
# MOBILIZAÇÃO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Adriela Maria Noronha
Instituto Federal Catarinense - IFC
adriela.noronha@ifc.edu.br

Sani de Carvalho Rutz da Silva
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
sani@utfpr.edu.br

Elsa Midori Shimazaki
Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE
emshimazaki@uem.br

**Resumo:** Discute-se elementos potencializadores da aprendizagem conceitual matemática em estudantes com deficiência intelectual (DI) no Atendimento Educacional Especializado (AEE). A problematização que move o estudo é: “Quais indícios de aprendizagem conceitual podemos identificar na resolução de tarefas algébricas por alunos com deficiência intelectual?”. Para responder a essa inquietação, objetiva-se a realização de uma pesquisa na qual se estuda os processos de aprendizagem e de desenvolvimento do pensamento algébrico. Esta pesquisa caracteriza-se como estudo de caso, contou com a participação de três estudantes com diagnóstico de DI, que frequentavam o AEE em turno inverso à escolarização no ensino regular. Os dados empíricos foram produzidos a partir do desenvolvimento da tarefa de estudo denominada *Combinações com barrinhas*. A realização das tarefas foram filmadas e, posteriormente, transcritas e analisadas por meio da Análise Textual Discursiva. Como resultados mostram que os participantes mobilizaram o pensamento algébrico e processos de abstração e generalização no processo da efetivação das tarefas propostas.
**Palavras-chave**: Pensamento algébrico. Inclusão escolar. Atendimento educacional especializado. Conceitos matemáticos.

## Considerações Iniciais

O ensino da álgebra, tradicionalmente, se encontra associado ao simbolismo algébrico, conceitos trabalhados, com frequência, a partir dos Anos Finais do Ensino Fundamental. No entanto, defende-se, assim como (VALE; PIMENTEL, 2013; FIORENTINI; MIGUEL; MIORIM, 1993), que o ensino de ideias algébricas desde os anos iniciais da escolarização para todos os alunos. Sinaliza-se que uma das maneiras de iniciar o estudo da álgebra é mediante tarefas em que os alunos interajam com padrões e sequências, em que os processos de generalização sejam oportunizados de modo a impulsionar o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Fiorentini, Miguel e Miorim (1993, p. 87) afirmam que há características que definem esse tipo especial de pensamento algébrico, tais como: “Percepção de regularidades; Percepção de aspectos invariantes em contrastes com outros que variam; Tentativas de expressar ou explicitar a estrutura de uma situação problema; Presença de processos de generalização”. Alicerçados nessas considerações acerca do pensamento algébrico planejou-se tarefas com situações algébricas que envolveram a representação de quantidades a utilizar: 1) incógnitas; 2) exploração de princípios matemáticos relacionados à adição e a subtração; 3)relações entre os números. Essas tarefas foram propostas e realizadas durante o Atendimento Educacional Especializado (AEE) junto a três alunos que possuíam o diagnóstico de deficiência intelectual, a fim de potencializar o pensamento algébrico, os processos de abstração e generalização e impulsionar os processos de desenvolvimento das funções psicológicas superiores (VIGOTSKI, 2010).

A problematização que moveu o estudo foi: “Quais indícios de aprendizagem conceitual é possível identificar na resolução de tarefas algébricas por alunos com deficiência intelectual?”. Para responder a essa inquietação, realizou-se a pesquisa com o objetivo de estudar os processos de aprendizagem e de desenvolvimento do pensamento algébrico em pessoas com deficiência intelectual. Discute-se, também, os elementos potencializadores da aprendizagem conceitual matemática em estudantes com deficiência intelectual no AEE.

