



INTERDEPENDÊNCIA ENTRE ATIVIDADES PRINCIPAIS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

INTERDEPENDENCE BETWEEN MAIN ACTIVITIES IN THE PROCESS OF DEVELOPMENT OF ALGEBRAIC THINKING IN STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITY

Adriela Maria Noronha¹
Cátia Maria Nehring²

Resumo

Este artigo traz um recorte da pesquisa de mestrado desenvolvida pela primeira autora com orientação da segunda, que procurou identificar elementos potenciais da aprendizagem conceitual de alunos com deficiência intelectual no Atendimento Educacional Especializado – AEE. Os dados empíricos foram produzidos a partir da exploração de ações de estudo algébricas durante o AEE, que foram filmadas, transcritas e, posteriormente, analisadas a partir da Análise Textual Discursiva –ATD (MORAES; GALIAZZI, 2016). Participaram do estudo três alunos com deficiência intelectual que frequentavam os anos finais do ensino fundamental. Nesta produção, elencaram-se as problemáticas: como a interdependência entre atividades principais impulsiona a formação e a transformação do psiquismo do aluno e do professor? Como essa interdependência impulsiona o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ou neoformações de alunos com deficiência intelectual? Concluiu-se que a interdependência entre atividades principais potencializa a aprendizagem conceitual algébrica, impulsiona a formação do psiquismo do aluno e do professor e o desenvolvimento dos processos mentais em alunos com deficiência intelectual.

Palavras-chave: Deficiência Intelectual. Atendimento Educacional Especializado. Pensamento Algébrico. Teoria da Atividade. Perspectiva Histórico-Cultural.

Abstract

This article features a part of the masters research developed by the first author with the guidance of the second, that tried to identify potencial elements of conceptual learning in students with intellectual disability at AEE-Atendimento Educacional Especializado (special educational service). The empirical data were based on examination of algebraic study actions during AEE, which were recorded, transcribed and subsequently from ATD – Discursive Textual Analysis (MORAES; GALIAZZI, 2016). Three students with intellectual disability in the final years of elementary school were part of the study. In this production, we ranked the problems: how the interdependence between the main activities boosts the student and teacher psyche formation and transformation? How this interdependence boosts the development of superior psychological functions or neoformation of students with intellectual disability? We concluded we can establish that the interdependence between main activities enhances the conceptual algebraic learning, boosts the formation of the student and teacher psyche and the

¹Mestre em Educação nas Ciências. Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFC – Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia/SC. Endereço eletrônico: adriela.noronha@ifc.edu.br.

²Doutora em Educação. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí, Ijuí, RS/BR e Endereço eletrônico: catia@unijuí.edu.br.

development of mental processes in students with intellectual disability.

Keywords: Intellectual Disability. Special Education Service. Algebraic Thought. Activity Theory. Historical and Cultural Perspective.

Introdução

Por meio da ação/reflexão/ação docente na atuação com alunos com deficiência intelectual no Atendimento Educacional Especializado – AEE – foi que este estudo se estabeleceu. Apresentamos como objetivo principal discutir a interdependência estabelecida entre as atividades principais do aluno e do professor, atividade de *estudo* e de *ensino* respectivamente e suas implicações na formação do psiquismo do aluno e do professor e no favorecimento da aprendizagem conceitual algébrica, por alunos com deficiência intelectual, de forma a impulsionar o desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores (VIGOTSKI, 2010) ou neoformações (LEONTIEV, 1978).

O AEE se caracteriza como, “[...] um conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucionalmente, prestado de forma complementar ou suplementar à formação dos alunos no ensino regular” (BRASIL, 2008, p. 27). Ele é um dos serviços oferecidos pela educação especial, que acontece em turno inverso ao da escolarização regular e para alunos público-alvo dessa modalidade de ensino. O trabalho desenvolvido no AEE é variado e depende da necessidade de cada aluno. No caso do AEE para alunos com deficiência intelectual, este consiste “[...] na promoção de atividades que ampliem as estruturas cognitivas facilitadoras da aprendizagem, nos mais diversos campos do conhecimento, para desenvolvimento da autonomia e independência do estudante frente as diferentes situações no contexto escolar” (BRASIL, 2014, p. 03).

Buscou-se, diante desses entendimentos, potencializar o desenvolvimento dos processos intelectuais dos alunos, de forma a contribuir com melhores condições para a aprendizagem de conceitos matemáticos e estimular o desenvolvimento de processos intelectuais/exercício da atividade cognitiva; além disso, o estudo buscou a possibilidade de esses indivíduos saírem de uma posição passiva e automatizada diante da aprendizagem para o acesso e apropriação ativa do próprio saber (BRASIL, 2007).

Com o auxílio da perspectiva Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade, os conceitos explorados com os alunos foram relacionados a conceitos introdutórios da Álgebra

(padrões e sequências) e à mobilização e ao desenvolvimento do pensamento algébrico por meio da exploração de ações de estudo algébricas durante o AEE. A partir da exploração de tais ações, analisamos a interdependência entre as atividades principais de três alunos com deficiência intelectual, que frequentavam os anos finais do ensino fundamental, e da professora, e suas implicações no desenvolvimento intelectual e aprendizagem conceitual do aluno no contexto do AEE. Para tal análise e considerações, a exploração das ações de estudo algébricas foi filmada, posteriormente transcrita e organizada através da Análise Textual Discursiva – ATD – (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Pensamento e Linguagem Algébrica

A Álgebra, ramo fundamental da matemática, vem sendo introduzida historicamente com maior ênfase nos anos finais do ensino fundamental. Isso acontece principalmente pelo fato de ela ser reduzida a aspectos linguísticos e transformistas com ênfase ao “[...] ensino de uma linguagem algébrica já constituída, em detrimento da construção do pensamento algébrico e de sua linguagem” (FIORENTINI, MIORIM, 1993, p.32). No entanto, nossa defesa, assim como a de outros autores (VALE; PIMENTEL, 2013; FIORENTINI; MIGUEL; MIORIM, 1993), é que a mobilização do pensamento algébrico deve ser explorada desde os primeiros anos da escolaridade, inclusive por professores do AEE para alunos público-alvo da educação especial.

