

## Fundamentos de neurociência presentes na inclusão escolar: vivências docentes

*Luciane Grecilo da Silva\**  
*Elena Maria Billig Mello\*\**

### Resumo

Esta pesquisa-ação objetivou investigar estratégias de ensino-aprendizagem, com suporte na Neurociência, com vista à acessibilidade pedagógica de alunos incluídos, à inovação pedagógica e ao respeito à diversidade, em turma regular, no Ensino Fundamental, de uma escola pública estadual. Relatos da prática docente no diário de itinerância digital, fotografias e vídeos, foram analisados e registrados em momentos de pré, durante e pós-intervenções com estratégias pedagógicas. Após diagnóstico inicial e verificação de problemáticas no processo ensino-aprendizagem, cinco estratégias pedagógicas com base na Neurociência foram planejadas, aplicadas e analisadas, desdobrando-se em cinco categorias norteadoras: estética, emoções, inclusão, autonomia e Neuroeducação. A proposta de intervenção embasou-se na metodologia dialética. Os resultados evidenciaram a necessidade da mobilização e sensibilização do grupo como um todo, assim como de resgate da autonomia, autoestima e participação dos alunos incluídos. Proporcionou-se contexto flexibilizado, com respeito aos ritmos, às capacidades e às condições neurofisiológicas, observando relações entre o científico e o educacional. Com a percepção de que existem cérebros diferentes, faz-se necessário olhar e valorizar propostas pedagógicas que estejam atentas à acessibilidade pedagógica para dessa forma tornarmos a inclusão uma realidade.

**Palavras-chave:** Neurociência; Inclusão; Acessibilidade pedagógica; Ensino fundamental.

\* Mestranda em Ensino pela Universidade Federal do Pampa, Rio Grande do Sul, Brasil.

\*\* Professora doutora da Universidade Federal do Pampa, Rio Grande do Sul, Brasil.

## Foundations of neuroscience present in school inclusion: teaching living

### Abstract

This research-action aimed at investigating teaching-learning strategies, with support in neuroscience, with a view to the pedagogical accessibility of included pupils, pedagogical innovation and respect for diversity, in regular classes, in elementary school, of a state public schools. Reports of the teaching practice in the Itinerant Digital Diary, photographs and videos, were analyzed and recorded in moments of pre, during and post interventions with pedagogical strategies. After initial diagnosis and problem verification in the teaching-learning process, five pedagogical strategies based on neuroscience were planned, applied and analyzed, unfolding in five categories guiding: Aesthetics, emotions, inclusion, autonomy and Neuroeducation. The proposal for intervention was based in the dialectic methodology. The results showed the need for the mobilization and awareness of the group as a whole, as well as to rescue the autonomy, self-esteem and participation of the included pupils. A flexible context has been provided, with respect to rhythms, capacities and neurophysiological conditions, observing relationships between scientific and educational. With the perception that there are different brains, it is necessary to look and value pedagogical proposals that are attentive to the pedagogical accessibility so that we make the inclusion a reality.

**Keywords:** Neuroscience; Inclusion; Pedagogical accessibility; Elementary school.

### Introdução

Na atualidade percebemos que a aproximação entre Neurociência e Educação tem recebido maior atenção, devido sua popularização no meio acadêmico-profissional. Nesse sentido, o presente artigo apresenta resultados da aplicação de estratégias de ensino-aprendizagem, com suporte na Neurociência, com vistas à acessibilidade pedagógica em turma regular do Ensino Fundamental com alunos incluídos, em uma escola pública, na perspectiva da inovação pedagógica e do respeito à diversidade.

Tokuhamma-Espinosa (2008) considera Neuroeducação uma nova área interdisciplinar com a finalidade de abordar o conhecimento e a inteligência, integrando três áreas: a Psicologia, a Educação e as Neurociências. Nesse sentido encontramos também a colaboração de Zaro et al. (2010), que apontam a Neuroeducação a integração entre as duas áreas – Neurociência e Educação - e as contribuições para o processo de aprendizagem e para a melhoria da prática educativa.

Cosenza e Guerra (2011, p. 142) esclarecem que “as Neurociências estudam os neurônios e suas moléculas constituintes, os órgãos do sistema nervoso e suas funções específicas, e também as funções cognitivas e o comportamento que são resultantes da atividade dessas estruturas”. Complementam expressando ser o cérebro responsável pela forma de processar a informação, armazenar e selecionar o conhecimento, e destacam que para que isso faz-se necessário compreender seu funcionamento e estratégias para melhorar seu desenvolvimento.

Os referidos autores ressaltam processos neurocientíficos fundamentais no processo ensino-aprendizagem com destaque para a organização do sistema nervoso, seu desenvolvimento e neuroplasticidade: assim como a atenção, a memória, a inteligência, as emoções e suas implicações na aprendizagem, dentre outros fatores. Segundo os autores, “o trabalho do educador pode ser mais significativo e eficiente quando ele conhece o funcionamento cerebral” (COSENZA e GUERRA, 2011, p. 143).

