado por CE	57
Figura 13: Classe do aluno CE, mostrando a desorganização.....	58
Figura 14: CE concentrado nos vídeos apresentados.....	60
Figura 15: Animais utilizados para análise.....	61
Figura 16: CE desconcentrado da tarefa da análise dos animais.....	62
Figura 17: CE motivado na classificação do exemplar da cobra.....	63
Figura 18: Tabuleiro do jogo “Ajude a encontrar a Floresta”.....	64
Figura 19: CE passando as instruções para os colegas.....	65
Figura 20: CE como coordenador do jogo.....	66
Figura 21: CE lendo a pergunta para o colega	66
Figura 22: Professora demonstrando estruturas internas do peixe.....	67
Figura 23: CE focado nas explicações dada pela professora.....	68
Figura 24: CE dedicado à confecção do desenho	69
Figura 25: CE demonstrando seu desenho.....	70
Figura 26: Desenho do peixe e de suas estruturas internas.....	70
Figura 27: CE jogando CRUZADINHA.....	71
Figura 28: CE anotando sua pontuação no final do jogo.....	72
Figura 29: CE auxiliado por um colega.....	73

Lista de abreviaturas

ABDA	Associação Brasileira de Déficit de Atenção
APA	Association Psychiatric Association
CPF	Córtex pré-frontal
DATI	Gene transportador de dopamina
DCM	Disfunção Cerebral Mínima
DRD4	Gene receptor de dopamina
DSM	Diagnostic and Statistical Manual
Fes	Funções executivas
IRM	Ressonância magnética
LCM	Lesão Cerebral Mínima
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SNC	Sistema nervoso central
SPECT	Tomografia computadorizada por emissão de fóton único
TDAH	Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade
TEP	Tomografia por emissão de pósitrons

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 APRENDIZAGEM, FUNÇÕES EXECUTIVAS E MECANISMOS ATENCIONAIS.....	16
3 TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE	22
3.1 Histórico do TDAH.....	22
3.2 Conceitos e definições do TDAH	24
3.3 Tipos de TDAH.....	24
3.4 Epidemiologia e prevalência	27
3.5 Etiologia	28
3.6 Diagnóstico	29
3.7 Tratamentos e intervenções adjuntas	36
4 AULAS DE CIÊNCIAS.....	41
5 METODOLOGIA	47
6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	51
6.1 O comportamento de CE em aulas teóricas	51
6.2 O comportamento de CE em aulas práticas	54
7 CONCLUSÃO	75
8 REFERÊNCIAS	78
9 ANEXOS	85

1 INTRODUÇÃO

Nas vivências que tive enquanto profissional docente, em uma instituição educacional no município de Pelotas, identifiquei a dificuldade do espaço escolar, em especial dos professores, em lidar com alunos com Transtornos de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Percebendo como os professores lidavam com os alunos com TDAH e observando o insucesso de suas metodologias, entendi que era importante questionar quais seriam as metodologias adequadas para que os alunos com o transtorno se envolvessem de forma mais efetiva nos processos de ensino e aprendizado.

Na condição de professora de Ciências e Biologia e levando em conta a agitação e/ou a falta de atenção característica desses alunos, avancei no questionamento e passei então a pensar sobre como, nas aulas de Ciências, as atividades práticas poderiam colaborar para o aprendizado de um portador de TDAH?

No momento em que ingressei no mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, busquei respaldo para minhas suposições iniciais em leituras na área da Educação em Ciências, no campo da Neurociência e do TDAH, encontrando aí suporte para progredir na premissa de que uma metodologia envolvendo aulas práticas no ensino de Ciências contribuiriam para um maior envolvimento do aluno com TDAH na construção do seu conhecimento.

Crianças com TDAH não são incapazes de aprender, mas têm dificuldade na escola devido à falta de organização, de atenção e à impulsividade. Na maioria das vezes, esses alunos são considerados mal educados, burros, avoados, que estão sempre no mundo da lua. Apesar de o TDAH ser frequentemente apresentado erroneamente como um tipo específico de problema de aprendizagem, atualmente se sabe que é um transtorno do desenvolvimento do autocontrole que afeta a atenção, o controle de impulsos e o nível de atividade (BARKLEY, 2002), sendo uma deficiência neurobiológica de origem genética que afeta de 3% a 7% crianças em idade escolar. Esse transtorno acomete crianças, adolescentes e adultos indiferentemente do gênero, mas, segundo alguns autores, a maioria atingida pelo transtorno são meninos, talvez pelo fato de terem um comportamento disruptivo e

serem encaminhados a serviços especializados, diferentemente das meninas, as quais possuem o tipo predominantemente desatento (BROWN, 2007.)

Barkley (2002) aponta para a importância de realizar um diagnóstico acertado e precoce, pois é através dele que se dá o adequado manejo e tratamento do indivíduo. O tratamento visa à reorganização dos seus comportamentos, melhorando suas atitudes no meio familiar, escolar e social, tendo como finalidade modificação do comportamento, ajustamento acadêmico, terapia psicológica e farmacológica (ROTTA, 2006). O tratamento deve ser feito com uma equipe multidisciplinar (médicos, psicólogos, psicopedagogos, fonoaudiólogos, professores) e implica psicoterapias e terapias farmacológicas. As terapias com o uso de medicamentos, como a Ritalina, que é a droga estimulante mais utilizada, tem mostrado uma maior eficácia na melhora do comportamento no âmbito escolar e social (DUPAUL; STONER, 2007).

Quanto às psicoterapias, a Terapia Cognitiva Comportamental tem mostrado bons resultados ao trabalhar a autoinstrução, o automonitoramento, a autoavaliação, o autorreforço e as instruções comportamentais (ERVIN; BANKERT; DUPAUL, 1996). Conforme Oliveira e Toledo (2010, p. 115), os tratamentos propostos geralmente são embasados na noção primária da capacidade atencional que pode ser aprimorada diante de oportunidades favoráveis de estimulação, utilizando-se atividades que exigem do paciente prática e aumento de atenção, associados a estratégias de alta instrução e solução de problemas. Segundo a Associação Brasileira de Déficit de Atenção (ABDA), quando as crianças com o transtorno dedicam-se a fazer algo estimulante ou do seu interesse, conseguem permanecer bem mais tranquilas. Isso ocorre porque o centro de prazer no cérebro é ativado e consegue dar um “reforço” no centro da atenção, que são interligados, passando a funcionar em níveis normais (*apud* MENDES; RIBEIRO, 2006).

Nessa perspectiva, sabendo que os portadores de TDAH são desatentos, hiperativos e impulsivos e considerando que a aula prática, ao utilizar uma didática multissensorial, envolvendo o uso de dois ou mais sentidos, promove a necessidade de organização e atenção por parte do aluno, pois é necessário ouvir instruções, manipular objetos e informações e verificar resultados, emergiu o trabalho aqui apresentado, objetivando investigar como as aulas práticas de Ciências podem influenciar no aprendizado de alunos com TDAH.

Com o propósito de alcançar esse objetivo, foi necessário desenvolver as seguintes ações paralelas: analisar o comportamento do aluno nas aulas teóricas; caracterizar o comportamento do aluno nas aulas teóricas; analisar o comportamento do aluno nas aulas práticas; caracterizar o comportamento do aluno nas aulas práticas; e identificar como as atividades influenciaram no comportamento do aluno, distinguindo suas possíveis diferenças.

Para um melhor entendimento, este estudo investigativo está apresentado em quatro capítulos, além desta introdução. No segundo capítulo, que envolve a revisão de literatura que sustentou o estudo, foram abordados os seguintes temas: aprendizagem, sistemas atencionais e funções executivas; TDAH; e as aulas práticas de Ciências.

O terceiro capítulo enfoca a metodologia utilizada diante dos objetivos traçados. A seguir, no quarto deles, em prol de responder à questão da pesquisa, são apresentados os achados da investigação acompanhados da interpretação dos dados gerados, amparada nas teorias que embasaram o estudo.

No último capítulo, são tecidas as considerações finais, momento no qual são apontadas perspectivas e ações que podem ser implementadas tendo como subsídio a pesquisa aqui realizada.

REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, pode ser conferida a revisão de literatura que deu sustentação ao estudo aqui apresentado. Esta revisão está subdividida em três seções referentes aos seguintes temas: aprendizagem, sistemas atencionais e funções executivas; TDAH; e as aulas práticas de Ciências.

2. APRENDIZAGEM, MECANISMOS ATENCIONAIS E FUNÇÕES EXECUTIVAS

Boyd e Bee (2011) denotam a palavra aprendizagem como mudanças permanentes no comportamento em consequência da experiência. Assim Fonseca (2008) concorda que “a aprendizagem constitui uma mudança de comportamento resultante de uma experiência”. Essas mudanças de comportamento assumem várias características como uma resposta modificada, estável e durável, que vai ser interiorizada e consolidada, no cérebro do indivíduo.

Carvalho (2007) esquematiza (fig.1) a ideia de Morin (2002) de que a organização do sistema dispõe de aptidão para autorreparação e autorregeneração, capacitando-o para tolerar, integrar e combater a desordem gerada pelos ruídos comuns a um meio instável. Assim, surge a desordem, e o indivíduo tem sua ordem organizacional alterada. A partir daí, restabelece uma nova ordem, uma reorganização a partir de estratégias que substituirão os comportamentos já programados, propiciando uma adaptação ao meio.

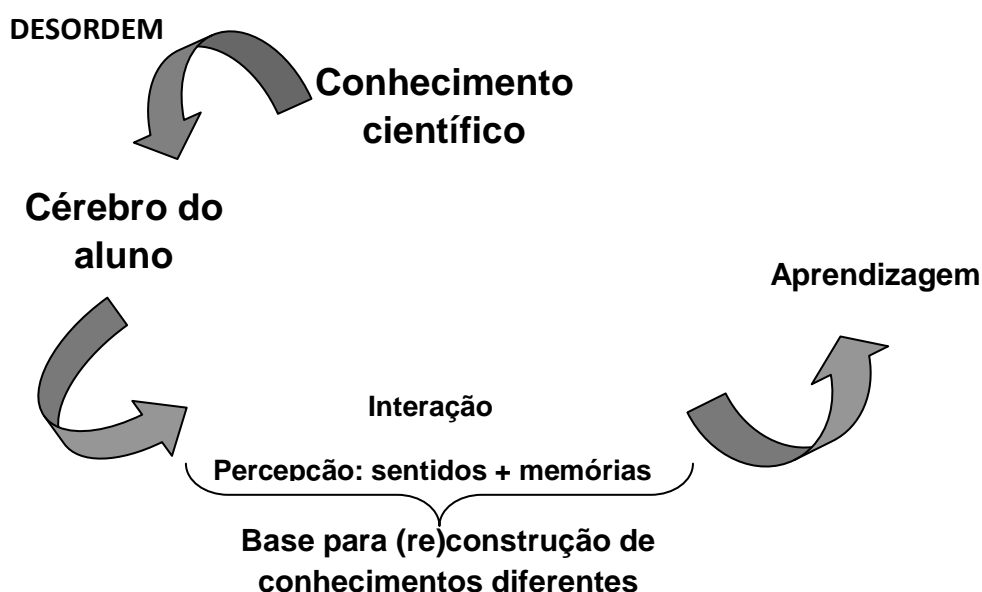


Figura 1: Esquema do processo de aprendizagem

Fonte: Adaptado de Carvalho, 2006

As Funções Executivas (FEs) representam o conjunto de capacidades que possibilita o indivíduo a engajar-se de forma independente, autônoma e auto-organizada em comportamentos para desenvolver determinado objetivo (LIMA, 2010). Além deste autor, encontram-se na literatura várias outras definições de FES, conforme se pode ver nos parágrafos a seguir.

Fuster (1997) entende as FEs como um conjunto de funções responsáveis por iniciar e desenvolver uma atividade com um objetivo final determinado (*apud* CYPEL, 2006). Para Wagner (2006), “funções executivas” são processos cognitivos especializados. Já, Lezak (1995) define o termo como uma série de habilidades cognitivas e princípios de organização necessária para lidar com situações flutuantes e ambíguas do relacionamento social e para manter uma conduta apropriada, responsável e efetiva. Na concepção de Royall *et al.* (2002), “funções executivas” são atividades cognitivas superiores que auxiliam no alcance de objetivos futuros. Malloy-Diniz *et al.* (2008) definem as funções executivas como habilidades que, integradas, capacitam o indivíduo a tomar decisões, avaliar e adequar seus comportamentos e estratégias, buscando a resolução de um problema.

Para Barkley (2008), as FEs são uma série de processos mentais que envolvem planejamento, seleção e inibição de respostas, percepção, atenção, entre outros. Baron (2004) destaca que são capacidades que permitem ao indivíduo perceber estímulos do ambiente, responder adequadamente, mudar de direção, antecipar objetivos, considerar consequências, utilizar essas capacidades para alcançar a objetivos. Autores como Gazzaniga e colaboradores (2002) e Lezak (1995) salientam que, nas FEs, há um envolvimento de diferentes componentes, tais como, seleção de informações, integração de informações previamente memorizadas, planejamento, flexibilidade e monitoramento.

O córtex pré-frontal (CPF) está intimamente relacionado com as funções executivas, pois elas envolvem uma série de competências relacionadas com diferentes regiões do CPF (LIMA, 2010). Alguns cientistas já chegaram a considerar que o córtex pré-frontal tinha uma única função (GIL, 2002), mas estudos recentes demonstraram a necessidade de dividir as funções do CPF, passando a ser dividido em três regiões funcionais: córtex pré-frontal dorsolateral, córtex pré-frontal medial/singulado e córtex pré-frontal orbital (LIMA, 2010).

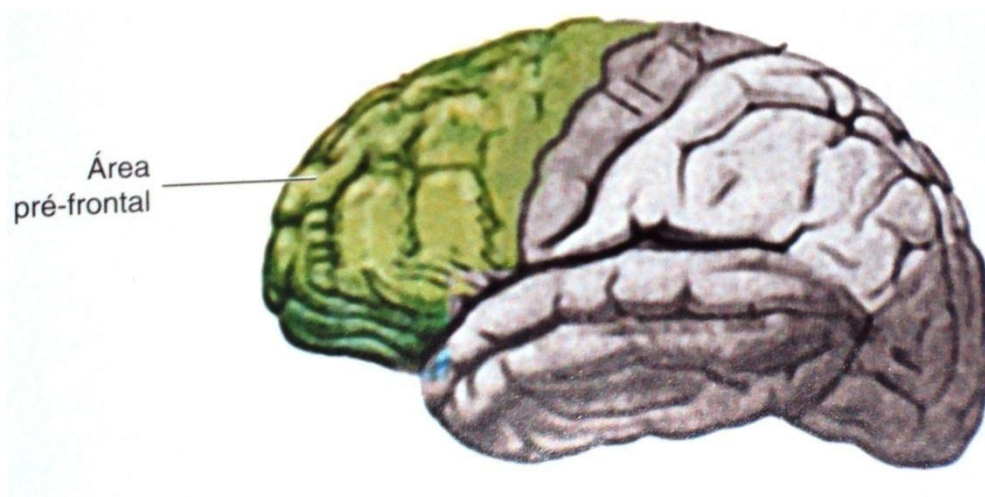


Figura 2: Área pré-frontal

Fonte: CIASCA, 2010

Lima (2010) afirma que o CPF desempenha papel fundamental na formação de objetivos e metas, seguidos do planejamento de estratégias de ação, necessárias

para a execução desses objetivos. Por selecionar as habilidades cognitivas necessárias para implementação dos planos, coordenar e aplicar essas habilidades na ordem correta, o CPF pode ser considerado o responsável pela avaliação do sucesso e fracasso das ações em relação aos objetivos (BROWN, 2007).

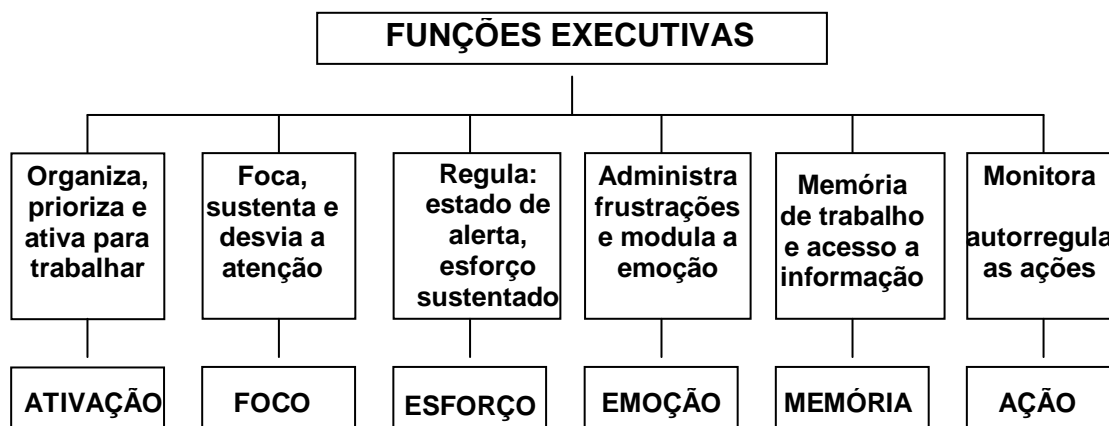


Figura 3: Grupo de funções executivas implicadas no gerenciamento do cérebro

Fonte: BROWN, 2001

Cypel (2006) refere que as funções executivas são responsáveis por organizar as capacidades perceptivas, mnésica e práxicas em determinado contexto, com estas finalidades:

- selecionar um objetivo específico;
- definir o início ou não da tarefa;
- planejar as etapas de todo o processo;
- monitorar as etapas, comparando com o modelo proposto;
- dar continuidade ou interromper a proposta inicial;
- modificar o modelo sempre que achar necessário;
- julgar o resultado final em relação ao objetivo inicial determinado.