Destaca-se a importância da construção do pensamento e da linguagem algébrica de forma gradual e não apenas a exploração de uma linguagem algébrica pronta, como vem sendo tradicionalmente explorada. Dessa forma, estabelecendo que o pensamento algébrico é um tipo especial de pensamento, o seu desenvolvimento gradativo pode acontecer, entre outros modos, quando a criança “[...] estabelece relações/comparações entre expressões numéricas ou padrões geométricos [...] desenvolve algum tipo de processo de generalização; percebe e tenta expressar regularidades ou invariâncias [...]” (FIORENTINI; FERNANDES; CRISTOVÃO, 2005, p. 06).

Estes aspectos seriam caracterizadores do desenvolvimento do pensamento algébrico que, gradualmente, a criança vai se apropriando e expressando, por meio de uma linguagem cada vez mais concisa. Cabe ressaltar que não é apenas através da linguagem algébrica que o pensamento algébrico pode se manifestar, ele pode ser expresso também por meio da

linguagem materna. Desta forma, destacam-se alguns componentes do desenvolvimento do pensamento algébrico que podem ser explorados pelos professores, já nas primeiras séries do ensino fundamental, conforme apresentado por Carvalho et al.,

A procura de regularidades e a formulação de generalizações, em contextos numéricos e geométricos; a análise de relações numéricas e respectiva representação, formal ou informal; a construção e interpretação de tabelas, gráficos ou esquemas; o estudo das noções de correspondência e de transformação, utilizando variáveis, fórmulas e equações simples. (s/d, p.01)

Há, portanto, uma variedade de situações que podem ser exploradas pelos professores com o intuito de mobilizar o pensamento algébrico de forma gradual. Podemos destacar situações relacionadas a padrões e sequências que são estruturantes no desenvolvimento de conceitos algébricos. Os padrões e as sequências permitem, entre outros elementos, que os alunos possam estabelecer relações, descobrir invariantes, realizar justificativas e generalizações (VALE; PIMENTEL, 2013).

Atividades principais: implicações da Teoria da Atividade na organização do ensino

A atividade é uma forma complexa do homem se relacionar com o mundo, que envolve intenções e atuação coletiva. Leontiev (1978) discute a atividade humana por meio de uma estrutura que envolve níveis de funcionamento: a atividade, as ações e as operações. Estes modos não são dissociados, se entrelaçam, ou seja, durante o desenvolvimento de uma atividade, seja ela a principal ou não, realizamos também uma série de ações e de operações. Nas palavras do autor:

Designamos pelo termo atividade os processos que são psicologicamente caracterizados pelo fato de aquilo que tendem no seu conjunto (o seu objeto) coincidir sempre com o elemento objetivo que incita o paciente a uma dada atividade, isto é, com o motivo. (LEONTIEV, 1978, p. 296)

Ou seja, quando o motivo que desencadeou a movimentação do sujeito coincide com o objetivo final, podemos dizer que o sujeito está em atividade. Mas se o motivo que move o sujeito é diferente do objetivo final, este desenvolve, então, uma ação.

As operações são outro grupo que provocam modificações no processo de desenvolvimento da criança. As operações são os modos como executamos as ações, elas estão presentes em toda ação. Sendo que, uma mesma ação pode ser realizada por diferentes operações e ações diferentes podem ser realizadas pelas mesmas ações (LEONTIEV, 1978).

Ao falarmos em operações, estamos considerando somente as conscientes. Na resolução de um determinado problema matemático, por exemplo, ele pode ser resolvido de diferentes formas, desenhando, usando algoritmos, escrevendo etc. A ação desenvolvida pelo sujeito é resolver o problema, os modos de execução, ou seja, as operações é que são diferentes.

Ao discutirmos a atividade humana, adentramos na questão do desenvolvimento humano, que passa por algumas fases, nas quais os sujeitos desempenham atividades principais. Na fase escolar, a atividade principal do indivíduo é o estudo que terá como produto a aprendizagem de conhecimentos científicos, aceitos e reconhecidos pela humanidade na sua construção histórica. No caso do professor, sua atividade principal é a atividade de ensino, é este trabalho que provoca modificações no desenvolvimento do psiquismo do sujeito (LEONTIEV, 1978).

O que caracteriza uma atividade principal não é o fato de ser aquela que o sujeito realiza com mais frequência, mas a que norteia as principais mudanças psíquicas no seu desenvolvimento. Não se trata de qualquer atividade, mas da atividade que guia o desenvolvimento do indivíduo em determinada fase da vida, no caso dos alunos, a atividade de estudo e do professor a atividade de ensino. São essas atividades principais que passamos a discutir por meio da ação de estudo algébrica proposta, observando a contribuição da interdependência dessas atividades no desenvolvimento dos sujeitos escolares, alunos e professor e na aprendizagem conceitual dos alunos.