Esses autores nos ajudam a entender os momentos em sala de aula com alunos incluídos, pois esclarecem que é necessário estar atento ao “funcionamento do sistema nervoso em aprendizes com cérebros diferentes, como autistas, crianças com deficiência mental, síndrome de Down, entre outros”. Acrescentam que considerar o funcionamento cerebral distinto na proposição de estratégias pedagógicas é “condição imprescindível para tornar a educação, inclusive de crianças e adolescentes com necessidades educacionais especiais, uma realidade” (Idem, 2011, p. 145).

Surge, então, no contexto desta pesquisa, uma linha de estudo que propõe olhar à inclusão. Baptista (2015) nos traz considerações relevantes referentes à intensificação de intervenções pedagógicas, visando oportunizar às pessoas com deficiências diferentes modos de viver na escola. Acrescentamos ideias relacionadas à acessibilidade no sentido destacado por Veiga (2015, p. 2) em que os princípios curriculares e de formação de profissionais de educação, especialmente de docentes, relacionam-se aos princípios da acessibilidade pedagógica, que: “Refere-se à ausência de barreiras nas metodologias e técnicas de estudo. Está relacionado diretamente à concepção subjacente à atuação docente: a forma como os professores concebem conhecimento, aprendizagem, avaliação”; complementada pela acessibilidade atitudinal, que, segundo a autora, “diz respeito à percepção do outro, sem preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminações”. (Idem).

Ao referirmo-nos à inclusão, optamos pela proposta de flexibilização curricular ao invés da ideia de adaptação curricular que, segundo Garcia (2007), essa organiza as atividades educacionais de acordo com diagnósticos e prognósticos clínicos sobre o desenvolvimento de alunos incluídos. A referida autora (2007, p. 13) destaca estratégias de flexibilidade curricular relacionadas à inclusão educacional centradas na perspectiva de “diversificar as opções de aprendizagem, promover ajuda entre as crianças, oferecer suporte para as dificuldades apresentadas pelos alunos e desenvolver relacionamentos mais próximos com as famílias e a comunidade”. Para ela é através disso que se faz uma conexão entre currículo flexível e o trabalho pedagógico inclusivo.

Apresentamos, a seguir, o percurso metodológico da pesquisa, os resultados e discussão acerca das estratégias, e encerramos com (in)conclusões encontradas durante este estudo.

## Percurso metodológico

A pesquisa-ação denota a presente investigação, com abordagem qualitativa, a partir dos estudos de Thiollent (2011) e de Thiollent e Colette (2014, p. 208), que expressam que essa pesquisa se destina “mais ainda, nas modalidades de formação

destinadas a grupos específicos, levando em conta aspectos como: classe social, etnia, gênero, profissões, trabalho, campo/cidade, níveis de renda, exclusão, faixas etárias, saúde, meio ambiente etc.” Com isso, colocam a importância de “trazê-la como proposta de trabalho pedagógico completo, interagindo com o currículo em sala de aula”<sup>1</sup> (Idem).

Realizamos intervenções junto a um grupo de 25 alunos na faixa etária entre 10 e 16 anos, com foco em dois alunos incluídos em um 5º ano regular de uma escola pública do município de Uruguaiana/RS.

Para a coleta de dados utilizamos as anotações do diário de itinerância (BARBIER apud ALMEIDA, 2012) em formato digital, resultantes de observações e reflexões na implementação de estratégias pedagógicas com base em Neurociência, bem como dos avanços e limitações dos discentes incluídos, entre outros aspectos.

Após diagnóstico inicial, cinco estratégias pedagógicas com base na Neurociência foram planejadas, aplicadas e analisadas, desdobrando-se em cinco categorias norteadoras: estética, emoções, inclusão, autonomia e Neuroeducação.

O planejamento e a aplicação das estratégias, foram realizados a partir de momentos pedagógicos da tríade dialética de Vasconcellos (2005): síntese (mobilização do grupo), análise (envolvimento do grupo), síntese (do que se re-construiu de conhecimento), com foco nas expressões oral, corporal, artística, estética, e nos conhecimentos da Neurociência. As estratégias foram aplicadas em ambiente acolhedor, com espaço para trocas em prol da construção coletiva e ampliação de conhecimentos. As atividades foram aplicadas em 22 dias letivos, de forma lúdica, com modificações no ambiente de sala de aula, às vezes em círculos, formato U, duplas, trios ou grupos maiores, possibilitando integração e interação.

Na análise dos resultados das estratégias pedagógicas, a reflexão sobre a ação esteve voltada à acessibilidade pedagógica e à neurociência aplicada à educação, a partir das cinco categorias já referidas.

## Resultados e discussão

No diagnóstico do grupo, observamos idade, áreas de estudo preferidas, interesses, estilos de aprendizagem dominantes, dificuldades de aprendizagem e relacionamento. Os alunos demonstraram respeito e disciplina, sendo conscientes frente à inclusão, mas necessitam direcionamento quanto ao acolhimento dos alunos incluídos. Dentre os alunos incluídos, um apresenta Síndrome de Down e outro Retardo Mental Leve.

