



UESB/UESC - BA

A interação social no Proeja: Aprendizagens sobre conceitos geométricos de um estudante com deficiência intelectual

RC3: Educação Matemática de pessoas com deficiência intelectual e física

Solange Taranto de Reis¹

Thamires Belo de Jesus²

Elcio Pasolini Milli³

Este artigo tem por objetivo apresentar reflexões sobre uma ação pedagógica desenvolvida junto a um estudante com deficiência intelectual do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja). Trata-se da continuidade de uma pesquisa que investigou o desenvolvimento de conceitos aritméticos por aluno com deficiência intelectual tais como números e as operações de adição e subtração. Para esse artigo propõem-se discussões sobre o desenvolvimento de conceitos geométricos como perímetro, área e unidades de medidas com o mesmo aluno participante da pesquisa anterior. As atividades foram planejadas a partir da integração de conhecimentos geométricos com as normas regulamentadores do curso Técnico em Segurança do Trabalho, no qual o aluno está inserido. Neste estudo exploratório de natureza qualitativa foram usados registros fotográficos, entrevistas, observação participante, filmagens e registro em diário de bordo como instrumentos para produção dos dados. Os dados foram analisados a partir do desenvolvimento de mecanismos compensatórios, da linguagem e da interação social proposto por Vigotski. Percebemos, até o momento, que o aluno produziu significado para perímetro como a linha que contorna a figura, e para área como tudo que está dentro da figura. As atividades possibilitaram a interação do estudante com os demais colegas de turma e ampliou o diálogo com a professora regente, beneficiando os processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Deficiência Intelectual; Pensamento Geométrico; Proeja; Interação Social; Educação Matemática Inclusiva.

¹ Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – solangetaranto@gmail.com

² Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – thamiresbelo23@gmail.com

³ Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo - SEDU/ES, elciopmilli@gmail.com



UESB/UESC - BA

Introdução

O presente trabalho é continuidade da pesquisa de Reis, Jesus e Milli (2019) realizada por meio do Grupo de Pesquisas em Educação Matemática e Educação Profissional (EMEP) aprofundando as observações do trabalho inicial. Baseado nesta experiência, este artigo tem por objetivo discutir o desenvolvimento dos conceitos de perímetro, área e unidades de medidas com o mesmo aluno com deficiência intelectual da pesquisa anterior, aluno do curso Técnico de Segurança de Trabalho integrado ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), durante o período de agosto de 2019 a março de 2020.

Os autores tinham por objetivos identificar os conhecimentos do estudante sobre o conceito de número, adição e subtração; identificar os mecanismos compensatórios criados pelo estudante para efetuar operações de adição e subtração; e analisar os diferentes registros matemáticos realizados pelo estudante. Utilizaram o método funcional da estimulação dupla, por meio de materiais manipuláveis como tampinhas de garrafa *pet* e crivo de ovos, à luz dos processos compensatórios descritos por Vigotski e suas influências na realização das atividades do campo aritmético.

As dificuldades apresentadas pelo estudante, segundo os pesquisadores, referiam-se a realização de operações de adição e subtração, cálculos mentais ou outras estratégias. Naquele momento, tornou-se um estímulo que o possibilitou trilhar outros caminhos - como o uso dos dedos das mãos, o uso de registro pictórico e o uso dos materiais manipuláveis, o que apontou indícios de superação dos obstáculos no desenvolvimento intelectual do aluno.

Assim, Reis, Jesus e Milli (2019) trazem em sua pesquisa, as primeiras observações das aprendizagens de conceitos de aritmética de um estudante com deficiência



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

intelectual a partir de atividades direcionadas para o desenvolvimento de estruturas compensatórias. Para esse texto os pesquisadores trazem discussões sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico relacionado ao conceito de área e perímetro de figuras planas juntamente com as unidades de medidas.

Referencial Teórico e Metodológico

De acordo com o Estatuto da Pessoa com Deficiência, instituído pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência no Art. 27º:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, s. p.).