## Considerações Metodológicas

A pesquisa qualitativa, aqui descrita, foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, com o Parecer n.º 1.766.265. Para a realização da investigação que culminou nesta produção, participaram três estudantes matriculados nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola pública, no ano de 2017, na qual uma das pesquisadoras era professora do AEE. As tarefas propostas foram realizadas durante o AEE aos três alunos de forma conjunta. Os estudantes participavam do AEE duas vezes por semana em turno inverso à escolarização regular; as tarefas foram filmadas e posteriormente transcritas para serem analisadas. Os registros escritos dos três alunos participantes, também, foram utilizados. Para preservar a identidade dos participantes, eles estão referidos como *aluno 01*, *aluno 02* e *aluno 03* e a professora como *Prof*.

O Quadro 1 e 2 apresentam a caracterização dos participantes do estudo e o contexto de aprendizagem que foi estabelecido no AEE.

| Aluno 01 |
|---|
| O aluno aqui caracterizado como *aluno 01*, tem 18 anos, frequentou o 9º ano do ensino fundamental em 2017. Mora com a mãe, que é aposentada, e um irmão mais velho. A aposentadoria da mãe dá o sustento à família. Iniciou acompanhamento no AEE no ano de 2010, por ter histórico de reprovações e por não apresentar avanços em relação à aprendizagem da escrita, da leitura e dos conceitos matemáticos. Suas necessidades especiais foram identificadas pela professora do AEE e não possui diagnóstico clínico referente à deficiência. Atualmente está alfabetizado, apesar de sua escrita apresentar muitos erros ortográficos e sua leitura ainda não ser fluente. Em relação aos conceitos matemáticos realiza as operações básicas do campo aditivo e ainda está numa fase inicial de apropriação dos conceitos do campo multiplicativo. Sua capacidade de expressão (fala) é satisfatória, possui bom relacionamento com os colegas, interagindo de forma satisfatória |

**Quadro 1 -** Caracterização do aluno 01
Fonte: Autoras, 2017

| Aluno 02 |
|---|
| O *aluno 02* possui 12 anos e está no 6º ano do Ensino Fundamental. Mora com a mãe, o padrasto e um irmão. Apresentou atraso no desenvolvimento desde bebê, frequentou escola especial para receber estimulação precoce, depois passou a frequentar a escola regular. Possui laudo clínico de deficiência intelectual. Em 2014, passou a receber AEE. Inicialmente o aluno apresentava muitas dificuldades na aprendizagem, não estava alfabetizado, não reconhecia as letras, nem relacionava numeral à respectiva quantidade, mas sempre demonstrou motivado em aprender. Atualmente realiza leitura fluente, interpreta e escreve pequenos textos, em relação à matemática está ampliando o campo multiplicativo. Ainda não acompanha o currículo do 6º ano. Sua comunicação também é fluente interagindo com os colegas e amigos. Seu desenvolvimento motor também é satisfatório. |

**Quadro 02** – Caracterização do aluno 02
Fonte: Autoras, 2017

| Aluno 03 |
|---|
| O aluno aqui caracterizado como *aluno 03*, possui 12 anos e também frequenta o 6º ano. Mora com a mãe, o pai (os dois analfabetos) e mais três irmãos que também frequentam a escola campo da pesquisa. Os pais são humildes trabalham como catadores, mas isto não significa que não se preocupam com a vida escolar do filho, a mãe seguidamente comparece na escola para saber de seus avanços. Este aluno ainda não está alfabetizado, reconhece algumas letras do alfabeto, escreve seu nome, e algumas palavras que já memorizou a forma da escrita. Faz cópia mecânica do quadro, com dificuldades em atribuir significado aceito pela escola ao que copia. Em relação aos conceitos matemáticos realiza operações de adição e subtração e está aprendendo a tabuada. Frequenta o AEE desde o 1º ano do ensino fundamental, por apresentar muitas dificuldades na apropriação dos conceitos. Este aluno não possui diagnóstico clínico referente à deficiência, suas necessidades especiais foram identificadas pela professora do AEE. Sua comunicação (fala) é prejudicada, pois realiza trocas de fonemas, e como possui consciência desta dificuldade, muitas vezes prefere não falar. Apesar de sua fala ser restrita, interage bem com os colegas e amigos da escola e do bairro em que mora. |

**Quadro 03** – Caracterização do aluno 03

Fonte: Autoras, 2017

Apresenta-se as barras de Cuisenaire (Figura 1) que apresentou aos estudantes para que pudessem compará-las e realizar combinações. Retiramos a tarefa *Combinações com barrinhas* da brochura *Pensamento Algébrico nos primeiros anos de escolaridade*, de Carvalho, et al.(2009).