A aprendizagem e o desenvolvimento de alunos com Deficiência Intelectual na perspectiva Histórico-Cultural

Ao atuar junto a alunos com deficiência intelectual, é necessário o entendimento de que esses sujeitos são, antes de tudo, pessoas/humanos que se constituem nas interações sociais. É importante ressaltar, no entanto, que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (VIGOTSKI, 2001) ou neoformações (LEONTIEV, 1978) requerem suporte biológico (funções elementares). Desta forma, “Vygotski sempre entendeu que o desenvolvimento humano seria um vetor resultante de duas principais linhas genéticas, a biológica, por um lado, e a social, por outro” (BEYER, 2005, n. p).

Há, portanto, uma linha biológica também responsável por parte do desenvolvimento deste indivíduo, uma vez que o desenvolvimento das funções mentais superiores ou neoformações tem um suporte biológico, pois depende de uma atividade cerebral. No caso de

uma criança com deficiência intelectual, podemos ter nesta linha biológica fatores (que pode ser uma síndrome, uma lesão cerebral...), que podem fazer com que o percurso do desenvolvimento desta criança se dê de forma diferente daquela criança que não apresenta nenhum desses fatores biológicos.

O limite deste intelecto, no entanto, não há como afirmar, ele não depende somente da linha biológica, mas também da linha social, isto é, depende de cada indivíduo, da estimulação que recebe ao longo do seu desenvolvimento, dos recursos que lhe são oportunizados, da qualidade e da intensidade das interações sociais disponibilizadas a estes sujeitos. Beyer (2005) propõe a seguinte relação para entendermos como a linha social influenciaria o desenvolvimento individual da criança com deficiência intelectual (ontogenético):

Quadro 1 – Relações entre linha biológica e linha social

· Linha Biológica + e Linha Social/Mediação + = Ontogenia +
· Linha Biológica + e Linha Social/Mediação – = Ontogenia com perspectiva de dificuldades evolutivas
· Linha Biológica – e Linha Social/Mediação + = Ontogenia com boas condições de compensação
· Linha Biológica – e Linha Social/Mediação – = Ontogenia –
(Legenda = + Positivo; – Negativo)

Fonte: BEYER, 2005.

Assim, se temos um indivíduo com uma linha biológica negativa, mas uma linha social positiva, com boas interações, trocas, linguagem, pertencimento ao grupo, aceitação de seus limites e apoio, exploração constante de suas potencialidades, há uma ontogenia (desenvolvimento individual) com boas condições de compensação. Se, por outro lado, tivermos uma linha biológica positiva, mas uma linha social negativa há uma ontogenia com perspectivas de dificuldades na evolução, poderá haver um atraso no desenvolvimento desta criança, pois os meios necessários à aprendizagem e à aquisição da linguagem não foram corretamente disponibilizados. Nesta linha de pensamento, Beyer (2005, s/p) aponta que:

O grande problema ou grande obstáculo quando pensamos na criança com deficiência reside no isolamento freqüente que vivencia, seja na família, seja na vida escolar, seja na vida em sociedade. O isolamento, na ótica vygotskiana, não constitui apenas um problema social ou ético, porém apresenta uma faceta psicossocial (mais correto afirmar, psicológica) muito delicada. [...] Quanto mais intensas e positivas forem às trocas psicossociais, mais fortalecido sairá o desenvolvimento infantil, sendo a recíproca verdadeira, isto é, quanto mais debilitadas forem estas trocas, mais lacunar será tal desenvolvimento.

Remetendo-nos à aprendizagem escolar das crianças com deficiência intelectual, podemos considerar que o processo de significação e de apropriação de conceitos científicos favorece a possibilidade de desenvolvimento das funções intelectuais superiores dos sujeitos com deficiência (VIGOTSKI, 2010). É importante destacar que temos vivenciado no AEE um crescente ingresso de alunos que não apresentam nenhuma alteração orgânica, considerando a linha biológica nenhuma alteração que justifique tal deficiência intelectual e que, atualmente, fazem parte do público-alvo da educação especial, também com hipótese diagnóstica de deficiência intelectual. Nesses casos, o social e o cultural interferiram de forma significativa no desenvolvimento das funções mentais superiores ou neoformações desta criança. Especificamente a respeito destas crianças, que não apresentam na linha biológica algo que justifique a deficiência intelectual, podemos utilizar os estudos de Leontiev (1978) para ampliarmos nossas compreensões,

Milhares e milhares de crianças de todos os países do mundo manifestam um atraso no seu desenvolvimento intelectual quando sob todos os outros pontos de vista nada as distingue essencialmente das outras crianças da sua idade. Estas crianças são incapazes de estudar com resultados e em ritmos satisfatórios nas condições consideradas normais. (LEONTIEV, 1978, p.317)

Diante desta constatação, o autor ressalta que quando estas crianças recebem métodos diferenciados, meios adequados à aprendizagem “[...] a experiência mostra que em muitos casos conseguem fazer consideráveis progressos e por vezes mesmo liquidar completamente seu atraso” (LEONTIEV, 1978, p.317). Nas escolas, é comum que uma mesma forma de ensinar seja explorada com todos os alunos, sem considerar as necessidades de cada sujeito. Será que estamos oferecendo condições para que o aluno possa superar este atraso? “[...] ou sua sorte ficou a dever-se à ação de más condições ou de acasos infelizes, condições que poderiam mudar, acasos que se poderia afastar no decurso do seu desenvolvimento?” (LEONTIEV, 1978, p.317).

Desse modo, podemos refletir sobre a relevância do AEE e dos professores em oferecer a seus alunos métodos diferenciados de acordo com seus modos de apropriação dos conceitos. A educação inclusiva trabalha nesse patamar, considerando as peculiaridades e as necessidades especiais de aprendizagem de cada aluno.