Esse documento respalda as políticas públicas de acordo com a constituição e garante, pelo menos oficialmente o direito à educação às pessoas com deficiência. Mais do que isso, interfere diretamente nas ações pedagógicas e voltadas a gestão para que a escola propicie um cenário educacional inclusivo para que todos os alunos possam desenvolver suas habilidades. Desse modo, é preciso enquanto professores nos atentar para que os alunos possam desenvolver suas potencialidades por meio das aprendizagens no espaço escolar. Quando nos referimos à aprendizagem, principalmente em relação às pessoas com deficiência intelectual, percebemos que cada estudante apresenta suas especificidades e diferentes caminhos para o desenvolvimento cognitivo, já que cada indivíduo traz consigo suas vivências, dentro e fora da escola.

Neste sentido, é preciso construir um espaço escolar que valorize as experiências anteriores para consolidar vivências escolares com finalidade de (re)construir novos conhecimentos a partir dos conteúdos acadêmicos. Lins e Guimenez (1997, p. 57) apontam



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

que “[...] é possível chegar a esses conteúdos com base em experiências cotidianas bem organizadas pela atividade escolar”. Quando lidamos com a Educação de Jovens e Adultos se torna fundamental a valorização das experiências que esse público apresenta para o desenvolvimento de suas habilidades em sala de aula.

Vigotski (1997) traz discussões sobre a aprendizagem e o desenvolvimento humano, discutindo que pessoas com deficiência não são impossibilitadas de aprenderem. Pelo contrário, o autor aponta que por meio dos mecanismos compensatórios são criadas outras possibilidades de apropriação de conhecimentos.

[...] todo defeito cria estímulos para elaborar uma compensação. Por isso o estudo dinâmico da criança deficiente não pode limitar-se a determinar o nível e gravidade da insuficiência, mas sim incluir obrigatoriamente a consideração dos processos compensatórios, e escolher substitutos reestruturados e niveladores para o desenvolvimento e a conduta da criança (VIGOTSKI, 1997, p. 14).

É importante destacar o papel dos educadores nesse processo, em que são dispostas metodologias de ensino que precisam ser direcionadas para o desenvolvimento das habilidades dos alunos e não focalizar em suas dificuldades. Não negamos as dificuldades advindas do sistema educacional, da formação docente e daquelas construídas socialmente sobre a deficiência. Entretanto, buscamos construir estratégias de superação dessas barreiras para promover um ambiente em que os alunos pudessem usar de suas estratégias para realizar as atividades direcionadas para o desenvolvimento de conceitos geométricos.

Para tanto, nos propusemos a analisar as aprendizagens de um estudante com deficiência intelectual a partir das atividades direcionadas para o desenvolvimento de estruturas compensatórias. Para alcançar esse objetivo, apropriamo-nos de uma metodologia de pesquisa como sendo um estudo exploratório de natureza qualitativa que, segundo Figueiredo e Souza (2010, p. 91)

[...] consiste em investigações empíricas, porém o objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses,



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos (FIGUEIREDO; SOUZA, 2010, p. 91).

Utilizamos registros fotográficos, entrevistas, observação participante, filmagens e registro em diário de bordo como instrumentos para produção dos dados. Por se tratar da continuidade de uma pesquisa em andamento, o aluno e a escola participante foram mantidos, já que buscamos ampliar as discussões e análises a partir dos resultados obtidos anteriormente. Este fato foi possível, pois uma das autoras é professora de matemática da instituição de ensino e acompanha este aluno desde seu primeiro período ao cursar o Proeja. Entendemos que o tempo e espaço da pesquisa influenciam diretamente sobre as observações e análises na produção de dados e conseqüentemente nos resultados obtidos a partir da metodologia de pesquisa e dos diálogos com o referencial teórico.

Continuidade da pesquisa

Nas primeiras observações com o aluno, Reis, Jesus e Milli (2019) constataram que o aluno inicialmente possuía dificuldade de comunicação e somente conversava se alguém iniciava um diálogo com ele. Após este período inicial de pesquisa, que foi de março a junho de 2019, notou-se que o aluno passou a se comunicar mais com a professora. O aluno durante o período de agosto a dezembro de 2019, segunda fase de nossa pesquisa, ficava sempre esperando a professora chegar e com um sorriso perguntava; “Hoje tem aula de matemática?” passando a assistir sete aulas semanais de matemática, quatro na turma iniciante e três em sua turma original, ambas do curso Técnico de Segurança do Trabalho.