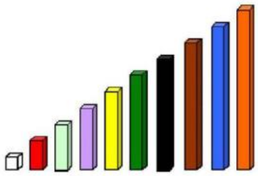

**Figura 1** – Barras de Cuisenaire
Fonte: As autoras .

**Resultados e Discussões**

A discussão dos resultados iniciou-se a partir de alguns questionamentos: Como acontece o processo de elaboração do pensamento e da linguagem algébrica? Como o professor pode intervir neste desenvolvimento? Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), destacam que parece "[...] subsistir entre pensamento e linguagem simbólico-formal uma relação análoga àquela existente entre pensamento e linguagem natural, no domínio do desenvolvimento psico-cognitivo" (p. 89).

Portanto, para entender as relações entre pensamento e linguagem algébrica, faz-se necessário entender as relações existentes entre pensamento e linguagem que não se constituem de uma relação de subordinação, mas sim, uma relação de natureza dialética (VIGOTSKI, 2008).

Para a abordagem Histórico-Cultural, *Pensamento e Linguagem,* possuem raízes distintas e se desenvolvem em trajetórias diferentes, em certo momento, se entrecruzam, ocorrendo ligação entre esses dois fenômenos, "[...] mais ou menos aos dois anos, as curvas da evolução do pensamento e da fala, até então separadas, encontram-se e unem-se para iniciar uma nova forma de comportamento" (VIGOTSKI, 2008, p.53).

Para Vigotski (2001) a linguagem possui duas funções básicas: o intercâmbio social e o pensamento generalizante e é também constitutiva do ser humano. A linguagem funciona como intercâmbio social, pois serve para que os homens se comuniquem entre si, é para este intercâmbio social que o homem cria e utiliza a linguagem, que é uma das funções psicológicas superiores, mas também alicerça o desenvolvimento das demais funções especificamente humanas.

Os processos mentais superiores são processos mediados por signos, por sistemas simbólicos, como a linguagem é sistema simbólico básico dos humanos, a relação entre pensamento e linguagem possui lugar central nos estudos da teoria Histórico- Cultural. Uma determinada palavra possui um significado que é compartilhado, independente da experiência individual que o sujeito possui com esta palavra, ela determina algo do mundo real, ou um conjunto de elementos. O significado das palavras leva à segunda função da linguagem: a de pensamento generalizante, por exemplo, quando se denomina determinado objeto , por exemplo, *mesa*, designa-se uma palavra para nomeá-lo, assim, classifica-se o objeto na categoria conceitual *mesa*, ao mesmo tempo diferencia-o de objetos de outras categorias (OLIVEIRA, 2010).

De acordo com Vigotski (2008) existe a trajetória do pensamento desvinculado da linguagem e a trajetória da linguagem desarticulada do pensamento, assim, “[...] podemos, com certeza, estabelecer, no desenvolvimento da fala da criança, um estágio pré-intelectual; e no desenvolvimento de seu pensamento, um estágio pré-linguistico” (VIGOTSKI, 2008, p. 54). Num determinado momento do desenvolvimento do indivíduo, “[...] essas linhas se encontram; consequentemente, o pensamento torna-se verbal e a fala racional” (Idem, p. 54).