A escola dispõe de uma Sala de Recursos Multifuncional para Atendimento Educacional Especializado (AEE) onde alunos são atendidos uma vez por semana em turno inverso, por uma profissional que forneceu relatórios descritivos (2016) dos dois alunos incluídos. Não há monitora em sala de aula para acompanhar individualmente esses alunos, conforme prevê a legislação.

A aluna X, 14 anos, está registrada com Síndrome de Down, considerada calma, tímida; introspectiva e com dificuldades para entrosamento com colegas e professores da escola. Na época apresentava dificuldades acentuadas em: linguagem oral e escrita; reconhecimento e funções dos órgãos dos sentidos, equilíbrio e lateralidade, coordenação ampla e fina, percepções sensoriais e temporais, raciocínio lógico-matemático. Foram destacadas potencialidades: reconhece algumas partes do corpo, desenvolve com êxito atividades de coordenação viso-motora, percepção espacial, análise, síntese e figura-fundo e no raciocínio-lógico atividades de correspondência.

Referente ao aluno Y, 16 anos, está registrado sob a descrição de Encefalopatia crônica, que implica no desenvolvimento neuromotor, retardo. Considerado calmo, tranquilo, que fala pouco. Dentre suas potencialidades: identificava as partes do corpo; apresentava coordenação motora ampla boa, percepções sensoriais, análise, síntese e figura-fundo; conseguia escrever em caixa alta (letra de forma); no raciocínio lógico-matemático realizava atividades de classificação e inclusão. Algumas dificuldades apresentadas: relacionamento com os colegas, idade cronológica diferente dos alunos da sala regular, reconhecimento dos órgãos dos sentidos; lateralidade, organização e expressão do corpo humano; coordenação motora fina, desenhar e pintar; linguagem oral e escrita (fala com supressão e ou troca de letras) e no raciocínio lógico-matemático. Foram planejadas e implementadas cinco estratégias pedagógicas com participação de todos os alunos. A análise da implementação de cada estratégia destacou comportamento e possíveis evoluções da aprendizagem dos alunos incluídos em cada momento previsto na tríade dialética (síntese, análise e síntese), observando aspectos ligados à acessibilidade pedagógica e à neurociência.

Observamos a aproximação entre educação e os fundamentos da Neurociência, com destaque para a presença do princípio da flexibilização curricular (GARCIA, 2007), nas ações mobilizadas com os alunos incluídos, como veremos na Tabela 1 e no Quadro 1.

A Tabela 1 apresenta as cinco estratégias pedagógicas, com diferentes enfoques, desenvolvendo expressão oral, escrita e artística, interação, integração, comunicação, diálogo, senso crítico, autoconhecimento, observação do meio/contexto, emoções, participação.

Tabela 1 – Estratégias pedagógicas e seus enfoques

ENFOQUE/TEMÁTICA	TRÍADE DIALÉTICA
Estratégia I - Estética, emoções e inclusão	
<p>I ESTÉTICA</p> <p>Expressão, compreensão, desequilíbrio e contextualização.</p> <p>Temática: Observando o mundo</p>	<p><i>Síntese</i></p> <p>Observando imagens</p>
	<p><i>Análise</i></p> <p>O que os olhos veem? E o que o coração sente?</p> <p>Ficha de Impressões (fotos dos estudantes)</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Cartazes para respeitar e começar</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Neurocinema com o filme: Divertida mente (Direção: Pete Docter. Produção: Jonas Rivera. Walt Disney Pictures, 2015. 94 min, cor. DVD).</p>
<p>II EMOÇÕES</p> <p>Expressão, des (equilíbrio) e emoções.</p> <p>Temática: O que sentimos</p>	<p><i>Análise</i></p> <p>Ficha de Flashback</p>
	<p>Confecção dos personagens do filme: Tristeza, Alegria, Medo, Nojinho e Raiva</p> <p>Livrão coletivo Divertida mente Gigante</p> <p>Dinâmica Como os outros me veem?</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Ficha de autoavaliação</p> <p>Produção escrita de uma Carta para o futuro</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Neurofilme com o filme: Uma lição de amor (Direção: Jessie Nelson. Roteiro: Kristine Jhonson. EUA, 2001. 133min. Drama. DVD).</p>
<p>III INCLUSÃO</p> <p>Expressão, des(equilíbrio), inclusão e diferenças</p> <p>Temática: Percebendo a diversidade</p>	<p><i>Análise</i></p> <p>Ficha de Flashback.</p>
	<p>Estudo de texto em grupo</p> <p>Confecção de Mascotes das deficiências</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Júri Simulado</p>
	<p>Apresentação do Júri</p>