Nesta ação, a professora percebeu que o aluno era mais acolhido na turma de iniciante do que em sua turma original. Segundo Vigotski (1997, p. 142), “O afeto tem enorme influência, estimulando a criança à superação das dificuldades”. Apesar de trabalharmos com um aluno do Proeja, é inegável a influência que as relações interpessoais



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

agregam nos processos de ensino e de aprendizagem. Isto pode ser constatado em algumas ações como: assistir todas as aulas da turma iniciante; ao realizar uma tarefa na turma original ele sempre levava a mochila conforme ilustrado na primeira imagem da Figura 1; com a turma iniciante ele passou a deixar a mochila na sala de aula para realizar as tarefas juntos com os colegas, mostrando pertencimento àquele grupo, conforme ilustrado na segunda imagem da Figura 1. Nota-se um sentimento de pertencimento à escola quando o aluno participa e interage com os colegas na Semana Tecnológica da instituição visitando somente os *stands* da nova turma, como apresentado na terceira imagem da Figura 1. Isto foi observado tanto para os pesquisadores quanto para o acompanhamento pedagógico, que resolveu transferir o aluno para a turma iniciante do mesmo curso.

Figura 1: Aluno na sua turma original, nova turma e na Semana Tecnológica.



Fonte: Acervo da pesquisa 2019 e 2020.

Inserido na nova turma em 2020, verificamos o que o aluno já conhecia sobre perímetro, área e unidade de medidas. Para isso, foram realizadas atividades com os demais colegas de classe. Em uma das aulas todos os alunos foram levados para o pátio da escola e foram convidados a medir o perímetro e a área de um local demarcado com barbante.

Em seguida, os alunos foram divididos em grupos e de posse de uma trena iniciaram as medições de comprimento fazendo as anotações das medidas aferidas e dos cálculos para determinar o perímetro e a área do terreno, para posterior diálogo em sala de



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

aula. No início da atividade, o aluno com deficiência intelectual só observou os colegas conforme primeira imagem da Figura 2. Aos poucos ele se aproximou e passou a interagir, conversando com os colegas como podemos observar na segunda imagem Figura 2.

Figura 2: Tarefa de medida do perímetro e área de um terreno.



Fonte: Acervo da pesquisa, 2020.

O aluno ficou à vontade para interagir com os colegas e ver o que ele poderia aprender dessa interação. De volta à sala de aula, iniciamos uma conversa sobre as medidas realizadas, e como eles fizeram o cálculo do perímetro e da área do terreno e qual unidade de medida eles utilizaram. Neste momento, o aluno com deficiência intelectual balbuciou algo e a professora pediu para que ele falasse mais alto. Ele, então, olhou para a professora e falou: “1 metro são 100 centímetros, aprendi com as meninas”. A professora então perguntou: “O que mais você aprendeu?”, mas ele não respondeu.

A linguagem enquanto forma de comunicação tem fundamental papel no desenvolvimento de signos por meio da interação social entre os próprios colegas na construção de aprendizagens em sala de aula. Vigotski (1997, p.139) afirma que a linguagem, “Como meio de comunicação, como função do comportamento social e coletivo, em um meio de pensamento, em função psicológica individual, dá uma ideia sobre a lei que rege o desenvolvimento das funções psicológicas superiores”. É preciso valorizar o que os alunos trazem em suas experiências escolares e como a interação entre



