

---

## **A importância dos elementos de mediação para a apropriação do conceito de equações quadráticas por um aluno autista**

---

**Roberta Caetano Fleira**

Universidade Anhanguera de São Paulo  
robertafleira@hotmail.com

**Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes**

Universidade Anhanguera de São Paulo  
solangehf@gmail.com

### **Resumo**

Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa que está em desenvolvimento e cujo objetivo é analisar as práticas matemáticas de um aluno de catorze anos de idade, com necessidades especiais decorrentes da síndrome do espectro autista, incluído em uma sala de aula regular de 9º ano. Neste texto, são trazidas reflexões sobre o autismo e sua história, algumas considerações teóricas que dão suporte ao estudo e são descritos os procedimentos metodológicos empregados em quatro sessões de intervenções, sendo duas individuais e duas nas aulas de Matemática, nas quais se discutiu o conceito matemático: equações do 2º grau. As análises destacam a importância e a influência dos instrumentos mediadores (materiais e semióticos) nas práticas matemáticas do aluno.

**Palavras-chave:** Autismo. Inclusão. Mediação. Práticas Matemáticas.

---

## **The importance of the mediators instruments for appropriation of the concept of quadratic equations for an autistic student**

---

### **Abstract**

The research we are developing has the object to analyse the mathematical practices of a fourteen years old student with special necessities (autism). He was included in a regular ninth grade classroom of an elementary school. In this text we bring some reflections about the autism and its history, some theoretical reasons that support the study and we describe the methodological procedures used in four sessions. Two of them was individually and two during ordinary Mathematics classes, to work the mathematical concept "quadratic equations". Our analyses stressed the importance and the influence of the mediators instruments (material and semiotic) in the student mathematical practices.

**Keywords:** Autism. Inclusion. Mediation. Mathematical Practices.

## **Introdução**

Neste artigo, são apresentados alguns resultados oriundos de uma pesquisa em desenvolvimento, na qual consideramos as práticas Matemáticas de um jovem estudante, com 14 anos de idade, que será nomeado Caio. Matriculado no 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola particular da cidade de Guarulhos, estado de São Paulo, Caio tem Transtorno do Espectro do Autismo (TEA).

Os episódios relatados, neste texto, são provenientes de uma sequência de intervenções realizadas com Caio, no contraturno e nas aulas de Matemática. Nosso objetivo é propiciar uma reflexão acerca do Autismo e da importância da interação social no processo de aprendizagem. A proposta envolve a utilização de diferentes recursos pedagógicos, com o propósito de apresentar ao estudante o mesmo conteúdo estudado em sala de aula, de maneira que ele possa acompanhar a turma.

A fim de estabelecer possibilidades de intervenções adequadas para a aprendizagem de Caio, inicialmente, apresentamos as descrições do TEA. Em seguida, tratamos de reflexões teóricas, centradas principalmente nos trabalhos de Vygotsky relacionados ao conceito de mediação por instrumentos e signos, que ofereceram suporte para a elaboração, aplicação e análise de um conjunto de procedimentos metodológicos.

## **Algumas reflexões sobre autismo**

Autismo, palavra que vem do grego “*autós*”, significa “si mesmo”. De acordo com González (2007, p. 220), o seu surgimento é tão antigo quanto a própria história, pois sempre existiram crianças “escondidas em si mesmas”.

O autismo tem sido objeto de estudos em várias áreas do conhecimento e, talvez, esta seja uma explicação para as definições com diferentes abordagens que encontramos na literatura. Para orientar este estudo, foi escolhida a perspectiva de Oliver Sacks, que considera que existem diferentes níveis de autismo. O autor afirma que o autista que tem consciência de si mesmo pode desenvolver habilidades sociais e intelectuais, desenvolver a comunicação e a linguagem, tornando-se, assim, um ser autônomo (SACKS, 2006). Em suas leituras, Sacks (2006) deparou-se com os escritos de Kanner e Asperger que “trataram o autismo clinicamente, fazendo descrição com tamanha riqueza e precisão que mesmo hoje [...], é difícil superá-los”.

Tanto Asperger (1944) quanto Kanner (1943) perceberam em seus pacientes aspectos muito comuns em relação à fala, a dificuldades associadas à comunicação e ao relacionamento com outras pessoas. Ambos usaram o termo autismo ressaltando o isolamento social de seus pacientes. Kanner (1943) - *Distúrbio autístico do contato afetivo*, em 1944 – *autismo infantil precoce*, e Asperger (1944) – *Psicopatia autística* .

A história do autismo foi demarcada por definições, concepções equivocadas e mitos que, até os dias de hoje, sofrem mudanças. Entre os anos de 1943 e 1963, o autismo foi definido como um transtorno emocional, causado por uma doença mental, resultado de uma relação imprópria da criança com seus pais. Nesse período, a afetividade da criança com a família foi considerada o melhor remédio para as crianças com autismo.

Autismo não é uma condição, mas um espectro de transtornos em indivíduos com habilidades e limitações (HEFLIN; SIMPSON, 1998). Segundo Schwartzman (2011, p.37), “o Autismo é considerado atualmente um transtorno do desenvolvimento de causas neurobiológicas definidas de acordo com critérios eminentemente clínicos”, detectados a partir da observação direta e entrevista com pais e familiares da criança. Para que se tenha um parâmetro, faz-se necessário o uso de escalas e instrumentos de triagem por profissionais de diversas áreas.

Os critérios para diagnóstico do autismo estão disponíveis no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV-TR), da Associação Psiquiátrica Americana (*American Psychiatric Association – APA, 1994*), e no Código Internacional de Doenças 10 (CID – 10), *The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems – ICD*, publicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 1993). Tais critérios são permeados pela definição de autismo dada por Kanner, em 1943, e envolvem três dimensões: a relação com o outro, a alteração na fala e na linguagem e a falta de maleabilidade comportamental e mental.