Quando o pensamento verbal e a linguagem racional surgem mediante ao processo de desenvolvimento do pensamento e da linguagem o ser humano, mediado pelo sistema simbólico, o funcionamento psicológico do homem se torna mais sofisticado (VIGOTSKI, 2008). Nas relações entre pensamento e linguagem o significado das palavras ocupa posição de destaque,

> [...]o significado é parte inalienável da palavra como tal, pertence ao reino da linguagem tanto quanto ao reino do pensamento. Sem significado a palavra não é palavra, mas som vazio. Privada do significado, ela já não pertence ao reino da linguagem. Por isso o significado pode ser visto igualmente como fenômeno da linguagem por sua natureza e como fenômeno do campo do pensamento. Não podemos falar de significado da palavra tomado separadamente. O que ele significa? Linguagem ou pensamento? Ele é ao mesmo tempo linguagem e pensamento porque é uma unidade do pensamento verbalizado (VIGOTSKI, 2001, p. 10).

Assim, pensamento e linguagem são interdependentes, um promove o desenvolvimento do outro, à medida que o pensamento se torna diferenciado é expresso em palavras, de forma gradual avança de uma única palavra, para frases, para diálogos. Do mesmo modo na medida em que a fala avança auxilia na evolução do pensamento (VIGOTSKI, 2008).

Se pensamento e linguagem são interdependentes, por que Fiorentini, Miguel e Miorim (1993), entre outros autores defendem que o pensamento algébrico pode ser desenvolvido gradativamente mesmo antes da existência de uma linguagem algébrica? Seu argumento é apresentado a partir do entendimento que, o pensamento algébrico também pode ser expresso pela linguagem natural, assim à medida em que avança é expresso em palavras e, de forma gradual, evoluir para uma linguagem algébrica simbólica. Do mesmo modo este pensamento pode ser potencializado pela apropriação da linguagem algébrica/simbólica (FIORENTINI, MIGUEL, MIORIM, 1993).

Assim, os conceitos algébricos podem ser introduzidos com problemas simples e tendo seu nível de complexidade aumentado, elevando os níveis de abstração do aluno a partir dos anos iniciais de escolarização. Os conceitos algébricos que são comunicados primeiramente de forma simples vão se tornando cada vez mais elaborados, "[...] não devemos esquecer, porém, que o pensamento algébrico se potencializa à medida que, gradativamente, o estudante desenvolve uma linguagem mais apropriada a ele" (FIORENTINI, MIGUEL, MIORIM, 1993, p. 34).

Os aspectos referentes ao desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébrica podem ser mobilizados aos alunos, participantes deste estudo, a partir das tarefas de estudo que foram planejadas e disponibilizadas com esta finalidade.

Inicialmente, na realização da tarefa proposta, a professora distribuiu as peças manipuláveis (barrinhas de Cuisenaire, não em ordem). Esta tarefa de estudo foi a última ensinada aos alunos, de várias  disponibilizadas que visavam desenvolver o pensamento e a linguagem algébrica. As outras tarefas  trabalhavam com sequência, regularidades, processos de abstração e generalização. A tarefa combinações com barrinhas foi a mais desafiadora tanto para os alunos quanto para a professora, pois foi nessa tarefa de estudo que se observou de forma mais intensa a mobilização do pensamento algébrico.

A professora após os encaminhamentos iniciais, propôs aos alunos que organizassem as peças das menores para as maiores e eles conseguiram organizar as peças de acordo com o critério solicitado. Após observar que os alunos tinham realizado sem dificuldades a organização das peças, a professora entregou aos alunos uma folha com a representação das barrinhas em desenho (Figura1) e pediu que definissem o valor de cada peça em relação à primeira, que valia uma unidade, e registrassem na folha.

Os alunos começaram a comparar, com rapidez, as peças, definindo seus valores conforme  a Figura 2. Os alunos desenvolveram  essa  etapa da tarefa de estudo sem dificuldades;  organizaram as peças de acordo com o critério definido; compararam as peças definindo seus valores considerando a primeira peça como unidade de medida.

