

# **A complexidade do ensino de ciências a partir da linguagem analógica para alunos com transtorno do espectro autista**

## **The science education complex language from analog to students with autism spectrum disorder**

**Sandra Mara Soares Ferreira**

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP  
sandrawmara@gmail.com

**Maurício Compiani**

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP  
compiani@ige.unicamp.br

### **Resumo**

Em tempos de inclusão educacional é importante que a aprendizagem abranja a turma toda. No ensino de ciências, o uso de analogias possibilita o estabelecimento de relações e comparações entre fenômenos diferentes pelas suas similaridades. Os alunos que apresentam o transtorno do espectro autista pensam de forma concreta e interpretam a linguagem de forma literal. Essas especificidades não os permitem compreender as relações analógicas e metafóricas. Este estudo tem por objetivo destacar a importância de se considerar os aspectos da comunicação e linguagem dos alunos com o transtorno do espectro autista, a partir de seus interesses sensoriais e sensibilidades, possibilitando o uso de estratégias de aprendizagem que atinjam suas necessidades e singularidades.

**Palavras-chave:** linguagem analógica, comunicação e linguagem, transtorno do espectro autista.

### **Abstract**

In educational inclusion times, it is important that learning reaches all the students in the classroom. In science education, the use of analogies enables the establishment of relationships and comparisons between different phenomena by their similarities. Students who have the autistic spectrum disorder think concretely and interpret the speech literally. These features do not allow understand the analog and metaphorical relationships. This study aims to highlight the importance of considering the aspects of communication and language of students with autism spectrum disorder, from their sensory interests and sensitivities, enabling the development of learning strategies that reach their needs and singularities.

**Keywords:** analogical language, communication and language, autism spectrum disorder.

## Introdução

Formar cidadãos autônomos, com capacidade para a tomada de decisões e plena participação em uma sociedade democrática e plural não é tarefa simples. Num cenário onde os professores precisam demonstrar em suas práticas, além de robusto embasamento teórico, grande capacidade de reflexividade crítica<sup>1</sup>, intencionalidade e criatividade para encontrar soluções próprias frente à realidade, é preciso resgatar a essência da atividade docente, que é o processo ensino-aprendizagem (KRASILCHIK, 1992; LIBÂNEO, 2002; PIMENTA, 1995).

Em tempos de inclusão educacional, o desafio de “ensinar a turma toda” propõe a passagem do ensino transmissivo para o ensino ativo, dialógico, interativo, conexional. Essa nova forma de pensar a escola contrapõe a “visão unidirecional, de transferência unitária, individualizada e hierárquica do saber” (MANTOAN, 2013, p.62).

A prática docente tradicional consolidou-se de forma mecânica, simplista e hierárquica de transferência dos conteúdos para um grupo que se considerava homogêneo. Com o passar do tempo, os meios de comunicação de massa possibilitaram ao aluno uma gama de informações, o que fez com que, gradativamente, a escola fosse perdendo o seu papel hegemônico de transmissão e distribuição na informação. Hoje, mais do que transmitir informação, é preciso organizar as informações fragmentadas dos alunos e direcionar a reconstrução das pré-concepções acríticas trazidas de seu convívio sociocultural, levando-os ao conhecimento (SACRISTÁN e GÓMEZ, 2007).

Conhecimento é um ato de interpretação do sujeito diante de uma situação, evento ou informação. Talvez o principal impacto dessas inovações esteja na atenção (antes dirigida aos métodos de ensino, entendidos como técnicas capazes de ensinar com eficiência) hoje dirigida aos processos de aprendizagem. O olhar do educador dirige-se assim, para as potencialidades e as dificuldades dos estudantes em suas interações com os conteúdos escolares (LIMA et al, 2004, p.17-18).

O processo de aprendizagem incide em ampliar as formas de conceber o mundo. No momento de uma explicação, além do criterioso tratamento aos conteúdos o professor precisa considerar as diferentes estratégias de comunicação, a fim de abarcar as especificidades de seus alunos, com interesses, motivações, ritmos de aprendizagem e diferentes habilidades cognitivas (MARTINS, OGBORN e KRESS, 1999).