O DSM-IV (APA, 1994) foi reformulado em 2013, e até então diferenciava o Transtorno Autista e a Síndrome de Asperger. Os Transtornos Globais do Desenvolvimento contavam com essas duas síndromes e incluíam a Síndrome de Rett<sup>1</sup>, o Transtorno Desintegrativo da Infância<sup>2</sup> e os Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD)<sup>3</sup>.

No DSM-V de 2013, essas classificações deixaram de existir. Profissionais envolvidos na elaboração do manual afirmam que o objetivo é obter maior precisão no diagnóstico, devido à variedade de casos diferentes. O DSM-V-TR (APA, 2013) define Autismo como um Transtorno. Todas as síndromes anteriormente citadas, com exceção da Síndrome de Rett, foram incluídas no Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). O manual inclui pessoas com problemas em duas áreas do desenvolvimento: “comunicação social e os déficits e os comportamentos fixos ou repetitivos”. Segundo Navas (2012), no novo manual, essas duas áreas complementam-se, uma vez que um problema na comunicação pode afetar diretamente o desenvolvimento social. O TEA possui a

---

<sup>1</sup>“Desenvolvimento de múltiplos déficits específicos, após um período de funcionamento normal durante os primeiros meses de vida, apenas no sexo feminino” (DSM-IV-TR, p.104, 1994).

<sup>2</sup>“Associado com *Retardo Mental Severo*, regressão pronunciada em múltiplas áreas do funcionamento, após um período de pelo menos 2 anos de desenvolvimento aparentemente normal” (DSM-IV-TR, p.105-106, 1994).

<sup>3</sup>“[...] comprometimento grave e global do desenvolvimento da interação social recíproca ou de habilidade de comunicação verbal ou não verbal, ou presença de estereotípias de comportamento [...]” (DSM-IV-TR, p. 111, 1994).

palavra espectro como fundamental, implicando em seres com características muito parecidas e simultaneamente diferentes (SMITH, 2008).

Mesmo com a mudança de definições e classificações, as características principais do autismo continuam as mesmas observadas por Kanner em 1943. Segundo Sacks (2006), cada pessoa com autismo é diferente da outra em suas características e comportamentos e, com o passar dos anos, a própria pessoa vai aprendendo consigo mesmo a conviver melhor.

Estudos apontam que quanto antes o autismo for diagnosticado, mais rápido inicia-se um tratamento com maiores possibilidades de desenvolvimento. O tratamento ideal não existe, partindo do princípio que cada pessoa com autismo possui características próprias e únicas. As tentativas de tratamento são inúmeras, baseadas em atividades sensoriais, terapias, dietas, inclusão escolar e, em casos mais graves, a internação chega a ser a única solução encontrada pela família.

## **A educação e o Espectro Autista**

A necessidade da interação social é um assunto que permeia discussões. Na área da psicologia, somente na década de 1930 é que iniciaram os estudos envolvendo o significado e o efeito da interação. Naquela ocasião, a socialização foi apontada como fator fundamental para o desenvolvimento da linguagem e da comunicação (BOSA; CAMARGO, 2008).

Dentro desse contexto, surgiram as “teorias do desenvolvimento social”, como a vygotskyana e a piagetiana, por exemplo, que, embora apresentem muitos pontos diferentes, concordam e afirmam a essencialidade da interação social para a construção e para o desenvolvimento do ser humano. Alguns termos foram agregados a essa linha de estudo, entre eles, “competência social” e “habilidade social”, que alguns autores consideram ter o mesmo significado. Para Bosa e Camargo (2008), a competência social consiste em utilizar alguma prática que foi aprendida por meio da relação com o outro, e que pode ser modificada e desenvolvida de acordo com a situação que o sujeito esteja vivenciando. A escola foi apontada, pelas autoras, como o melhor ambiente para trabalhar e aprender a lidar com as diferenças, proporcionando o desenvolvimento da competência social, desde que seja um ambiente preparado, organizado e estruturado fisicamente e profissionalmente. A habilidade social, por sua vez, possui um caráter descritivo, o qual se refere à totalidade dos desempenhos do indivíduo perante as demandas de uma situação em sentido amplo.

Os estudos na área do autismo mostraram que a criança com autismo, mesmo com suas características próprias, interage, aprende e torna-se mais independente a partir do convívio com companheiros da mesma faixa etária (BOSA; CAMARGO, 2008). O programa para crianças e adolescentes com autismo mais conhecido é o Tratamento e Educação de Autistas e Crianças com

Distúrbios Correlatos da Comunicação (Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children – TEACCH), criado na década de 1960, no Estado da Carolina do Norte (EUA). Esse programa tornou-se legalmente reconhecido no estado no ano de 1972 e foi utilizado como exemplo no mundo todo, com objetivo de promover a comunicação de pessoas com autismo de maneira verbal ou não verbal.

O TEACCH foi criado pelo Departamento de Psiquiatria da Faculdade de Medicina na Carolina do Norte e consiste em um tratamento específico para cada criança com autismo. A ação conta com apoio de pais de crianças com autismo, que realizam também o papel de terapeutas, e de profissionais da área do autismo, que oferecem um guia de objetivos, atividades, maneira de aplicar as atividades, organizar, programar e analisar o desempenho do trabalho realizado. Esses profissionais também atuam no desenvolvimento de pesquisas e programas de treinamento, com o objetivo maior de que as crianças com autismo e suas famílias tenham uma vida digna e com qualidade.

Em relação à escolarização, não se trata de separar o aluno com autismo, mas, sim, de diversificar e personalizar o sistema educacional. É fundamental que sejam supridas as necessidades desses alunos que apresentam características peculiares, pois não é possível traçar um sistema único de aprendizagem para todos os alunos com autismo; é essencial a avaliação específica, para que sejam indicadas as ações mais adequadas e possíveis para cada caso, e, mesmo assim, uma determinada alternativa pode dar certo em uma determinada fase ou idade e não dar certo em outra. Isso porque pode ser que em uma determinada idade o mais adequado seja a escola especial e, em outra, a escola regular, evidenciando que as mudanças não podem ocorrer sempre, e sim quando necessário (COLL; MARCHESI; PALÁCIO, 2004).