Estratégia II- Sentidos	
<p>I MULTISSENSORIAL</p> <p>Sensações, diferentes formas de perceber o mundo</p> <p>Temática: Aprendo porque experimento</p>	<p><i>Síntese</i></p> <p>Circuito Multissensorial</p>
	<p><i>Análise</i></p> <p>Circuito Multissensorial</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Debate: Como sentimos o mundo</p>
<p>II SENTIDOS E EXPERIMENTAÇÕES</p> <p>Sentidos, percepções, compreensão de conceitos</p> <p>Temática: Aprendo experimentando</p>	<p><i>Síntese</i></p> <p>Experimentações com material concreto</p> <p>Anelina comestível</p> <p>Imagens de confusão visual</p> <p>CD com diferentes barulhos/ou gravados no computador</p> <p>Passeio pela escola</p>
	<p><i>Análise</i></p> <p>Estudo de Textos</p> <p>Livro: Os sentidos explicados para crianças de 7 a 9 anos</p> <p>Trabalhos em grupo</p> <p>Resumo sobre cada sentido</p> <p>Confecção de cartazes e apresentações dos Mapas dos Sentidos</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Ficha Registro dos Sentidos</p>
<p>III SENTIDOS E PERCEPÇÕES</p> <p>Sentidos, percepções, compreensão e senso crítico</p> <p>Temática: Aprendo participando</p>	<p><i>Síntese</i></p> <p>Jogo Batalha Naval</p> <p>Brincando com assuntos pessoais, observação das regras.</p>
	<p><i>Análise</i></p> <p>Estudo dos Livros: Coleção Memórias de um Neurônio Lembrador</p> <p>Encenações/Horas do Conto em grupos</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Atividade Quadro-resumo O que entendemos sobre o Sistema Nervoso</p>

Estratégia III- Sistema Nervoso e Neurociência	
<p>I NEUROCIÊNCIA</p> <p>Sistema Nervoso. Temática: Meu Sistema é Nervoso</p>	<p><i>Síntese</i></p> <p>Vídeo informativo</p> <p>Cérebro máquina de aprender</p>
	<p><i>Análise</i></p> <p>Estudo dos Livros: Coleção Memórias de um Neurônio Lembrador</p> <p>Encenações/Horas do Conto em grupos</p>
	<p><i>Síntese</i></p>
<p>II MAPEANDO O SISTEMA NERVOSO</p> <p>Sistema Nervoso</p> <p>Temática: Mapeando o Sistema Nervoso</p>	<p>Atividade Quadro-resumo O que entendemos sobre o Sistema Nervoso</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Registro das pistas e suas respostas sobre Sistema Nervoso</p> <p>Jogo dos erros (construção de seu próprio exemplo)</p>
	<p><i>Análise</i></p> <p>Registro das pistas e suas respostas sobre Sistema Nervoso</p> <p>Jogo dos erros (construção de seu próprio exemplo)</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>NeuroQuiz com as perguntas elaboradas em grupo sobre o Sistema Nervoso</p>
Estratégia IV- Memória	
<p>I TIPOS DE MEMÓRIA</p> <p>Tipos de memória</p> <p>Temática: Memória de elefante</p>	<p><i>Síntese</i></p> <p>Dinâmica Memória e Partilha</p>
	<p><i>Análise</i></p> <p>Estudo textual: Tipos de Memória</p>
	<p><i>Síntese</i></p> <p>Jogos da Memória</p>



II REGISTRO IMAGÉTICO/MEMÓRIA Temática: Memorizo o que vivo	<i>Síntese</i> Fotos de episódios vividos
	<i>Análise</i> Atividades de descrição escrita e oral cruzadas dos episódios
	<i>Síntese</i> Mural: Nossos Registros Imagéticos
Estratégia V- Área da mente, habilidades e competências	
I PERCEPÇÃO CEREBRAL Funções, características e partes cerebrais fundamentais, lobos, hemisférios, habilidades e competências Temática: Quebrando a cabeça	<i>Síntese</i> Montagem de um quebra-cabeça com Lobos Cerebrais em EVA
	<i>Análise</i> Jogo dos erros Estudo de material impresso com localização e funções de cada lobo e hemisférios
	<i>Síntese</i> Montagem de um painel coletivo
II HEMISFÉRIOS E LOBOS CEREBRAIS- Características de cada lobo e hemisfério cerebral. Temática: O que tenho na cabeça	<i>Síntese</i> Jogo dos Hemisférios Sorteio de Habilidades e competências predominantes
	<i>Análise</i> Estudo de material impresso sobre algumas habilidades e competências Jogos lúdicos com desafios
	<i>Síntese</i> Cruzando ideias Resumo oral Resolução de cruzadinha em grupos

O envolvimento dos alunos incluídos perante a aplicação das estratégias pedagógicas foi analisado em cinco categorias: estética, emoções, autonomia, inclusão e Neuroeducação, respeitando diferentes ritmos, capacidades, condições neurofisiológicas. No Quadro 1, apresentamos a síntese dessa análise, enfocando aspectos ligados à acessibilidade pedagógica e à Neurociência.