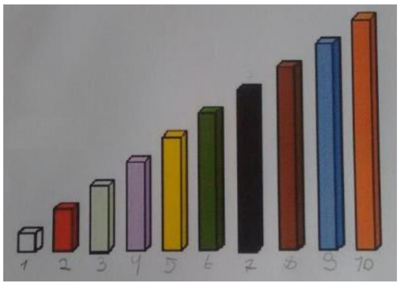


**Figura 2** –Registro dos estudantes

Fonte: As autoras.

Em seguida, iniciou-se a etapa das combinações com as barrinhas, na qual foi utilizada uma folha de registro (Figura 3).

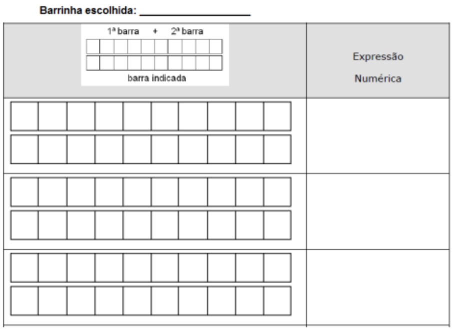


**Figura 3** –Ficha para registro

Fonte: Carvalho et al. (2009)

A professora selecionou a barrinha preta (tamanho 7) e em seguida a barrinha roxa (tamanho 4) e indagou aos alunos qual barrinha teria que juntar à barrinha roxa para que tivessem o mesmo tamanho da preta. O diálogo se desenvolveu da seguinte forma, transcrito a seguir:

***(01)Aluno 01:*** *Essa aqui prof. É a 4? (mostra a peça roxa)*

***(02)Prof.*** *Sim esta é a 4, qual é a peça que tenho que juntar com esta para termos o mesmo tamanho da peça preta (7)?*

***(03)Aluno 01*** *(pega a peça correspondente a 3 unidades e mostra para a prof).*

***(04)Prof.*** *Qual é o tamanho desta peça?*

***(05)Aluno 01:*** *3!*

***(06)Prof.*** *3, bota aqui embaixo para ver se dá certo! (no sentido de completar o tamanho da peça preta a partir das duas peças).*

***(07)Aluno 01:*** *(coloca a peça)*

***(08)Aluno 02:*** *Dá certinho!*

***(09)Prof.*** *E por que era essa peça?*

***(10)Aluno 02:*** *Porque aqui é um pedaço (mostra a peça correspondente a 4 unidades que complementa o tamanho da peça preta)*

***(11)Prof.*** *Vamos pensar, como tu pensaste aluno 01, por que tu disseste que era essa a peça?*

***(12)Aluno 01:*** *Por causa de... (não completa a frase é interrompido pelo aluno 02)*

***(13)Aluno 02:*** *Por causa do tamanho!*

***(14)Prof.*** *Vamos deixar o aluno 01 falar. Eu escolhi a preta que vale 7, colocamos essa aqui (mostra a barrinha roxa que equivale a 4 unidades).*

***(15)Aluno 01****: Que vale 4!*

***(16)Prof.*** *4! Como tu pensaste essa aqui? (aponta para a outra peça verde-claro que vale 3 unidades ).*

***(17)Aluno 01:*** *Por causa do tamanho que faltava!*

***(18)Prof.*** *E faltava quanto?*

***(19) Aluno 01****: Faltava 3!*

***(20)Aluno 02****: Sim!Por causa do tamanho da preta que era 7, daí 4 mais três (referindo-se ao valor das peças roxa e verde-claro)*

***(21)Aluno 03****: (Afirma com a cabeça demonstrando concordar com a fala do colega).*

***(22) Prof.*** *Muito bem! Então agora eu quero que vocês escrevam isso em linguagem matemática*

***(23)Aluno 02:*** *Ah! Não!*

O significado das ações e operações propostas pelo professor, muitas vezes, parece ser clara e simples de ser entendida pelos alunos, no entanto, em muitos casos, os alunos não entendem o objetivo da ação de estudo, por isso destaca-se a importância e a necessidade de compreensão e apropriação deste significado pelos alunos. Ao verificar que os alunos entenderam, a professora propôs que usassem a linguagem matemática para registro. Os alunos não gostaram da proposta, reclamaram, conforme a linha 23, e disseram que não sabiam, mas a professora insistiu:

***(24)Prof.*** *(pega uma folha de registro). Prestem atenção, a barrinha preta foi a que eu escolhi. Estão a barrinha preta foi a primeira que colocamos na mesa (pega a barrinha preta e coloca em cima da folha) aí eu peguei a barrinha roxa (pega a barrinha roxa e coloca embaixo da preta, alinhando-as) e o aluno 01 disse que era para colocar a verde-claro para dar o mesmo comprimento (pega a barrinha e coloca embaixo)*
***(25)Aluno 03:*** *Tá certo!*
***(26)Prof.*** *Então a gente vai escrever esta expressão numérica aqui do lado da representação com desenhos. Barrinha preta vale 7 (prof. escreve 7) igual (escreve =) a quatro mais três (escreve 4+3)*
***(27)Aluno 02:*** *(fala junto com a prof.) 7=4+3*
***(28)Prof.*** *Ou 4+3=7*
***(29)Aluno 02:*** *Como assim prof.?*
***(30)Aluno 01:*** *É a mesma coisa, olha o resultado.*
***(31)Prof.*** *É a mesma coisa. Este jeito que fizemos, é um jeito de acharmos o comprimento da preta. Agora quero que vocês descubram outras formas de encontrar o comprimento da preta. Vão encontrando e colocando no papel, pintando e escrevendo a forma matemática de representar. Podem colocar essa primeira que achamos e as outras que vocês acharem. (alunos começam a registrar). Encontrar outras maneiras e registrar na forma matemática!*

Os alunos começaram a manipular as peças e a testar possibilidades de formar as barrinhas. A cada tentativa certa, realizaram o registro. Primeiramente, trabalharam com as barrinhas, comparando-as, testando as possibilidades e depois registraram a expressão numérica correspondente. O registro ficou da forma como podemos observar na Figura 4:

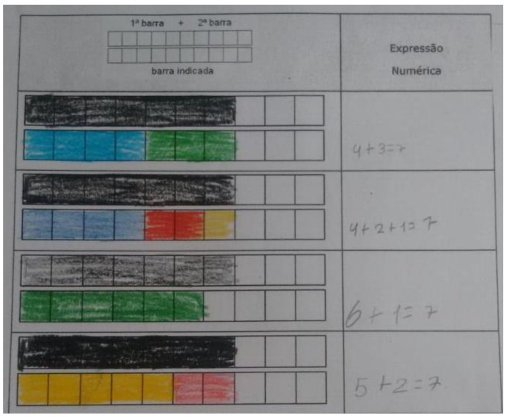


**Figura 4** –Registro dos estudantes

Fonte: As autoras.

Após o registro da expressão numérica de várias possibilidades de encontrar o comprimento da peça preta, ou seja, sete unidades, a professora introduziu a palavra incógnita (linha 34), com a finalidade que os alunos percebessem que há um sentido nos registros representados. E ainda que as letras significam algo na linguagem matemática, que possui um significado que não é algo acabado, ao contrário, é uma construção, dependendo da situação explorada.