A Associação dos Amigos Autistas (AMA), primeira associação de autistas do Brasil, foi fundada no ano de 1983, por pais de autistas. A AMA não possui fins lucrativos e conta com o apoio da Secretaria de Estado de Educação e da Secretaria da Saúde. O objetivo é favorecer as pessoas com autismo, por meio de oportunidades que impliquem no desenvolvimento social e fornecer aos familiares pistas que melhorem o convívio social e familiar. O tratamento é realizado utilizando a aplicação dos métodos TEACCH, PECS (Picture Exchange Communication System) e ABA<sup>4</sup> (Applied Behavior Analysis), pois, segundo a AMA, estes métodos são muito conhecidos e tiveram sua eficácia comprovada.

---

<sup>4</sup>Análise comportamental que se embasa na aplicação dos princípios fundamentais da teoria do aprendizado, baseada no condicionamento operante e reforçador para incrementar comportamentos socialmente significativos, reduzir comportamentos indesejáveis e desenvolver habilidades. Há várias técnicas e aplicações que têm se mostrado úteis no contexto da intervenção, incluindo (a) tentativas discretas, (b) análise de tarefas, (c) ensino incidental, (d) análise funcional de estratégias educacionais de ensino e tratamento comportamentais associados à análise do comportamento. Disponível em: [www.ama.org.br](http://www.ama.org.br) – Acesso em: 10 de Junho 2014.

Em 2003, o Ministério da Educação (MEC), por intermédio da Secretaria da Educação Especial, elaborou trabalhos que servem para a consulta e o direcionamento de professores que trabalham com alunos de inclusão. Posteriormente, foi lançado o guia “Saberes e práticas da inclusão – Dificuldades de aprendizagem – Autismo”, um material que pode ser explorado principalmente por professores da Educação Infantil, para que tenham conhecimento do espaço físico e da estrutura pedagógica que crianças com autismo precisam para que obtenham o desenvolvimento social e cognitivo adequado dentro do espaço escolar.

Segundo Cláudia Pereira Dutra (2003), o documento conta com estratégias baseadas no método TEACCH, que tem a proposta de organizar o ambiente da maneira mais adequada para que a criança se familiarize e se adapte, com o objetivo de promover o desenvolvimento social, a independência e o entendimento para a realização das atividades. O professor pode adaptar tais estratégias ao ambiente em que trabalha, de acordo com o material que a instituição dispõe e com o perfil do aluno com autismo. Não são técnicas prontas que devem ser aplicadas, mas formas de encontrar a melhor maneira de adequar o ambiente de acordo com as necessidades da criança, para que ela aproveite ao máximo e aprenda satisfatoriamente, de acordo com os limites que possui.

O ambiente escolar deve ser preparado para que o aluno com autismo possa participar efetivamente; para isso, o profissional deve elaborar atividades que sejam previsíveis, pois o fator surpresa não é um agente colaborador. Todas as informações e instruções devem ser comunicadas em um tom de voz suave e normal, deve-se evitar barulho e, principalmente, incentivar e encorajar a participação (SMITH, 2008).

A inclusão do aluno com autismo na escola regular deve ser estruturada com salas de apoio e profissionais especializados, que sejam capacitados e saibam avaliar de maneira correta a especificidade do problema do aluno, para que as ações sejam traçadas com cuidado e sejam realizadas as adaptações necessárias para inserir o aluno em uma sala. O currículo pode ser o mesmo, porém deve ser adequado e embasado em atividades que facilitem e promovam a participação e a interação do aluno.

A cartilha “Direitos das pessoas com autismo” (2011) é um documento pautado por leis que garantem que a escola, os professores e a família devem realizar ações que envolvam desde a adaptação do ambiente escolar até a formação adequada de professores. Tais ações devem incluir mudança na rotina, na estrutura e no funcionamento da escola, para que o aluno com autismo seja inserido em uma sala de aula de uma escola regular e sejam respeitadas suas características, para que ele seja aceito pelos colegas de classe e para que ocorra a aprendizagem.

Nosso estudo tem como objetivo analisar quais práticas pedagógicas possibilitariam o acesso do aluno Caio aos conhecimentos matemáticos estudados em sala de aula, de acordo com

suas peculiaridades, para posteriormente tornar-se independente em suas práticas escolares. Desse modo, ele poderia ser incluído no sistema educacional de ensino, pois seria capaz de realizar as tarefas do ensino regular sozinho.

Motivadas pela busca de trabalhos na literatura que pudessem contribuir para o nosso estudo, com base em busca realizada no Banco de Teses da CAPES, Portais de periódicos de Universidades e no Google Acadêmico, utilizamos as palavras-chaves: Autismo, Educação Matemática, Inclusão e suas combinações. O resultado dessa busca localizou poucos trabalhos voltados a esta temática. Ao procurarmos Matemática e Autismo, muitas pesquisas foram encontradas, porém estabelecendo comparações entre o público do TEA e outro grupo, quantificando e mostrando que o público das pessoas com autismo é bom em Matemática, podendo ser até superior aos não pertencentes ao espectro. Nosso objetivo era mostrar a pessoa com autismo a partir de outro olhar, valorizando seus aspectos positivos e individuais no contexto da Educação Matemática, além de inseridos em instituições regulares de ensino.

## **Reflexões teóricas que fundamentaram esta pesquisa**

Vygotsky, em seus primeiros escritos na área da Defectologia<sup>5</sup>, enfatizou a importância da educação social de crianças com qualquer tipo de deficiência e o potencial dessas crianças para um desenvolvimento normal. Na perspectiva do autor, as deficiências como cegueira, surdo-mudez<sup>6</sup> ou retardamento mental congênito afetavam primeiramente as relações sociais das crianças, mas nunca sua personalidade. Valsiner e Veer (1996) ao apresentarem a visão de Vygotsky, destacam que, para ele, o problema social resultante de uma deficiência sensorial ou cognitiva deveria ser considerado o fator central para o desenvolvimento do indivíduo.