## Usos da analogia no ensino de ciências

Qualquer que seja o posicionamento teórico e epistemológico adotado, cotidianamente, em suas aulas, é tarefa do professor “estabelecer nexos, continuidades, relações entre as diferentes visões de mundo e aproximar posições que se encontram separadas por abismos conceituais” (MARTINS, OGBORN e KRESS, 1999, p.2).

No ensino de ciências, os usos da linguagem analógica e metafórica são importantes na produção do conhecimento e também enquanto recursos didáticos que auxiliam na construção do conhecimento em sala de aula. São meios facilitadores, utilizados tanto em textos escritos quanto nos discursos docentes e possibilitam que se estabeleçam relações entre as formas de conhecimento (FERRAZ e TERRAZZAN, 2003).

---

<sup>1</sup> A reflexividade crítica neste artigo pode ser compreendida como um processo articulado de ação-reflexão-ação calcada em concepções de ensino e aprendizagem de orientação vigotskiana, pertencentes ao quadro da teoria histórico-cultural (LIBÂNEO, 2002).

Enquanto recurso didático, as metáforas e as analogias são estratégias didáticas fundamentais que comparam fenômenos, possibilitando a mediação dos processos de ensino e de aprendizagem de temas científicos complexos, e que trazem ao alcance dos alunos um domínio científico desconhecido a partir um domínio familiar a eles (BOZELLI e NARDI, 2005).

Normalmente, uma analogia estabelece relações e comparações a partir de similaridades entre estruturas de dois domínios de conhecimento diferentes, um conhecido e outro pouco conhecido ou totalmente desconhecido. Podem ser simples, proporcionais ou preditivas, com função explicativa, comunicativa, inferencial ou criativa. Mesmo com divergências terminológicas associadas ao termo, o que denota desacordo entre os investigadores da área, o fato é que as analogias podem ser abundantemente exploradas no ensino de ciências (DUARTE, 2005).

Duarte (2005) alerta que não há dúvidas da importância reconhecida à analogia no processo de aprendizagem dos alunos, mas quando utilizadas em sala de aula, especialmente no ensino de ciências, seu uso suscita potencialidades e dificuldades. (Figura 1)

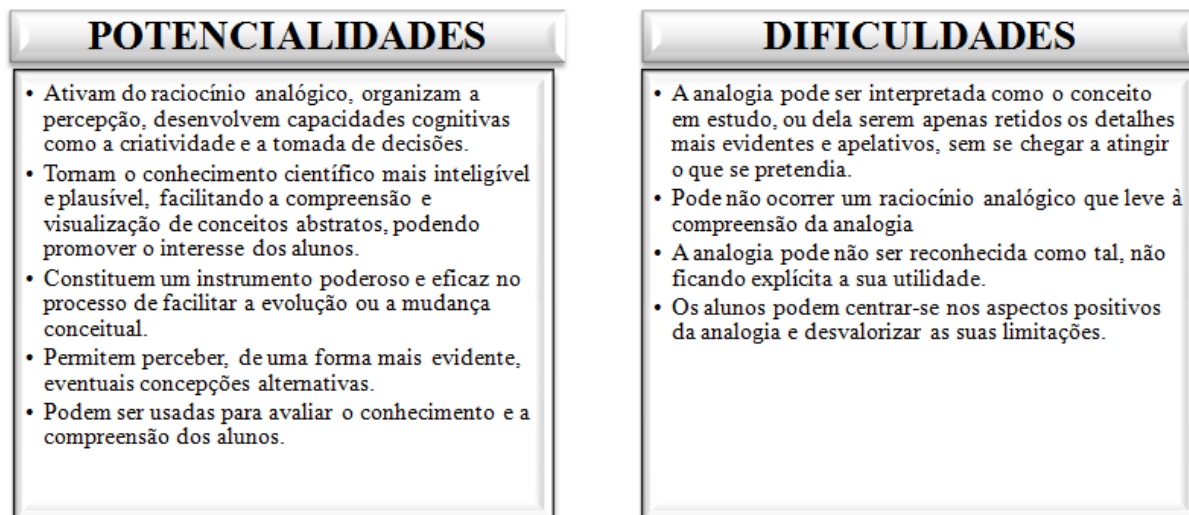


Figura 1: Potencialidades e dificuldades no uso de analogias no processo de aprendizagem (DUARTE, 2005).

