

O ALUNO COM SÍNDROME DE DOWN E A MATEMÁTICA: INVESTIGANDO CONCEITO DE ÁREA COM AS BARRAS DE CUISENAIRE

*Evelin Aparecida Gomes Desiderio
IFSP – Câmpus Campos do Jordão
evelin-desiderio@outlook.com*

*Fabiane Guimarães Vieira Marcondes
IFSP – Câmpus Campos do Jordão
fabigvmarcondes@ifsp.edu.br*

Resumo:

O presente trabalho está inserido na temática da Educação Matemática Inclusiva. A pesquisa tem como intuito entender as especificidades do aluno Síndrome de Down na sua relação com conceitos matemáticos. Para a investigação da aprendizagem de conceito de área de figuras geométricas planas com alunos com Síndrome de Down, foram criadas atividades utilizando o material manipulável Barras de Cuisenaire sob a perspectiva de Vygotsky. Os resultados são análises dos momentos de aprendizagem e para isso o estudo foi feito baseado na metodologia de pesquisa *Design Experiment*.

Palavras-chave: Síndrome de Down; Matemática; Barras de Cuisenaire

1. Introdução

O modelo educacional de Educação Inclusiva tem como política a inserção de crianças com deficiências nas escolas de ensino regular, o que se traduz em grandes desafios tanto para a escola quanto para a família. No contexto inclusivo a preocupação maior é o processo de ensino e aprendizagem dos alunos deficientes, já que existe a falta de formação e de informação dos professores e ausência de uma efetiva ação de inclusão desses alunos nas escolas regulares.

Objetiva-se, para colaborar nesse processo, refletir acerca de uma educação matemática inclusiva com enfoque para alunos com Síndrome de Down (SD), escopo deste trabalho. Para tanto, torna-se relevante, além de refletir sobre os métodos específicos de ensino, o conhecimento sobre as especificidades dessa síndrome, suas características, causas e dificuldades. Assim, tem-se como objetivo geral neste trabalho investigar como se dá a aprendizagem matemática dos alunos com SD, em específico, a aprendizagem do conceito de área de figuras geométricas planas.

Para contribuir com a inclusão dos alunos com SD nas aulas de matemática foram criadas atividades utilizando como recurso as barras de Cuisenaire. As atividades foram estruturadas baseando-se na perspectiva Vygotskiana, onde se entende que a relação indivíduo e mundo é mediada não apenas pela linguagem, mas também pelos sentidos (tátil, visual e auditivo) por meio de interações com os outros indivíduos e com instrumentos materiais e semióticos.

2. A matemática inclusiva e a Síndrome de Down

A educação inclusiva é um direito garantido por lei, a Constituição Federal de 1988, nos artigos 205 a 208, garantem a igualdade e o acesso a todas as crianças e adolescentes ao ensino regular, sem nenhuma exceção.

A Declaração de Salamanca de 1994, um dos principais documentos da Educação Inclusiva no Brasil na década de 90, ressalta que toda criança com deficiência tem direito a educação. Outras leis da educação inclusiva foram sendo sancionadas no Brasil, a mais recente é a Lei nº 13.146, de 6 de Julho de 2015, no seu Art. 27 diz que: “A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida [...]”

A Síndrome de Down (SD) é um distúrbio genético caracterizado por uma alteração na divisão cromossômica, a presença de um cromossomo 21 adicional em todas as células do indivíduo. O nome dado a este distúrbio é a trissomia 21, a razão disso é porque as pessoas com SD recebem 47 cromossomos, tendo um cromossomo extra ligado ao par 21. Geralmente as células recebem 46 cromossomos, ou seja, 23 cromossomos são herdados do pai e 23 cromossomos herdados da mãe, quando a anormalidade cromossômica acontece é porque umas das células apresentaram um cromossomo a mais, somando 24 cromossomos. Daí então nasce um bebê com a Síndrome de Down (SILVA, 2011). A síndrome de Down recebeu esse nome do cientista Langdon Down que foi o primeiro a estudar essa síndrome a partir do século XIX.