Quadro 1-Estratégias e categorias

Categorias	Estratégias
<i>Estética</i>	<p>I. A aluna X ao ver a foto de uma criança com Síndrome de Down aponta dizendo “EU, É EU”. A reação denotou envolvimento, atenção, autoidentificação; seguida da importância de conhecer melhor as pessoas. Os alunos incluídos, por apresentarem linguagem limitada com palavras simples, foram motivados e participaram oralmente.</p>
	<p>II. Evidenciamos curiosidade e motivação; aproximação entre os participantes e familiarização com o assunto a partir das ilustrações e conceituações estudadas e aplicadas ao seu “eu” e seu contexto. Os alunos incluídos puderam se expressar de diferentes formas: corporal, escrita, oral; interagir e integrar-se com objetos e com os outros.</p>
	<p>III. A partir de situações concretas, com diferentes tipos de linguagens: musical, artística, corporal, entre outras, conseguimos que os alunos incluídos se expressassem, coadunando com as ideias de Tokuhamas-Espinosa (2008 apud Zaro et al., 2010) de que o aprendizado é baseado em parte na habilidade do cérebro de detectar padrões e fazer aproximações para aprender.</p>
	<p>IV. Na dinâmica Memória e Partilha, os alunos incluídos sentiram dificuldade por estarem acostumados a reproduzirem discursos, não refletir sobre si; mas foi possível aproximá-los aos outros, conhecê-los melhor para entendê-los e buscar formas de auxílio, valorização e compreensão.</p>
	<p>V. Há conexão do exterior com o interior - nosso EU, pois em alguns momentos os alunos incluídos tiveram funções corporais, orais e artísticas estimuladas. Essa referência a algo pessoal, que traz para o concreto suas percepções por meio das diferentes expressões, mobilizando-os e possibilitou se perceberem, conhecerem-se; resultando em momentos de surpresa por parte deles. A contextualização das atividades permitiu sentir suas habilidades e competências para além do corpo físico, ou seja, interiormente.</p>

<i>Emoção</i>	<p>I. No filme <i>Divertida Mente</i>, os alunos comentaram oralmente sobre suas angústias ou concordância com relação às atitudes de todos os personagens, e os incluídos, devido suas limitações na escrita, representaram por imagens sua percepção. A aluna X realizou uma projeção abstrata, utilizando as cores das emoções; o aluno Y fez o desenho do personagem Raiva, pediu a capa do CD para desenhar e conseguiu fazer uma imagem muito parecida, o que contraria a ideia inicial disposta no parecer da profissional do AEE, que registra que o aluno “apresenta dificuldade em desenhar e pintar”.</p>
	<p>II. Experimentações com material concreto conferiram uma explosão de sensações, o contato e a vivência de seus sentidos fez com que compreendessem a partir de seu corpo a função de cada sentido. O reconhecimento dos sentidos e suas funções é uma limitação/dificuldade dos alunos incluídos, mesmo com a utilização de material concreto não apresentaram familiaridade e contextualização ao que é estudado.</p>
	<p>III. Dentre algumas atividades em que os alunos incluídos tiveram sua participação destacada foi nas encenações dos livros da coleção <i>Memórias de um Neurônio Lembrador</i>, quando se envolveram bastante, sendo chamados por seus colegas a realizar atividades de expressão artística (na composição de cenários), oralmente (dramatizações/encenações), o que possibilitou a interação, integração e comunicação entre esses alunos. Dawson e Guare (2010 apud Russo, 2015) fazem referência a isso quando destacam como funções executivas: organização, priorização, manejo de tempo, atenção sustentada, inibição e persistência em direção ao objetivo e regulação emocional</p>
	<p>IV. Observamos a participação dos alunos incluídos nos jogos da memória, que quando precisaram escolher as peças do jogo, além de exercitarem a memória, manifestaram controle inibitório e regulação de emoções nas tentativas, erros e acertos, sendo apoiados pelo grupo, comportando-se adequadamente, além disso houve mobilização e regulação de emoções e ações; o que evidenciou mobilização de funções executivas de autorregulação, que contribui também para inteligência emocional, segundo Goleman (2012).</p>