Os apontamentos destacados por Duarte (2005) com relação às potencialidades e dificuldades no uso de analogias precisam ser considerados quando se pensa na aprendizagem da “turma toda”. Embora a analogia atue como um instrumento facilitador para a compreensão de elementos abstratos (JORGE, 1990) para a maioria dos alunos, quando se trata de alunos com transtornos do espectro do autismo, que se encontram regularmente matriculados na rede regular de ensino por apresentarem autismo de alto funcionamento ou transtorno de Asperger, a apropriação de um conhecimento por meio de relações análogas para a explicação dos fenômenos nem sempre acontece.

### O transtorno do espectro autista

O cotidiano escolar de alunos com transtorno do espectro do autismo no processo de apreensão de conteúdos de aprendizagem em ciências é tema de estudo desta pesquisadora. Os transtornos do espectro do autismo podem ser definidos como transtornos do neurodesenvolvimento que reincidentemente surgem na primeira infância, mais especificamente nos primeiros três anos de vida da criança. Embora continuem, ao longo da

vida, a demonstrar progressos no desenvolvimento, é uma condição, que acompanha o indivíduo até a adolescência e vida adulta (WILLIAMS e WRIGHT, 2008).

Com prevalência de 1% da população, e estimativas similares em amostras de crianças e adultos, o transtorno do espectro do autismo apresenta maior frequência no sexo masculino (cerca de quatro vezes mais). Um dado importante aponta para o fato de que, em relação aos meninos, as meninas têm maior probabilidade em apresentar o déficit intelectual concomitante ou atrasos na linguagem (APA, 2014).

Os indivíduos que anteriormente, pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, publicação da American Psychiatric Association - DSM-IV, recebiam o diagnóstico de autismo infantil precoce, autismo infantil, autismo de Kanner, autismo de alto funcionamento, autismo atípico, transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação, transtorno desintegrativo da infância e transtorno de Asperger passam a receber, pelo DSM-V, o diagnóstico de transtorno do espectro autista (APA, 2014).

A partir do DSM-V, o transtorno do espectro autista passa a descrever a tríade dos critérios diagnósticos: prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social e padrões restritos e repetitivos de comportamentos. Constata-se a presença destes sintomas desde o início da primeira infância, limitando ou prejudicando o funcionamento diário (APA, 2014).

No transtorno do espectro autista, os déficits verbais e não verbais na comunicação social apresentam manifestações variadas, e mesmo quando as habilidades linguísticas formais que abrangem o vocabulário e as formas gramaticais estão intactas, na comunicação social recíproca o uso da linguagem está prejudicado (APA, 2014).

### **Aspectos da linguagem em pessoas com transtorno do espectro autista**

A dificuldade na compreensão de elementos abstratos incide no fato de a pessoa que apresenta autismo pensar de forma concreta, interpretando a linguagem literalmente. Portanto, as expressões idiomáticas, as gírias, os trocadilhos, as sutilezas de linguagem, as expressões que têm duplos sentidos, as inferências, as analogias, as metáforas, as insinuações e os sarcasmos não fazem sentido e tornam-se incompreensíveis num diálogo (NOTBOHM, 2005).