***(32)Prof.*** *Vocês escreveram do lado do desenho a expressão numérica correspondente. A expressão matemática. São dois ou três números que vocês procuraram que somados formavam a barrinha preta, ou seja, dava o valor 7.*
***(33)Alunos:*** *(alunos prestam atenção no que a prof.*
***(49)Aluno 01 e 02:*** *(respondem juntos) 3!*
***(50)Prof.:*** *Eu posso escrever assim x+y=7, como modo de representar todas as formas de encontrar esse valor 7?*
***(51)Alunos:*** *Sim!(respondem juntos)*
***(52)Prof.*** *Posso escrever x+y? O x vai significar o*

*fala)*
***(34)Prof.*** *Vamos olhar a sentença matemática referente aos dois números que vocês encontraram que somados davam 7. São dois números somados que davam 7. Eu posso escrever então… prestem atenção, eu posso escrever esses dois números que estávamos procurando, através de incógnitas? Como x+y=7? (prof. escreve a expressão)*
***(35)Aluno 02:*** *Sim pode, pode sim!*
***(36)Aluno 01:*** *Não sei. (afirma o aluno com ar pensativo e em dúvida).*
***(37)Prof.*** *O que quer dizer o x?*
***(38)Aluno 02:*** *Pode ser o 5?*
***(39)Prof.*** *Sim pode ser o 5. Se for o 5 quanto vai ser o y?*
***(40)Aluno 01:*** *03.*
***(41) Prof.:*** *3?*
***(42)Aluno 03:*** *2, vai ser 2!*
***(43)Aluno 01:*** *é... 2! (pensa em sua resposta e conclui que era 2).*
***(44) Prof.*** *Eu posso dar outro valor para o x?*
***(45)Aluno 01:*** *Sim.*
***(46)Prof.*** *E quanto pode ser?*
***(47)Aluno 01:*** *4!*
***(48)Prof.*** *Se for quatro quanto vai valer o y?*
*que?*
***(53)Aluno 02:*** *Pode ser o 4.*
***(54)Prof.:*** *Ou o que?*
***(55)Aluno 02:*** *Ou 5.*
***(56)Aluno 01:*** *Ou 5, ou 6 ou 3. Por que eles se modificam "sora"? Por exemplo, a não ser que tu vais colocar o x como um número maior e esse (mostra o y) como um número menor.*
***(57)Prof.:*** *Eu posso ir modificando, definindo outros números então?*
***(58)Aluno 02:*** *Sim.*
***(59)Aluno 01:*** *Sim, se for desse jeito (aponta para a expressão) dá pra fazer de vários jeitos, esse pode valer 6 e esse 1.*
***(60)Prof.*** *Que vocês determinaram, né?*
***(61)Alunos:*** *sim!*
***(62)Prof.*** *E qual seria outra possibilidade? 6 e 1, qual seria outra possibilidade que vocês acharam?*
***(63)Aluno 01:*** *3 e 4 ou 4 e 3…*
***(64)Prof.*** *Posso escrever assim então x+y=7 para mostrar as possibilidades dessa barrinha (preta)?*
***(65)Alunos:*** *Sim, pode!*
***(66)Prof.*** *Muito bem! Parabéns!*

Nesses fragmentos de diálogo, verifica-se a introdução da palavra incógnita pela professora como modo de representar as maneiras de combinações para formar a barrinha preta (linha 34). É possível inferir que os alunos estabeleceram sentido às letras introduzidas, aceitando e compreendendo que poderiam significar diferentes números que, adicionados, deveriam ter como resultado o valor da barrinha, ou seja 7, como indicam as linhas 38, 53, 55, 56, 59 e 63.

No tocante à introdução dos símbolos algébricos pela professora, afirma-se, fundamentados na perspectiva Histórico-Cultural, que a construção das formas típicas do pensamento humano acontece primeiramente no plano social e em um segundo momento no individual, sendo as relações internalizadas pelo sujeito (VIGOTSKI, 2010). Do mesmo modo, os símbolos algébricos utilizados passam por uma etapa em que a pessoa os utiliza de maneira simples, porém até se apropriar deles é importante destacar a necessidade de o sujeito estabelecer sentidos ao simbolismo algébrico até se aproximar do significado histórico dado.