	<p>V. Nas atividades de correlação das habilidades e competências dominantes aos hemisférios os alunos incluídos manifestaram um eficiente mecanismo de sinalização intragrupal, desenvolveram habilidades de confiar no outro, mesmo sem palavras se comunicaram. Cosenza e Guerra (2011, p.74) dizem que as emoções “atuam como um sinalizador interno de que algo importante está ocorrendo”. Para complementar os mesmos autores explicam que o controle das emoções e dos processos motivacionais se dá na amígdala, “em um conjunto de estruturas encefálicas conhecido como sistema límbico (...)” (p.77), sendo o centro coordenador que pode interagir com o córtex cerebral e ocasionar estados de humor, evidenciados em vários momentos das intervenções; que nos demonstra que houve mobilização cortical.</p>
<p><i>Autonomia</i></p>	<p>I. Identificação de questões que dizem respeito à autoimagem dos participantes. Havia a invisibilidade do sujeito, pois os alunos incluídos não se percebiam parte, tampouco como aprendentes; há notável carência emocional, na busca por aceitação familiar, percebidas nas inúmeras histórias de sua rotina; visível necessidade de estimulação e acompanhamento em áreas de letramento, raciocínio lógico, motricidade, expressões, dada a sua postura de passividade e pouco envolvimento nas aulas, destacando-se atitudes de desinteresse, desmotivação, rara participação, timidez, insegurança, vergonha de expressar-se oralmente, introspecção, ideia fixa de não saber, com necessidade de insistência e resgate da autoestima.</p> <p>II. Os alunos incluídos realizaram a atividade de descrição do circuito oralmente. No final desse, a aluna X demonstrou muita ansiedade, não conseguindo manter-se no trajeto, necessitando de muita persistência do condutor; retirava a venda dos olhos a todo momento querendo ver o que estava acontecendo, e, em alguns momentos, gritou de medo e recusou-se a realizar as ações solicitadas. O aluno Y passou pelo circuito com tranquilidade, sem alterações ou picos de humor. A experimentação sensorial em ambiente extraclasse permitiu aos participantes sentir o mundo em outro ambiente. A necessidade de uso de outros sentidos exigiu plasticidade cerebral, uma vez que privados da visão, buscaram nos outros sentidos referência para explicar o que vivenciavam.</p>

	<p>III. No NeuroQuiz evidenciamos algumas atitudes como: liderança, discussão de ações, tomada de decisão, senso crítico e confronto de conhecimentos e opiniões. Aqui destacamos as funções executivas como funções corticais superiores associadas ao lobo frontal, conforme indicam Moss e Killiany apud Russo (2015). Os alunos incluídos desempenharam funções executivas, criando coletivamente estratégias para elaboração das questões que seriam utilizadas no jogo, ainda que na maioria do tempo observando e pouco sugerindo, evidenciaram integração, organização de caminhos para atingir um objetivo; o que, segundo Dawson e Guare (2010) apud Russo (2015), corresponde às habilidades de persistência em direção a um objetivo e regulação emocional (que observamos durante o jogo</p> <p>IV. Os alunos incluídos nos fizeram observar as duas vertentes da flexibilização curricular, uma diz respeito ao processo de educação inclusiva, pensada a partir dos grupos de alunos; a outra considera que o processo de inclusão deve ocorrer a partir de adequações curriculares dentro do contexto grupal, embora ainda tenhamos a ideia de olhar para “determinado aluno”, a visão muda observando-se a diversidade desse. (BRASIL, 2005 apud GARCIA, 2007). Nas atividades sobre memória, especialmente nos Registros Imagéticos, evidenciamos as diferenças e necessidade de respeito aos diferentes ritmos dos alunos, pois cada um expressou diferentes interpretações sobre uma mesma imagem.</p> <p>V. Nos desafios os alunos incluídos foram estimulados em sua participação, senso crítico, autonomia, opinião, decisão, independência de ideias, e, em alguns momentos, enfrentaram o erro, bem como as reações negativas de seus colegas. Percebemos que esses alunos são bastante flexíveis para aceitar os erros, motivando-se para a continuidade das tarefas muito mais fácil e rapidamente que outros colegas.</p>
--	---

<b>Inclusão</b>	<p>I. Alunos incluídos participaram desta atividade oral, embora, em vários momentos, apenas repetissem as perguntas de seus colegas. No Júri simulado estabeleceram vínculo entre ficção e realidade, conseguindo se colocar no lugar dos personagens do filme Uma lição de amor, reconhecendo-se com os atores deficientes e expressando opinião sobre fatos e problemáticas, revelaram-se, tomando para si os comportamentos, linguagens, vestimentas dos personagens.</p>
	<p>II. No jogo Batalha Naval houve interação, integração e participação, que despertou o sentido e o valor de pertencimento ao grupo. Na atividade Músicas para meus ouvidos, os alunos incluídos envolveram-se tanto na confecção dos materiais de percussão quanto nas apresentações; a aluna X quis participar de todas as apresentações compondo todos os grupos e acompanhando todas as músicas.</p>
	<p>III. Observamos que a aluna X, em um primeiro momento, recusou-se a realizar a atividade do jogo dos 7 erros. Quando lhe foi oferecido outro material revelou ter compreendido a proposta da atividade, realizando-a com êxito e motivação, surpreendendo por sua resposta. Cosenza e Guerra (2011, p. 145) esclarecem que é necessário estar atento ao “funcionamento do sistema nervoso em aprendizes com cérebros diferentes, como autistas, crianças com deficiência mental, síndrome de Down, entre outros”. Acrescentam que considerar o funcionamento cerebral distinto na proposição de estratégias pedagógicas é “condição imprescindível para tornar a educação, inclusive de crianças e adolescentes com necessidades educacionais especiais uma realidade”.</p>
	<p>IV. Na descrição das fotos e no mural, os alunos incluídos foram apoiados e auxiliados por seus colegas e professora. Em todas as estratégias procuramos realizar a inclusão, pois esses não eram acostumados a participar, realizar tarefas de escrita, leitura e raciocínio lógico com autonomia.</p>