Nessa perspectiva, o uso de recursos verbais utilizados usualmente nas aulas, como as figuras de linguagem representam uma barreira ao entendimento da mensagem que se almeja passar, uma vez que para alunos com autismo a interpretação fica prejudicada. O fragmento do poema Madrigal, de José Paulo Paes, escrito em 1951, pode exemplificar esse (des) entendimento do sentido poético literário, tornando-o literal: “Meu amor é simples, Dora, como a água e o pão (...)”. Essa afirmativa sugere uma comparação entre o amor - e a água e o pão. Mas, o que representam a água e o pão? A água, fonte de vida para a maior parte dos organismos vivos é também excelente solvente para muitas outras substâncias. O pão, fonte de alimento, significa o sustento, o meio de vida. Ambos são imprescindíveis e essenciais à vida. Ou seja, essas são as características do amor do eu lírico à sua musa Dora (ARRIGUCCI JR, 1998). Mas, para as pessoas com transtornos do espectro do autismo, água e pão podem ser elementos considerados realmente simples. A água (H<sub>2</sub>O), substância química, líquida, incolor, insípida e inodora, e o pão, elaborado apenas com farinha, água e sal, são realmente elementos simples. Para os alunos com autismo, há um acentuado apego ao sentido literal, e grande dificuldade em inferir significados mais complexos como a analogia e em realizar operações intelectuais, como a metáfora. Isso ocorre porque muitas vezes o uso de metáfora gramatical como contributo à apropriação do discurso científico não se torna eficaz na medida em que o entendimento paira no fenômeno linguístico e não atinge o fenômeno físico (HAILIDAY e MARTIN, 1992; LAKOFF e JOHNSON, 1983).

Sendo a linguagem um meio sistemático de comunicar ou expressar ideias ou sentimentos, é preciso considerar as especificidades presentes nas formas de compreensão da comunicação verbal e não verbal (olhar, gestos, expressões faciais) das pessoas com autismo e que levam os especialistas da área a inúmeras indagações.

Apesar de, na maioria das vezes, a produção da linguagem parecer estar dentro do que é convencional, a compreensão para certos itens gramaticais que envolvem relações de causa-efeito, tempo, espaço, entre outros, bem como conseguir responder a perguntas indiretas em situação de testagem ou em conversação, constitui-se uma difícil tarefa. Assim, muitas vezes a linguagem parece descontextualizada, e a comunicação torna-se menos eficiente, não atingindo seus objetivos (SCHEUER, 2007, p. 59).

Uma característica comum nas crianças com autismo é a ecolalia, que chama a atenção pela repetição de palavras, frases ditas por alguém, reprodução das aulas, de forma muito similar às do interlocutor, seja na entonação ou na estrutura. Essas formas ecolálicas podem ser imediatas ou tardias, presenciando-se também a repetição de propagandas de televisão (SCHEUER, 2007). Isso se reflete também em sala de aula, principalmente quando um assunto desperta grande interesse.

Mousinho (2010) cita o conceito de falante/ouvinte inocente sugerido por Fillmore (1979), que caracteriza o sujeito, descrevendo sua incapacidade de fazer inferências entre o que é dito e o que é ouvido, embora reconheça as estruturas gramaticais e os processos que envolvem os morfemas e significados. Esse indivíduo, mesmo sendo capaz realizar um discurso, o faria lento, enfadonho e pedante. Além disso, teria dificuldades com expressões idiomáticas e em adaptar e associar expressões em diferentes situações. Demonstraria inabilidade nas construções metafóricas e nos mecanismos interpretativos para comunicação indireta, ou princípios de coerência que conduzem ao entendimento das entrelinhas.

A autora chama a atenção sobre o fato notável de que essas características dos falantes/ouvintes inocentes, definidas por Fillmore em 1979, que nunca publicou nenhum material sobre o autismo, coincidam exatamente com a caracterização de pessoas com transtornos do espectro autista, em especial a pessoas com autismo de alto desempenho, e traça um paralelo comparativo entre os dois grupos (MOUSINHO, 2010, p. 389).