Os sistemas atencionais desempenham um papel fundamental na função das FEs, sendo essenciais no funcionamento cognitivo, seja para explorar o ambiente, de forma a manter focalizados os recursos perceptivos e cognitivos numa determinada estimulação, seja para selecionar, entre os diversos estímulos recebidos, quais os mais significativos para a situação atual. Eles estão presentes em qualquer tipo de atividade cognitiva, seja voluntária ou não. As manifestações de

dificuldades no nível de sistemas atencionais implicam diferenças substanciais na quantidade e na qualidade de informação que os sujeitos poderão processar (RAMALHO, 2005).

Os seres humanos recebem uma grande quantidade de estímulos, mas selecionam os mais importantes e ignoram os irrelevantes. A atenção consiste na seleção de informações necessárias, no processamento dos programas seletivos de ação e na manutenção dos processos (BALDO, 2002). Lima (1995) menciona que os mecanismos de atenção atuam de modo ativo, selecionando os estímulos que chegam por diferentes vias sensoriais e organizando os processos mentais.

De acordo com Lima (2010), a atenção é a capacidade de o indivíduo selecionar e focalizar seus processos mentais em algum aspecto do ambiente interno ou externo, respondendo aos estímulos que lhe são significativos e inibindo os demais

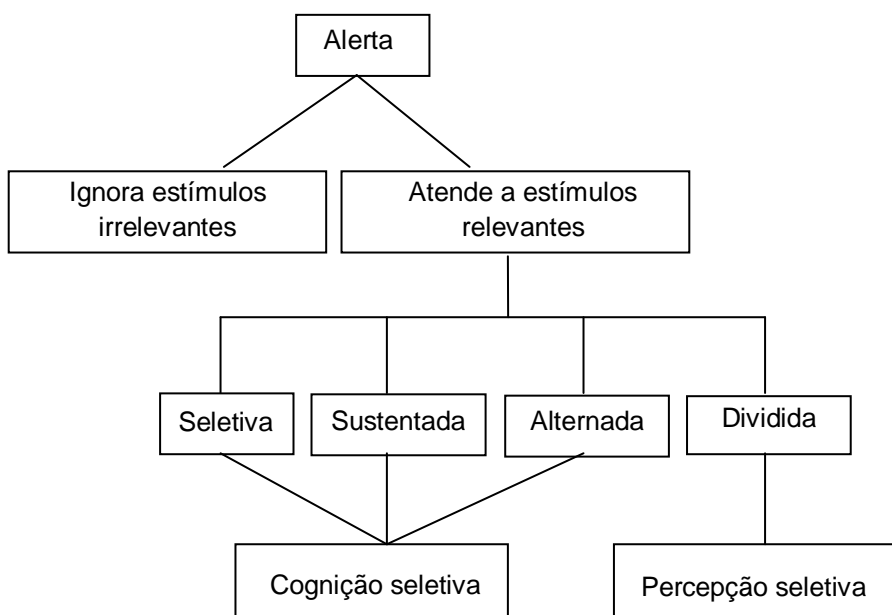


Figura 4: Resumo esquemático dos mecanismos atencionais

Fonte: Adaptado CIASCA, 2010.

Para Lima (2010) a seleção dos estímulos relevantes pode ser dividida em diferentes tipos:

- Atenção seletiva: corresponde à capacidade de responder a estímulos específicos, filtrando os estímulos relevantes dos irrelevantes para um

processamento consciente. É também conhecida como atenção focada, que se relaciona com a capacidade de percepção e resposta a um estímulo de cada vez. Um exemplo seria, durante a aula, escutar a explicação do professor e ignorar os barulhos de fora da sala de aula. De acordo com Gazzaniga e colaboradores (2002), a atenção seletiva é a capacidade de o sujeito atentar a determinadas características do estímulo, ignorando aqueles que são irrelevantes à tarefa, de modo a processar ativamente uma quantidade limitada de informações dentre as disponíveis aos órgãos dos sentidos ou provenientes de outros processos cognitivos.

- Atenção sustentada: é a habilidade de manter o foco em um período de tempo para executar uma tarefa. Seria a capacidade de sustentar uma resposta comportamental consistente durante uma tarefa contínua. A divisão entre a atenção seletiva e a sustentada é praticamente teórica, pois, uma vez selecionado o estímulo relevante, passamos a manter o foco atencional sobre ele, mostrando-se um processo eficaz em que agem quase que simultaneamente.
- Atenção alternada: é a capacidade de alternar o foco da atenção entre diferentes estímulos, sendo eles estímulos internos e externos. Esse termo é relacionado também à flexibilidade mental, permitindo mudar a atenção de uma determinada atividade para outra diante de diferentes solicitações cognitivas. Um exemplo seria estudar e ouvindo música ou vendo televisão, ora prestando atenção no que está sendo lido, ora prestando atenção na música ou na televisão.
- Atenção dividida: é a capacidade de dividir o foco da atenção para desempenhar duas tarefas simultaneamente, mas essa atenção só é possível se uma das tarefas estiver sendo mediada pelo processamento automático, enquanto a outra utilizar o processamento controlado.

Os portadores de TDAH relatam muitas dificuldades cotidianas, as quais exigem as funções entendidas como executivas: tomar iniciativas, planejar, estabelecer prioridades e organizar-se para uma tarefa, procrastinação (adiar problemas a resolver), falta de monitoramento em relação ao tempo e prazos, sonolência diurna, lentidão e inconsistência na execução, declínio rápido da motivação após um momento inicial de entusiasmo, descontinuidade das tarefas já iniciadas, baixa tolerância à frustração e mau funcionamento da memória (ROHDE; MATTOS, 2003). Pode ocorrer uma disfunção no funcionamento do sistema atencional, a qual impede a atenção/concentração e a manutenção na execução e tarefas. Essa disfunção impede a seleção desses estímulos, dificultando a manutenção de foco num dado estímulo e impedindo que a pessoa execute a ação em tarefas.

3. TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)

As primeiras referências à hiperatividade e à desatenção na literatura não-médica datam da metade do século XIX. Em 1902, George Frederick realizou palestras em que abordou a problemática de crianças com dificuldade de seguir regras: desafiadoras, desatentas, agressivas e resistentes à disciplina. Os pais dessas crianças foram rotulados como portadores de um “defeito” de controle moral. No comportamento dessas crianças, foi apontada uma relação hereditária ao perceberem que membros da família apresentavam problemas de alcoolismo, alteração de conduta e depressão. Para o início do século XX, essa concepção de que o comportamento poderia ter uma causa orgânica e não ser simplesmente o resultado de um desajuste familiar revelou um conceito ousado (TEIXEIRA, 2008).

De acordo com Ciasca (2010), em 1904, Meyer e Goldstein também identificaram um tipo de desordem gerada em decorrência de problemas cerebrais, como traumatismo cranioencefálicos, sequelas de encefalite e infecção do sistema nervoso. Nesse sentido, Goldstein e Goldstein (1990) afirmam que Hofman, em 1918, descreveu sintomas em um paciente com encefalite, tais como, inquietação, desatenção, impaciência e hiperatividade, sendo que estes sintomas não estavam presentes antes do aparecimento da doença.

Stubbe (2000) lembra que, para os estudos de transtornos de atenção, durante a década de 40, houve uma grande evolução, principalmente após Strauss e Lehtinem publicarem o termo Lesão Cerebral Mínima (LCM) para definirem sintomas de hiperatividade e alterações no comportamento atencional como sendo resultados de dano ou lesão no sistema nervoso central. Rohde (2004) destaca a importância, em 1962, da alteração do termo para Disfunção Cerebral Mínima (DCM), reconhecendo que as alterações características da síndrome relacionam-se mais a disfunções do que propriamente a lesões nas vias nervosas.

Em 1937 e em 1941, surgiu uma série de artigos sobre o tratamento de crianças hiperativas ou com problemas comportamentais, marcando o início da terapia com medicação, em geral através de estimulantes. Em 1937, Charles Bradley, citado por Brown (2008), descobriu acidentalmente um tratamento medicamentoso através do composto de anfetamina, eficaz para a síndrome do TDAH.

Segundo Kirk (1963), o conceito de DCM continuou sendo utilizado por vários anos e teve seu declínio associado à sua imensa abrangência. Logo após, passou a ser substituído por vários outros rótulos mais específicos, tais como, transtornos cognitivos, comportamentais e de aprendizagem, que se baseavam em sintomas mais observáveis e descritivos nas crianças (BARKLEY, 2008).

Em 1970, a hiperatividade era atribuída a causas psicológicas, ou seja, consequência de uma criação que gerava crianças “mimadas” ou de ambientes familiares delinquentes. Sendo assim, a ideia de que uma criação inadequada ou problemática causa TDAH resulta dessa época.

Nesse período, pesquisadores notaram que crianças hiperativas tinham também a tendência de serem portadoras de problemas crônicos de desatenção. A administração de anfetamina resultava em uma melhora notável nos problemas comportamentais e no desempenho acadêmico. Então, nessa época, os medicamentos estimulantes estavam gradualmente se tornando o tratamento mais indicado para os sintomas comportamentais associados ao TDAH e permanecem até hoje como tal.

Na década de 1970, a pesquisa teve grande progresso, com cerca de mais de dois mil estudos publicados sobre o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. Em 1980, a Associação Americana de Psiquiatria usou, pela primeira vez, o termo “Distúrbio de Déficit de Atenção” como um diagnóstico oficial. Nessa mesma época, o Manual Diagnóstico, conhecido como DSM, reconhece que o distúrbio origina-se na infância e que as dificuldades permanecem, muitas vezes, até a idade adulta.

O progresso nos estudos sobre o transtorno continuou, e, na década de 1980, o TDAH passou a ser o transtorno psiquiátrico infantil mais bem estudado. Essa década ficou marcada pela publicação do transtorno no DSM-III, sendo criados subtipos do TDA baseados na presença ou não da hiperatividade.

Em 1987, uma revisão no Manual Diagnóstico provocou uma mudança no nome de “Distúrbio de Déficit de Atenção”, que passou a ser conhecido como Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade (TDAH). Desde então, o nome oficial continua agregando a desatenção aos problemas de comportamento hiperativos, negligenciando a importância independente das dificuldades cognitivas da síndrome.

Os sistemas classificatórios modernos utilizados em psiquiatria, CID- 104 e DSM-IV5, apresentam mais similaridades do que diferenças nas diretrizes diagnósticas para o transtorno, embora utilizem nomenclaturas diferentes (Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade no DSM-IV e Transtornos Hiperativos na CID-10).

Segundo Barkley (2008), desde o ano 2000, o reconhecimento internacional do TDAH deve-se ao desenvolvimento de grupos de apoio para pais em muitos países e principalmente pelo acesso à Internet, meio de comunicação que, segundo ele, deve ganhar maior crédito, pois as informações sobre o TDAH podem ser mostradas quase que instantaneamente a qualquer hora e lugar por meio desse tipo de conexão. Porém, nem todas as informações obtidas pela internet devem ser levadas em consideração, visto que há possibilidades de haver dados deturpados.

3.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES DE TDAH

A tríade sintomatológica clássica da síndrome caracteriza-se por desatenção, hiperatividade e impulsividade. Assim, Barkley (2008, p.123) caracteriza o TDAH como “[...] um transtorno mental válido, encontrado universalmente em vários países e que pode ser diferenciado, em seus principais sintomas, da ausência de deficiência e de outros transtornos psiquiátricos”.

TDAH é um transtorno do desenvolvimento do autocontrole que afeta a atenção, o controle de impulsos e o nível de atividade (BARKLEY, 2002). As crianças com TDAH são inquietas, desatentas e impulsivas. Elas precisam que as instruções sejam repetidas e as regras explicadas inúmeras vezes. Embora essas crianças geralmente sejam amistosas e falem bastante, elas podem ter dificuldade para fazer e manter amigos, porque não percebem queixas sociais sutis e cometem erros sociais involuntários (GAZZANIGA; HEATHERTON, 2005).

O TDAH “pode ser visto como uma dependência do presente”, pois os portadores desse transtorno são frequentemente impulsivos, destituídos de inibições e rápidos na ação porque estão gravitando em torno do *feedback* imediato. São propensos a dar prioridade àquelas tarefas que lhes oferecem a satisfação mais imediata. Daí resulta uma tendência para não interromper atividades correntes a fim

de experimentar outras competências ou avaliar as consequências de suas ações (RATEY, 2002).

Guardiola (2006, p.285) afirma que “O TDAH constitui uma síndrome comum na infância, pelo que é reconhecido como um problema médico-social importante [...]”.

Teixeira (2008), por sua vez, ressalta que o TDAH é um distúrbio biopsicossocial e que parece haver fortes fatores genéticos, biológicos, sociais e vivenciais que contribuem para a intensidade dos problemas experimentados. Antes dos quatro ou cinco anos fica difícil fazer o diagnóstico, pois as crianças apresentam comportamentos variáveis. Mesmo assim, muitas crianças desenvolvem o transtorno muito cedo.

De acordo com o manual DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual, 4ª edição), o TDAH caracteriza-se por uma combinação de dois grupos de sintomas: (1) desatenção e (2) hiperatividade e impulsividade.

Esse mesmo manual apresenta sintomas característicos da doença, que podem ser verificados no quadro a seguir:

Quadro 1 – Sintomas relacionados aos comportamentos ligados ao TDAH.

SINTOMAS DA DESATENÇÃO	SINTOMAS DA HIPERATIVIDADE-IMPULSIVIDADE
<ul style="list-style-type: none"> • Presta pouca atenção a detalhes e comete erros por falta de atenção. • Dificuldade de se concentrar tanto nas tarefas escolares quanto em jogos e brincadeiras. • Numa conversa, parece prestar atenção em outras coisas e não escutar quando lhe dirigem a palavra. • Dificuldade em seguir instruções até o fim ou deixar tarefas e deveres inacabados. • Dificuldade de se organizar para fazer algo ou planejar com antecedência. • Evita, antipatiza ou reluta a envolver-se em tarefas que exijam esforço mental constante (como tarefas escolares ou deveres de casa); 	<ul style="list-style-type: none"> • Fica mexendo as mãos e pés quando sentado ou agita-se muito na cadeira. • Dificuldade de permanecer sentado em situações em que isso é esperado (sala de aula, mesa de jantar etc.). • Corre em demasia, em situações nas quais isto é inapropriado (em adolescente e adultos pode restringir-se a um sentir-se inquieto por dentro). • Dificuldades para manter-se em silêncio em atividades de lazer (jogos e brincadeiras). • Parece ser “elétrico” e a “mil por hora”. • Fala demais. • Responde a perguntas antes de elas serem concluídas. É comum

<ul style="list-style-type: none"> • Perda de objetos necessários para a realização de tarefas ou atividades do dia a dia. • Distrai-se com muita facilidade com coisas à volta ou mesmo com os próprios pensamentos. • Esquecimento de atividades diárias. 	<p>responder à pergunta sem ler até o final.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não consegue aguardar a sua vez (nos jogos, na sala de aula, em filas etc.). • Interrompe os outros ou se mete em conversas alheias.
--	--

Fonte: Adaptado de Ciasca, 2010

De acordo com Rohde *et al.* (2000), o DSM-IV propõe a necessidade de pelo menos seis sintomas de desatenção e/ou seis sintomas de hiperatividade/impulsividade para o diagnóstico de TDAH. Entretanto, tem-se sugerido que esse limiar possa ser rebaixado para, talvez, cinco ou menos sintomas em adolescentes e adultos.

Mattos (2007) descreve o portador de TDAH como uma pessoa inquieta que muda de interesses e planos o tempo todo e tem dificuldades em levar as coisas até o fim, pois detesta coisas monótonas e repetitivas. Além disso, algumas são impulsivas no seu dia a dia, tendem a ter problemas na sua vida acadêmica (em geral, as queixas começam na escola), bem como na vida profissional, social e familiar.

3.2 TIPOS DE TDAH

O DSM-IV subdivide o TDAH nestes três tipos que estão descritos abaixo:

a) **TDAH com predomínio de sintomas de desatenção:** o TDAH com predomínio de sintomas de desatenção é mais frequente em meninas e parece apresentar, conjuntamente com o tipo combinado, uma taxa mais elevada de prejuízo escolar. Os pais e professores costumam mencionar que essas crianças são capazes de se concentrar horas em atividades que requerem habilidades (videogame, desmontar carrinhos) e que prestam atenção em tudo e em todos, mas são incapazes de se concentrar nas tarefas escolares (ROHDE, 2000).

b) **TDAH com predomínio de sintomas de hiperatividade/impulsividade:** as crianças com TDAH com predomínio de sintomas de hiperatividade/impulsividade

são mais agressivas e impulsivas do que as crianças com os outros dois tipos. Além disso, tendem a apresentar altas taxas de rejeição pelos colegas e de impopularidade.

c) **TDAH combinado**: é caracterizado pela pessoa que apresenta os dois conjuntos de critérios dos tipos desatento e hiperativo/impulsivo. Apresenta maior prejuízo global de funcionamento. De acordo com Pinheiro (2010), a impulsividade, que, por sua vez, se caracteriza por dificuldade no controle dos impulsos, dificuldade de avaliar seus atos antes de agir, deixando de lado a linguagem interna que em pessoas com nível de desenvolvimento equilibrado utilizam antes de se expressar ou agir, é o famoso falar consigo mesmo. As crianças portadoras desse transtorno são consideradas espontâneas, atiradas e, por muitas vezes, consideradas mal educadas. As consequências dessas ações atingem mais a área social, correspondentes a ambientes em que necessitam da interação, do respeito ao próximo, da habilidade da comunicação e da relação com o outro por meio de regras (direitos e deveres).