Vygotsky baseou-se no materialismo histórico-dialético de Marx e Engels, juntamente com a teoria evolucionista de Darwin, apresentando duas linhas de desenvolvimento que seguem juntas em sua teoria: uma natural, a qual chamou de processos psicológicos inferiores, responsáveis pela memorização e pelas atividades senso perceptuais, e outra cultural, responsável pelos processos psicológicos superiores, relacionada ao pensamento e à linguagem (HAZIN; MEIRA, 2001).

Para Vygotsky, as crianças com limitações só teriam uma vida adequada se fossem educadas socialmente com alicerce na compensação<sup>7</sup> dos problemas físicos, o que o levou a

---

<sup>5</sup>Termo usado por Vygotsky para denominar a ciência que estudava os processos de desenvolvimento de crianças com deficiências físicas, mentais ou múltiplas (VALSINER; VEER, 1996).

<sup>6</sup>Termo usado por Vygotsky (VALSINER; VEER, 1996).

<sup>7</sup>O termo compensação é bastante complexo, hoje temos no Brasil pesquisas científicas que contribuem para nossas reflexões. Dentre elas: a) DAINÊZ, Débora. Constituição humana, deficiência e educação: problematizando o conceito de compensação na perspectiva histórico-cultural. 2012. 119 p. Qualifying Project (Doctorate in Education) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2012. b) DAINÊZ, Débora; SMOLKA, Ana Luiza B. O conceito de compensação no diálogo de Vigotski com Adler: desenvolvimento humano, educação e deficiência. Educação e

defender uma escola que integrasse essas crianças na sociedade, incentivando-as a tornarem-se trabalhadores socialmente valorizados (VALSINER; VEER, 1996). Nesse contexto, segundo Valsiner e Veer (1996), surgiu a primeira formulação do conceito de mediação e, dentro da perspectiva de Vygotsky, alguns elementos, definidos como instrumentos<sup>8</sup> e signos<sup>9</sup>, podem ser indicados como mediadores, tornando-se um meio nas relações mediadas (OLIVEIRA, 2009).

O uso de instrumentos e signos compartilha algumas propriedades importantes; os instrumentos são elementos externos voltados ao domínio da natureza e os signos, como são orientados internamente, dirigem a influência psicológica para o domínio do próprio indivíduo e são também chamados “instrumentos psicológicos”, elementos orientados para o próprio indivíduo e auxiliam nos processos psicológicos, ou seja, nas tarefas que exigem memória ou atenção. Nesse sentido, os signos são elementos de representação da realidade (OLIVEIRA, 2002).

As ações psicológicas superiores são mediadas por instrumentos e signos. Uma pessoa opera com esses dois elementos de maneira distinta nas diferentes fases de sua vida e os processos de mediação constroem-se e transformam-se ao longo do desenvolvimento, de maneira única em cada ser, constituindo o aprimoramento das funções psicológicas.

A linguagem é elemento fundamental nesse contexto, pois fornece formas de organização do real que constituem a mediação entre o sujeito e o objeto de conhecimento. A compreensão das relações entre o pensamento e a linguagem é essencial para o entendimento do funcionamento psicológico do ser humano (VYGOTSKY, 1998a).

Na pesquisa que estamos desenvolvendo, orientadas pela perspectiva vygotskyana, partimos da hipótese que Caio, um aluno com autismo, tem o mesmo potencial que outros garotos que não o apresentam para a aprendizagem de conteúdos matemáticos. Considerando que as metas e os objetivos das pessoas são diferentes para a realização de atividades, todas as ações desenvolvidas tiveram o intuito de provocar a aprendizagem. Desse modo, mudamos a forma de ensinar, escolhemos técnicas de acordo com as peculiaridades de Caio e disponibilizamos, no cenário de aprendizagem, ferramentas que poderiam favorecer a emergência de estratégias para a realização das tarefas, resultando em mudanças na maneira de agir.

Vygotsky, em sua teoria, considera que o desenvolvimento humano é um processo interligado com o aprendizado, no qual o meio sociocultural é o facilitador. Ou seja, o que promove o desenvolvimento é a interação com o meio sociocultural, de forma que a aprendizagem é a consequência. Segundo Oliveira (2009), nessa perspectiva, o processo da aprendizagem e o

---

Pesquisa, São Paulo, v. 40, n.4, p. 1093-1108, out./dez. 2014. c) CENCI, A. A retomada da defectologia na compreensão da teoria histórico-cultural de Vigotski. Anped, 2015.

<sup>8</sup>“Instrumento é um elemento interposto entre o trabalhador e o seu objeto de trabalho” (OLIVEIRA, 2009, p.26). Ex. a calculadora.

<sup>9</sup>“Signos são ferramentas que auxiliam nos processos psicológicos e não nas ações concretas” (OLIVEIRA, 2009, p.30).



despertar das habilidades estão relacionados com a cultura na qual o sujeito está inserido, bem como com as suas relações interpessoais.

Segundo Oliveira (2009, p.33), a mediação é um processo essencial para tornar possíveis atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo. Na visão de Vygotsky, a relação do homem com o mundo, ao longo do desenvolvimento do indivíduo, é predominantemente mediada por elementos, e as relações mediadas predominavam sobre as relações diretas.

Desse modo, neste artigo, consideraremos o construto da Mediação para a análise de um episódio que envolve o aluno com autismo em uma sala de aula inclusiva, resolvendo equações do 2º grau. Diante da perspectiva vygotskyana, acreditamos que, durante as atividades realizadas com o aluno, a mediação ocorreu por meio dos materiais utilizados e das intervenções da professora – também pesquisadora –, ocorrências estas que transformaram a aprendizagem e a vida do sujeito da pesquisa.

## **O estudo**

No estudo que estamos desenvolvendo, pretendemos analisar as práticas de um aluno de 14 anos de idade, com Transtorno do Espectro Autista (TEA), nomeado, neste texto, Caio. Segundo sua mãe, até os quatro anos, ele não apresentava comunicação verbal, motivo que a levou a desconfiar de surdez. Após o período de um ano, tendo passado por vários especialistas, o garoto recebeu o diagnóstico de autismo.