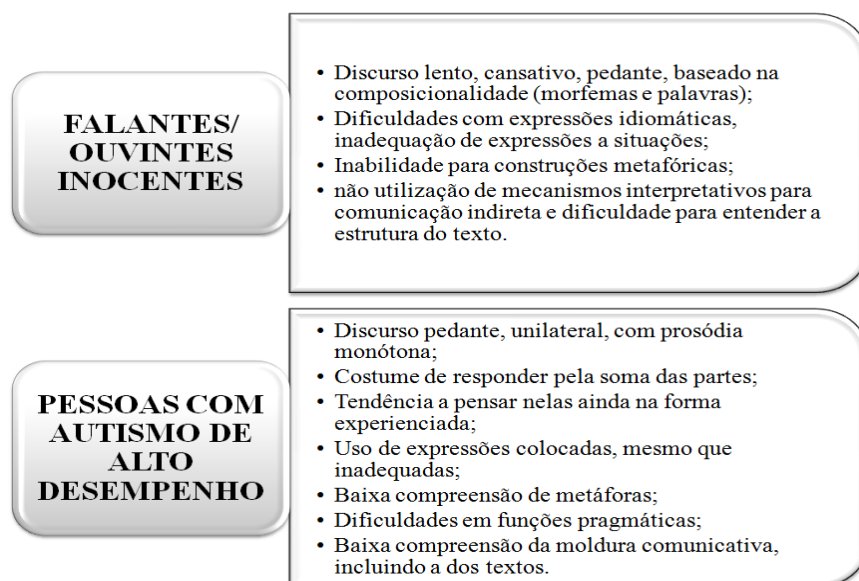


Figura 2: Comparativo entre as características dos falantes/ ouvintes inocentes e pessoas com autismo de alto desempenho (MOUSINHO, 2010).

Algumas diferenças sutis podem ser notadas em pessoas com autismo, como a entonação e o volume da voz, normalmente mais alto que o comum. A inversão pronominal pode permanecer por muito tempo, denotando a dificuldade na compreensão de pronomes possessivos, e também a referência a si mesmo pelo próprio nome, às vezes comum em crianças pequenas. Além disso, pode haver a linguagem repetitiva e frases feitas, conversa unilateral, velocidade de conversação, desentendimento de comunicação, compreensão literal, questões de semântica e pragmatismo da linguagem, muito comuns em alguns quadros do espectro do autismo (WILLIAMS e WRIGHT, 2008).

Para a maioria dos alunos, “o aprendizado da física torna-se mais fácil e agradável se o estudo de um fenômeno novo for comparado a um fenômeno semelhante já conhecido” (JORGE, 1990, p. 196).

Para o aluno fica mais evidente associar as forças que atuam nas esferas e os seus tipos de movimentos com as forças e os movimentos da gota d’água e do paraquedas. A comparação entre fenômenos semelhantes contribui para a sedimentação dos conceitos semelhantes e facilita a introdução de conceitos novos (JORGE, 1990, p. 196).

Enquanto a maioria da turma compreende as relações e comparações estabelecidas entre um fenômeno novo e um fenômeno semelhante já conhecido, para os alunos com autismo, o movimento de uma esfera em um meio viscoso, a queda da gota da chuva em direção ao solo e o salto de um paraquedista em queda livre não são fenômenos interligados, o que dificulta a compreensão de conceitos científicos para os alunos com transtornos do espectro do autismo.

Cotidianamente, a estrutura da linguagem não está diretamente associada à sua função. Desse modo, a fala nem sempre expressa o seu sentido literal, e a compreensão do que é falado depende da associação entre o que é emitido, das informações presentes no contexto e das observações, gestos e entonação de voz do interlocutor. “Por exemplo, em um dia frio e com ventania, quando a mãe fala a seu filho: ‘Olha! A janela está aberta!’, ela não está lhe pedindo para olhar a janela, mas, sim, para obedecer a uma ordem: fechar a janela” (MATTOS e PARENTE, 2007, p.67).

Esse entendimento literal é comumente percebido no cotidiano de pessoas com autismo. Numa turma do 7º ano do ensino fundamental, em uma aula de Geografia, a partir do assunto trabalhado - Sistemas Agrícolas, a proposta era a de que, após a explanação oral do professor, os alunos registrassem no caderno um esquema em tópicos de algumas características da Agricultura Extensiva e Agricultura Intensiva. Na figura 3, há um fragmento do esquema apresentado pelo professor.

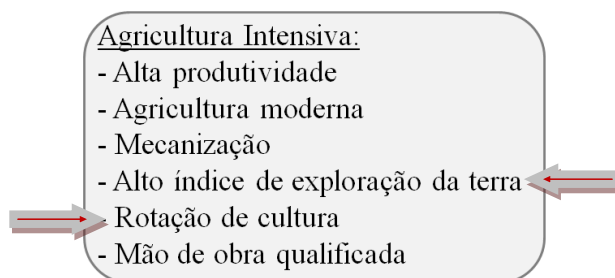


Figura 3: Notas de aula sobre os Sistemas Agrícolas.