3.3 Epidemiologia e Prevalência

Com relação à presença do TDAH, várias pesquisas de diferentes países mostram uma taxa de aproximadamente 3 a 9% de prevalência do transtorno em crianças (JOU *et al.* 2008). Já Guardiola *et al.* (1990) indicam que a estimativa de prevalência do TDAH é de 3 a 10%.

Um estudo feito na cidade de Salvador, na Bahia, por Freire e Pondé (2005), informa que o índice de crianças com TDAH em idade escolar alcança valores entre 5,5% e 8,5%. Já, no estudo que teve como objetivo de verificar a prevalência do TDAH em quatro escolas brasileiras realizado por Fontana *et al.* (2007), envolvendo a participação de 461 crianças com idades entre 6 e 12 anos, de 1ª à 4ª série do ensino fundamental, foi observada uma prevalência de 13%, contrariando a literatura que estima em torno de 5%.

Golfeto (2003) exemplifica uma estimativa em Taiwan de 9%; na Alemanha de 8,7%; na China de 8%; no Japão de 7,7%; na Nova Zelândia entre 2 e 6,7%; na Itália de 4%; nos Estados Unidos de 3 a 6%; e na Inglaterra de 1%.

Apesar de existir uma diferença interessante quando comparados os resultados dos demais países com o da Inglaterra, no estudo feito por Polanczyk et

al. (2007), o qual envolvia uma meta-análise investigando a prevalência do TDAH nos cinco continentes, os achados apontaram uma prevalência de 5.29% em nível mundial associada a uma variabilidade significativa, mais explicada pelas diferenças metodológicas dos estudos do que pelas diferenças geográficas.

Os estudos vêm mostrando que esse transtorno acomete mais meninos do que meninas, em uma proporção de 6:1 em amostras clínicas, e de 3:1 em amostras epidemiológicas (CIASCA, 2010). A proporção maior de meninos atendidos em clínicas devido a esse transtorno pode ocorrer pelo fato de ser uma função, em parte, da maior prevalência de comportamentos disruptivos, como os sintomas de hiperatividade e hiperatividade (DUPAUL; STONER, 2007).

Rohde e Benczick (1999) são autores que igualmente referem diferenças entre a ocorrência de TDAH e sua relação com o gênero.

A razão da diferença na proporção de meninos/meninas entre os estudos antigos e recentes é simples: as meninas tendem a apresentar mais TDAH com predomínio de sintomas de desatenção; portanto, incomodam menos na escola e em casa do que os meninos, sendo então menos levadas a avaliação em serviços de saúde mental. Por isso os estudos recentes são realizados com crianças e adolescentes da população em geral ou das escolas. (ROHDE; BENCZIK, 1999, p. 45).

Estudos que avaliam a prevalência do transtorno em relação ao nível socioeconômico e a etnias que não a caucasiana são ainda escassos e não permitem conclusões claras (GOLFETO, 2003).

3.4 ETIOLOGIA

Os fatores etiológicos do TDAH, esclarece Ciasca (2010), são de origem hereditária, neurobiológica e socioambiental. Esses fatores associados a outros constituem as causas do transtorno, associação que contribui para aumentar ou diminuir as condições clínicas, podendo favorecer ou não a evolução do quadro, porém, apesar de todo o avanço conceitual, ainda não é possível definir e estabelecer uma etiologia que especifica o transtorno. Nesse mesmo sentido, afirmam DuPaul e Stoner (2007) que não existe uma única “causa” aparente do TDAH. Rohde (2004), por sua vez, relata que, apesar de um grande número de estudos já realizados, as causas precisas do TDAH ainda não são conhecidas.

Segundo Rotta (2006), o TDAH é multifatorial e fazem parte dela os fatores genéticos e os ambientais em diferentes combinações. Vários autores referem que as possíveis causas do TDAH podem ser de ordem hereditária, neurobiológica e socioambiental. (ROHDE, 2004, DUPAUL; STONER, 2007, CIASCA, 2010). Vejamos, a seguir, mais detalhes sobre esse assunto.

Fatores genéticos

Não existe um único “gene do TDAH”, mas sim vários genes de pequenos efeitos associados que têm a capacidade para conferir uma propensão ou vulnerabilidade para desenvolvimento do quadro (ROTTA, 2006). Para Ciasca (2010), o quadro de TDAH apresenta formas de herança complexa com múltiplos genes que, associados a fatores ambientais, determinam sua expressão de hereditabilidade. Os estudos estabeleceram que cerca de 95% dos casos de TDAH têm origem genética, revelando um percentual muito elevado para a medicina. A transmissão é feita pelos genes, e os pais não têm qualquer responsabilidade.

Todas as evidências obtidas nos estudos com famílias não excluem, porém, a possibilidade de que a transmissão familiar do TDAH tenha origem ambiental (ROHDE, 2004). De acordo com estudos feitos por Condemarin *et al.* (2006), com gêmeos, os achados indicaram que os fatores genéticos explicam entre 50 e 70% do quadro de TDAH. A explicação para as diferenças estão na diminuição no tamanho das regiões dopaminérgicas específicas e genotípicas.

Rotta (2006) refere que o gene transportador de dopamina e o gene que codifica o receptor de dopamina parecem estar envolvidos na transmissão genética do TDAH. Ciasca (2010) destaca que estudos na área da genética molecular e das neuroimagens mostram que esse caráter pode estar associado a alterações bioquímicas, enfocando as investigações no gene transportador de dopamina (DAT1) e no gene receptor de dopamina (DRD4).

Evidências mais fortes da herdabilidade do TDAH são fornecidas pelos estudos realizados com filhos adotados, uma vez que estes permitem distinguir melhor efeitos genéticos de efeitos ambientais. Essas pesquisas encontraram uma frequência significativamente maior de TDAH entre os pais biológicos de crianças afetadas do que entre os pais adotivos (THAPAR, 1999).

Fatores neurobiológicos

Os fatores neurobiológicos têm recebido a maior atenção como fatores etiológicos (DUPAUL, 2007). Além disso, novas e importantes descobertas acerca do funcionamento cerebral, através de técnicas de imagem e de avaliação neuropsicológica, muito têm contribuído para tal percepção (CIASCA, 2010).

Barkley (1998) salienta que as mais antigas hipóteses discorriam que crianças com TDAH tinham dano cerebral estrutural que colaborava para dificuldades de controle da atenção e do comportamento. No entanto, estudos feitos atualmente informam que é possível verificar leves diferenças estruturais entre cérebros de indivíduos com TDAH e de crianças controles. Esses achados são obtidos através de técnicas de imagens estruturais (Ressonância Magnética - IRM) e funcionais (Tomografia por Emissão de Pósitrons – TEP).

Uma das regiões do cérebro mais estudadas em relação o TDAH é o córtex pré-frontal, pois essa área está ligada diretamente à inibição do comportamento e às reações a estímulos ambientais (DUPAUL, 2007). Medidas da atividade elétrica do sistema nervoso revelaram uma menor excitação nas áreas pré-frontais no cérebro de crianças com TDAH. Em estudos feitos por Sieg *et al.* (1995), por meio de Tomografia Computadorizada por Emissão de Fóton Único (SPECT- sigla em inglês), há o relato de assimetria nas regiões frontal e parietal, ambas com hiperfusão.

Silva (2003) mostrou, em seus estudos, que há uma redução no metabolismo de glicose, indicando um menor nível de atividade em áreas pré-frontais, justamente a área responsável pelo controle do impulso, pela regulação do comportamento, pelo planejamento das ações, pelo estado de vigília, por filtrar estímulos irrelevantes e por estabelecer conexões com o sistema límbico. Essa disfunção do pré-frontal, considerada um filtro inibidor do comportamento humano, levaria a comportamentos como impulsividade, desatenção e hiperatividade.

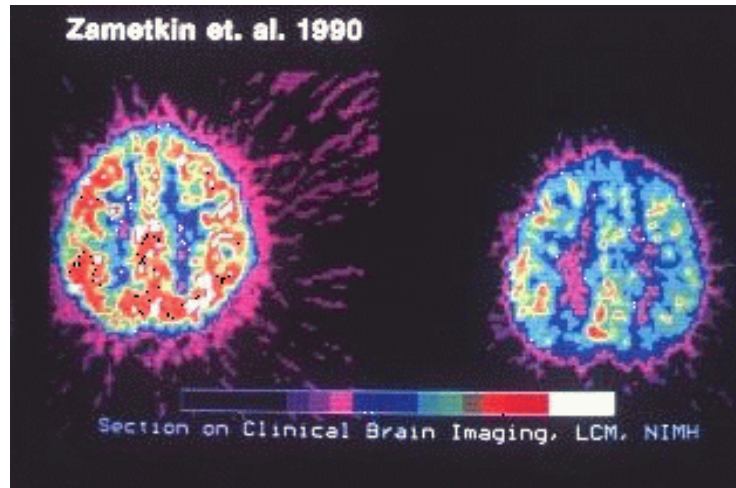


Figura 5: Cérebro de uma pessoa com TDAH (à direita) e de pessoa sem TDAH (à esquerda)
Fonte: Zametkin AJ, Nordahl TE, Gross M et al. , 1990.

Outros estudos investigativos, que medem o fluxo sanguíneo usando o SPECT em crianças com dislexia e TDAH, relatam que as crianças com transtorno de atenção apresentaram uma redução do fluxo sanguíneo nas regiões pré-frontais do lado direito. Isso foi correlacionado a maior gravidade comportamental (CIASCA, 2010).

De acordo com Rohde e Riesgo (2004), a visão anatomofuncional mais abrangente e completa deve incluir uma circuitaria neural com dois sistemas atencionais: um anterior, que parece ser dopaminérgico e envolve a região pré-frontal e suas conexões subcorticais (responsável pelo controle inibitório e funções executivas, como a memória de trabalho); e outro posterior, primariamente noradrenérgico (responsável pela regulação da atenção seletiva).

Os sintomas do TDAH são semelhantes aos observados em pacientes com lesão no lobo frontal: dificuldade de planejar, de manter a concentração, de usar o *feedback* e de pensar reflexivamente. As pesquisas atuais continuam focalizando a hipoativação nos lobos frontais, mas também estudam o envolvimento de estruturas subcorticais. Alterações nos gânglios basais e, em especial, no núcleo caudado do cérebro de pacientes com TDAH, regiões envolvidas com o comportamento motor e com a impulsividade, podem contribuir para a hiperatividade característica do TDAH.

Existe um elo entre a deficiência do sistema de recompensa e o déficit de motivação: a desinibição (impulsividade). A hiperatividade está associada a essa desinibição, pois os indivíduos dedicam menos tempo à análise de uma situação antes de agirem e à possibilidade de comportarem-se erroneamente. Os indivíduos

com TDAH são suscetíveis a novidades que lhes distraiam a atenção, sobretudo as atividades que busquem emoções e sua satisfação imediata; e tendem a desperdiçar um tempo que poderia ser usado para alcançar maiores benefícios de um objetivo a longo prazo. Tarefas verdadeiramente valiosas são ignoradas porque a recompensa não pode ser mantida em mente (RATEY,2002).

Fatores socioambientais

Os fatores socioambientais são causas investigadas, mas pouco evidentes para serem considerados. Porém, eles são significativos na manutenção e no prognóstico do transtorno. Os trabalhos de Biederman *et al.* (1992, *apud* SIMÃO, 2010) relatam uma associação positiva entre algumas adversidades psicossociais (discórdia marital severa, classe social baixa, família muito numerosa, criminalidade dos pais, psicopatologia materna e colocação em lar adotivo) e o TDAH.

Os fatores como desentendimentos familiares e transtornos mentais dos pais predis põem a criança a desenvolver sintomas do quadro de TDAH, como afirmam os autores Rohde e Halpern (2004). Para Ciasca (2010 p. 34), “O nível socioeconômico, o grau de aceitação e rejeição, a presença ou ausência de comportamentos estereotipados podem determinar como a criança irá evoluir dentro do contexto social e escolar em que vivem”.

Conforme Rotta (2006), os fatores ambientais podem ser divididos em pré, peri e pós-natais e podem levar, no caso do TDAH, a alterações funcionais do sistema nervoso central (SNC). Nos pré-natais, os fatores relacionados à gestação e ao parto poderiam prejudicar o desenvolvimento cerebral, por exemplo, a idade materna e o baixo peso ao nascimento são elementos atualmente associados à hiperatividade. Ainda, segundo essa autora, distinguem-se infecções maternas; intoxicações da mãe; irradiações; doenças crônicas; e traumatismos como sendo um dos fatores. Nessa linha de pensamento, Rohde e Mattos (2003) asseveram que os desencadeadores do TDAH, durante a gestação e o parto, são toxemia gravídica, eclâmpsia, duração do parto, estresse fetal, baixo peso, exposição ao chumbo, dentre outros (*apud* CIASCA, 2010).

Mick *et al.* (2000) documentaram uma associação significativa entre exposição a fumo e álcool durante a gravidez e a presença de TDAH nos filhos, a qual se manteve mesmo após controle para psicopatologia familiar (incluindo TDAH), adversidades sociais e comorbidade com transtorno de conduta. Outros

fatores, como danos cerebrais perinatais no lobo frontal, podem afetar processos de atenção, motivação e planejamento, relacionando-se indiretamente com a doença (ROTTA, 2006).

Os fatores pós-natais considerados por Rotta (2006) são aqueles relacionados a infecções (meninges, encefalites), traumatismos cranioencefálicos, intoxicações e processos expansivos.

3.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de TDAH é feito através de uma avaliação baseada no Manual de Diagnóstico e Estatístico de Desordens Mentais (DSM) criado pelo *Association Psychiatric Association* (APA). Tal diagnóstico baseia-se no resultado da análise de informações oriundas de várias fontes e de diversas situações, incluindo desde a queixa feita no consultório do profissional até as informações obtidas mediante entrevistas e escalas com pais ou responsáveis, com professores, e na anamnese da criança (GUARDIOLA, 2006; LOW, 2006; ROTTA, 2006).

O diagnóstico do TDAH fundamenta-se no quadro clínico comportamental, já que não existe um marcador biológico específico que contemple todos os casos desse transtorno (ROTTA, 2006). Pinheiro (2010) afirma que o processo de diagnóstico do TDAH é clínico, porém não existe, até o presente momento, nenhum exame específico ou teste que possa identificar sozinho o transtorno. Na realidade, em busca da identificação do transtorno, há uma abordagem multidisciplinar, ou seja, o médico coletará informações não apenas da observação da criança durante a consulta, mas também realizará entrevistas com os pais e/ou com os cuidadores dessas crianças, solicitará informações à escola sobre comportamento, sociabilidade e aprendizado delas (ROHDE, 2000).

De acordo com Rohde (2000), é importante para o diagnóstico a contextualização dos sintomas na história de vida dos alunos, e essas informações devem ser coletadas com a participação da família. O diagnóstico precoce permite um melhor prognóstico dos casos, já que muitos aspectos poderiam ser trabalhados desde cedo (JOU *et al.* 2008).

O melhor critério para se fazer o diagnóstico do TDAH é a própria história pessoal vista de diversos ângulos da existência do paciente: escolar, familiar, social e afetiva. Segundo Silva (2003), trata-se de obter uma visão global para então dar condições para que o portador de TDAH tenha um ajuste no seu comportamento, o que poderá estabelecer um equilíbrio entre sua forma de ser e as demandas sociais a que está exposto.

Conforme a *American Psychiatric Association* (2000), para serem considerados sintomas de TDAH, os primeiros sintomas ou comportamentos devem ter iniciado nos primeiros anos de vida (antes dos 7 anos) e devem ser exibidos em dois ou mais ambientes.

A persistência dos sintomas em vários locais e ao longo do tempo deve ser levada em consideração. As crianças devem apresentar 80% dos sintomas (seis sintomas dos nove critérios para desatenção e hiperatividade-impulsividade), estes devem persistir por mais de seis meses e em mais de um ambiente social, devem aparecer antes dos sete anos de idade, e estar apresentando algum prejuízo na sua vida social ou acadêmica (SIMÃO *et al*, 2010).

É interessante destacar que existem percepções diferentes quanto à frequência e à intensidade dos sintomas. Rohde (2004) assevera que “Para o diagnóstico de TDAH, é fundamental que pelo menos seis dos sintomas de desatenção e/ou seis dos sintomas de hiperatividade/impulsividade descritos acima estejam presentes frequentemente (cada um dos sintomas) na vida da criança”.

Estes sinais podem variar de acordo com idade, nível de desenvolvimento e maturação do indivíduo, devendo o processo de avaliação ser feito de forma cautelosa (TEIXEIRA, 2010). Os sintomas de desatenção e/ou hiperatividade/impulsividade precisam ocorrer em vários ambientes da vida da criança (por exemplo: escola e casa) e manter-se constantes ao longo do período avaliado. Sintomas que ocorrem apenas em casa ou somente na escola devem alertar o clínico para a possibilidade de que a desatenção, a hiperatividade ou a impulsividade possam ser apenas sintomas de uma situação familiar caótica ou de um sistema de ensino inadequado. De mesmo modo, flutuações de sintomatologia com períodos assintomáticos não são características do TDAH (ROHDE, 2004).