Caio, desde os cinco anos, foi incluído em sala de aula regular, em colégios particulares, com alunos da mesma faixa etária. Atualmente, está matriculado no 9º ano de uma escola regular – que utiliza sistema de ensino apostilado –, é alfabetizado, apresenta comunicação verbal, compreensão em relação ao que é solicitado, possui afinidade com equipamentos tecnológicos e enorme encantamento e domínio para lidar com equipamentos eletrônicos – tais como *tablet*, aparelho celular, calculadora e computador. Em relação à Matemática, a pesquisadora, também professora de Caio (desde o 8º ano), pôde perceber que ele não conhecia os algoritmos para efetuar cálculos simples como adição, subtração, multiplicação e divisão, não participava das aulas, faltava muito e simplesmente ficava sentado, com a apostila em branco, copiando o conteúdo quando queria. Caio, a princípio, não se considerava capaz de aprender e não ligava para a aparência. Os seus professores elaboravam avaliações especiais para ele, com conteúdo de 4º ano, e não era permitido o uso de calculadora. Caio realizava as avaliações em período diferente dos colegas.

Pelo que aponta a literatura, o ambiente escolar deve ser preparado para que o aluno com autismo possa participar efetivamente; para isso, o profissional deve preparar atividades que sejam

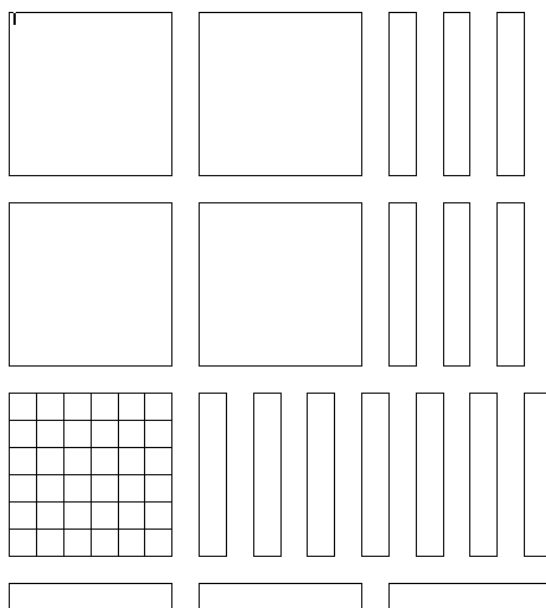
previsíveis, pois o fator surpresa não é um agente colaborador para a pessoa com autismo. Como apontamos anteriormente, todas as informações e instruções devem ser comunicadas em um tom de voz suave e normal, deve-se evitar barulho e, principalmente, incentivar e encorajar a participação (SMITH, 2008).

Na tentativa de promover a inclusão e o desenvolvimento do aluno para a participação em sala de aula, para a produção de tarefas adequadas com a série em que se encontrava e para a realização das avaliações em período de aula com a turma, iniciamos sessões de atendimento individual. Elas ocorreram no contraturno das aulas, sempre planejadas com antecedência. As atividades elaboradas visaram criar situações de aprendizagem de acordo com o tema que estava sendo trabalhado em classe, realizando as adaptações necessárias, de acordo com as características de Caio.

## O material

Neste trabalho, apresentamos discussões acerca da resolução de equações do 2º grau. Para desenvolver as atividades junto ao aluno, utilizamos material<sup>10</sup> confeccionado em EVA, conforme mostra a Figura 1. Esse instrumento foi confeccionado em duas cores distintas: uma cor para os valores positivos e outra para os negativos, conforme pode ser observado na Figura 2. Nosso objetivo foi o de apresentar um procedimento para a representação geométrica das equações do segundo grau.

**Figura 1 – Material em A4**



Fonte: Elaborado pelas autoras.

<sup>10</sup>Representação Geométrica da forma fatorada de equações do 2º grau.

**Figura 2 – Material em EVA. Ex.:  $2x^2 - 13x + 15$**



Fonte: Arquivo do grupo de pesquisa.

As figuras desenhadas formam as peças de um jogo, e devem ser utilizadas conforme mostra o quadro 1, apresentado a seguir:

**Quadro 1 – Valores das peças que formam o jogo**

Peças	Dimensões	Área
Quadrado grande	X	$x^2$
Retângulo	x por 1	X
Quadrado pequeno	1	1

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O primeiro passo é estabelecermos o significado de cada peça. As peças de cor verde representam, respectivamente,  $x^2$ ,  $x$  e  $1$ , com sinais positivos; e as peças de cor branca representam, respectivamente,  $-x^2$ ,  $-x$  e  $-1$ .

Assim, para representar a expressão  $x^2 + 3x + 2$ , precisamos de um quadrado grande verde, três retângulos verdes e dois quadrados verdes pequenos. Para a expressão  $-2x^2 + x - 3$ , precisamos de dois quadrados grandes brancos, um retângulo verde e três quadrados pequenos brancos.

“Um trinômio da forma  $ax^2 + bx + c$  pode ser fatorado se uma forma retangular puder ser construída com as peças do material que o representam. As dimensões do retângulo formado são chamadas de fatores do trinômio”.

## **Relato da experiência**

Foram realizadas quatro sessões de, aproximadamente, cinquenta minutos cada, as quais foram gravadas em vídeo. As sessões um e dois foram de atendimento individual e as sessões três e quatro de atividades em dupla, realizadas na sala de aula.

## Sessões individuais

A primeira sessão iniciou-se com a apresentação do material a Caio. Primeiramente, estabelecemos a cor verde para positivo e branco para negativo. Em seguida, a pesquisadora conduziu a conversa com o aluno, para que ele percebesse os valores de cada peça. O quadrado maior, de área “ $x^2$ ”; o retângulo, “ $x$ ”; e o quadrado menor, “1”; positivos ou negativos.