Metodologia

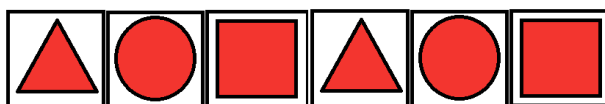
A partir dessas considerações teóricas, foram propostas aos alunos, durante o AEE, ações de estudo algébricas, com o objetivo de mobilizar e desenvolver o pensamento e a linguagem algébrica de forma gradual, além de desencadear processos de abstração e generalização e potencializar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores desses alunos, por meio da aprendizagem conceitual.

Participaram deste estudo três alunos com deficiência intelectual, matriculados nos anos finais do ensino fundamental, os quais também estavam matriculados no AEE, frequentando esse serviço da educação especial uma vez por semana em turno inverso ao da escolarização regular. As ações de estudo algébricas propostas foram exploradas com os três alunos durante o AEE de forma conjunta, pelo período de três meses. A exploração de tais ações de estudo foi filmada, transcrita e posteriormente analisada. A professora da AEE é a primeira autora desta pesquisa. Os alunos são identificados como Aluno 1, Aluno 2, Aluno 3, preservando sua identidade, conforme termo de livre consentimento assinado pelos seus responsáveis. Para a análise, são utilizados os registros dos alunos e os diálogos dos encontros propostos pela professora, a partir das ações de estudo.

Analisamos a ação de estudo *Sequência II* (Figura 01) que se constitui de uma sequência com figuras geométricas, a qual teve como objetivos instigar os alunos a observar as figuras da sequência, dizer qual a próxima peça da sequência, observar a regularidade na posição das peças, encontrar critérios lógicos de ordenação e regularidade, justificando as percepções, conclusões e favorecer o desencadeamento de processos de generalização.

A sequência/ação foi apresentada aos alunos por meio de cartões, os quais podiam ser manuseados. Analisamos esta sequência buscando refletir sobre a interdependência entre as atividades de ensino e de estudo e como o entrelaçamento de tais atividades principais contribui para a mobilização do pensamento algébrico e para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores de tais alunos. É importante ressaltar que antes da exploração da *Sequência II*, outra sequência já havia sido explorada com os alunos; portanto, a ação de estudo algébrica que analisaremos trata-se da segunda explorada com o grupo de alunos.

Figura 1 – Sequência II



Fonte: Noronha (2017).

Passamos a discutir sobre o elemento potencializador da aprendizagem conceitual no AEE por meio da análise dos dados produzidos a partir da exploração da ação de estudo algébrica *Sequência II*, que foram organizados a partir da ATD (MORAES; GALIAZZI, 2016), na categoria que representa esse elemento potencializador: *Interdependência entre Atividades Principais*.

A partir dessa categoria e com apoio na perspectiva Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade, nos estudos de Leontiev (1978) e Vigotski (2008, 2010), foi organizada uma proposição com o intuito de discorrer sobre esse elemento potencializador da aprendizagem conceitual algébrica de alunos com deficiência intelectual no AEE, indicado a seguir: A Interdependência entre as atividades de ensino e de estudo impulsiona a formação e a transformação do psiquismo do aluno e do professor, e favorece a aprendizagem conceitual algébrica, por alunos com deficiência intelectual, de forma a impulsionar o desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores ou neoformações.

Analisamos o grupo de alunos participantes desta pesquisa e a professora, no desenvolvimento da ação de estudo, denominada *Sequência II*, ou seja, durante o processo de desenvolvimento de suas atividades principais, o estudo e o ensino. Além disso, buscamos compreender como estas atividades se entrelaçam numa complexa trama de relações, intencionalidades, interações e subjetividade.

Resultados e discussões

A professora inicia a ação de estudo informando aos alunos que deixará algumas peças na mesa e que essas poderão ser utilizadas se assim desejarem; coloca, então, na mesa, a sequência de peças (Figura 1). Os alunos observam e a professora inicia os questionamentos:

[...]

(01)Prof.: O que podemos dizer sobre estas peças? Vocês identificam alguma coisa? Existe uma regularidade? Um padrão? O que vocês acham?

(02)Aluno 01: [...] são de acordo como começa (mostra com a mão triângulo, círculo e quadrado) vamos supor triângulo, círculo e o quadrado e daí começa de novo, triângulo, círculo e quadrado, triângulo, círculo e quadrado.

(03)Prof. Se fosse continuar qual seria a próxima peça, aluno 03?

(04)Aluno 03: (não fala, mostra com a mão o triângulo)
(05)Aluno 02: Eu sei! Triângulo!
(06)Aluno 01: E se quisesse, vamos supor, se quisesse profe, começar aqui e vem para cá, e se fizesse de lá para cá (referindo-se a ideia de inverter a continuação das peças)?
(07)Prof. Pode ser também, só que daí qual seria a peça?
(08)Aluno 01: Qual seria? (pergunta para os colegas). Porque isso confunde a cabeça (explica para a professora).
(09)Aluno 02: (Passa a mão em cima das peças e responde) Um quadrado? (Pega um quadrado e coloca na continuação da sequência).
(10)Prof.: E a próxima?
(11)Aluno 03: Bolinha. (Pega um círculo e coloca na frente do quadrado)
(12)Prof. Pega lá um círculo (fala enfaticamente a palavra círculo). Depois?
(13)Aluno 01: (Pega um triângulo e coloca no lugar)
 [...]