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva

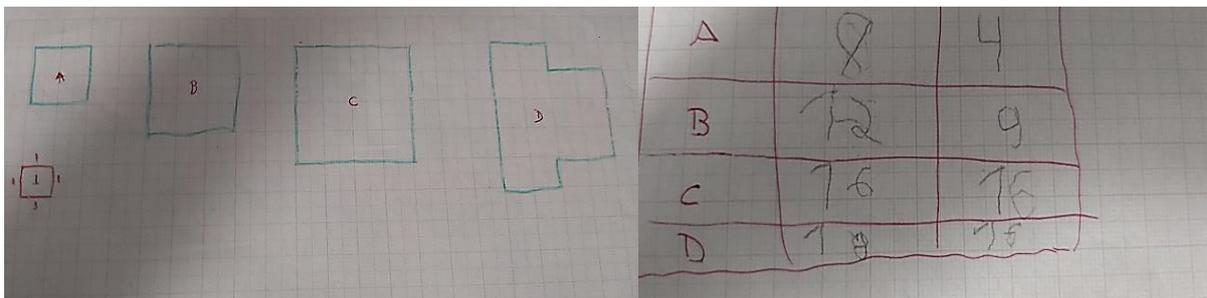


UESB/UESC - BA

eles os beneficiam na aprendizagem de novos conceitos. São nesses momentos que são conectados os conhecimentos internalizados com os conteúdos escolares. “É possível chegar a estes conteúdos com base em experiências cotidianas bem organizadas pela atividade escolar” (LINS; GIMENEZ, 1997, p. 57).

Nesse sentido, o objetivo da aula foi de trabalhar os conceitos de área e perímetro com os alunos e como isso não ficou claro nos diálogos em sala de aula, a professora então convidou os alunos a realizarem uma tarefa utilizando papel milimetrado para verificar o que os alunos haviam compreendido como área e perímetro e quais significados seriam apresentados ao realizar a tarefa. Na atividade entregue a todos os alunos havia 4 figuras planas e um quadrado menor em vermelho com lado medindo 1 unidade de comprimento, conforme Figura 3.

Figura 3: Tarefa do cálculo do perímetro e da área de figuras planas realizada pelo aluno.



Fonte: Acervo da pesquisa, 2020.

Os alunos deveriam utilizá-lo como base para determinar o valor numérico do perímetro e da área das demais figuras desenhadas, e em seguida fazer o registro. Para calcular o perímetro o aluno com deficiência intelectual contou os segmentos de reta que contornam cada figura, apoiando a ponta do lápis para manter o contato visual. Para o cálculo da área ele contou a quantidade de quadradinhos que tem dentro de cada figura. À medida que quantificava, registrava os valores do perímetro na primeira coluna e de área na segunda conforme apresentado na segunda imagem da Figura 3.




II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Nesse momento, houve uma aproximação entre os pensamentos aritmético e geométrico. Lins e Gimenez (1997, p.36) destacam que “A aritmética e a geometria se inter-relacionam claramente [...], por exemplo, para medir o comprimento de um objeto, aplicamos (conceito geométrico) uma unidade, e calculamos (aritmético) quantas vezes a contam”. Notamos que o trabalho realizado anteriormente sobre quantificação e registro número conforme apontado por Reis, Jesus e Milli (2019) foi internalizado pelo estudante. As estratégias de verbalização e contato visual foram retomadas pelo aluno como estratégias para realizar a contagem, sendo utilizada a representação pictórica como ferramenta de quantificação.

Percebemos que o aluno produziu significado para o perímetro como a linha que contorna a figura, e para área como tudo que está dentro conforme interação com os colegas na atividade anterior feita no pátio. Durante a aula, um dos colegas explicou ao aluno com deficiência intelectual que para realizar o cálculo do perímetro eles tiveram que medir o comprimento de todo o barbante que contornava o terreno e que para o cálculo da área eles consideraram as medidas de tudo que estava dentro do terreno. “Assim como a linguagem serve de base para o desenvolvimento, também a forma exterior de colaboração coletiva é precursora do desenvolvimento de toda uma série de funções interiores” (VIGOTSKI, 1997, p. 141). Isso significa, que por meio dos mecanismos compensatórios o sujeito cria estímulos como retomada de suas aprendizagens internalizadas.

Destacamos que essas interações não foram observadas na turma anterior a qual esse aluno estava inserido, o que evidencia a importância das interações sociais como estímulo no contexto escolar. Vigotski (1997, p.139) aponta em seus estudos “Que os processos psicológicos superiores são mais suscetíveis à educação, pois a fonte do desenvolvimento de sua estrutura é a educação coletiva”. As marcas da existência social



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

não estão apenas nas coisas, mas na mente do ser humano, que elabora conceitos a partir dos signos com os quais se relaciona, construído socialmente a partir da interação social.