As crianças com tipo combinado exibem pelo menos seis dos sintomas de desatenção e seis sintomas de hiperatividade-impulsividade, sendo este o tipo mais

complicado de lidar e, conseqüentemente, o mais estudado na literatura. Já, no tipo predominantemente desatento, as crianças devem apresentar, pelo menos, seis dos nove sintomas de desatenção e, no máximo, cinco dos nove comportamentos hiperativo-impulsivo. Para ser identificada como predominantemente hiperativo-impulsiva, a criança necessita apresentar seis dos nove sintomas e ao menos de seis sintomas da desatenção (ROHDE, 2000).

O diagnóstico do TDAH, segundo DuPaul & Stoner (2007), é determinado pelo desvio de comportamento e pela manifestação de sintomas desse desvio em determinados contextos, por isso, é importante descartar causas alternativas de desatenção, impulsividade e hiperatividade, tais como, a fraca instrução acadêmica, problemas neurológicos, sensorial, motor ou de linguagem, retardo mental ou até perturbação emocional. Assim, como salienta Rohde (2004), a desatenção, a hiperatividade ou a impulsividade como sintomas isolados podem resultar de muitos problemas na vida de relação das crianças (com os pais e/ou colegas e amigos), de sistemas educacionais inadequados, ou podem estar associadas a outros transtornos comumente encontrados na infância e na adolescência.

Não existem testes específicos que permitam diagnosticar o TDAH, pois ainda não existem marcadores biológicos. Segundo alguns autores como Simão, Toledo e Ciasca (2010), estudos com uso de técnicas de captura de imagens cerebrais (LOU *et al.*, 1984; CASTELLANOS *et al.*, 1996; SILVA, 2003) têm mostrado que a redução no metabolismo de glicose indica menor nível de atividade em áreas pré-frontais do cérebro responsáveis pelo controle do comportamento, e essas falhas, nessas áreas, são um dos fatores neurobiológicos que possivelmente conduzem a comportamentos impulsivos, desatenção e impulsividade.

3.6 TRATAMENTOS E INTERVENÇÕES ADJUNTAS

As mais eficientes intervenções para o TDAH são o uso de medicamentos psicoestimulantes e as terapias comportamentais (DUPAUL & STONER, 2007). O tratamento visa à reorganização comportamental, melhorando atitudes no meio familiar, escolar e social, tendo como finalidade a modificação do comportamento e o ajustamento acadêmico por meio de terapia psicológica e farmacológica (ROTTA, 2006).

Tratamentos farmacológicos

A medicação mais utilizada no Brasil é metilfenidato, um estimulante, que é necessário para o tratamento do TDAH, pois melhora o comportamento, o desempenho escolar e as relações sociais. De acordo com Rohde e Halperm (2004), “existem mais de 150 estudos controlados, bem conduzidos metodologicamente, demonstrando a eficácia desses fármacos”.

Tratamentos psicoterapêuticos

Muitas vezes, esses tratamentos são indicados para tratar os problemas de autoestima, ansiedade e depressão que podem ocorrer junto com o TDAH. A Terapia Cognitiva Comportamental tem mostrado bons resultados ao trabalhar autoinstrução, automonitoramento, autoavaliação, autorreforço e instruções comportamentais (ERVIN; BANKERT; DUPAUL, 1996).

Intervenções baseadas na escola

As crianças costumam passar grande parte do seu dia em ambientes escolares, que exigem respeito a regras, interação com colegas e professores, participação de atividades obtendo aprendizado e sem interferência nas atividades de seus colegas. A sala de aula, no entanto, torna-se um ambiente desafiador quando há crianças com diagnóstico de TDAH, pois, como bem salientam Boyd e Bee (2011, p. 322), “[...] são crianças fisicamente mais ativas e/ou menos atentas que seus pares”, fazendo com que professores adquiram estratégias para conseguir lidar com comportamentos disruptivos para igualmente lhes propiciar a aprendizagem. As autoras retomam os estudos de Cahn *et al.* (1996), lembrando que essas crianças geralmente fazem trabalhos escolares desorganizados e repletos de erros, podem perturbar a classe e são frequentemente rejeitadas por outras crianças.

De fato, crianças que possuem TDAH agem impulsivamente, incomodam, exageram nas brincadeiras e, muitas vezes, acabam estigmatizadas por professoras e alunos, que não raramente perdem a paciência e acabam gritando, marcando ou excluindo essa criança. Os portadores desse distúrbio, além de não terem limite nem noção do momento certo para parar, muitas vezes, sofrem por perceber tal

discriminação e, na ânsia de tentar remediar seus atos e conquistar a todos, acabam fazendo palhaçadas e falando impulsivamente, passando novamente por incômodos e inconvenientes.

DuPaul e Stoner (2007) relatam que alunos com TDAH apresentam alto risco de dificuldades crônicas associadas a conquista acadêmica, desenvolvem comportamento anti-social e possuem problemas no relacionamento com colegas, pais e professores. Porém, os autores destacam que estratégias de intervenção baseadas na escola podem ajudar a promover a aprendizagem e o comportamento social, assim facilitando o ensino na sala de aula em que essas crianças estudam.

Manejo de Contingência

- **Programas de reforço por fichas:** atenção e elogios sobre a ação comportamental podem produzir uma mudança positiva em muitas crianças.
- **Contrato de contingência:** é uma técnica de manejo comportamental que envolve um acordo entre um aluno e seu professor, sendo estipulados os comportamentos desejados em sala de aula e as consequências disponíveis.
- **Custo de resposta**
 - Contingências para uso em casa
 - Avaliação do comportamento funcional

Estratégias de Automanejo

Esta técnica permite que o aluno desenvolva níveis adequados de autocontrole. Intervenções de automanejo para o TDAH envolvem estratégias de automonitoramento e o autorreforço e/ou a autoinstrução. Essas estratégias são chamadas de intervenções cognitivo-comportamentais, por estabelecerem ênfase na mudança do pensamento, no comportamento e na interação das crianças.

- **Automonitoramento:** requer a observação e o registro de ocorrências dos próprios comportamentos. Esse tipo de estratégia aumenta a atenção e a organização
- **Autorreforço:** exige que o aluno não apenas monitore seu comportamento, mas também avalie e reforce o próprio desempenho.

Estratégias eficientes de ensino

- **Ensino de regras e expectativas para a sala de aula:** envolve técnicas de sugestões e lembretes feitos pelo professor, ou sinais para fazer ou não algo. Podem ser bastante eficientes para o controle de comportamentos mais problemáticos e também para o envolvimento em atividades acadêmicas.
- **Manejo do ensino e remediação em áreas de habilidade:**

Processos básicos de instrução:

Habilidades de leitura

Habilidades de estudo e organização

Instrução por colegas:

As instruções são passadas pelo colega que trabalhará junto com o aluno com diagnóstico de TDAH. O colega fornecerá auxílio, instruções e/ou feedback para o outro aluno. Estudos mostram que essa técnica oferece uma melhora no engajamento ativo, no desempenho acadêmico, assim como provavelmente na interação social dos alunos com TDAH.

Instrução assistida por computador

Essa técnica é utilizada para melhorar os comportamentos relacionados à tarefa e à produtividade dos alunos com TDAH, fazendo com que eles se concentrem na atenção nos estímulos acadêmicos. Essa instrução tem a potencialidade de direcionar a ênfase para materiais essenciais (por exemplo, letras maiores e coloridas), usar múltiplas modalidades sensoriais, tornar o material em menores segmentos de informação e fornecer feedback.

Programa de reforço por fichas, contrato de contingências, custo da resposta, tempo de afastamento do reforço positivo, contingência para uso em casa e avaliação do comportamento funcional.

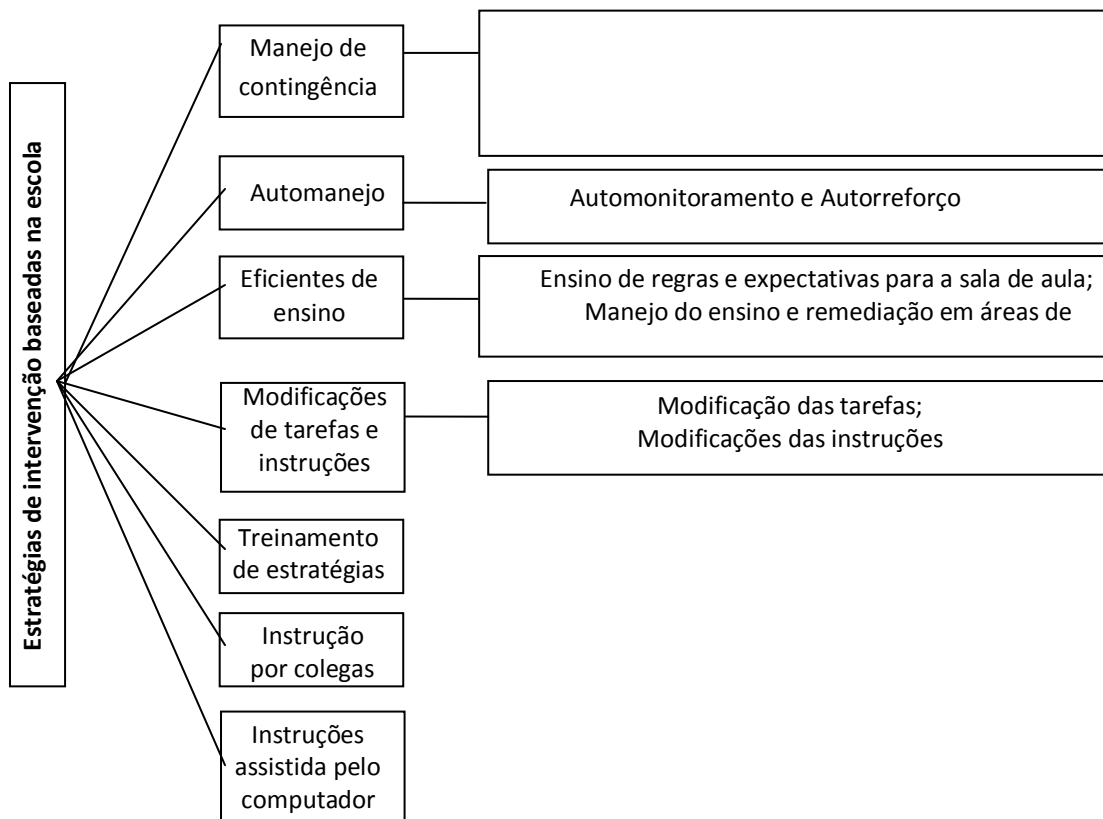


Figura 6: Resumo esquemático das intervenções baseadas na escola
 Fonte: a autora, 2012

3 AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS: UMA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) definem “Ciências” como uma elaboração humana para compreensão do mundo, devendo então estimular uma postura reflexiva e investigativa sobre os fenômenos da natureza e sobre a forma como nela a sociedade interfere, utilizando seus recursos e criando uma realidade social e tecnológica.

Segundo o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (2011), o ensino de Ciências valoriza a investigação, a observação cuidadosa, a experimentação, a comunicação, a interação e demais procedimentos característicos utilizados na produção científica. O ensino de Ciências, hoje em dia, inspira-se no “fazer ciência”, que promove uma aquisição ativa de conhecimentos, utilizando na escola os procedimentos básicos de investigação dos fenômenos naturais: questionar, levantar hipóteses, experimentar, formular explicações e propor teorias. (PNLD, 2010).

Dessa forma, a Educação em Ciências deve proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que lhes despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, levando os alunos a desenvolverem posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos, baseados em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada (BIZZO, 1998).

As posturas envolvidas em ‘ser científico’ geralmente envolve curiosidade, respeito pelas evidências, disposição para tolerar incertezas, criatividade e inventividade, ter uma mente aberta, reflexão crítica, cooperação com outras pessoas, sensibilidade a seres vivos e objetivos inanimados e perseverança (BIZZO, 1998. p.20).

Os professores devem criar um mosaico de atividades de Ciências para as crianças do ensino fundamental, em que conhecimento e entendimento desenvolvam-se juntamente com procedimentos científicos, com habilidades e com posturas para a ciência.

Considerando que geralmente a disciplina de Ciências tem como característica a vasta possibilidade de desenvolver aulas práticas, essas podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema. Quando compreende um conteúdo

trabalhado em sala de aula, o aluno amplia sua reflexão sobre os fenômenos que acontecem à sua volta e isso pode gerar, conseqüentemente, discussões durante as aulas fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as opiniões de seus colegas de sala.

Entre as principais funções das aulas práticas Rosito (2000) cita a possibilidade de despertar e manter o interesse dos alunos; de envolver os estudantes em investigações científicas; de desenvolver a capacidade de resolver problemas; de auxiliar a compreender conceitos básicos; e de desenvolver habilidades.

Em se tratando de aulas de Ciências, é comum entendermos aulas práticas como aquelas que envolvem atividades experimentais, pois permitem aos alunos vivenciar uma experiência, ensaiar, conhecer, avaliar, buscar soluções para os problemas, compreender um conceito. Através da experimentação, a criança não apenas adquire conhecimentos, mas também habilidades e atitudes, desenvolvendo sua capacidade de pensar e agir racionalmente.

Segundo Lima *et al.* (1999), a experimentação inter-relaciona o aprendiz e os objetos de seu conhecimento, a teoria e a prática, ou seja, une a interpretação do sujeito aos fenômenos e processos naturais observados, pautados não apenas pelo conhecimento científico já estabelecido, mas pelos saberes e hipóteses levantadas pelos estudantes, diante de situações desafiadoras.

Além ser um local de aprendizagem, o laboratório é um local de desenvolvimento do aluno como um todo. Segundo Capeletto (1992), existe uma fundamentação psicológica e pedagógica que sustenta a necessidade de proporcionar à criança e ao adolescente a oportunidade de, por um lado, exercitar habilidades como cooperação, concentração, organização, manipulação de equipamentos e, por outro, vivenciar o método científico, entendendo como tal a observação de fenômenos, o registro sistematizado de dados, a formulação e o teste de hipóteses, e a inferência de conclusões.

Além disso, as aulas experimentais permitem ao aluno o desenvolvimento de habilidades relacionadas à realização de procedimentos, manipulação de equipamentos, elaboração e teste de hipóteses, aprofundamento e consolidação de conhecimentos. Também promovem o desenvolvimento da criticidade e da

criatividade, a prática de resolução de problemas, entre outros (CAMPOS; NIGRO, 1999).

Entretanto, apesar da reconhecida importância das atividades de experimentação como a aula prática, Rosito (2000, p. 196), retomando Hodson (1996), assim se expressa em relação a essa metodologia mostrando outras possibilidades:

[...] qualquer trabalho em que os alunos estejam ativos e não passivos. Atividades interativas baseadas no uso do computador, análise e interpretação de dados apresentados, resolução de problemas, elaboração de modelos, interpretação de gráficos, pesquisas bibliográficas e entrevistas, são alguns exemplos nos quais os alunos se envolvem ativamente.

Como bem destaca a autora, não só aulas de laboratório, mas a construção de tabelas e gráficos, por exemplo, podem ser meios de propiciar ao aluno trabalhar ativamente em função de melhor aprender. Reforça ela ainda que, no ensino de Ciências, “[...] a diversidade de metodologias parece ser preferível a uma única abordagem” (ROSITO, 2000, p. 197).

Considerando uma atividade prática de Ciências fundamenta-se na ação do aluno, as atividades interativas como o uso do computador, saídas de campo, experimentos, dentre outros, podem ser reconhecidas como aulas práticas. (CARVALHO, 1998). Essa variedade permite ensinar Ciências de modo criativo e possibilita aos alunos estabelecerem relações entre suas ideias e as evidências científicas (RODDEN;WARD, 2010).

Dessa forma, a **confeção de modelos** mais simples é aceitável como aula prática na medida em que seu principal objetivo é facilitar a compreensão através da realização de representações concretas que se aproximam da realidade. Segundo (PAZ et al.,2006, p.144), “A ciência contemporânea produz a cada momento mais e mais modelos, por exemplo DNA, átomo e outros, assegurando uma melhor compreensão do mundo em que vivemos”. Astolfi e Develay (2001, p.103) destacam que “o trabalho didático sobre a modelização não se opõe ao trabalho experimental, mas sim o complementa”.

Outra atividade prática a ser considerada no ensino de Ciências é a **observação**. Sobre ela, Ward (2010, p. 74) tece o seguinte comentário:

A capacidade dos alunos de questionar e seu conhecimento e entendimento dos animais pode ser ampliada se eles forem desafiados a observar semelhanças e diferenças entre os animais enquanto os observam de modo que não começarão apenas a entender a ampla diversidade de seres vivos, mas também desenvolverão a habilidade científica de classificar os animais (WARD, 2010, p. 74).

Ward (2010) assevera que, sendo a observação a habilidade de absorver as informações e registrá-las, ela é muito importante para que os dados coletados em uma atividade ilustrativa ou em uma investigação sejam precisos e confiáveis. Nessa linha de pensamento, insere-se a **atividade experimental demonstrativa**, pois de acordo com Rosito (2000, p. 202):

O professor pode realizar uma demonstração em que os alunos constatarem o que ocorre sem realizar o experimento. Dependendo da forma como o professor conduz a atividade demonstrativa, ela poderá incentivar os alunos a elaborarem explicações para os fenômenos observados (ROSITO, 2000, p. 202).