Caio surpreendeu a pesquisadora demonstrando afinidade imediata com o material e muita facilidade em responder quanto é  $x$  vezes  $x$ ,  $x$  vezes  $y$ ,  $x$  mais  $x$ , ou seja, operar algebricamente com letras. No entanto, apresentou uma dificuldade imensa para resolver a mesma situação com números, recorrendo à calculadora.

A mediação da pesquisadora e dos materiais, neste episódio, foi fundamental durante todo o procedimento realizado com Caio. O aluno compreendeu procedimentos e realizou ações que, sozinho, não faria. De acordo com Vygotsky (1997), em relação aos meninos dificilmente educáveis, todos os processos de desenvolvimento se converteriam em processos mediados e seriam assimilados por meio de métodos, como uma forma de usar a operação psicológica.

Na segunda sessão, as atividades propostas consistiam em formar, com as peças, um retângulo que representasse cada uma das equações. Em seguida, escrever as dimensões do retângulo na coluna denominada “forma fatorada”, e determinar as raízes da equação, anotando os valores no quadro. Por exemplo:

**Quadro 2 – Dimensões do retângulo.**

Equações	Forma fatorada	Raízes da equação $x^2 + bx + c = 0$	a	b	c
a) $x^2 + 3x + 2 = 0$	$(x + 2)(x + 1) = 0$	-2 e -1	1	3	2
b) $x^2 - 2x + 1 = 0$	$(x - 1)(x - 1) = 0$	-1 e -1	1	-2	1

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Caio representou geometricamente algumas equações do segundo grau, e facilmente compreendeu como encontrar os elementos  $a$ ,  $b$  e  $c$  na equação de 2º grau, e também suas raízes. Conforme as equações eram apresentadas, o aluno aprimorava a técnica de montar os retângulos e encaixá-los rapidamente, tornando-se, a cada equação, mais autônomo.

O aluno fica ansioso e pouco confortável toda vez que é submetido a alguma nova situação. Verificamos, em nosso estudo, corroborando o apresentado por Smith (2008) que a rotina e as ações previsíveis são bons aliados para se trabalhar com pessoas com o TEA. Pensando nisso, decidimos realizar, com a turma que o aluno estuda, uma atividade com o material utilizado por Caio nas sessões individuais. Tal procedimento poderia, por um lado, deixar o aluno feliz por saber realizar as atividades que seriam propostas em sala de aula, o que não acontecia frequentemente. Por outro lado, ele poderia ficar ansioso para mostrar aos colegas que sabia realizar as atividades.

## **Aulas em dupla com o material**

A pesquisadora organizou a classe com 28 alunos em duplas. Cada dupla recebeu duas folhas A4 para pintarem com duas cores de preferência e estabelecerem a cor positiva e a negativa.

Elaboramos uma atividade similar à realizada por Caio no atendimento individual. Ela continha equações do segundo grau, as quais os alunos deveriam resolver geometricamente com o auxílio do material, explicitar os termos  $a$ ,  $b$  e  $c$  da equação, as raízes  $e$ , por fim, responder algumas questões que os levariam à soma e ao produto das raízes da equação.

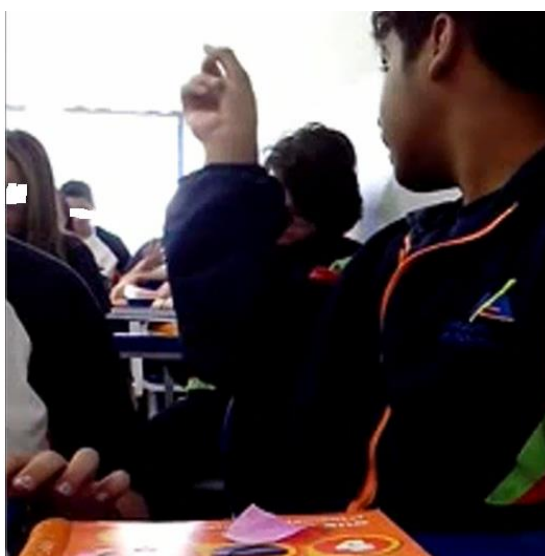
Caio participou efetivamente da atividade e ensinou a colega com quem fez dupla a realizar a resolução de algumas equações, conforme pode ser observado na Figura 3. Quando os colegas das duplas mais próximas perceberam que Caio dominava o assunto, começaram a pedir auxílio para a resolução da atividade, ilustrado na Figura 4.

**Figura 3 – Atividade em dupla realizada na sala de aula**



Fonte: Arquivo do grupo de pesquisa.

**Figura 4 – Caio ajudando outra dupla a resolver a atividade**



Fonte: Arquivo do grupo de pesquisa.

## **Análises**

No primeiro encontro, apresentamos o material para Caio que não demonstrou dificuldade para compreender o procedimento de formar retângulos. Ele observou e, em seguida, realizou as atividades propostas. Vale destacar que uma característica marcante do espectro autista está relacionada à comunicação verbal, e Caio dificilmente se comunica verbalmente com a pesquisadora durante a realização das atividades. Ele realiza os procedimentos e, quando surge alguma dúvida ele para e olha para a pesquisadora, faz gestos com os olhos e as mãos expressando “e agora?”, e aguarda alguma dica para prosseguir. A mediação da pesquisadora e dos materiais, neste episódio, foi fundamental durante todo o procedimento realizado com Caio. O aluno compreendeu e realizou ações que, sozinho, não faria.

Na perspectiva de Vygotsky, Caio não tinha condições de percorrer sozinho o caminho do aprendizado e, nesse contexto, professor, companheiros e materiais foram fundamentais para o processo. Oliveira (2009) ressalta que, mesmo Vygotsky dando destaque ao papel da intervenção no desenvolvimento do indivíduo, o seu objetivo era trabalhar a importância do meio cultural e das relações sociais, que estão sempre em transformações, no processo de desenvolvimento humano.