Durante o registro, uma situação peculiar chama a atenção. O aluno registrou a palavra Terra com letra maiúscula e foi indagado pela professora de apoio: “Por que você escreveu Terra

com letra maiúscula?”. O aluno respondeu: “Porque é o planeta”. E, diante do argumento, houve a objeção: “Não. É uma referência ao manejo da terra”. Ele replicou: “Então, por que em seguida trata do movimento de rotação?”. É comum alunos com autismo ‘desligarem-se’ das explicações, e nesse caso, o aluno se apegou à escrita literal das palavras e aos conhecimentos adquiridos anteriormente e não ao significado contextual da aula. Em sua lógica, Terra (planeta) é sempre escrita com letra maiúscula.

Em sala de aula, o professor precisa considerar essa gama de especificidades, pois a linguagem e a comunicação são essenciais no processo educativo. Para Lima et al. (2004), a linguagem propicia dois movimentos:

De um lado, ao comunicar seus significados, o estudante passa a ter delas uma consciência ampliada, tanto de suas possibilidades, quanto de suas lacunas. Isso acontece com frequência com todos nós, professores, quando passamos a compreender aspectos de um conteúdo que julgávamos já bem consolidado, quando comunicamos nossas ideias aos nossos alunos. Nesse sentido, a comunicação constitui o pensamento. Por outro lado, a comunicação é sempre uma ação mútua, em que o ouvinte concorda, acena, faz movimentos de impaciência, discorda, apresenta outros argumentos, pergunta, etc (LIMA et al, 2004, p.19).

Quando a ação mútua da comunicação não é evidente e o retorno do aluno não vem de forma imediata, não significa que o aluno não conseguirá apreender os conceitos científicos que estão sendo trabalhados em sala de aula. O que ocorre, nesse processo, é que para os alunos com autismo, a forma de assimilar os novos conteúdos é peculiar e necessita de intervenções didáticas diferenciadas, levando em conta as singularidades presentes no autismo.

### **Interesses sensoriais e sensibilidades presentes no autismo**

Para as pessoas com autismo, “todas as áreas sensoriais parecem estar alteradas, o que reforçaria a ideia da construção de um mundo próprio e característico” (ASSUMPCÃO JR e ADAMO, 2007, p. 1201). Além disso, existem as “práticas ou ações corporais estereotipadas dirigidas a procurar a repetição de uma sensação” (RODULFO, 1999).

Williams e Wright (2008) destacam que não há explicação exata que justifique o fato de crianças com autismo desenvolverem inúmeras sensibilidades e interesses sensoriais. Uma das hipóteses consideradas é que, por apresentarem menor interesse no significado geral ou no entendimento do todo, concentram a atenção em detalhes e valorizam as experiências sensoriais.

As informações adquiridas no meio são processadas pelos sentidos, e nesse processo, indivíduos com autismo podem apresentar falhas de integração sensorial, com disfunções em face de estímulos em situações cotidianas (MILLER, 2000).

A sala de aula é, por excelência, um espaço coletivo. Nele não atuam sujeitos isolados, mas sujeitos que interagem, com seus afetos e conflitos, por meio da linguagem e da ação coletiva. É na relação com o outro que o estudante elabora suas representações, coordena com outras interpretações, busca argumentos e consolida novos significados (LIMA et al., 2004, p.19).

Para os alunos com autismo, consolidação de novos significados não ocorre de forma convencional, como numa exposição oral coletiva, por exemplo. Wing (1997) observa que crianças com autismo muitas vezes ignoram um contexto geral, mas respondem bem a detalhes específicos. Embora tenha algum empecilho, essa característica pode ser vantajosa em algumas atividades voltadas ao ensino de ciências, quando a ênfase num detalhe pode ser importante. E, dependendo da atividade proposta, muitas vezes um aluno com autismo pode

se destacar no grupo, pela obstinação e foco de interesse, normalmente recorrentes em determinada faixa etária: insetos, dinossauros, sistema solar, vulcanismo, reações químicas.