Outro recurso a ser utilizado como atividade prática é o lúdico, que tem grande potencial de motivação e de despertar o interesse dos alunos, assumindo não só uma função lúdica, mas também educativa. Podemos caracterizar como função *lúdica* toda e qualquer atividade que proporcione prazer, alegria, satisfação, desde que a sua realização não seja imposta por alguém e que ela esteja sujeita a regras claras e subentendidas por todos. Dessa forma, jogos, brincadeiras, atividades lúdicas, ou seja, qualquer atividade que seja voluntária e provoque o prazer são sinônimas entre si (SOARES, 2008).

Tanto Huizinga (2001) quanto Brougère (1998), ao definirem jogo, consideram-no como algo lúdico, divertido. O jogo é utilizado com o caráter educacional no ambiente escolar e tem tido visível crescimento em sua importância pelo fato de incentivar a participação, a crítica, a busca da novidade e da ousadia, sem desprezar a importância do respeito e da cooperação.

Jogos e atividades no computador são excelentes estimulantes. No jogo, há algo que o jogador procura atingir e, nessa procura, ocorre o despertar do interesse

que chama a atenção de quem dele participa, fazendo aflorar habilidades que, muitas vezes, estão escondidas, e auxilia o indivíduo a encontrar soluções aos diferentes problemas que encontra em distintas situações durante o desenvolver de sua existência.

Para Ward (2010), os jogos oferecem aos alunos a aquisição da linguagem científica de modo interessante e podem ser considerados uma rica oportunidade de aprendizagem. O aprendizado não ocorre no modelo formal, o aluno busca a construção do conhecimento pelos desafios que forma. O uso de recursos didáticos inovadores, como os recursos audiovisuais, apresenta-se como uma alternativa que pode contribuir para o aumento de interesse dos alunos pela disciplina, possibilitando a construção do conhecimento de forma dinâmica e interativa e não linear, servindo como aliado no trabalho do professor em sala de aula e transformando os estudantes em sujeitos ativos da aprendizagem (CORRÊA; FERREIRA, 2008).

Assim, atividades que apresentam as características dos jogos (regras, desafios, liberdade, entre outras) poderão ser um excelente recurso didático para o professor na facilitação da construção, pelos alunos, de conceitos existentes. O processo de aprendizagem ocorre de forma divertida sem que o aluno perceba que esteja havendo uma experiência de aprendizagem.

O uso de **recursos audiovisuais**, em especial o vídeo, como aula prática é pouco comum. No entanto, a atividade em vídeo pode exercer função informativa, motivadora, expressiva, investigativa, avaliativa e lúdica. Todas essas funções, aliadas ao constante exercício da imaginação, apresentam-se como importantes ferramentas no ensino e na aprendizagem (MARCELINO JUNIOR. *et al*, 2004).

O vídeo pode ser útil em diversas situações, tais como, na introdução de novos conteúdos, para despertar a motivação e a curiosidade, para simular experiências de química que seriam perigosas em laboratório ou exigiriam tempo e recursos não disponíveis, para simular situações às quais os alunos não teriam facilidade de acesso, para demonstrar e ilustrar fenômenos e processos demorados como, por exemplo, o crescimento de uma planta etc. Enfim, são várias as possibilidades de utilização do vídeo como recurso audiovisual (MORAN, 1995).

Os jogos no computador também têm potencial motivador, pois apresentam caráter lúdico, objetivos claramente colocados, desafios, individualização ao ritmo

pessoal do jogador, incentivos atrelados à realização das tarefas e impacto sobre a autoestima conforme são alcançados os objetivos.

Logo, a proposição de atividades de experimentação cuidadosamente planejadas para que tenham as características listadas e discutidas anteriormente provavelmente tem uma chance muito maior de funcionar, motivar e divertir, podendo levar a saltos cognitivos importantes, tanto para o aluno quanto para o professor.

Dessa forma, as aulas práticas como estratégias de ensino privilegiam menos atividades mnemônicas e mais atividades significativas, uma vez que fomentam a motivação, o interesse e a reconstrução do conhecimento através da multissensorialidade, oportunizando aos alunos conhecerem os fenômenos por diversos sentidos possíveis, oferecendo a possibilidade de tocar, sentir, ver, ouvir e/ou cheirar os diversos materiais explorados.

Além disso, ao promover uma abordagem multissensorial, a metodologia multissensorial enfatiza o ensino por meio das áreas em que o aluno é forte, enfocando o uso de canais sensoriais no processo ensino-aprendizagem. As abordagens sensoriais normalmente utilizadas nessa fusão são os sentidos visual, auditivo, sinestésico e tátil. Por exemplo, a criança observa a demonstração do movimento (visual), ouve o professor descrever o movimento específico (auditivo) e é manipulada fisicamente ao longo do movimento (sinestésico) (CRAFT, 2004).

A partir do exposto, percebe-se, nas aulas práticas, uma alternativa para lidar com as especificidades de alunos com TDAH. Esse tipo de aula pode ajudar no processo de interação na tríade professor, conteúdo e aluno, pois, ao usufruir de uma didática multissensorial, pode ser útil para despertar e manter a atenção dos alunos com TDAH. Essas crianças requerem mais estimulação sensorial do que seus colegas, assim eles se movimentam mais no ambiente a fim de obter a estimulação de que necessitam (DUPAUL, STONNER 2007; BOYD, BEE 2011).

De acordo com Salgado *et al.* (2010), desenvolver métodos utilizando apelos sensoriais diferentes é uma estratégia pedagógica interessante para lidar com esses alunos. No mesmo sentido, Craft (2004) ressalta que essa abordagem é utilizada para ajudar crianças com dificuldade de atenção, combinando o método de ensino com o estilo de aprendizagem preferido da criança.

5. METODOLOGIA

A pesquisa pedagógica aqui apresentada caracteriza-se como um estudo de cunho qualitativo. Denzin e Lincoln (1994, p. 11) afirmam que esse tipo de pesquisa, quanto ao método, é considerada multimetodológica:

Isso significa que pesquisadores qualitativos estudam as coisas em seus ambientes naturais, tentando captar o sentido, interpretar os fenômenos em termos de significados que as pessoas dão a eles. A pesquisa qualitativa envolve o uso de uma variedade de elementos empíricos: estudo de caso, experiência pessoal, introspecção, história de vida, entrevista, observação, documentos históricos, textos interacionais, textos visuais – uma vez que descrevam rotinas e momentos problemáticos e significativos nas vidas dos indivíduos (DENZIN & LINCOLN, 1994, p. 11).

Lankshear e Knobel (2008), por sua vez, referem que a pesquisa qualitativa refere-se a uma complexa exposição de perspectivas e técnicas, que se desenvolveram a partir de diferentes teorias e disciplinas. Conforme esses autores, não são necessárias amostras grandes para a observação dos fenômenos.

Dessa forma, considerando o objetivo da pesquisa, este estudo investigativo foi desenvolvido em uma escola municipal de Ensino Fundamental, da cidade do Rio Grande, e teve como objeto de pesquisa um aluno diagnosticado com TDAH, com nove anos de idade, inserido no 4º ano (antiga 3ª série), caracterizando-se um estudo de caso.

O estudo de caso corresponde ao modo de investigação em que o campo de pesquisa é menos construído, portanto mais real; menos limitado, portanto mais aberto; menos manipulável, portanto menos controlável. Nesse tipo de estudo, propõe-se reunir informações tão numerosas e tão pormenorizadas quanto possível a fim de abranger a totalidade da situação. É uma investigação interpretativa.

O estudo de caso, na perspectiva Boyd e Bee (2011), envolve o exame intensivo de uma pessoa. O pesquisador não tem nenhum controle sobre a vida dessa pessoa, e os dados emergem da interpretação subjetiva do observador. Trata-se de exames profundos de um ou mais indivíduos, usando observação, entrevistas ou testes psicológicos. A observação naturalista é o processo em que se observa o comportamento em ambientes naturais, o observador está separado da situação e

não faz nenhuma tentativa de modificá-la e alterá-la, não a há envolvimento na situação.

Os estudos descritivos também chamados de estudos observacionais envolvem a observação e o registro de comportamentos, para permitir uma análise de um modo sistemático e objetivo (GAZZANIGA, 2002)

Quando um estudo o ambiente escolar, Duarte (2002, p.141) refere que “Na educação os dados de observação são obtidos dentro do cotidiano da sala de aula ou no ambiente natural em que a ação acontece. Sendo o objetivo da pesquisa a busca por ocorrências espontâneas”. Essas ocorrências devem ser registradas de modo que as situações de ensino-aprendizagem aconteçam como não houvesse o projeto de pesquisa em andamento, para que, durante a coleta de dados, os alunos não mascarem as informações do pensamento e do que sentem no transcórre do ensino (apud LANKSHEAR E KNOBEL, 2008, p. 153).

Assim, a coleta de dados desta pesquisa envolveu observações estruturadas, construídas a partir de elementos comportamentais a serem observados, e pautou-se no planejamento e organização prévia de uma lista de ações que se esperava observar no local. DuPaul e Stoner (2007, p.193) orientam que, em relação a crianças com TDAH, “Informações envolvendo o comportamento acadêmico da criança devem ser coletadas junto com observações comportamentais”. Com base nessa orientação, foi utilizada como instrumento de coleta uma planilha construída pela pesquisadora a partir das características dos subtipos de TDAH constantes no Manual de Diagnóstico e Estatístico de Desordens Mentais (DSM-IV TR, 2002). As características constituíram a base para os critérios de análise comportamental do aluno durante a execução de tarefas desenvolvidas em aulas teóricas e práticas (ver anexo 1). Essa planilha, vale destacar, foi fundamental para a análise e posterior comparação comportamental do aluno entre aulas teóricas e práticas.

Com a intenção de ampliar as possibilidades interpretativas, as aulas teóricas e práticas de Ciências foram filmadas. Conforme Lankshear e Knobel (2008), registros obtidos em filmagens, tendo suas interpretações mediadas pela teoria, a qual determina valor às imagens, podem ser concebidos como importantes fontes de informação. “O vídeo tem uma função óbvia de registros de dados sempre que algum conjunto de ações humanas é complexo e difícil de ser descrito compreensivamente por um único observador” (LOIZOS, 2004, p. 149). Além disso,

a gravação em vídeo de uma aula é de grande importância, tendo em vista que possibilita ver e rever uma situação quantas vezes forem necessárias e permite ver informações que não foram observadas, ou passaram despercebidas, durante a aula.

Na primeira etapa da pesquisa, aconteceram os contatos com a escola e com a professora, a fim de esclarecer as intenções do estudo e obter o consentimento para a realização da pesquisa junto às crianças. Em seguida, diante dos consentimentos da direção e da docente, foi realizada uma reunião com os pais dos alunos da turma, quando foram informados sobre o objeto de estudo, os objetivos da pesquisa, a estratégia de implementação e esclarecidos sobre o direito do sujeito de sair do grupo de participantes da pesquisa em qualquer momento e sobre a garantia da manutenção do anonimato dos participantes.

Tendo em vista que, como destacam Lankshear e Knobel (2008), embora o pesquisador se interesse apenas por um pequeno número de participantes no estudo de caso, na medida em que o estudo venha afetar outros alunos, é importante obter o consentimento informado dos pais. Assim, construiu-se o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), em duas vias, uma delas mantida para o processo da pesquisa e outra destinada ao responsável pelo participante da pesquisa. Convém aqui destacar que, a fim de garantir o anonimato do aluno analisado, foi utilizado o pseudônimo de CE.

Uma vez obtidos os consentimentos, a obtenção dos dados foi realizada no primeiro semestre de 2012. As observações das aulas de Ciências aconteciam em um dado período de aula, em dias previamente agendados pela professora da turma.

A fim de atender a necessidade de promover diferentes tipos de aulas práticas de Ciências, a pesquisadora colaborou na elaboração de roteiros a serem utilizados nas aulas. As aulas práticas exploraram o conteúdo apresentado nas aulas teóricas e, considerando o referencial teórico adotado para pesquisa, envolveram atividades alicerçadas na confecção de cartazes, em jogos individuais e coletivos, na atividade de observação, na construção de modelo anatômico, na exposição de vídeo e na experimentação demonstrativa.

Ao total, foram observadas cinco aulas teóricas e sete aulas práticas, perfazendo dez horas de aula teórica e 12 horas de aula prática, somando 22 observações em sala de aula e totalizando 22 horas.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Durante a observação das aulas, foi possível verificar que, apesar de o aluno CE apresentar um comportamento em que a desatenção, a hiperatividade e a agressividade estão presentes concomitantemente, um desses aspectos sobressai-se em determinadas situações.

Com a intenção de promover um maior entendimento de como esses comportamentos revelaram-se dentro de sala de aula nas diferentes situações de aprendizagem, a análise foi dividida em duas etapas. A primeira deriva da análise das aulas teóricas; e a segunda, das aulas práticas, sendo que, dentro de cada tipo de aula, houve momentos em que prevalecia um determinado comportamento.

4.1 O comportamento de CE em aulas teóricas

Em relação aos comportamentos relacionados à desatenção, o aluno CE, durante as aulas expositivas, apresentou uma grande distração durante as explicações, assim como uma dificuldade de seguir as instruções dadas pela professora. Durante as aulas, qualquer estímulo tinha potencial distrativo, oferecendo motivo para CE comportar-se de forma dispersiva e desatenta, o que dificultava a realização e a retomada das atividades que realizava. Boyd e Bee (2011) mencionam que esse comportamento é esperado por parte de alunos com TDAH, pois têm dificuldade em manter atenção, principalmente em tarefas enfadonhas e repetitivas. Como mostra a foto abaixo (fig. 6), referente à aula do dia vinte de abril o aluno era o único que não estava concentrado nas instruções dadas pela professora para desenvolver a atividade.



Figura 7: CE distraído em comparação com os colegas

Fonte: a autora, 2012

Esse comportamento desatento revelou-se uma constante nas demais aulas teóricas. Na aula 5 (14-06), ao chegar na sala de aula, CE levou cerca de 18 minutos para sentar-se, pois não conseguia parar de arrumar as alças das mochilas, demonstrando um desvio de foco atencional. Segundo Tabaquin (2010), a atenção está intimamente ligada ao comportamento motivado diante de um estímulo representativo e intenso, sendo indesejáveis a dispersão e a distração.

Em outro momento, na aula 1 (20/04), durante a cópia de um texto, o aluno teve períodos de concentração, mas, em alguns momentos, reagindo com palavras grosseiras, irritou-se porque a professora estava na frente. Paralelamente, falava muito sobre assuntos alheios à aula durante essa atividade.

Num segundo momento de observação, aula 2 (26-04), o aluno pareceu estar envolvido na execução da tarefa, colaborando para que a turma realizasse o exercício em silêncio por alguns minutos. CE, tanto nos momentos em que podia falar ou em momentos em que deveria estar em silêncio, falava em demasia, tratando de assuntos fora do contexto de sala de aula, levando aproximadamente cerca de 20 minutos para acalmar-se após a entrada em sala de aula.

No que diz respeito ao aspecto da hiperatividade, o aluno, em todas as aulas expositivas, apresentou um nível muito elevado de agitação, remexendo-se constantemente em sua cadeira, sacudindo pés e mãos, levantando-se com muita

frequência durante as aulas, saindo de seu lugar para falar com os colegas e saindo da sala, sem a permissão da professora, para ver o que estava acontecendo no pátio. Ela, no entanto, em determinadas situações, não percebia o deslocamento de CE e, quando visualizava suas “saídas”, chamava sua atenção, porém de maneira suave. Para Antrop et al. (2000), atitudes como essa são esperadas, pois alunos com TDAH requerem mais estimulação sensorial que seus pares; daí se movimentam mais no ambiente a fim de obter a estimulação de que necessitam (*apud* BOYD E BEE, 2011, p.). A atitude docente, por sua vez, pode ser considerada condizente de acordo com a literatura na área, pois, na visão de Rohde et al (2011), ignorar as transgressões leves, permitir que o aluno saia para dar uma volta e usar sinais discretos para chamar a atenção são estratégias que caracterizam uma boa intervenção comportamental.

Na aula 3 (08-05), a qual tinha como temática répteis e anfíbios, o aluno CE levantou-se 53 vezes durante a aula. Raramente teve momentos em que permaneceu calmo.

É interessante destacar que esse comportamento não é característico apenas de alunos com TDAH, pois, como afirma Salgado (2010 p. 131), “[...] métodos pedagógicos que privilegiam a mera exposição de conteúdos e correções de exercícios mecânicos e sem significado são pouco produtivos [...]”. Entretanto, a prática de aula meramente expositiva gera uma maior desatenção por parte daqueles indivíduos que tem TDAH, pois estímulos emocionalmente competentes são essenciais para desencadear a motivação e o envolvimento do aluno nas atividades, oportunizando uma maior estimulação cognitiva diante das necessidades dos alunos com esse diagnóstico de TDAH (DUPAUL; STONER, 2007).

Quando analisado o aspecto da impulsividade, constantemente o aluno agiu ou falou de forma extremamente grosseira com os colegas e/ou com a professora, usando palavras e gestos agressivos, muitas vezes batendo nos colegas para chamar a atenção destes. Diversas vezes, o aluno apresentou atitudes violentas, batendo nos colegas por motivos insignificantes, interrompeu a aula ou intrometeu-se no assunto dos colegas com assuntos fora do contexto.

Frequentemente, diante da demora em ser atendido pela professora, rasgava a folha ou chutava a classe. Na aula 3 (08/05), a professora exigiu que ele sentasse e copiasse o exercício, ele reagiu com palavras grosseiras, dizendo que não queria

fazer, arrancava folhas de seu caderno e fazia bolinhas atirando em direção à professora que estava em frente ao quadro.