A professora questiona os alunos sobre as peças como podemos identificar na linha 01, 03 e 07. O aluno 01, na linha 02, começa a evidenciar ter percebido o padrão, a regularidade e que se tratava de uma sequência em que as peças triângulo, círculo e quadrado se repetiam, percebe, portanto, regularidades e expressa seus entendimentos. A professora questiona nas linhas 03, 07 e 10 sobre a continuação da sequência, sendo que os alunos 02 e 03 demonstram também ter percebido a regularidade como podemos identificar nas linhas 04, 05, 09 e 11.

Em relação à percepção, ela é um dos aspectos básicos no processo de mobilização do pensamento algébrico (Percepção de regularidades; Percepção de aspectos invariantes em contrastes com outros que variam etc.). Vigotski (2010) pontua que, ao longo do desenvolvimento humano, a percepção vai se tornando um processo, cada vez mais, complexo, apesar de continuar a se basear nas determinações dos órgãos físicos, se distancia das determinações fisiológicas dos órgãos sensoriais.

A percepção pode ser explicada a partir das mediações simbólicas e da origem sociocultural das funções psicológicas superiores. Por exemplo, a visão humana percebe a luz, a audição permite a percepção de sons, o tato permite a percepção de texturas, as sensações são definidas pelas características da espécie humana em relação ao aparato perceptivo. No entanto, ao longo do desenvolvimento humano, por meio da internalização da linguagem e dos conceitos, a percepção deixa de ser direta e passa a ser mediada pela cultura (VIGOTSKI, 2010).

Ainda de acordo com Vigotski (2010), a percepção não age sozinha, não é um processo isolado, ela atua num sistema que envolve outras funções; por exemplo, ao percebermos elementos do mundo real, nos baseamos também em situações já vivenciadas, em conhecimentos adquiridos anteriormente e em informações sobre determinada situação.

Neste caso específico, os alunos, ao perceberem o padrão, a regularidade presente na sequência apresentada, não a estão percebendo como informações sensoriais, mas, sim, como uma realidade completa, num todo articulado, fazendo inferências baseadas em conhecimentos já adquiridos e nas informações apresentadas pela professora para aquela situação.

É importante ressaltar que a caracterização do pensamento algébrico se dá a partir da existência de mais aspectos além da percepção, como a presença de processos de generalização. A professora, então, continua a questionar:

[...]

(14)Prof. Muito bem. Tá! Então a gente pode dizer que existe uma regularidade na posição das peças? Uma sequência regular de peças?

(15)Aluno 02: Sim.

(16)Prof.: Qual é essa sequência?

(17)Aluno 01: Quadrado, círculo, triângulo, quadrado, círculo, triângulo e assim se repete.

(18) Aluno 02: É!

(19) Aluno 03: (Não responde, movimenta a cabeça afirmando)

(20)Prof.: Muito bem! Tá, então agora vocês vão registrar para mim o que vocês perceberam, isso que vocês falaram. Se quiserem usar as pecinhas podem usar para desenhar, mexer, pode ser, como ficar melhor.

[...]

Os alunos percebem que se trata de uma sequência, que as peças continuam sempre com uma distribuição, regularidade, demonstram indícios de generalização (linha 17,18,19), mas isto só acontece com a intervenção da professora, seus questionamentos vão conduzindo os alunos. A intervenção e os questionamentos da professora são características de sua atividade principal, ou seja, é o que caracteriza seu trabalho, a atividade de ensino. Para o professor, em atividade de ensino, cabe compreender que a relação do homem com o mundo é uma relação guiada por motivos e por intencionalidades. Estas intencionalidades não devem ser deixadas em segundo plano, pois é por meio delas que os motivos e as necessidades surgem.

O professor, ao desenvolver sua atividade, precisa ter clareza da sua intencionalidade com o ensino dos conceitos e buscar suprir uma necessidade, ou seja, a transmissão do conhecimento para seus alunos, com proposição de ações e operações que ofereçam condições para que os alunos se apropriem daqueles conhecimentos requeridos no desenvolvimento teórico do pensamento matemático. Este trabalho sobre o outro é um processo que carrega negociações, incertezas, promessas, confiança e questões de poder e de conflitos. Pois, ao mesmo passo em que nos caracterizamos humanos e nos constituímos nas interações e

relações com o outro, também somos seres subjetivos, portanto, os alunos se apropriam de forma diferente dos conceitos explorados, internalizam de formas diferentes e, com isso, sua subjetividade é constituída (VIGOTSKI, 2010).

Em relação a esta subjetividade, observamos no diálogo estabelecido que o aluno 01 nas linhas 02, 06 e 17, identifica as regularidades mais rapidamente que os demais, também expressando seus pensamentos por meio da fala e, posteriormente, através do desenho da sequência. Sua forma de apropriar-se dos conceitos é diferente dos demais alunos. Durante o registro é que as dúvidas do aluno 03 se evidenciam, suas formas de se apropriar dos conceitos, sua maneira de estabelecer sentido também é distinta,

(Durante o Registro)

(21) Aluno 03: Prof. eu não sei registrar.

(22) Prof.: Qual é a sequência regular? (Pergunta para o aluno 03)

(23) Aluno 03: Esse é para cima (mostra o triângulo)

(24) Prof.: Tá é para cima, qual regularidade mais que tem? Qual é a sequência regular que tem aí? Você disse que tinha uma regularidade qual é?

(25) Aluno 03: Triângulo, bolinha, quadrado (faz movimento com a mão indicando continuidade)

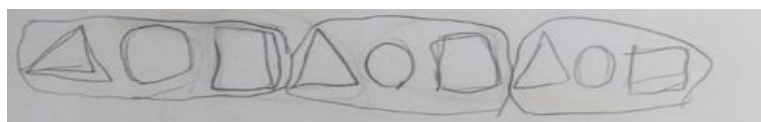
(26) Prof. O nome disso é bolinha?