É importante destacar que a SD não possui graus estabelecidos como grave, moderado e leve, mas sim existem tipos da síndrome, tais como a trissomia já mencionada, o mosaïcismo e a translocação gênica. As diferenças se dão pelas características físicas, dentre

elas estão: baixa estatura; braquicefalia (crânio mais largo que comprido); face achatada e arredondada; pescoço curto e excesso de pele atrás dele; língua protusa; nariz pequeno; olhos amendoados; pálpebras estreitas; orelhas pequenas e canais de ouvidos pequenos; uma única prega nas palmas das mãos; músculos hipotônicos.

Para a inclusão do aluno com deficiência em sala de aula, não se pode, no entanto, aborda-lo igualmente se faria com os outros alunos. No caso da Síndrome de Down, foco deste trabalho, Bissoto (2005) ressalta que, no processo de aprendizagem dos alunos com SD, devem ser tomados alguns cuidados, como falar de forma clara e descritiva, evitar o excesso de palavras, buscar narrar ações e situações que eles possam compreender e processar informações. Esses cuidados são muito importantes para a evolução de aprendizado das crianças com SD. O estímulo para esses alunos é um pontapé inicial para a concentração e atenção para que a partir desse momento possam ter mais interesse nos conteúdos e facilite-se o processo de ensino e aprendizagem.

Conforme Yokoyama (2014, p. 24) “Há evidências que as pessoas com síndrome de Down têm uma deficiência na memória de curto prazo”. Para diminuir o déficit de atenção e assimilação na memória, é necessário trabalhar os conceitos matemáticos com materiais manipuláveis e jogos, uma maneira de combinar a aprendizagem com a diversão.

Para tanto, é indispensável o material concreto, pois o aluno manuseando e tocando o material aumenta a concentração e desperta o interesse, facilitando o entendimento dos conteúdos (GOMES, 2011).

3. Procedimentos teóricos e metodológicos

3.1 A perspectiva de Vygotsky

Vygotsky define em seus trabalhos o conceito de mediação, nele encontram-se dois elementos importantes, os instrumentos e os signos. De acordo com Berni (2006, p. 7) o conceito de mediação é definido como “o processo que caracteriza a relação do homem com o mundo e com outros homens”.

A definição dada por Vygotsky, segundo Oliveira (2002, p. 26):

Mediação em termos genéricos é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento.

A fim de colaborar no entendimento de o que vem a ser a mediação por meio dos instrumentos e signos, pode-se exemplificar como o instrumento sendo um material utilizado pelo homem: uma panela, uma caneca, um martelo, entre outros; e signos são os instrumentos psicológicos, tais como contar, falar, escrever, interpretar, etc. Esse processo de mediação é imprescindível para a distinção do homem dos outros animais (OLIVEIRA, 2002).

Conforme Vygotsky (1998) os instrumentos são os materiais utilizados para se desenvolver a atividade mediada e os signos são os usos de meios artificiais, ou seja, os instrumentos psicológicos.

3.2 Design Experiments

Trata-se de uma pesquisa exploratória de caráter qualitativa quanto ao paradigma descritivo baseado nos preceitos do *Design Experiments*.

De acordo com Karrer (2006, p. 197) o “Design Experiment é considerado como método científico de investigação quando a ênfase está na análise do pesquisador a respeito do pensamento matemático dos estudantes e das modificações desses pensamentos”.

Essa metodologia foi escolhida pelo fato de ter como objetivo a compreensão e a análise dos processos de aprendizagem matemática com ênfase nos significados construídos e em suas modificações, considerando também o ambiente de interação (alunos, noções matemáticas, meio físico e sociocultural). Para aplicarmos a metodologia de ensino em foco neste trabalho, foi investigada a conceitualização de área por meio da utilização do material “barras de Cuisenaire”. Para isso, foram criadas e aplicadas atividades de área para um aluno diagnosticado com SD na dinâmica metodológica *Design Experiment*.

A aplicação das atividades foi dividida em duas sessões de atividades. Durante esses encontros foi realizada a filmagem para análise dos momentos de aprendizagem e uma entrevista para coleta de dados.