	<p>V. Cosenza e Guerra (2011) expressam que a “plasticidade no fazer e no desfazer as associações existentes entre as células nervosas é a base da aprendizagem e permanece, felizmente, ao longo de toda a vida”. Atividades de experimentação, montagem e desafio despertaram a atenção e promoveram relações com sua realidade dos alunos incluídos, motivados pelas atividades concretas, jogos e desafios, aceitando auxílio, buscando realizar as atividades e enfrentando suas limitações.</p>
<p><i>Neuroeducação</i></p>	<p>I. A Neurociência possibilita a compreensão da importância de estimularmos os diferentes sentidos dos alunos incluídos (auditivo, visual, tátil, gustativo, olfativo) e, desse modo, seus diferentes receptores. Dos princípios da Neuroeducação, conforme Tokuhama-Espinosa (2008 apud ZARO et al., 2010), destacamos que: os estudantes aprendem melhor quando são altamente motivados do que quando não têm motivação; o tom de voz de outras pessoas é rapidamente julgado no cérebro como ameaçador ou não-ameaçador; o feedback é importante para o aprendizado e o humor pode potencializar as oportunidades de aprendizado.</p> <p>II. Em todas as atividades, os alunos incluídos foram motivados e o tom de voz do condutor no Circuito Sensorial foi importante, assim como a realização das sínteses do conhecimento, procuramos estimular a modificação e desequilíbrio de humor em inúmeros momentos, observando princípios importantes da Neuroeducação, destacadas por Tokuhama-Espinosa (2008 apud Zaro et al., 2010).</p> <p>III. Na Caça ao Tesouro utilizamos exploração do ambiente, desafio coletivo e de organização espacial, e percebemos, que o cérebro é social e cresce na interação e na reflexão pessoal. Os alunos incluídos sentiram-se um pouco deslocados, retirando-se, às vezes, do grupo, sentindo-se perdidos e buscando até mesmo outros grupos com colegas aos quais estão mais acostumados ou com a professora.</p>

	<p>IV. Nas atividades sobre memória evidenciamos potencialidades dos alunos incluídos e que a Neurociência nos traz a contribuição no desenvolvimento da inteligência, pois os alunos incluídos, com limitações neurológicas e de aprendizagem, demonstraram ao menos alguns dos quatro domínios necessários ao desenvolvimento emocional, que segundo Goleman (2012) são: autoconsciência, consciência social, autogestão e gerenciamento de relacionamentos, sendo que compreender essas considerações mais cientificamente podem auxiliar a educação à medida em que modificamos o olhar aos alunos incluídos, pois percebemos que há necessidade de desenvolverem as inteligências emocionais, não apenas competências cognitivas.</p> <p>V. Os desafios, jogos e materiais concretos foram mobilizadores, permitindo despertar o autoconhecimento. Os alunos incluídos receberam olhar atencioso e apoio maior de seus colegas, que dialogavam e construía suas considerações acerca do estudado em parceria, com uso de recursos didáticos variados, e flexibilização na expressão de seu entendimento sobre os assuntos estudados. Com Reuven Bar-On e Damásio (2002 apud GOLEMAN, 2012, p. 13) compreendemos melhor as quatro áreas cerebrais: amígdala direita (voltada à autoconsciência), córtex somatossensorial direito (autoconsciência e empatia/consciência das emoções dos outros), cíngulo anterior (ligada ao controle de impulsos, emoções aflitivas e sentimentos fortes) e a área ventromedial no córtex pré-frontal (voltada à resolução de problemas), que auxiliou especialmente em relação aos alunos incluídos.</p>
--	--

Analisando, em geral, percebemos que inúmeros desafios se fizeram presentes nas estratégias, com ludicidade nos jogos coletivos, exigindo participação, senso crítico, autonomia, opinião, decisão, independência de ideias; em alguns momentos foi necessário enfrentar o erro, bem como as reações negativas dos colegas e continuar com a tarefa proposta. Excelente momento para perceber que os alunos incluídos são bastante flexíveis, demorando menos tempo para aceitar os erros e motivando-se para a continuidade das tarefas com mais flexibilidade que outros colegas.



As intervenções renderam resultados surpreendentes, dentre os quais destacamos: a ampliação de visão do docente em sua análise frente ao processo ensino-aprendizagem, a relevância e a importância de se organizar um trabalho para todos, a comprovação de que planejamentos flexibilizados podem atender a um grupo maior de alunos em sala de aula e assim atender ao máximo a diversidade, reconhecer e promover o desenvolvimento de habilidades diferenciadas em todos os alunos é tarefa docente, além de serem destacadas muitas atividades que deram certo e que tiveram eficácia especialmente no fator comportamental dos alunos incluídos, mas não somente deles como evidenciamos mudança em todo o grupo participante.