(27) Aluno 03 Não! É círculo.

[...]

Esta subjetividade humana é evidenciada nos diálogos estabelecidos. O aluno 03, por exemplo, demonstra dificuldade para registrar (linha 21), apesar de demonstrar ter entendido que há uma regularidade na posição das peças, circulando o padrão e tendo a percepção que de três em três peças, estas se repetem (linha 25). Sua dificuldade não está só no desenho da sequência, sua maior dificuldade centra-se na questão da escrita, pois este é um aluno que ainda não consolidou seu processo de alfabetização – leitura e escrita. Enquanto os colegas desenham e escrevem, seu registro é apenas o desenho da sequência (figura 02).

Figura 2 – Registro do aluno 03



Fonte: Noronha, 2017.

Por meio do desenho da sequência, o aluno 3, indica ter percebido a regularidade ao circular as peças que se repetem. É capaz de expressar mais do que está indicado no registro, com auxílio da professora, conforme diálogo abaixo.

[...]

(28) Prof. (Pega o lápis e a folha, como o aluno 03 não sabe ler e escrever a professora escreve o que ele diz). Vamos registrar!

(29) Aluno 03: (Pensa e diz) Eu não Sei!

(30) Prof. Fala o que você entendeu, o que você fez aqui? (aponta para a folha de registro no qual está o desenho da sequência que o aluno produziu)

(31) Aluno 03: (Mostra as formas e diz). Eu desenhei assim... (mostra a sequência). São juntas (mostra as três primeiras peças).

(32) Prof.: Tá o que mais? Tu disse que estão juntas, o que acontece com estas três peças que estão juntas? O que acontece com elas? As três peças são juntas, o significa isso? Você percebeu isso (mostra as três peças juntas). Que peças são essas?

(33) Aluno 03: Triângulo, bola e quadrado.

(34) Prof. Bola? (interrompe o aluno) Que mais?

(35) Aluno 03: Círculo! E o quadrado.

(36) Prof.: Então vou escrever que... (espera o aluno responder)

(37) Aluno 03: Que essas peças (aponta para o triângulo, o círculo e o quadrado) são juntas, que são (aponta para o triângulo) depois (aponta para o círculo) depois (aponta para o quadrado) e depois de novo.

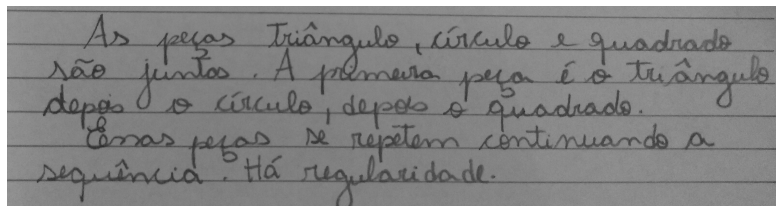
(38) Prof.: Então o que acontece com essas peças?

(39) Aluno 03: Se repetem! Escreve aí! Que se repetem (aumenta gradativamente o som da sua voz).

[...]

A professora ajuda o aluno 03 no registro escrito (Figura 3), escreve suas ideias, apesar desta escrita não ser lida pelo aluno, possui valor simbólico para ele, e é algo significativo na tarefa da professora, pois é a partir daquele registro que as ideias conceituais do aluno com deficiência intelectual começam a ser explicitadas socialmente. Cada palavra que ele expressa (linhas 37 e 39) representa seu pensamento diante de tais conceitos, mesmo que ainda de maneira muito inicial.

Figura 3 – Registro do aluno 03, escrito pela professora



As peças triângulo, círculo e quadrado são juntas. A primeira peça é o triângulo, depois o círculo, depois o quadrado. As peças se repetem continuando a sequência. Há regularidade.

Fonte: Noronha, 2017

Na sala de aula regular, não são raros os alunos que frequentam os anos finais do ensino fundamental e ainda não estão alfabetizados. Aqui, no entanto, nos referimos especificamente a alunos com deficiência intelectual. O professor sem auxílio, sem conhecimento especializado, muitas vezes, fracassa e se sente incapaz diante da inclusão escolar.

Entendemos que o ensino acontece em um coletivo na sala de aula, com uma turma heterogênea, mas a aprendizagem se dá de forma individual. Deste entendimento surge um dos principais dilemas da atividade do professor: o fato de necessitar interagir com alunos que são diferentes uns dos outros, ao mesmo passo em que deve atender os objetivos de uma organização. Cabe ressaltar que a atividade do professor acontece ao outro coletivo, o ensinar se dá numa classe com vários alunos, cada um com uma história de vida singular, que estabelecem, muitas vezes, sentidos diferentes para determinados conceitos que o professor ensina, sendo a aprendizagem, portanto, um processo individual.

Atingir cada um dos indivíduos é o grande desafio do professor em processo coletivo de ensinar. Como alcançar aqueles alunos que possuem déficit intelectual? Há uma universalização do acesso à escola, garantida principalmente pelas políticas públicas de inclusão, mas não há uma universalização em relação à aprendizagem. Para isso, são necessárias diferentes formas de apresentar os conteúdos escolares de modo a favorecer condições para todos os alunos para que se apropriem dos significados que o professor intenciona trabalhar no contexto da sala de aula.