No segundo encontro, as regras precisaram ser lembradas a Caio; entretanto, o aluno demonstrou mais entusiasmo na realização das atividades. Ele fica ansioso e pouco confortável toda vez que é submetido a alguma nova situação. É próprio do TEA identificar-se com rotina e atividades ou ações previsíveis. Pensando nisso, levamos o material de equações, utilizado por Caio nas sessões individuais, para a sala de aula, procedimento este que teve sua aprovação.

A atividade de equações, realizada em sala de aula com a utilização do Material de Equações do 2º grau, foi realizada em dois dias da seguinte maneira: no primeiro dia, a pesquisadora (professora) pediu para Caio distribuir o material, dividiu a sala em duplas, explicou como utilizar o material e propôs a resolução de algumas equações do 2º grau geometricamente.

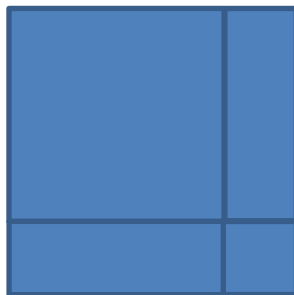
Durante a realização das atividades, a pesquisadora observou Caio ajudando sua companheira de dupla e, inclusive, auxiliando outras duplas que estavam com dificuldades. O aluno possui uma maneira peculiar de se comunicar, que conta mais com gestos do que palavras. Sendo assim, ele gesticulava e apontava para as figuras, fazendo movimentos com as mãos, movendo as peças e repetindo a equação, de acordo com o nome da peça. Sob a perspectiva de Vygotsky, o sujeito começava a perceber o mundo nas experiências sociais, o que é demonstrado por meio dos olhos, dos gestos e da fala.

Ao auxiliar a dupla que estava sentada atrás dele, Caio deixou sua colega de dupla realizando o exercício e focou toda a atenção para os colegas que solicitaram ajuda:

Caio: Xis quadrado é o quadrado (sussurrando com a cabeça baixa).  
Colega: Eu não sabia que xis quadrado era o quadrado.  
Caio: Agora você coloca mais dois xis (apontando para os retângulos).  
Colega: Coloquei.  
Caio: Mais um (apontando para os quadrados pequenos).

Ele gesticulou para a colega, dizendo que agora teria que montar, conforme mostra a Figura 5. A equação dada era  $x^2 + 2x + 1 = 0$ .

**Figura 5 –  $x^2 + 2x + 1 = 0$**



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A colega que estava realizando a atividade com Caio, a princípio, não contava muito com a ajuda do garoto e preferia dirigir-se à professora para sanar suas dúvidas. Mas, no decorrer do processo, ela percebeu que ele realmente sabia usar o material e resolver as situações propostas.

Ao final do primeiro dia da atividade, alguns colegas sentados mais próximos de Caio estavam impressionados e faziam comentários como:

Colega A: Nossa até que ele é muito esperto!  
Colega B: Acho que é nesse negócio que ele é esperto.  
Colega C: Cada um tem uma coisa em que é esperto!.  
Companheira de dupla: Nossa, o Caio é muito esperto, teve um negócio lá que eu não consegui resolver, aí ele foi lá e fez; me ensinou e eu aprendi!

Para Vygotsky, o uso de instrumentos e signos desenvolve formas e funções psicológicas novas, que possibilitam o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao controle e direção do próprio comportamento (VYGOTSKY, 1998a). Com esse olhar, percebemos que a interação entre colegas, as intervenções da pesquisadora e o uso do material trouxeram possibilidades cognitivas e contribuiram para o desenvolvimento dos aspectos educacionais e sociais. Todos os envolvidos participaram do processo, como aprendizes e instrutores.

No segundo dia da atividade em dupla, a garota que fez dupla com Caio faltou e outra colega, que também estava sozinha, sentou-se com ele. Porém, os dois não possuíam afinidade e dividiram a atividade, cada um se incumbiu de uma parte (Figura 6). Caio fez sua parte, quieto, e quando a garota não soube resolver uma equação, ele a resolveu. Mesmo sem interação, percebia-se a felicidade em seu rosto, por saber resolver a atividade (Figura 7).

As ações psicológicas superiores são mediadas por instrumentos e signos. Uma criança opera com signos em diferentes fases e maneiras, ou seja, os processos de mediação são construídos

e transformados ao longo do desenvolvimento do indivíduo, pois constituem o aprimoramento de funções psicológicas. A relação ocorre primeiro entre os signos externos, e depois internos, o que Vygotsky denominou internalização<sup>11</sup> (HAZIN; MEIRA, 2004).

No final da aula, a garota comentava com outros colegas da classe: “Vocês não têm noção de como o Caio é esperto! Ele sabe resolver tudo desses negócios!” Caio, em poucas palavras, relatou ter gostado de fazer a atividade em sala, disse que gostou de tudo o que os amigos disseram a seu respeito e que gostaria de mais aulas assim.

**Figura 6 – Caio e as equações**



Fonte: Arquivo do grupo de pesquisa

**Figura 7 – Caio divertindo-se com o material**



Fonte: Arquivo do grupo de pesquisa

---

<sup>11</sup> “O processo de reconstruir internamente uma operação que foi realizada no ambiente externo, prevendo transformações essenciais em três pontos: 1. Uma operação que essencialmente refere-se a uma atividade externa é reconstruída e passa a operar internamente; 2. Um processo inicialmente interpessoal é transformado num processo intrapessoal; 3. A transformação acima aludida é resultado de transformações qualitativas ocorridas ao longo do desenvolvimento” (HAZIN; MEIRA, 2004, p. 50).



## Considerações finais

O objetivo principal da pesquisa é analisar as práticas de Caio, dar-lhe suporte em conceitos matemáticos já trabalhados e auxiliá-lo para que se torne independente em suas ações e práticas escolares. Antes das sessões, o aluno não realizava quase nenhuma atividade nas aulas de Matemática, sua apostila e seu caderno estavam em branco, dormia muito durante as aulas, faltava com frequência, era quieto e não se importava com sua aparência.