### (In) Conclusão

O diagnóstico inicial da turma revelou necessário mudar a realidade na turma estudada para torná-la inclusiva. Infelizmente estávamos inseridos em um contexto com problemáticas, como: presença de ensino tradicional; não compreensão da dinâmica e das normativas de inclusão; pouco tempo para planejamento diversificado, fundamentado e interessante incluindo flexibilizações aos alunos com deficiência; falta de material concreto para promoção da aprendizagem prazerosa; pouca clareza de referencial teórico-metodológico, entre outras.

Assim, as estratégias de ensinagem com temas geradores foram possibilidades para flexibilização curricular a educandos incluídos. As temáticas norteadoras possibilitaram mais significado e contextualização ao apreendido. Os questionamentos orais, as atividades artísticas, a expressão corporal, com espaço-tempos previstos pela escola (educação física, informática, pátio, eventos em datas comemorativas), as atividades em grupo, com interação e integração, além dos desafios frente às diferenças de ideias e os momentos de discussão dos problemas na busca por mudanças, foram importantes na prática desenvolvida. Ainda é desafio a atualização da formação docente em relação a estudos sobre inclusão e meios de modificar sua prática atendendo aos desafios, com replanejamento da prática, organização de estratégias metodológicas inovadoras com suporte na Neurociência e observância à diversidade.

Acreditamos que intervenções inovadoras com práticas inclusivas, flexibilidade curricular, entendimento do funcionamento do cérebro e da plasticidade cerebral resultam em ensinagem com melhor qualidade. Esta pesquisa, portanto, traz o estreitamento das relações entre essas duas grandes áreas que formam a Neuroeducação.

Frente a tudo isso, destacamos a relação íntima do planejamento de estratégias de intervenção com suporte na Neurociência em prol da acessibilidade pedagógica, justificados pelos objetivos atingidos e pelos resultados inicialmente comportamentais e emocionais que poderão evoluir para cognitivos dada a grande estimulação e reorganização proposta aos alunos incluídos. Mesmo que o resultado dessa prática se dê a longo prazo, a esperança pela construção de uma escola mais inclusiva continuará presente em nossas mentes, corações e ações diárias como compromisso social.

## Referências

- ALMEIDA, L. R. **Diário de Itinerância**: recursos para a formação e avaliação de estudantes universitários. Est. Aval. Educ. São Paulo, v.23, n.51, p.250-269, jan/abr.2012.
- BAPTISTA, C. R. (Org.). **Escolarização e deficiência**: configurações nas políticas de inclusão escolar. São Paulo: Marquenzi & Manzini: ABPEE, 2015.
- BOSMANS, P. **Os cinco sentidos**: os sentidos explicados para crianças de 5 a 9 anos. Peter Mosmans; ilustrações: Johan Verheyen; Tradução Valerie Dominique G.S. C. Blumenau: EKO, 1997.
- COSENZA, R. M., GUERRA, L.B. **Neurociência e Educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011.
- GARCIA, R. M. C. Os conceitos de flexibilidade curricular nas políticas públicas de inclusão educacional. In: JESUS, D. M. (Org.). **Inclusão, práticas pedagógicas e trajetórias de pesquisa**. Porto Alegre: Mediação, 2007.
- GOLEMAN, D. **O cérebro e a inteligência emocional: novas perspectivas**. Tradução: Carlos Leite da Silva. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.
- RUSSO, R. M. T. **Neuropsicopedagogia clínica**: introdução, conceitos, teoria e prática. Curitiba: Juruá, 2015.
- THIOLLENT, M. J. M.; COLETTE, M. M. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. **Acta Scientiarum**. Human and Social Sciences. Maringá, v. 36, n. 2, p. 207-216, July-Dec., 2014. Disponível em <http://www.uem.br/acta>
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- TOKUHAMA-ESPINOSA, T. N. **The scientifically substantiated art of teaching**: a study in the development of standards in the new academic field of neuroeducation (mind, brain, and education science). Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Capella University, Mineápolis, Minnesota, 2008.
- VASCONCELLOS, C. dos S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 18. ed. São Paulo: Libertad, 2005.
- VEIGA, I. **Pontos de reflexão sobre as licenciaturas interdisciplinares**. Brasília, 2015. (Notas da autora).
- ZARO, M.A.; ROSAT, R.M.; MEIRELES, L.O.R.; SPINDOLA, M.; AZEVEDO, M.P. de; BONINI-ROCHA, A.C.; TIMM, M.I. Emergência da Neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. **Ciências & Cognição**. Porto Alegre: UFRGS, v.15, n.2, p. 199-210. 2010. Disponível em <<http://www.cienciascognicao.org>> Acesso em: 21 jul. 2016.

## Notas

<sup>1</sup> Grifos nossos.

## Correspondência

**Luciane Grecilo da Silva** – Unipampa.BR 472 - Km 585. CEP:97501-970. Uruguiana, Rio Grande de Sul, Brasil.

*E-mail*: [lugrecilo@hotmail.com](mailto:lugrecilo@hotmail.com) – [profelena@gmail.com](mailto:profelena@gmail.com)

Recebido em 1 de setembro de 2017

Aprovado em 26 de fevereiro de 2018



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)