Por isso, a definição e clareza de um objeto concreto, manipulável, que envolva tato, texturas, ruídos, sensação, experiências visuais são bem mais fecundas, uma vez que as “dificuldades com a imaginação podem levar a uma tendência a concentrar-se em experiências perceptivas concretas” (WILLIAMS e WRIGHT, 2008, p. 55).

Durante a investigação da natureza dos fenômenos, toda intervenção educativa necessita sustentar-se no conhecimento teórico e prático (SACRISTÁN e GÓMEZ, 2007). Especialmente nas aulas de ciências, o uso de recursos didáticos é de extrema importância. Mais do que instrumentos complementares ao processo ensino-aprendizagem, para os alunos com autismo, são componentes fundamentais que estimulam, auxiliam e facilitam a compreensão dos conceitos, configurando-se em representações simbólicas que cumprem o papel semiótico, mas que transpõem a linguagem estritamente verbal, auxiliando na compreensão das aprendizagens científicas.

O interesse por cientistas, suas histórias e seus feitos também geram e nutrem a curiosidade destes alunos, que apresentam pouco tempo de concentração para uma aula expositiva, a não ser que esta lhe chame a atenção. Além disso, interessam-se naturalmente por objetos concretos, os quais muitas vezes costumam explorar de modo peculiar, como cheirar e posicioná-los em diferentes ângulos. Essa exploração é positiva quando se trata de um protótipo ou um modelo anatômico, pois pode gerar novas descobertas. Assim, maquetes, materiais concretos, ilustrações, cartazes, linhas do tempo, palavras-chave, associações, auxiliam muito na aproximação e compreensão de um fenômeno (DAWSON, VISMARA e ROGERS, 2012). Nessa perspectiva, apenas os alunos com autismo se beneficiariam de aulas com ricos recursos didáticos? A produção cinematográfica dinamarquesa *A Festa de Babette* (1987) pode participar metaforicamente dessa reflexão quando se pensa no “melhor para todos”.

Tendo a aprendizagem como objetivo principal de uma aula, além da linguagem verbal usualmente utilizada nas aulas pelos professores, faz-se necessário organizar formas que possibilitem ao aluno aprimorar a capacidade de abstração e de percepção visual, com recursos visuais e também com recursos concretos e manipuláveis, para que se efetive a interpretação e a compreensão dos conteúdos curriculares e a gradativa construção conceitual dos conteúdos escolares “da turma toda”, incluindo os alunos que apresentam autismo, e que atualmente se encontram matriculados em escolas de ensino regular de ensino.

### **Considerações finais**

O ensino só se concretiza de fato, quando há aprendizagem, ou seja, quando o ato de ensinar resulta no ato de aprender. Esse movimento indica a complexidade da aprendizagem, que é um *continuum*, uma constante construção, desconstrução e reconstrução de esquemas interpretativos, mediados pelo professor.

Embora algumas estratégias de aprendizagem sejam importantes e bem sucedidas para a maioria dos alunos, nem sempre são adequadas para os alunos que apresentam os transtornos do espectro autista, pelas suas nem sempre compreendidas singularidades. Estes alunos estão presentes hoje nas salas de aula de ensino regular, principalmente no ensino fundamental, uma vez que a inclusão escolar é um processo relativamente novo.

Mesmo com peculiaridades e características individuais formando uma díade, com prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social e padrões restritos e repetitivos de comportamentos, e alguns ainda apresentem comorbidades, não são em todos

os casos que alunos com transtornos do espectro do autismo apresentam comprometimentos cognitivos. Ao contrário, os que chegam a frequentar os anos finais do ensino fundamental normalmente apresentam habilidades para a leitura, para a escrita e para os cálculos. Com grande capacidade de armazenamento de uma gama de informações requintadas de acordo com o foco de interesse, muitas vezes são considerados autistas de alto funcionamento. Embora não seja regra, podem também apresentar habilidades especiais para Matemática, Arte, Música ou Esporte.

Sem que se minimize toda a complexidade do transtorno neurobiológico do espectro autista, é preciso considerar que, em muitos casos, as habilidades intelectuais são preservadas, o que torna imprescindível que se garanta não só o acesso à escola regular, mas também a aprendizagem. Há para esses alunos a necessidade de alternativas que abranjam suas formas de entendimento.