3.3 Caracterização da escola e da aluna

O presente estudo realizou-se em uma escola regular do ensino fundamental II da cidade de Campos do Jordão, que recebe alunos com deficiência. Como sujeito de pesquisa optamos por trabalhar com uma aluna dessa escola que apresenta Síndrome de Down. Essa

escola tem uma psicopedagoga que acompanha a aluna Lara¹ uma vez por semana, para realizar diferentes atividades, que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem da aluna. De acordo com a psicopedagoga, Lara demonstra alteração de humor, além de vários “amigos imaginários”, com o quais conversa, brinca e discute a maior parte do tempo. Esses “amigos imaginários” atrapalham ao extremo seu desempenho escolar, tirando a atenção e concentração das atividades propostas. Além disso, a aluna apresenta falta interesse em realizar as atividades, sempre se queixa que está cansada, dando um basta, dizendo “agora chega”.

3.4 Material Cuisenaire

O material escolhido para aplicação das atividades são as barras de Cuisenaire. As barras de Cuisenaire foram criadas pelo professor belga Georges Cuisenaire Hottel (1891-1980). Confeccionadas com régua de madeira em 10 tamanhos diferentes, relacionavam os números do 1 ao 10, cada uma com sua respectiva cor, assim surgiu a Escala de Cuisenaire.

De acordo com Leite (2011) os conceitos matemáticos que podem ser explorados com o material Barras de Cuisenaire, são: introdução dos numerais, operações básicas e introdução do cálculo de medidas de superfície (figuras planas).

O material que foi utilizado nesta pesquisa é uma adaptação do material original. As barrinhas foram feitas de papel emborrachado (EVA), que tem uma textura em uma das faces. Para calcular a área, usamos a superfície da barrinha, esse cálculo parte da ideia de área como sobreposição, diante disso, foram pensadas em atividades que explorassem o conceito de área. Para isso, escolhemos uma unidade de medida, a barrinha branca que corresponde ao número 1. Uma das atividades criadas, é a atividade “Montar figuras com barras diferentes”, nela o professor vai criar figuras diferentes e irá pedir para que o aluno calcule a área das figuras criadas, utilizando a barra de 1 unidade.

4. Análise

Para analisar os vídeos filmados nas sessões de atividades realizadas, seguimos algumas fases. Primeiramente assistimos aos vídeos, depois selecionamos os eventos críticos, descrevemos esses eventos, e por fim fizemos a transcrição dos vídeos.

¹ Nome fictício, para preservar a identidade da aluna

Para este artigo, analisaremos a atividade “Montar figuras diferentes”, nesta atividade a professora 1 montou uma figura com 3 barrinhas verdes do material Cuisenaire. Na superfície da figura formou-se um quadrado, então a professora pediu para a aluna calcular a área desse quadrado. Outras atividades foram realizadas e filmadas no dia do encontro com a , esses momentos de aprendizagem dessas atividades serão analisados posteriormente. Após seguir todas as fases mencionadas acima, queremos dar destaque ao seguinte evento crítico:

Intervalo de tempo	Transcrição do trecho
00:15:15 - 00:17:38	<p>A Professora 1 montou um quadrado com três peças verdes do material Cuisenaire</p> <p>Professora 1: Vamos fazer a área deste daqui?</p> <p>Professora 2: Você qual o nome desta figura aqui?</p> <p>Lara: Não sei</p> <p>Professora 2: Quadrado! Já ouviu falar do quadrado?</p> <p>Lara: Sim</p> <p>Professora 2: Tem um quadrado aqui, não tem?</p> <p>Lara: Tem</p> <p>Professora 2: Vamos ver qual é a área do quadrado?</p> <p>Lara desenha o quadrado com na mesa</p> <p>Professora 2: Olha, ela está fazendo um quadrado. Então, vamos calcular a área do quadrado?</p> <p>Professora 1: Vamos preencher?</p> <p>Lara: Sim</p> <p>Lara preenche o quadrado com as barrinhas brancas.</p> <p>Professora 2: Então, vamos ver á área do quadrado?</p> <p>Professora 1: Vamos contar? Quanto tem aqui?</p> <p>Lara: 1,2,3,4,5,6,7,8,9.</p> <p>Professora 1: Quanto tem de área o quadrado?</p> <p>Lara: Nove</p> <p>Professora 1: Nove, muito bem!</p>
<div style="text-align: center;">  <p>FOTOGRAFIA 1 – LARA REALIZANDO A ATIVIDADE “MONTAR FIGURAS DIFERENTES” FONTE: o autor (2015)</p> </div>	

Durante a sessão de atividades, as professoras explicaram para a Lara o que é uma área e como calcular essa área explorando o material Cuisenaire. Dessa forma, na realização da atividade do trecho acima, ela conseguiu realizar apenas com o auxílio do material.