Em outro momento a professora levou os alunos para medirem a escada da escola. Como os alunos estão inseridos dentro de um curso Técnico de Segurança do Trabalho durante as aulas de matemática a professora busca sempre fazer a integração da sua disciplina com as disciplinas técnicas, baseadas nas Normas regulamentadoras, assim discutiu-se em sala de aula as Normas Regulamentadora (NR) 12 e 18 – que descrevem as medidas e padrões de comprimento e altura do guarda corpo da escada, as medidas da largura, comprimento e altura de cada degrau, além da área ocupada por cada patamar da escada – para verificar se a escada da escola estava dentro das normas de segurança.

Nesta atividade percebemos outro movimento de interação importante, mais uma vez o aluno primeiro observou os colegas medindo e fazendo as anotações. Ele interagiu com os colegas conversando e rindo, mas em momento algum pediu para medir. Porém, os colegas oferecem a trena a ele e o convidaram a medir. Ao ser perguntado se ele queria ajudar os colegas respondeu que tem medo de cair da escada, pois tem dificuldade motora. A professora então convidou o aluno a aferir a altura da coluna do primeiro patamar da escada, no térreo da escola, entregando uma trena ao aluno.

O aluno aferiu a altura do primeiro patamar da escada e disse para a professora: “Aqui tem 170, mas um metro é igual a 100” e depois fala “um e setenta”. A professora então perguntou novamente, qual seria a medida da escada. E ele respondeu “170”, mas não disse a unidade de medida utilizada. Nesse momento, o aluno apresenta para a professora indícios de que lembrou da interação com as colegas na tarefa de medida do perímetro e área do terreno e que 170, seria a medida em centímetros e que “um e setenta” se referia a um metro e setenta centímetros.

Trata-se apenas de observações, pois a investigação continuaria na aula seguinte, na qual a professora iria dialogar com ele sobre unidades de medida e suas conversões.



UESB/UESC - BA

Porém, esta foi a última tarefa realizada com o aluno na escola, já que na aula seguinte a escola suspendeu as atividades devido a pandemia da Covid-19. Durante esse período, de 18 de março de 2020 a setembro de 2020, quando ocorreu a escrita deste artigo, as atividades escolares para o público do Proeja estão suspensas na instituição para o público do Proeja, no qual a turma e o aluno participante pertencem.

Desse modo, notamos que diante do cenário brasileiro, temos grandes desafios em superar as barreiras já existentes para o atendimento de nossos alunos. Além disso precisamos buscar novas possibilidades de atendimento para que esse trabalho, de fato, possa superar os obstáculos no sistema educacional.

Considerações Finais

Neste artigo queremos ressaltar a importância da interação da turma com o aluno com deficiência intelectual, o quanto isso foi primordial para o desenvolvimento e inclusão do aluno na instituição de ensino, levando-o ao sentimento de pertencimento de uma turma.

Quanto aos conhecimentos e significados produzidos pelo aluno para os conceitos de perímetro e área, percebemos, até o momento, que o aluno compreende perímetro como a linha que contorna a figura e área como tudo que está dentro. Além disso, o estudante também apresentou conhecimentos sobre unidades de medidas, e a relação de medida que estabelece entre centímetros e metros.

Quanto à interrupção das atividades escolares devido ao distanciamento social provocado pela Covid-19, pretendemos continuar a pesquisa com o estudante assim que as atividades escolares forem retomadas. Nosso objetivo será também verificar se o



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

distanciamento social comprometerá ou não o desenvolvimento deste estudante nos conteúdos de matemática e nas relações sociais já construídas ao longo das aulas.

Referências

BRASIL. Lei nº. 13146/15. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** - Estatuto da Pessoa com Deficiência. Brasília: SEF, 2015.

FIGUEIREDO, A. M.; SOUZA, S. R. G. **Como elaborar projetos, monografias, dissertações e teses: da redação científica à apresentação do texto final**. 3 Ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 1997.

REIS, S. T. de; JESUS, T. B.; MILLI, E. P. **Aprendizagens de um estudante com deficiência intelectual sobre conceitos de aritmética à luz dos mecanismos compensatórios: primeiros olhares**. In: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, 2019, Cuiabá. XIII Enem, 2019.

VIGOTSKI, L. S. Fundamentos de defectologia. In: **Obras completas**. Tomo V. Trad. de Maria del Carmen Ponce Fernandez. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997. p. 74-87.