Retornando ao aluno 03, este necessita da intervenção constante da professora para aprender, o que pode ser percebido ao longo do diálogo e com maior ênfase no momento do registro escrito (linhas 36 e 38). Sem este auxílio, dificilmente ele conseguirá expor suas ideias, apresentar indícios de generalização (linhas 37 e 39) e apropriar-se de conceitos algébricos/científicos, ao perceber a regularidade e a forma de continuação da sequência apresentada (linhas 04, 19,25, 31 e 33).

O aluno 03 parece produzir sentidos iniciais para os conceitos explorados, mais distantes do significado aceito culturalmente, conforme indica as linhas 11, 21, 23 e 29. Ele só responde que há uma sequência regular ao terminar seu registro (desenho) e após a escrita de suas conclusões com auxílio da professora. Mesmo que já havia indicado para a professora o entendimento de que havia regularidade quando mostra a continuidade dos termos da sequência, por meio de seu registro/desenho (figura 02) e ao explicar suas ideias,

apresentando indícios de generalização (linhas 37 e 39), é somente após o registro escrito que responde que há uma sequência regular, expressando produções de sentido sobre estas palavras.

[...]

(40)Prof.: *Tem uma sequência regular então?*

(...)

(41)Aluno 03: *(Afirma com a cabeça positivamente)*

(42)Prof. *Qual é esta sequência?*

(43)Aluno 03: *Triângulo, círculo, quadrado (faz movimento com a mão indicando repetição das peças, uma sequência)*

(44)Prof. *Muito bem!*

Apesar de o aluno poder se apropriar dos mais variados elementos culturais de maneira não intencional e não sistemática, é na escola que a apropriação de conhecimentos intencionalmente escolhidos por uma sociedade acontece, neste estudo, especificamente conceitos algébricos. Aponto a importância do papel do professor e a forma como ele organiza sua atividade de ensino, a importância de um planejamento prévio com compreensão que os conceitos são internalizados pelos alunos de maneira gradual.

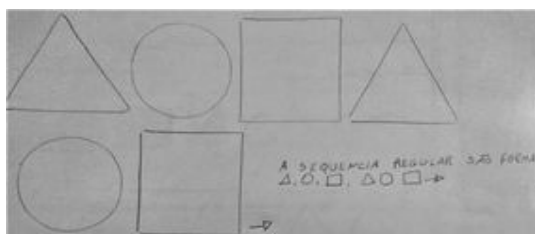
Os professores precisam compreender o objeto de ensino e a sua transformação em objeto de aprendizagem. Precisam deixar claros os objetivos que têm com a ação de estudo que estão explorando junto aos alunos. Para isso, necessitam entender por que estão ensinando determinado conceito. Se o professor não tem esta visão, a ação de estudo explorada parece algo isolado e simplório, que não representa a apropriação inicial de ideias algébricas e a mobilização inicial do pensamento algébrico. Porém, se entendida em uma rede de conceitos algébricos, ela representa um processo que gradualmente vai se ampliando e alargando possibilidades de aprendizagens destes alunos com deficiência intelectual.

Com o fragmento da ação de estudo Sequência com barrinhas II, com os diálogos estabelecidos entre a professora e os alunos, e entre alunos e alunos, foi realizada a reflexão sobre a complexidade das atividades principais do aluno e do professor. A atividade de ensino precisa ter objetivos, para que o professor proporcione aos alunos avanços na aprendizagem conceitual. Os questionamentos precisam ter intencionalidades a partir dos conceitos científicos e dos sentidos estabelecidos pelos alunos, conduzindo o pensamento espontâneo para o não espontâneo. A partir dos questionamentos, a professora conduz os alunos a observar as peças (linha 03) por meio de seus questionamentos; assim, ela os leva a perceberem regularidades, o que podemos observar em diversos momentos do diálogo

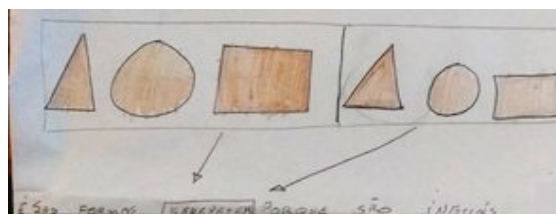
estabelecido e mais especificamente nas linhas 03, 14, 16, 22, 24 e 40. E a continuação da sequência possibilita processos de generalização, como indicam as linhas 07, 10, 32, 38 e 42.

Somente com a clareza das intenções é que os objetivos da ação de estudo desenvolvida foram atingidos; eles se constituíam de observação das peças, percepção de critérios de ordem e regularidades e desencadeamento de processos de generalização. Podemos perceber êxito na realização desses procedimentos a partir do registro do aluno 03 (figura 02) e dos alunos 01 e 02 (figura 04) que apresentam ter observado as peças e percebido critérios de ordem e regularidade, expressando também, a partir da escrita, seus entendimentos.

Figura 4 – Registros dos alunos 01 e 02



Registro aluno 01



Registro aluno 02

Fonte: Noronha (2017).

Além disso, nos diálogos estabelecidos, observamos a percepção pelo aluno 01 das regularidades, conforme indicam as linhas 02, 06 e 13, pelo aluno 02 (linhas 05 e 09) e pelo aluno 03 (linha 11) e indícios de pensamento generalizante, conforme indicam a linha 17, referente ao aluno 01, as linhas 15 e 18, referentes ao aluno 02, e as linhas 37 e 39 referentes ao aluno 03.