Neste trecho, percebemos que a Lara conhece o quadrado como uma figura geométrica. Ao colocar as pecinhas brancas no quadrado para calcular a área, ela conta um por um e no final quando a professora 1 pergunta quanto tem de área o quadrado e a aluna

responde rapidamente que a área é 9 unidades. Desse modo, temos indícios que a nossa aluna entendeu o conceito de área.

Para realização dessa atividade, o material Cuisenaire como instrumento de mediação foi muito importante no auxílio do cálculo da área. Com isso, percebe-se que Lara conseguiu calcular facilmente a área do quadrado. A relação das professoras ao intervir na atividade ajudou a aluna a entender o que estava sendo feito.

5. Considerações Finais

No decorrer deste trabalho, nos preocupamos em investigar o processo de ensino e aprendizagem matemática da aluna com SD, isso só foi possível com o auxílio do material Cuisenaire e a relação do professor-aluno. As atividades criadas com esse material foram pensadas nas ideias de Vygostky, o material como instrumento e a linguagem, intervenção das professoras como signos. Tudo isso foi crucial para o sucesso da realização das atividades com a aluna Lara.

A proposta deste trabalho foi de ensinar o conceito de área, ao analisarmos a atividade acreditamos que a Lara conseguiu entender o que é a área. O crescimento no processo e aprendizagem é evidente quando assistimos aos vídeos. É notável que, de uma atividade para a outra, ela consegue ter um desenvolvimento conceitual progressivo.

Contudo, o nosso trabalho é um pontapé inicial para outras pesquisas e até mesmo para elaboração de um manual de atividades matemáticas inclusivas para professores da rede regular de ensino.

6. Referências

BERNI, Regiane Ibanhez Gimenes. Mediação: o conceito vygotskyano e suas implicações na prática pedagógica. **XI Simpósio Nacional de Letras e Linguística e I Simpósio Internacional de Letras e Linguística. Anais...** Uberlândia, Minas Gerais: UFU, 2006.

BISSOTO, Luísa Maria. Desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador da Síndrome de Down: revendo concepções e perspectivas educacionais. **Ciência e Cognição: Revista interdisciplinar de estudos da cognição**. Rio de Janeiro, UFRJ, v. 04, p. 80/88, 2005. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/485/262>>. Acesso em: 06 abr. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição: República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. **Lei nº 13.146, de 6 de Julho de 2015.** Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 31 mar. 2016.

GOMES, Rayssa Alves de Oliveira. **Processo de ensino-aprendizagem da matemática para alunos portadores de Síndrome de Down.** Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Tecnológicas, Campina Grande, 2011. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/428/1/PDF%20-%20Rayssa%20Alves%20Oliveira%20Gomes.pdf>> Acesso em: 06 abr. 2015.

KARRER, Monica. **Um estudo sobre as transformações lineares na perspectiva dos registros de representação semiótica.** Doutorado de Educação Matemática. PUC/SP. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Tese_karrer.pdf> Acesso em: 14 mar. 2016.

LEITE, Aury de Sá. **60 Jogos para o pensamento aritmético.** Coleção: jogos para o pensamento lógico-matemático. V. 02, parte A. Edição preliminar, UNESP, Guaratinguetá, 2011.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky: Aprendizagem e Desenvolvimento: um processo Sócio-histórico.** São Paulo: Scipione, 2002.

SILVA, Elisângela Oliveira. **Síndrome de down: o olhar da família e da professora na educação inclusiva.** - Centro de ciências biológicas e da saúde, Curso de Ciências Biológicas. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2011/1o_2011/Elisangela_Oliveira_da_Silva.pdf> Acesso em: 17 dez. 2014.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais.** Nações Unidas, 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso em: 03 dez. 2014.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A Formação Social da Mente.** 6ª edição. Trad. José Cipolla Neto, Luis S. M. Barreto e Solange C. Afêche. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

YOKOYAMA, Leo Akio. **Matemática e Síndrome de Down.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2014.