Na aula 2 (02-05), por exemplo, durante a explicação do conteúdo, enquanto a professora explanava, CE dançava, fazia gracinhas, chamando a atenção dos colegas. Quando foi repreendido, pareceu nem perceber que a professora falava com ele.

Nesse mesmo dia, ao final da aula, foi proposta uma atividade que seria avaliada. A professora deu as instruções para a realização do trabalho, mas CE não seguiu nenhuma, nem mesmo abriu o caderno para copiar o que era solicitado. Quando a professora aproximou-se e pediu para que ele fizesse a atividade, respondeu:

“Que saco não quero fazer! Não vou! Eu já sei tudo isso e não preciso fazer isso [...]”

Nesse sentido, DuPaul e Stoner (2007, p. 5), embasados na Associação Americana de Psiquiatria, lembram que “Problemas de agressividade associados com maior frequência ao TDAH, inclui o desafio ou desobediência a comandos de figuras representantes de autoridade, fraco controle de temperamento e tendência discussões e hostilidade verbal”.

Essa impulsividade e agressividade eram reveladas tanto diante da autoridade da professora, quanto na relação que estabelecia com seus colegas. Um outro exemplo desse comportamento ocorreu na aula do dia 8/05, quando ele agrediu o colega com socos, tapas e chutes porque este havia feito uma “brincadeira” que o irritou. Após esse evento, ambos os alunos foram para a direção, onde ficaram cerca de 10 minutos e retornaram para aula. Minutos depois, CE, diante de desavenças de outros alunos com o colega por ele agredido, prontamente se dispôs para interferir a favor deste.

Em síntese, a partir do que foi observado, é possível afirmar que o comportamento de CE nas aulas teóricas está de acordo como que descreve Barkley (*apud* DUPAUL; STONER, 2007, p.10): “Crianças com TDAH [...] exibem frequência maior de comportamentos antissociais, como mentiras, furtos e brigas físicas que as crianças hiperativas e sem agressividade.”

4.2 O comportamento de CE nas aulas práticas

Na atividade 1, *Confeção de Cartazes dos Animais*, a turma foi dividida em cinco grupos (grupo dos mamíferos, das aves, dos répteis, dos anfíbios e dos peixes). Coube a cada grupo confeccionar um cartaz com figuras relacionadas ao tipo de animais que representavam e caracterizar cada figura. Foi entregue a cada grupo uma folha A3 e livros para recorte.

O aluno CE, quando analisado em relação à desatenção, manteve-se concentrado durante a atividade e apenas teve seu foco atencional desviado durante as instruções passadas pela professora. Entretanto, no momento que começou a realizar a atividade, sabia exatamente o que devia ser feito e como tinha que ser feito. Quando foram entregues a folha e os livros de recorte, dividiu o que cada um deveria fazer e decidiu como ficariam organizados os recortes. Tomou a iniciativa de iniciar a atividade, escrevendo o título com muita criatividade, grande, legível e bem colorido (fig. 7).



Figura 8: Cartazes confeccionados pelos grupos divididos na atividade

Fonte: a autora, 2012

Essa sequência de comportamentos contraria a tradicional de que alunos com TDAH possuem uma grande dificuldade de organização e envolvimento nas tarefas, pois nessa atividade CE mostrou-se interessado, motivado e organizado. Conforme Smith e Strick (2012), as estratégias de ensino devem privilegiar menos atividades de memorização e mais atividades significativas, uma vez que a motivação e o

interesse propiciam à criança maior tempo de atenção e concentração e, conseqüentemente, mais aprendizado.

Observada a hiperatividade, CE teve uma grande diminuição nos sintomas quando comparado seu comportamento àquele demonstrado nas aulas teóricas. Por ser uma aula em que poderia estar ativo, movimentando-se várias vezes durante a atividade, para buscar o material que estava disponível na mesa da professora, ele motivou-se e concentrou-se conseguindo concluir a tarefa. Como diz Salgado (2010), deve-se ter estratégias de ensino em que o aluno esteja ativo no processo de ensino-aprendizagem, tornando-se essenciais para o aprendizado.

Já, em relação aos sintomas de impulsividade, o aluno igualmente apresentou uma significativa diferença nesses sintomas. Não interrompeu a aula com perguntas fora do contexto nem se intrometeu nos assuntos dos colegas, tampouco agrediu qualquer colega durante toda a atividade. Raros foram os momentos em que agiu ou falou grosseiramente com os colegas ou com a professora.

A atividade 2, intitulada *Bingo dos Animais* (anexo 2), os participantes receberam uma cartela com palavras relacionadas aos animais vertebrados e, à medida que respondiam aos questionamentos sorteados pela professora, marcavam a resposta na cartela (fig. 9). Essa atividade estimulou a participação ativa e intensa por parte de CE. Esse achado vai ao encontro da visão de Smith e Strick (2012), os quais salientam que proporcionar habilidades na forma de jogos para crianças com TDAH pode manter a atenção por mais tempo que as metodologias tradicionais (fig. 10). Uma alternativa, então, é o jogo de bingo, que ajuda os alunos no vocabulário científico reforçando a aprendizagem (RODEN; FOREMAN 2010).

Durante a análise do comportamento desatento, o aluno seguiu as instruções, não teve dificuldade em se organizar, assim como não perdeu os materiais durante a atividade. Apenas em um momento, houve desvio de atenção: durante a explicação da professora. Naquele instante, parecia não estar ouvindo. No entanto, durante a leitura das perguntas, manteve-se focado na atividade, só se dispersava quando marcava a resposta correta, levantando-se e voltando rapidamente a concentrar-se na atividade.



Figura 9: CE marcando resposta no cartão

Fonte: a autora, 2012



Figura 10: CE concentrado na tarefa do bingo

Fonte: a autora, 2012

Na atividade 3 a qual envolvia a *Confecção de Modelo Anatômico de Animais*, cada aluno deveria escolher um animal para confeccionar. Para isso, receberam argila, massa de modelar e materiais recicláveis.

Em relação à hiperatividade, pode-se observar que CE falou em demasia, demorando a decidir sobre o modelo a ser construído. Levantou algumas vezes, mas, mesmo assim, manteve-se mais calmo quando comparado ao grau de agitação que demonstrou nas aulas teóricas.

No que tange à desatenção, o aluno escutou atentamente as instruções, assim como tentou segui-las. Apesar de inicialmente envolver-se na atividade, teve grande dificuldade em planejar, iniciar, manter e finalizar a atividade. Levou cerca de 23 minutos para iniciar a atividade e, até escolher o modelo a ser feito, ficou amassando a argila. Cordemarim (2006) relata que crianças com TDAH apresentam dificuldades de realizar os trabalhos escolares, adiando até o último momento, o que justifica o fato de que CE foi o último a entregar o modelo, o qual ele caracterizou como um “cara” (fig. 11) e um “ninho de passarinho” (fig. 12), conforme fotos a seguir:



Figura 11: Modelo confeccionado pelo aluno intitulado como o “cara”
Fonte: a autora, 2012



Figura 12: Modelo anatômico confeccionado por CE

Fonte: a autora, 2012

Já, quando observados os comportamentos relativos à impulsividade, é interessante destacar que CE não conseguiu organizar-se (fig. 13), agindo com agressividade, rasgando por diversas vezes a folha de papel que cobria a mesa. Comparando a classe de CE à dos colegas, é perceptível sua dificuldade de lidar com o material de forma organizada, o que é possível constatar na foto a seguir.



Figura 13: Classe do aluno CE, mostrando a desorganização

Fonte: a autora, 2012

Crianças com TDAH possuem um planejamento ineficiente, perdem-se facilmente ao realizar as tarefas (SALGADO, 2010). Essa dificuldade se revelou durante a atividade, inclusive pela fala do aluno durante momentos de impulsividade, como é demonstrado na transcrição abaixo:

“Não vou mais fazer! Cansei! Esta folha gruda na argila e eu não sei o que fazer!”

A atividade 4, *Vídeo sobre os Animais*, foi desenvolvida no laboratório de informática da escola. Essa atividade constituía na apresentação de quatro vídeos do site www.youtube.com.br intitulados “Os animais vertebrados” (<http://www.youtube.com/watch?v=xGr5T7YUa4Q>, com 10:43); “Animais invertebrados” (<http://www.youtube.com/watch?v=U2EyYnTAZC0>, com 4:52.” Animais vertebrados” (<http://www.youtube.com/watch?v=RPQiD6fENZA&feature=relmfu>, com 2:42); e “O mundo das aranhas gigantes devora cobra” (http://www.youtube.com/watch?v=_9osQlckw0I, com 3:54), sendo este último escolhido pelos alunos.



Fonte: www.youtube.com.br

Quanto à análise da desatenção, o aluno CE manteve grande parte de sua atenção focada durante todos os vídeos, tendo desviado sua atenção apenas três vezes. Cabe destacar que os desvios de atenção aconteceram por motivos de comentários sobre os vídeos realizados pelos colegas. Mesmo tendo estímulos alheios, ele manteve-se concentrado, pedindo silêncio para os colegas. Esse achado aproxima-se da percepção de Salgado (2010 p. 138), o qual afirma que é válido “Desenvolver métodos variados, utilizando apelos sensoriais diferentes (som, visão, tato) para ser bem-sucedido ao ensinar crianças com TDAH”.

Decorrente da atenção dedicada à atividade, o aluno não teve momentos marcados pelas características da hiperatividade. Manteve-se calmo durante toda a aula (fig. 14), permaneceu sentado, sem remexer-se ou mexer constantemente mãos e pés. Não falou em demasia e nem chamou a atenção dos colegas. Nenhum sintoma relacionado a comportamentos associados à impulsividade foi evidenciado.

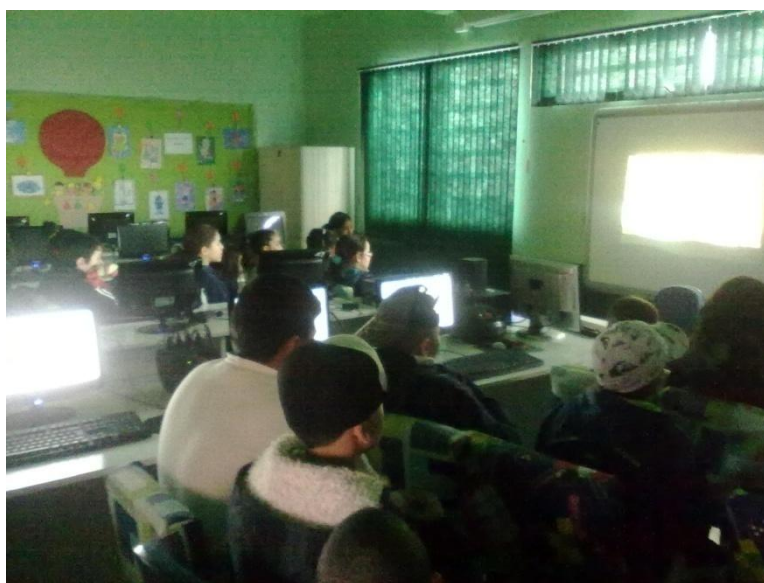


Figura 14: CE concentrado e calmo durante toda a atividade
Fonte: a autora, 2012

Na *Observação e Caracterização dos Animais*, atividade 4, era tarefa dos alunos analisar cinco animais de diferentes classes (fig. 15). Os alunos foram divididos em grupos de quatro componentes, sendo que cada grupo recebeu uma ficha (ver anexo 2) que continha características relacionadas a todas as classes de

animais (anexo 5). Cada grupo recebeu um animal, armazenado em placas de resina ou conservado em vidros com formol, o qual deveria ser observado por no máximo dez minutos. Em seguida, devia ser feita a troca de animal com o outro grupo e assim sucessivamente até que todos os grupos observassem todos os animais, a fim de identificar suas características, nomeá-los e classificá-los na ficha.



Figura 15: Animais utilizados para análise

Fonte: a autora, 2012

No que diz respeito à desatenção, o aluno distraiu-se muitas vezes durante a atividade, inclusive enquanto a professora explicava a execução do exercício. Durante a atividade, o aluno CE demorou por volta de 18 minutos para envolver-se na tarefa com os colegas, tendo, por muitas vezes seu foco de atenção desviado por estar curioso para ver os outros animais.

Nos primeiros animais, CE concentrou-se observando-os, mas, quando era necessário esforço para anotar suas características, o aluno relutava em envolver-se na tarefa, como mostra a figura a seguir (fig.16). Normalmente crianças com TDAH costumam fugir de atividades que exijam muita concentração (SALGADO, 2010)



Figura 16: CE desconcentrado da tarefa da análise dos animais.

Fonte: a autora, 2012

O aluno manteve sua atenção focada quando o exemplar da cobra chegou ao seu grupo, o qual se empenhou em observar o animal, anotando suas características com o intuito de classificá-la. Nesse instante, mostrou que, quando é de seu interesse, motiva-se e dedica-se ao desenvolvimento da atividade proposta, como mostra a foto abaixo (fig. 17).



Figura 17: CE motivado na classificação do exemplar da cobra

Fonte: a autora, 2012

Ao se analisar a hiperatividade, novamente CE mostrou-se mais calmo quando comparado seu comportamento àquele das aulas teóricas. Levantou-se algumas vezes, mas logo que cessou sua curiosidade em relação aos outros animais permaneceu sentado.

A impulsividade característica de CE, principalmente nas aulas teóricas, não aflorou. Suas conversas envolviam assuntos relacionados ao conteúdo. Igualmente não foram verificados comportamentos agressivos com a professora e com os colegas, tampouco a intromissão ou interrupção do assunto dos colegas.

Na atividade 5, nomeada *Ajude os Animais a Encontrar a Floresta* (fig. 18), a turma foi dividida em cinco grupos. Cada grupo recebe um tabuleiro, um dado, um animal de plástico para cada integrante do grupo e uma ficha com as questões relacionadas a diferentes casas do jogo (anexo 4). Um integrante de cada grupo foi designado o coordenador, aquele que comandaria o jogo (estipulando a ordem de jogo, fazendo as perguntas e comandando os avanços e as regressões no jogo conforme as respostas dadas). Segundo Ward (2010), jogos de equipe em Ciências

são mais motivadores para todos os alunos. Esse tipo de aprendizagem é ativo e exige que os alunos envolvam-se em sua aprendizagem.



Figura 18: tabuleiro do jogo "Ajude a encontrar a Floresta"

Fonte: a autora, 2012

Ao observar o sintoma desatenção, o aluno manteve seu foco atencional durante toda a atividade, seguindo as instruções dadas pela professora e sem cometer erros. Mostrou facilidade na inicialização, na organização, na manutenção e no término da tarefa (fig. 19). Um único momento de distração do aluno aconteceu durante a explicação das regras do jogo dada pela professora, parecendo que não fazia questão de escutar as informações oferecidas, como é possível inferir a partir da transcrição abaixo.

"A para, não preciso nem escutar, é uma barbadinha, já sei como funciona."



Figura 19: CE passando as instruções para os colegas
Fonte: a autora, 2012

De fato, quando iniciou o jogo, sabia todas as regras e seguiu o jogo corretamente (fig. 20 e 21). Assim, como relata Salgado (2010), crianças com TDAH têm dificuldade de seguir regras e instruções e apresentam uma grande variação de respostas. O autor, apoiado em Herculano-Houzel (2002), ressalta ainda que, muito frequentemente, os professores reclamam que alunos com TDAH estão sempre “no mundo da lua” ou “com a cabeça nas nuvens, parecendo que não ouvem muito bem”, mas esse comportamento é apresentado como “surdez seletiva”, uma vez que não possuem nenhum problema de audição e respondem rapidamente diante de assuntos de seu interesse.



Figura 20: CE como coordenador do jogo

Fonte: a autora, 2012



Figura 21: CE lendo a pergunta para o colega

Fonte: a autora, 2012

CE também não apresentou comportamentos relacionados à hiperatividade e à impulsividade, tendo atitudes comuns aos demais colegas. Movido pelo entusiasmo, levantou-se poucas vezes, mas sem sair de seu lugar. Condermarin *et al* (2006) assevera que atividades criativas e originais normalmente entusiasma as crianças, e assim se envolvem mais ativamente (SALGADO, 2010). Dado o bom comportamento do aluno, a professora lhe teceu elogios, fazendo uma intervenção pedagógica adequada. Para Rohden *et al.* (2011), essa é a atitude positiva do docente e a estratégia que melhor pode gerar mudança comportamental no estudante com TDAH, já que normalmente são chamados à atenção pelos que fazem de errado.

A atividade *Conheça o Peixe* caracteriza-se como experimental demonstrativa. Para sua realização, foi levado para aula um peixe característico da região rio-grandina. Antes de iniciar esta tarefa, os alunos foram questionados sobre “Por que os peixes, quando estão vivos, mantêm o equilíbrio e, quando estão mortos, ficam flutuando em cima da água?”

Após o questionamento, a professora demonstrou as estruturas exteriores e, em seguida, passou em cada grupo mostrando mais detalhadamente e respondendo as dúvidas existentes. Depois disso, o peixe foi aberto e, a seguir, foram demonstradas as estruturas internas (fígado, coração, intestinos, ovas e bexiga natatória) e explicada cada uma das funções dessas estruturas (fig. 22).



Figura 22: Demonstração das estruturas internas do peixe

Fonte: a autora, 2012

Depois da demonstração das estruturas internas e externas, os alunos fizeram um desenho mostrando o que haviam aprendido durante o experimento, desenhando e caracterizando as estruturas.

Em relação a comportamentos ligados a desatenção, o aluno CE manteve-se focado na atividade e nas explicações da professora (fig. 23), assim como seguiu as instruções e conseguiu organizar-se, envolvendo-se ativamente na tarefa. Durante todo o desenvolvimento da atividade a professora não necessitou chamar a atenção de CE.