As analogias, certamente ricos componentes didáticos na comparação de fenômenos, possibilitam a mediação dos processos de ensino e de aprendizagem. Mas, como usualmente esses contributos tratam de temas científicos complexos, normalmente não atingem “a turma toda”, principalmente quando se trata de um exemplo calcado exclusivamente na abordagem verbal.

Com relação aos alunos com autismo, com o passar dos anos, alguns comportamentos podem ser superados ou controlados, como por exemplo, as questões que envolvem a linguagem e a interação, e também a hiperatividade, os maneirismos, a dificuldade em seguir as regras e orientações. Por outro lado, algumas características persistentes podem ser úteis ao ensino de ciências, quando bem direcionadas. É o caso do interesse persistente em um assunto (muitas vezes de cunho científico), a vontade de conhecer e explorar um objeto, a atenção e o foco em detalhes.

Especialmente no ensino de ciências, há que se pensar em formas de se trabalhar com estes alunos, seja por meio de recursos didáticos adequados, seja por meio de recursos visuais, concretos ou manipuláveis, que clarifiquem os conceitos trabalhados, e proporcionem experiências perceptivas concretas a quem pensa concretamente e compreende literalmente.

## Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al. **DSM-V: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ARRIGUCCI Jr., D.; PAES, José Paulo. **Melhores poemas** – José Paulo Paes. São Paulo: Global, 1998.

BOZELLI, F. C.; NARDI, R. **Interpretações sobre o conceito de metáforas e analogias presentes em licenciandos de física**. In: Enseñanza de las ciencias. 2005.

DAWSON, G.; VISMARA, L.; ROGERS, S. **An Early Start for Your Child with Autism: Using Everyday Activities to Help Kids Connect, Communicate, and Learn**. New York: The Guilford Press, 2012.

FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN, E. A.. **Uso espontâneo de analogias por professores de biologia e o uso sistematizado de analogias: que relação?** Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 213-227, 2003.

HALLIDAY, M, A. K.; MARTIN, J. **Writing Science: Literacy and Discursive Power**. Londres: Falmer Press, 1992.

- JORGE, W. **Analogia no ensino da Física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 7, n. 3, p. 196-202, 1990.
- KRASILCHIK, Myriam. **Caminhos do ensino de ciências no Brasil**. Em Aberto, v. 11, n. 55, p. 3-8, 1992.
- LAKOFF, G. e JOHNSON, M. **Metaphors we live by**. Chicago: University of Chicago Press, 1983.
- LIBÂNEO, J.C. **Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro?** In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.
- LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências – um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 2004. 78p.
- MANTOAN, M. T. E. **Ensinando a turma toda: as diferenças na escola**. In: MANTOAN, M. T. E. (Org) O desafio das diferenças nas escolas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- MARTINS, I.; OGBORN, J.; KRESS, G. **Explicando uma explicação**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 1, n. 1, p. 29-49, 2008.
- MILLER, L. J. **Toward a consensus in terminology in sensory integration: theory and practice**. Quartely v.23, 2000.
- MOUSINHO, R. **O falante inocente: linguagem pragmática e habilidades sociais no autismo de alto desempenho**. Revista Psicopedagogia, v. 27, n. 84, p. 385-394, 2010.
- NOTBOHM, E. **Ten things every child with autism wishes you knew**. Future Horizons, 2005.
- PIMENTA, S. G. **Professor reflexivo: construindo uma prática**. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.
- RODULFO, R. **Alguns passos na cura psicanalítica de crianças autistas: Um informe clínico**. *Estilos clin.* [online]. 1999, vol.4, n.7, pp. 10-17. ISSN 1415-7128.
- SACRISTÁN, G.; GÓMEZ, A. P. **Compreender e transformar o ensino**. 4ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- WILLIAMS, C.; WRIGHT, B. **Convivendo com o Autismo e a Síndrome de Asperger**. São Paulo: M. Books, 2008.
- WING, L. **O contínuo das características autistas**. In: GAUDERER, E. C. (org.). Autismo e outros atrasos no desenvolvimento: guia para pais e professores. Rio de Janeiro: REVINTER.