A atividade de ensino, como observada nos diálogos, é complexa, exigindo uma série de competências por parte do professor. Entre elas, o entendimento do conceito que está ensinando, neste caso o entendimento referente aos processos de mobilização e desenvolvimento do pensamento algébrico por parte do aluno. Para isso, é fundamental que ele tenha a clareza dos objetivos, a insistência em atingir todos os alunos da sala de aula, desencadeando aprendizagens e impulsionando o desenvolvimento de suas dimensões psíquicas e o entendimento da diversidade dos alunos, principalmente em relação às diferentes potencialidades e zonas de desenvolvimento.

Considerações finais

O elemento potencializador da aprendizagem conceitual apresentado refere-se à Interdependência entre atividades principais; esse elemento potencializa a aprendizagem conceitual de alunos com deficiência intelectual na medida em que concebemos a relação das atividades de ensino e de estudo a partir de uma interdependência. O professor, ao se constituir por meio de sua atividade de ensino, pelo seu objeto de trabalho, modifica seu local de trabalho e a si próprio.

O aluno se constitui psiquicamente por meio da sua atividade de estudo e vai se modificando também através da atividade de ensino do seu professor. A atividade de estudo, além de modificar os alunos, causa modificações também na ação docente a partir do ato reflexivo do professor sobre sua prática pedagógica, sempre com a intenção de melhorias sobre ela. Nos dados empíricos, é possível perceber que o aluno em atividade de estudo requer por parte do professor, ações sistemáticas e intencionais. É necessário muitos questionamentos e a condução durante o decorrer da exploração das ações de estudo, para que haja processos de significação conceitual. Sem esses questionamentos, sem esses objetivos, sem a condução para que o aluno *veja*, perceba, expresse seus pensamentos, dificilmente o aluno com deficiência intelectual conseguiria avançar em direção à aprendizagem conceitual.

Concluimos refletindo sobre as proposições apresentadas: como a interdependência entre as atividades de ensino e de estudo impulsiona a formação e transformação do psiquismo do aluno e também do professor? Como essa interdependência impulsiona o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ou neoformações de alunos com deficiência intelectual?

A atividade de ensino não pode acontecer sem intencionalidades, sem objetivos, sem o conhecimento do objeto de conhecimento que o professor ensina e, principalmente, não ocorre sem o objeto do trabalho do professor, ou seja, o aluno. Da mesma forma, a atividade de estudo, que acontece a partir da escola, não é possível sem um professor, sem o ensino de conceitos científicos de forma intencional e sistemática, sem sua condução, seja em sala de aula ou por meio de tarefas que encaminha para que sejam feitas em casa. Assim, o aluno, ao se colocar em atividade de estudo, tem a possibilidade de se apropriar dos conceitos científicos ensinados pelo professor, referenciado pela sociedade a partir de um currículo escolar.

A interdependência entre atividade de ensino e atividade de estudo, a interdependência entre os conceitos que o professor ensina, a ação educativa e a interação entre os sujeitos envolvidos pode modificar não somente o aluno, mas o próprio professor. Desta forma, a partir dessa organização do ensino, articulando reflexão teórica e a ação prática é que se constitui a atividade de ensino, é quando ocorrem transformações na realidade escolar através das transformações dos sujeitos envolvidos.

O professor se constitui pela atividade de ensino que realiza e o aluno vai se constituindo psiquicamente através de sua atividade principal nesta fase da vida, o estudo. Assim a atividade de ensino, além de modificar os alunos, modifica também o objeto de trabalho e a própria professora. Da mesma forma, a atividade de estudo, além de envolver os alunos num processo de aquisição de conhecimento e de aprendizagem conceitual, modificando o desenvolvimento psíquico deles e impulsionando seu desenvolvimento intelectual, modifica também a ação docente. Assim a proposição é defendida, ou seja, a interdependência entre as atividades principais do aluno e do professor, através do ensino de conceitos algébricos, potencializa a aprendizagem conceitual e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ou neoformações de alunos com deficiência intelectual, além de impulsionar a formação e a transformação do psiquismo do aluno e do professor.

Referências

BEYER, H.O. Por que Lev Vygotsky Quando se propõe uma educação inclusiva? **Revista do Centro de Educação**, Santa Maria, n. 26, s/p, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira. **Glossário da Educação Especial**, 2014. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/>. Acesso em: 20 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado Deficiência Mental**. Brasília: SEESP, 2007.

CARVALHO, A. et al. **Brochura: pensamento algébrico nos primeiros anos de escolaridade**. Escola Superior de Educação de Lisboa, Portugal, s/d.

FIORENTINI, D. MIORIM, M. A. Algumas concepções de educação algébrica: fundamentos para repensar o ensino da matemática elementar. *In: III ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*.1993, Bauru. **Anais [...]**p. 29-35. Bauru: SBEM-SP, 1993.

FIorentini, D.; Miorim, M. A. MIGUEL, A. Contribuição para um Repensar... a Educação Algébrica Elementar. **Pró-Posições**, São Paulo, v. 4, n. 1, p.78-91, 1993.

FIorentini, D.; FERNANDES, F.; CRISTÓVÃO, E. Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico. *In*: SEMINÁRIO LUSO-BRASILEIRO DE INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS, 2005, Lisboa. **Anais [...]** Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2005.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

NORONHA, A. M. **Desenvolvimento do Pensamento Algébrico em Alunos com Deficiência Intelectual no Atendimento Educacional Especializado na Perspectiva Histórico-Cultural**. 2017. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências)- Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí/RS, 2017.

VALE, I.; PIMENTAL, T. O pensamento algébrico e a descoberta de padrões na formação de professores. **Da Investigação às Práticas**, v. 3, n.2, p. 98-124, 2013.

VIGOTSKI, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VIGOTSKI, L.S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

Recebido em: 15 de maio de 2019.

Aprovado em: 10 de novembro de 2019.