Figura 23: CE focado nas explicações dadas pela professora

Fonte: a autora, 2012

Houve também uma diminuição da hiperatividade, visto que CE levantou-se poucas vezes para mostrar para os colegas o desenho, mantendo-se junto à classe durante a maioria do tempo. A impulsividade foi perceptível nos momentos em que deu respostas precipitadas.

Durante a realização do desenho, o aluno dedicou-se a desenhar o peixe e suas estruturas, mostrando criatividade e interesse (figuras 24 e 25). Quando a professora lhe chamou a atenção, dizendo que o desenho estava incorreto, pois os órgãos estavam desenhados separados do peixe, ele explicou (fig. 26):

“Porque tenho que desenhar dentro do peixe se a senhora tirou eles e mostrou fora”

Nesse sentido, a informação oferecida pela professora em termos de orientação para a realização da tarefa pode não ter sido clara o suficiente para CE. A resposta de CE é comum a alunos com TDAH, pois de acordo com Rohde, Dorneles e Vargas (2006, p. 369):

Estudantes com TDAH frequentemente apresentam dificuldades em prestar atenção às instruções/solicitações dos professores; logo acabam tendo prejuízos em adquirir a informação necessária pra realizar uma tarefa, completar uma atividade e participar adequadamente das atividades e discussões em sala de aula.



Figura 24: CE dedicado à confecção do desenho

Fonte: a autora, 2012



Figura 25: CE mostrando seu desenho

Fonte: a autora, 2012

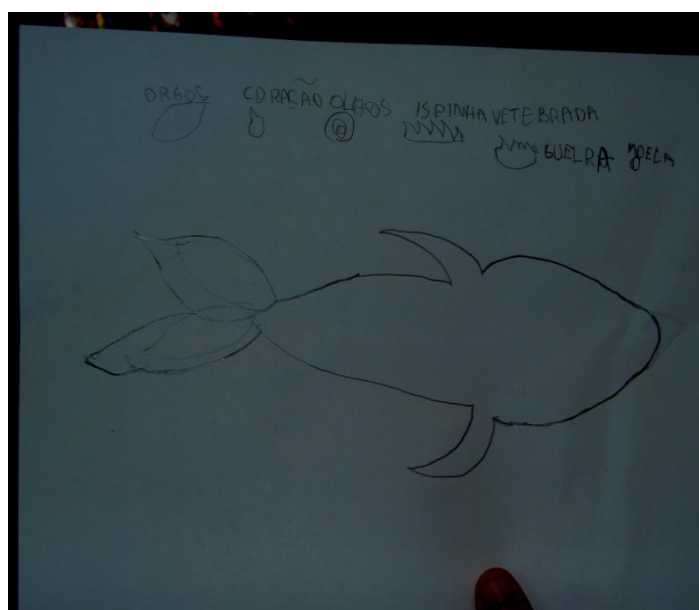


Figura 26: Desenho do peixe e de suas estruturas internas

Fonte: a autora, 2012

A atividade 7, *Jogo no PC sobre as Características dos Animais*, foi desenvolvida no laboratório de informática da escola. Os alunos jogaram três jogos educativos *online* do site www.escolagabrielmiranda.com.br. O primeiro jogo, mediante a apresentação de figuras de animais, solicitava aos alunos que os

classificassem; no jogo 2, “Cruzadinha dos animais”, havia dicas com características dos animais, cabendo ao aluno descobrir qual é o animal; e, no jogo 3, denominado “Cruzadinha dos nomes dos animais”, diante da figura do animal, o aluno deveria nomeá-lo. Ao final de cada um dos jogos, foi pedido aos alunos que anotassem suas pontuações.

Quando se tratou da desatenção, o aluno mostrou-se muito dedicado e estimulado, mantendo seu foco atencional até o final dos três jogos (fig. 27). Escutou e seguiu as instruções passadas pela professora, não se distraiu durante todo o jogo. Anotou todas as suas pontuações (fig. 28) e terminou todos os jogos, o que o distinguiu de seus colegas, os quais não terminaram e nem anotaram suas pontuações. Isso contraria o que diz Simão *et al* (2010) ao referirem que crianças com TDAH “apresentam dificuldade em completar tarefas sequenciais [...]”



Figura 27: CE jogando CRUZADINHA

Fonte: a autora, 2012

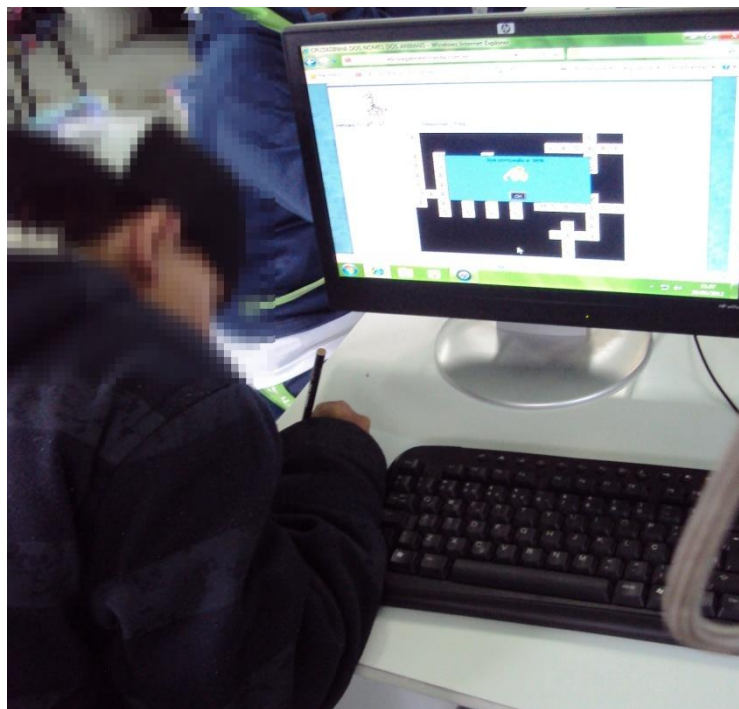


Figura 28: CE anotando sua pontuação ao final do jogo

Fonte: a autora, 2012

CE não teve comportamento hiperativo, permanecendo calado e sentado durante a execução de toda atividade. Quanto à impulsividade, não fez perguntas fora do contexto e não interrompeu a aula, também não teve nenhum momento de agressividade, pelo contrário, manteve-se muito tranquilo. Contou inclusive com a ajuda de um colega para escrever os nomes dos animais no último jogo, conforme figura 29. A interação e a participação das crianças nos jogos pode ser uma fonte de reforçamento em si mesma visto que, através da brincadeira, a criança se relaciona com o ambiente externo, relacionando-se socialmente (GUERRERAS; BUENO; SILVARES, 2000).



Figura 29: CE auxiliado por um colega

Fonte: a autora, 2012

Em síntese, a partir das observações, foi possível verificar, primeiro, que o comportamento de CE, nas aulas práticas, apresentou variações consideráveis quando comparado ao das aulas teóricas. Segundo, constatou-se que seu comportamento nas aulas de metodologia prática, em alguns casos, diferiu do preconizado na literatura.

7. CONCLUSÃO

Mediante a análise feita a respeito da importância das aulas práticas de Ciências no aprendizado das crianças com Transtorno de Déficit de Atenção (TDAH), encaminho-me para o encerramento deste trabalho.

A análise dos dados gerados permite concluir que a maioria das aulas práticas em Ciências, ao promover um maior envolvimento do aluno CE nas tarefas propostas, minimizou sua impulsividade, desatenção e agressividade, contribuindo positivamente para seu aprendizado. Já, as aulas teóricas, favoreceram comportamentos hiperativos, desatentos e impulsivos, influenciando negativamente as situações de aprendizagem.

Considerando que o jogo no computador oportunizou maior nível de atenção e ausência de hiperatividade e impulsividade e que o jogo da trilha despertou muita motivação e garantiu maior tempo de foco atencional por parte do aluno CE, é possível preconizar que essas atividades práticas são eficazes diante da necessidade desse aluno. As atividades que envolviam cinestesia com maior intensidade influenciaram positivamente a motivação do aluno. Porém, a atividade prática de construção de modelo anatômico, que exigiu maior nível de organização por parte de CE, acionou o comportamento impulsivo (comportamento agressivo) e a desatenção. Uma possível justificativa para o efeito negativo dessa aula prática no comportamento de CE pode ser decorrente da ausência de regras e/ou etapas, já que alunos com TDAH aprendem melhor quando executam tarefas estruturadas.

Esses resultados mostraram que flexibilidade, modificações e adaptações do currículo nos conteúdos básicos com metodologias diferenciadas, como as atividades práticas, podem envolver e facilitar o aprendizado de CE.

Assim, os achados oferecem, não só à professora responsável pela turma na qual o aluno está inserido, mas também aos demais professores envolvidos na sua educação, suporte para que repensem suas metodologias para melhor atender as especificidades de CE. Os mesmos resultados positivos de CE nas aulas práticas de Ciências podem ser obtidos em outras disciplinas que também optem por atividades práticas.

Ainda que os resultados não sejam passíveis de generalização, outra contribuição da pesquisa emerge à medida que oferece subsídios para que outros

professores busquem, nas aulas práticas, uma alternativa para lidar com as especificidades de alunos portadores de TDAH, otimizando o processo de inclusão.

Os alunos com TDAH devem ser incluídos e não apenas inseridos na sala de aula. Mas conseguir sua participação e estimular sua aprendizagem é uma tarefa complexa e muito difícil para o educador. Nesse caso, uma escola inclusiva deve ter projetos específicos para atender esses alunos, auxiliando o professor no desenvolvimento das atividades para que este consiga incluir com mais facilidade estes alunos.

Cabe aqui salientar que ainda hoje existem muitos educadores e profissionais da área da educação despreparados e desatualizados para lidar com situações desafiadoras como a de ter alunos distraídos, agressivos e sem controle motor. A dificuldade profissional dos educadores para lidar com os portadores do TDAH implica o apoio e o incentivo escolar tanto por parte da direção quanto dos coordenadores. Daí a grande importância dos cursos de formação, deixando professores informados e atualizados, tornando-os capazes de diferenciar os comportamentos característicos do TDAH para fazer encaminhamentos adequados e aptos a melhor lidar com esses alunos. Dessa forma, para vencer essas barreiras, o trabalho deve ser coletivo e articular educadores, diretores e coordenadores.

O despreparo desses profissionais leva a informações e ações pedagógicas equivocadas, o que poderá influenciar profundamente no desenvolvimento cognitivo e social dos alunos com TDAH, que se revelou como o principal problema enfrentado durante a realização da pesquisa aqui apresentada. A falta de conhecimento por parte de gestores e professores das escolas proporcionou entraves na fase de coleta de dados, uma vez que esses educadores afirmavam ter alunos com TDAH, mas não tinham laudos médicos que comprovassem. Foi razoavelmente difícil encontrar um contexto escolar em que as questões éticas envolvidas na execução do trabalho fossem plenamente atendidas.

Uma vez encontrada a escola, houve constante necessidade de adaptação às aulas e às demandas da turma, agendando e reagendando o conteúdo a ser desenvolvido e a metodologia a ser adotada nas aulas de Ciências.

Um outro elemento que dificultou o estudo investigativo, foi o fato de que o cronograma da escola sofre alterações semanalmente, o que impedia uma previsão com antecedência razoável para a realização das aulas. Apesar dessas limitações, é

importante ressaltar que a escola apoia as atividades desenvolvidas pelos educadores, assim como fornece toda a estrutura necessária para os alunos com TDAH. Além disso, a escola desenvolve projetos que inclui esse e outros problemas de aprendizagem, está articulada com equipes multidisciplinares e com a família desses alunos e propicia, aos professores, cursos de formação para melhor desenvolver suas aulas diante das necessidades de diferentes tipos de alunos.

Reconhecendo que o estudo apresentado não dá conta plenamente da complexidade que envolve a educação dos alunos com TDAH, pois, como todo e qualquer trabalho acadêmico, apresenta possibilidades e limitações, numa visão mais ampla, os achados podem colaborar para o desenvolvimento de pesquisas na área da Educação em Ciências que tenham como ponto de interesse o TDAH.

Para finalizar, como consequência da imersão na pesquisa, percebo uma grande contribuição para minha ação docente. As discussões e as reflexões realizadas ao longo do estudo contribuíram para ampliar meu embasamento teórico-prático no campo da educação com alunos com TDAH, os quais, integrados ao meu cotidiano profissional, passam a ser essenciais no aprimoramento da minha ação docente.

8 REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **DSM-IV-TR4**: Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais (4. ed. rev.). Lisboa, Portugal: Climepsi, 2002.

ASTOLFI, J. P. e DEVELAY, M. **A didática das ciências**. São Paulo: Papirus, 2001

BALDO, M.V.C.; KIHARA, A.H., NAMBA, J.; KLEIN, S.A. **Evidence for an attentional component of the perceptual misalignment between moving and flashing stimuli**. *Perception* 2002;31(1):17-30. Disponível em : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000108&pid=S1516-4446200300060000300017&lng=en acesso em 25 março de 2012.

BARKLEY, R. A. **Transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade – TDA-H**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BARKLEY, R.A *et al.* **Transtorno e déficit de atenção/hiperatividade**. Manual para diagnóstico e tratamento. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BARON, I.S. **Neuropsychological Evalution of the child**. New york: Oxford University Press, 2004.

BENCZIK, E.B.P. **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade**: atualização diagnóstica e terapêutica. São Paulo. Casa do psicólogo: um guia de orientação para psicólogos , 2000.

BIEDERMAN J. Attention deficit hyperactivity disorder: a life-span perspective. *Journal of Clinical Psychiatry*, 59/(7):4-16. 1998.

BIZZO, N.C.V. **Metodologia e Prática de Ensino de Ciências**: a aproximação do Estudante de Magistério das Aulas de Ciências no 1º Grau. Disponível em <http://www.ufpa.br/eduquim/praticadeensino.htm>. Acesso em 20 de março de 2012.

BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 1995

BORGES, R. M. R.; MORAES, R. Como desenvolver a educação em Ciências nas series iniciais? In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Orgs.). **Educação em Ciências nas Séries Iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998. p. 13-27.

BORGES, R.M.R. Repensando o Ensino de Ciências. . In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto alegre: EDIPUCRS, 2000.

BOYD, D.; BEE, H. **A criança em crescimento**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília:MC/SEF, 1998.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes médicas. 1998.

BROWN, R.T. ; FREEMAN, W.S.; PERRIN, J.M. *et al.* **Prevalence and assessment of ttention-deficit/hyperactivity disorder in primary care settings**. *Pediatrics* 2001. p. 107:43.

BROWN, T.E. **Transtorno de deficit de atenção: a mente desfocada em crianças e adultos**. Porto alegre: Artmed, 2007.

CARVALHO, A. M. P *et al.* **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, F. A. H. de; **Reaprender a Aprender: a pesquisa como alternativa metacognitiva**. 150f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

CAMPOS, M.C.C. e NIGRO, R.G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho**. Ática, 1992. p. 224.

CASTELLANOS FX. Toward a pathophysiology of attention-deficit/hyperactivity disorder. **Clin Pediatr**. 1997; 36:381-93.

CONDEMARIN, M.; GOROSTEGUI, M.E.; MILICIC, N. **Transtorno do déficit de atenção: estratégias para o diagnóstico e a intervenção psico-pedagógica**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2006.

CORRÊA, R. G.; FERREIRA, L. H. O uso do filme didático. Cavernas: sob o olhar da química com alunos de ensino médio. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Curitiba, 2008. *Anais*. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/lista_area_MD.htm> Acesso em 20 de julho de 2012.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

CRAFT, D. H.; LIEBERMEAN, L. Deficiência visual e surdez. In: WINNICK, J. P. **Educação física e esportes adaptados**. Barueri: Manole, 2004. p.181-205.

CYPEL, S. As funções executivas e o aprendizado escolar. In: VALLE, L.E.L.R. **Neuropsiquiatria: Infância e adolescência**. Minas gerais: ABENEPI, 2006.

DUARTE, A.M.V. **As possíveis interrelações psicobiológicas entre Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade e Dependência Química**. Uma revisão bibliográfica. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Neurociências e Comportamento) ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002

DUPAUL, G.; STONER, G. **TDHA nas escolas: estratégias de avaliação e intervenção**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda., 2007.

ERVIN, R. A.; BANKERT, C. L.; DUPAUL, G. J. Treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder. In: M. A. Reinecke; F. M. Dattilio; & A. Freeman (Eds.) **Cognitive therapy with children and adolescents** (pp. 38-61). New York, 1996.

ENGELHARDT, E.; ROZENTHAL, M.; LAKS, J. Neuropsicologia VIII – Atenção: aspectos neuropsicológicos. **Neurologia**, 1996. p. 101:06

FONSECA V. **Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FONTANA, R.; VASCONCELOS, M.; WERNER, JR.J.; GÓES, F. & LIBERAL. E. Prevalência de TDAH em quarto escolas públicas brasileira. **Arquivo de Neuropsiquiatria**, 2007. 65(1), 134-137.

FUSTER, J.M. **The prefrontal córtex**. 3 ed. New York: Raven Press, 1997.

FRACALANZA, H. *et al.* **O Ensino de Ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, A.C.C. PONDÉ, M.P Estudo piloto da prevalência do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade entre crianças escolares na cidade do Salvador, Bahia, Brasil. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-282X2005000300020&script=sci_arttext&tlng=pt

GAZZANIGA, M. S.; IVRY, R. B.; MANGUN, G. R. **Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind**. New York, NY: Norton & Company, 2002.