As sessões com Caio mudaram o seu comportamento. Durante as intervenções, ele percebeu que podia aprender no ambiente escolar, juntamente com seus colegas, e conseguiu dominar determinados conceitos e ensinar a outros colegas de classe. Começou a preocupar-se e cuidar de sua aparência, tornou-se mais participativo, confiante, ganhou autoestima. Atualmente, ele cuida de sua aparência, colocou aparelho nos dentes para, segundo ele, “ficar mais bonito”, pede auxílio para resolução de exercícios que quer fazer na lousa e não errar e, segundo sua mãe, ele agora gosta de frequentar a escola no contraturno.

O aluno passou a frequentar sessões com uma psicóloga, sessões na AACD, aulas de teatro, sendo que, antes, não contava com nenhum acompanhamento fora da escola. Percebeu que existem “coisas”, como ele diz, que “dão para resolver na apostila”. Conta com o apoio da calculadora, recurso este que lhe trouxe segurança. No início, a pesquisadora auxiliava passo a passo a execução das tarefas, pois o aluno parava e ficava esperando o próximo comando. Com o tempo, conforme planejávamos, as intervenções foram diminuindo e ele tornou-se mais autônomo. Agora, Caio realiza provas com o mesmo conteúdo que seus colegas.

Acreditamos no potencial do aluno Caio, levamos em consideração as peculiaridades e conseguimos, nos atendimentos, abordar um conteúdo que estava sendo visto em sala, de forma diferenciada. Posteriormente, realizamos com a classe a mesma atividade, a qual apresentava uma nova maneira de calcular a equação do 2º grau. Todos os envolvidos ganharam com essa experiência. Além do aprendizado do conteúdo matemático, que a maioria demonstrou entendimento, Caio ficou muito seguro de si, feliz e entusiasmado, chegando a perguntar o que aprenderia no próximo atendimento. Foi uma experiência enriquecedora para todos os alunos, que, apesar de sempre respeitarem as dificuldades de Caio, não acreditavam que ele seria capaz de aprender e menos ainda de ensinar algo. Esperamos que ao final da pesquisa, tenhamos contribuído para a formação de Caio como um aluno realmente incluído no sistema educacional e, principalmente, capaz de realizar as tarefas escolares de forma independente.

## Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders - DSM-5**. 5th.ed. Washington: American Psychiatric Association, 2013.

ASPERGER, H. Autistic psychopathy in childhood. In: FRITH, U. (Ed.), **Autism and Asperger syndrome** (pp. 37-92). Londres: Cambridge University Press, 1991. (Trabalho original publicado em 1944).

ASSOCIAÇÃO DE AMIGOS AUTISTAS (AMA). Disponível em:  
<<http://www.ama.org.br/html/home.php>> Acesso em: 22 mar. 2014.

AUTISM ASSOCIATION OF WESTERN AUSTRALIA. Disponível em:  
<<http://www.autism.org.au/what-is-autism/overview.aspx>> Acesso em: 21 mar. 2014.

BOSA, C. Atenção compartilhada e identificação precoce do autismo. **Psicologia, Reflexão e Crítica**. Scientific Electronic Library Online – SciELO, 2002. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/prc/v15n1/a10v15n1.pdf> >. Acesso em: 25 jul. 2015

BOSA, C. A.; CAMARGO, S. P.H. Competência Social, Inclusão Escolar e Autismo: Revisão Crítica de Literatura. **Psicologia & Sociedade**. Scientific Electronic Library Online – SciELO. Florianópolis, v.21, n.1, jan/abr.2008. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v21n1/08.pdf>> Acesso em: 21 abril 2014.

COLL, C.; MARCHESI, A., PALÁCIO, J. (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação**, vol. 3. Porto Alegre: Artmed, 2004.

DSM-IV-TR™ – **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. Trad. Cláudia Dornelles; 4.ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FERNANDES, S H.A.A., **Resolução de Equações do 2º grau**. São Paulo. Universidade Anhanguera de São Paulo, 2012. 4f. Apostila Não Publicada.

KANNER, L. **Autistic disturbances of affective contact**. Nervous Child, Baltimore, v. 2, p. 217-250. 1943. Disponível em: <[http://neurodiversity.com/library\\_kanner\\_1943.pdf](http://neurodiversity.com/library_kanner_1943.pdf)>. Acesso em 28 mai. 2014.

HAZIN, I; MEIRA, L. Múltiplas interpretações para a zona de desenvolvimento proximal na sala de aula. In: CORREIA, Mônica. (Org.). **Psicologia e Escola: uma parceria necessária**, São Paulo, p. 45-60, Alínea, 2004.

HEFLIN, J., SIMPSON, R. **Interventions for children and youth with autism: Prudent choices in a world of exaggerated claims and empty promises. Part I: Intervention and treatment option review**. Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 13, 194-211, 1998.

NAVAS, A.L.G.P. Annual research review: the nature and classification of reading disorders – a commentary on proposals for DSM-5. J Child Psychol Psychiatry. 2012. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/pdf/rsbf/v17n3/en\\_22.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsbf/v17n3/en_22.pdf)> Acesso em: 02 jul. 2015.

OLIVEIRA, M. K. de. Vygotsky: **Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2009.

SACKS, O. **Um antropólogo em Marte: sete histórias paradoxais**. Tradução de: Bernardo Carvalho. 4. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SCHWARTZMAN, J. S. Transtornos do Espectro do Autismo: conceitos e generalidades. In: SCHWARTZMAN, J.S.; ARAÚJO, C.A. de (org.). **Transtornos do Espectro do Autismo**. São Paulo: Memnon, 2011, p. 37-42.

SMITH, D. D. **Introdução à Educação Especial: ensinar em tempos de inclusão.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008

VEER, R.; van der; VALSINER, J. **Vygotsky - Uma síntese.** Tradução de: Cecília C.Bartalotti. 4. ed. São Paulo: Loyola, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas V. Fundamentos da defectología.** Traducción: Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** Org. Michael Cole, et al. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6ª ed. São Paulo: Martins.

Submetido em agosto de 2015  
Aprovado em dezembro de 2015