GAZZANIGA, M. S. & HEATHERTON, T. F. **Ciência Psicológica: mente, Cérebro e comportamento**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GIL, R. **Neuropsicologia**. São Paulo: Editora Santos, 2002.

GOLDSTEIN, S.; GOLDSTEIN, M. **Managing attention disorder in children: a guide for practitioners**. New York: Jonh Wiley & Sons, 1990.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: **EREBIO,1**, Rio de Janeiro, 2001, *Anais...*, Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

GOLFETO JH, BARBOSA G. Epidemiologia. In: ROHDE LA, MATTOS P, editores. **Princípios e Práticas em TDAH**. Porto Alegre: Artes Médicas; 2003. p. 15-34.

GUARDIOLA, A. (2006). Transtorno de atenção: Aspectos neurobiológicos. In N. T. ROTTA, L. OHLWEILER, & R. S. RIESGO (Eds.), **Transtornos de aprendizagem: Abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas. p. 285-289

GUERRERAS, F.; BUENO, M.; SILVARES, E. F. M. Grupo de Ludoterapia Comportamental X Grupo de Espera Recreativo Infantil. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental Cognitiva**, 2000. 2, 157-169.

HERCULANO-HOUZEL, S. Do you know your brain? A survey on public neuroscience literacy at the closing of the decade of the brain. **Neuroscience**, 2002. p.98-110.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 1999.

HODSON, D. Becoming critical about practical work: changing views and changing practice through action research. **International Journal of Science Education**, v.20, n.6, p. 683-694, 1998.

KIRK, F.C.A. **Educating exceptional children**. Boston: Houghton Mifflin, 1963.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

JOU, G.I.; AMARAL, B. PAVAN, C.R.; SCHAEFER, L.S; ZIMMER, M. Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade: Um Olhar no Ensino Fundamental *c b*, **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2008. 23 (1), 29-36

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LEZAK, M. D. **Neuropsychological assessment** (3 ed.). New York: Oxford University Press, 1995.

LIMA, R.F.; TABAQUIM, M.L.M.; CIASCA, S.M. Sistema atencional e funções executivas na infância. In: CIASCA, S. M. **Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

LIMA, R. F. Compreendendo os mecanismos atencionais. **Ciência cognição**, 1995 p. 113- 22.

LIMA, M.E.C.C.; JÚNIOR, O.G.A.; BRAGA, S.A.M. **Aprender ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. 78p.

LOU, H.C.; HENRIKSEN, L.; BRUHN, P. Focal cerebral hypoperfusion in children with dysphasia and/or attention deficit disorder. **Arch Neurol**, 1984. 41:825-9.

LOIZOS, Peter. Vídeo, Filme e fotografias como documentos de pesquisa In: Bauer Lessard-Hébert, M.; Goyette, G.; Boutin, G. **Investigação qualitativa: fundamentos e prática**. 3ª edição 2008.

LOW, A. M. A. Diagnóstico neurofisiológico no tratamento da atenção. In: ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. S (Eds.), **Transtornos de aprendizagem: Abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2006. p.329-346

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

MARANDINO, M. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. MALLOY-DINIZ, L. F.; SEDO, M.; FUENTES, D.; LEITE, W. B. Neuropsicologias das funções ejecutivas. Em FUENTES, D.; MALLOY-DINIZ, L. F.; CAMARGO, C. H. P.; COSENZA, R. M. (Orgs.). **Neuropsicologia: teoria e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 187- 206.

MALLOY-DINIZ, L.; CARDOSO-MARTINS, C.; CARREIRO, K.; CERQUEIRA, M.; FERREIRA, A.; AGUIAR, M. & STARLING A.. Funções executivas em crianças fenilcetonúricas: variações em relação ao nível de fenilalanina. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 2004. 62(2b) 473-479.

MARCELINO-JR, C. A. C.; BARBOSA, R. M. N.; CAMPOS, A. F.; LEÃO, M. B. C.; CUNHA, H. S & PAVÃO, A. C. Perfumes e essências: A utilização de um Vídeo na Abordagem das Funções Orgânicas, **Química Nova na Escola**, 2004. n. 1, p. 15-18.

MORAN, J.M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**, São Paulo, 1995. (2): 27 a 35

MATTOS, P. *et al.* Neuropsicologia do TDAH. In: ROHDE, L. A.; MATTOS, P. (Orgs.), **Princípios e práticas em transtorno de déficit de atenção/hiperatividade**. Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 63- 73.

MENDES, C.S; RIBEIRO, C.H.V. **A Educação Física e o Transtorno de Déficit de Atenção com hiperatividade (TDAH)**: um estudo para o profissional no espaço escolar. Disponível em: <http://www.efedeportes.com/efd100/defict.htm> Acesso em: 19 mar 2012

MICK, E.; BIEDERMAN, J.; FARAONE, S., SAYER, J.; KLEIMAN, S. Case control study of ADHD and maternal smoking, alcohol use, and drug use during pregnancy. **J Am Acad Child Adolesc Psychiatry**, 2002;41:378-85.

MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: o caso do ensino de ciências. In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Org.) **Educação em Ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 1998. p. 29-45.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2003.

OLIVEIRA, C.C.; TOLEDO, M.M. Aspectos Motores e Psicomotores no TDAH In: CIASCA, S. M.; RODRIGUES, S. das D. ; SALGADO, C. A. **TDAH: transtorno de déficit de atenção e hiperatividade**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010

PAZ, A.M. *et al.* Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Revista Ensaio**. Vol. 8, nº 2, 2006.

POLANCZYK, G., LIMA, M. S., HORTA, B. L., BIEDERMAN, J., & ROHDE, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. **American Journal of Psychiatry**, 164(6), 942-948.

RATEY, J. J. **O cérebro: um guia para o usuário**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002.

RAMALHO, J. **Procesos controlados de atención: estudio exploratorio en los subtipos del trastorno de hiperactividad con déficit de atención**. Educación, Desarrollo y Diversidad, 2005. 8(2), 19-42. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prc/v22n3/v22n3a07.pdf> acessado 13 de abr 2012

RIESGO R; ROHDE LA. A neurobiologia do TDAH. In: KAPCZINSKI, F; QUEVEDO J.L.; IZQUIERDO, I. **Bases Neuroquímicas dos Transtornos Psiquiátricos** 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p 338-40.

ROHDE, L.A.P.; BENCZIK, E.B.P. **Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: o Que É? Como Ajudar?** 1ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ROHDE, L. A.; BARBOSA, G.; TRAMONTINA, S., POLANCZYK, G. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, 22(2), 7-11, 2000.

ROHDE, L.A.; HALPERN, R. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: atualização. **Jornal de Pediatria** - Vol. 80, Nº2, 2004.

ROHDE L.A.; MATTOS P. & cols.-**Princípios e práticas em TDAH: Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

ROHDE L.A.; DORNELES, B.V.; COSTA, A.C. Intervenções escolares no transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. In: ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. S. **Transtornos de aprendizagem: Abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.p.365-374.

ROSITO, O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

ROTTA, N. T. Transtornos de atenção: Aspectos clínicos. In ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. S. **Transtornos de aprendizagem: Abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006. p. 301-313.

ROYALL, D.; LAUTERBACH, E.C.; CUMMINGS, J.L. *et al.* Executive control function: A review of its promise and challenges for clinical research. A report from the committee on research of the American Neuropsychiatric Associations. **Journal of Neuropsychiatry clinical neuroscience**, 2002.

SALGADO, C.A. *et al.* Aspectos acadêmicos e Sociais no TDAH. In:CIASCA, S. M.; RODRIGUES, S. das D. ; SALGADO, C. A.**TDAH: transtorno de déficit de atenção e hiperatividade**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

SIEG, D.J.; HAUCK, C.R. ; KLINGBELLI, C.K.; SCHAEFER, E.; DAMSKY, C.H.; SCHLAEPFER, D.D.; **FAK integrates growth-factor and integrin signals to promote cell migration**. *Nat. Cell Biol.*, 2000. 2, 249-256.

SILVA, A.B. **Mentes inquietas: entendendo melhor o mundo das pessoas distraídas, impulsivas e hiperativas**. 25ªedição. São Paulo:Editora gente, 2003.

SILVA, R.A.; PAULA SOUZA, L.A. Aspectos lingüísticos e sociais relacionados ao transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. **Revista CEFAC**, 2005; 7(3), 295-299.

SIMÃO, A.N.P.; TOLEDO, M.M.; CIASCA, S.M. Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. In: CIASCA, S. M.; RODRIGUES, S. das D. ; SALGADO, C. A. **TDH: transtorno de déficit de atenção e hiperatividade**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010

SOARES, M.H.F.B. **Jogos para o Ensino de Química: Teoria, Método e Aplicações**. Guarapari-ES: ExLibris, 2008.

SMITH, K.A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P. ET al . **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico**. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione, 1998. p. 22-23.

TABAQUIM, M.L.M. **Avaliação neuropsicológica: estudo comparativo de crianças com paralisia cerebral hemiparética e com distúrbio de aprendizagem**. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2002.

THAPAR, A., ;HOLMES, J.; POULTON, K., & HARREINGTON, R. Genetic basis of attention deficit and hyperactivity. **The British Journal of Psychiatry**, 1999. 174, 105-111.

WARD, H. *et al.* **Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

WAGNER, G. P. **Disfunções executivas no envelhecimento cognitivo: investigações com os instrumentos tarefa do jogo e teste Wisconsin de classificação de cartas**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

ZAMETKIN AJ, NORDAHL TE, GROSS M *et al.* Cerebral glucose metabolism in adults with hyperactivity of childhood onset. **N Eng J Med** 1990.

9 ANEXOS

ANEXO 1 -PLANILHA DE AVALIAÇÃO DOS ALUNOS COM TDAH NAS AULAS DE CIÊNCIAS

ANEXO 2 - BINGO DOS ANIMAIS

ANEXO 3 - OBSERVAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ANIMAIS

ANEXO 4 – AJUDE OS ANIMAIS A ENCONTRAR A FLORESTA

ANEXO 1

Planilha de avaliação dos alunos com TDAH nas aulas de ciências

Metodologia: _____

Atividade: _____ Conteúdo: _____

Data: __/__/__

Características	Sim muitas vezes	Nº de vezes	Sim poucas vezes	Nº de vezes	Nenhuma	Observações
DESATENÇÃO						
Distraiu-se durante a atividade ou durante a explicação						
Não escutou quando a professora lhe dirigiu a palavra						
Não seguiu as instruções e não terminou seus deveres						
Não manteve a atenção durante a explicação ou na atividade						
Distraiu-se por estímulos alheios à aula ou atividade						

Teve dificuldade de se organizar com tarefas e atividades						
Perdeu os materiais necessários na sala de aula						
Cometeu erros por não prestar a atenção						
Não se envolveu nas tarefas que exigiram esforço constante						
HIPERATIVIDADE						
Agitou-se em sua cadeira (mexendo mãos e pés)						
Levantou-se em momento inapropriado						
Durante a aula não conseguiu permanecer nenhum momento calmo						
No momento em que poderia falar, falou em demasia						
IMPULSIVIDADE						
Interrompeu a aula com perguntas fora do contexto						
Deu respostas precipitadas						

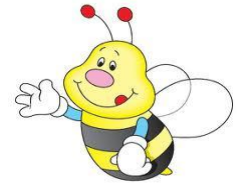
antes mesmo da professora finalizar a pergunta						
Não aguardou sua vez						
Interrompe ou se intromete no assunto dos colegas						
Agrediu fisicamente colegas						
Durante a atividade agiu grosseiramente com os colegas						

ANEXO 2

BINGO DOS ANIMAIS

Questões:

Os animais nascem, crescem, se reproduzem e ...
Como são classificados os animais que possuem coluna vertebral
Mamífero que voa
Maior mamífero aquático do planeta
Animal que consegue viver em lugares com altas temperaturas
Os mamíferos respiram através dos ...
Os animais são classificados como mamíferos porque ...
Maior mamífero terrestre
Como é chamado um dos menores mamíferos
As aves possuem a habilidade de fazer
As aves possuem o corpo coberto por ...
Como são chamados os animais que possuem dois pés
Ave que não voa por causa do seu grande tamanho e do seu peso
Ave que não voa, mas nada por longas distâncias
As aves desenvolvem-se dentro de...
Animais que não recebem os cuidados dos pais
A cobra para se locomover tem que ...
Os jabutis vivem na...
Réptil mais agressivo que os jacarés
Um tipo de lagarto que, para se proteger, muda de cor e fica parecido com o ambiente
Maior cobra brasileira que não é venenosa
Réptil que não possui patas



BINGO DOS ANIMAIS

HABITAT	VERTEBRADOS	AVESTRUZ	NINHOS	
PENAS		RASTEJAR	MAMAM	CAMELO
BALEIA-AZUL	SUCURI	MORCEGO		OVOS
CAMALEÃO	ELEFANTE		MORREM	CROCODILO
	CAMUNDONGO	PINGUINS	PULMÕES	RÉPTEIS

ANEXO 3



OBSERVAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ANIMAIS

CARACTERISTICAS	ANIMAL 1	ANIMAL 2	ANIMAL 3	ANIMAL 4	ANIMAL 5
Possui pêlos					
Possui penas					
Possui escamas					
Possui carapaça					
Possui a pele lisa					
Vivem na água					
Vivem na terra					
Vivem na água e na terra					
Possui duas patas					
Não possui patas					
Possui quatro patas					
Possui asas					
Possui nadadeiras					
Possui antenas					
Andam					
Rastejam					
Pulam					
Nadam					
Voam					
Se desenvolvem dentro de ovos					
Se desenvolvem dentro da barriga da mãe					
NOME DO ANIMAL					
PERTENCE AO GRUPO DOS					

ANEXO 4



Ajude os animais a encontrar a floresta



	PERGUNTA	RESPOSTA
1	Como são chamados os animais que não possuem ossos? ACERTO: ande 2 casas ERRO: permaneça nesta casa	INVERTEBRADOS
2	Qual o maior mamífero aquático do planeta? ACERTO: ande 1 casa ERRO: volte 1 casa	BALEIA-AZUL
3	Qual dos anfíbios tem a pele lisa? ACERTO: ande 1 casa ERRO: volte 2 casas	RÃ
4	Qual a habilidade das aves? ACERTO: ande 3 casas ERRO: volte para o início	FAZER NINHOS
5	Réptil mais agressivo que os jacarés ACERTO: ande 1 casa ERRO: volte 3 casas	CROCODILO
6	Como são chamadas as estruturas que ajudam os peixes a nadar? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	NADADEIRAS
7	Como são chamados os animais que possuem dois pés ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	BÍPEDES
8	Maior cobra brasileira que não é venenosa ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	SUCURI
9	Como é chamado o grupo de animais que possuem asas? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	AVES
10	Ave que não voa, mas nada por longas distâncias ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	PINGUIM
11	Qual é o animal que consegue viver em lugares com altas temperaturas ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	CAMELO
12	Como a cobra se locomove ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	RASTEJANDO
13	Falso ou verdadeiro. Os sapos são menores seres que rãs e pererecas ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	FALSO
14	As aves desenvolvem-se dentro de...	OVOS

	ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	
15	Um tipo de lagarto que, para se proteger, muda de cor e fica parecido com o ambiente ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	CAMALEÃO
16	Qual o maior mamífero terrestre? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	ELEFANTE
17	Qual réptil que não possui patas? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	COBRA
18	Qual é o único mamífero que voa? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	MORCEGO
19	Aves que não voam por causa do seu grande tamanho e do seu peso ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	AVESTRUZ
20	O cachorro e o gato pertencem a que grupo? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	MAMÍFEROS
21	Em que <i>habitat</i> vivem os jabutis? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	TERRA
22	Quais os cinco grupos de vertebrados? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	Mamíferos, aves, peixes, répteis e anfíbios
23	Qual a classe de vertebrados que passam por metamorfose? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	RÉPTEIS
24	Em que lugares os anfíbios preferem viver? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	LUGARES ÚMIDOS
25	Os peixes respiram através de... ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	BRÂNQUIAS
26	Qual dos grupos tem os cuidados da mãe e mamam ao nascer? ACERTO: permaneça no lugar ERRO: volte casas	MAMÍFEROS
27	Como é chamado um dos menores mamíferos? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	CAMUNDONGO
28	Os animais nascem, crescem, se reproduzem e ... ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	MORREM
29	Como foram divididos os animais? ACERTO: volte ao início ERRO: volte casas	INVERTEBRADOS E VERTEBRADOS
30	O que protege os mamíferos do frio? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	PÊLOS
31	A borboleta e a abelha pertencem a que grupo? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	INVERTEBRADOS

32	O corpo dos peixes é coberto por? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	ESCAMAS
33	As tartarugas vivem na água? ACERTO: permaneça no lugar ERRO: volte casas	SIM
34	O mosquito e a mosca pertencem ao grupo dos vertebrados? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	NÃO
35	Como é a pele dos sapos? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	ASPERA
36	O pato pertence ao grupo dos répteis? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	NÃO
37	O camarão pertence a que grupo? ACERTO: ande 2 casas ERRO: volte 4 casas	INVERTEBRADOS
38	O bico é característica dos anfíbios? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	NÃO
39	O tubarão pertence a que grupo? ACERTO: ande casas ERRO: volte casas	PEIXES
40	Porque os lagartos necessitam tomar banho de sol? ACERTO: permaneça no lugar ERRO: volte 4 casas	PARA SE AQUECER