Após essa etapa, os alunos foram convidados a escolher uma peça cada um e encontrar maneiras de representar o tamanho dessa peça. O aluno 01 escolheu a peça laranja, que corresponde a 10 unidades; o aluno 02 escolheu a peça azul, que corresponde a 9 unidades; e o aluno 03 a peça marrom, que corresponde a 8 unidades. Depois de registrarem várias combinações encontradas, a professora solicitou que pensassem sobre um modo de representar matematicamente a tarefa de encontrar todas as formas de representação para a barrinha escolhida. O aluno 01, ao realizar combinações com as barrinhas, encontrou quatro maneiras de representar o comprimento da peça laranja utilizando duas barrinhas diferentes (Figura 5).

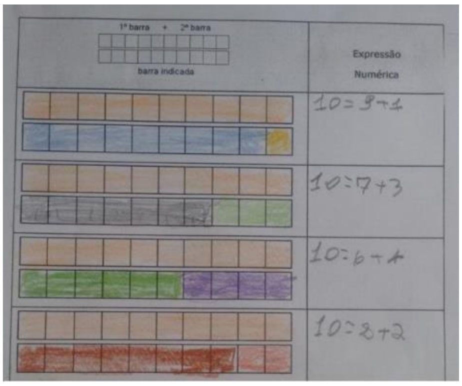


**Figura 5** –Registro do aluno 01
Fonte: As autoras.

A professora instigou o aluno para que pensasse em uma forma de representar essas possibilidades de encontrar a quantidade 10 (linha 67).

***(67)Prof.*** *Como é que a gente pode representar matematicamente a tarefa de encontrar todas as formas de representação para a barrinha 10?*
***(68)Aluno 01:*** *(pensa e após responde) Pode ser com letras?*
***(69)Prof.*** *Pode! Escreve com as letras então, com incógnitas, como podemos representar todas as formas matematicamente?*
***(70)Aluno 01:*** *Pode ser A e B?*
***(71)Prof.*** *Pode ser!*
***(72)Aluno 01:*** *Tá igual a 10 (fala para si mesmo em voz alta)*
***(73)Prof.*** *O que é igual a 10?*
***(74)Aluno 01:*** *Tá 10 (escreve 10= e coloca as letras A e B) é vezes?*
***(75)Prof.*** *Por que vezes? Quanto que vale o A?*
***(75)Aluno 01:*** *Pode valer 5!*
***(76)Prof.*** *Se valer 5 quanto vale o B?*
***(77)Aluno 01:*** *5 também para dar 10.*
***(78)Prof.*** *Então eu faço o que com o A e o B? Que operação matemática eu faço?*
***(79)Aluno 01:*** *Eu junto os dois.*
***(80)Prof.*** *E juntar é que operação?*
***(81)Aluno 01:*** *É mais!*
***(82)Prof.*** *Então escrevemos qual sinal?*
***(83)Aluno 01:****(escreve o sinal + entre as letras A e B).*
***(84)Prof.*** *Então que número pode ser o A?*
***(85)Aluno 01****: Pode ser 4, 6, 5 vai mudando.*
***(86)Prof.*** *E se a gente muda o A o que acontece com o B?*
***(87)Aluno 01:*** *Vai mudando também.*
***(88)Prof.:*** *Se eu colocar o 6 no A que número vai ser o B?*
***(89)Aluno 01:*** *4.*
***(90)Prof.*** *Se eu colocar o 3*
***(91)Aluno 01:*** *Vai ser o 7.*
***(92)Prof.*** *Vai mudando?*
***(93)Aluno 01:*** *Sim*
***(94)Prof.*** *Essa é sua forma de representar todas as combinações para a barrinha 10?*
***(95)Aluno 01:*** *Sim*
***(96)Prof.*** *Registra então, dá exemplos!*
***(97)Aluno 01:*** *Tipo se o A for 4 o B vai ser 6. Se o A for 7 o B vai ser 3. Aqui vai ser 2, aqui vai ser 8.*
***(98)Prof.*** *Muito bem!*

O aluno 01 registrou à sua maneira de representar todas as combinações para a barrinha 10 (Figura 6), mostrando o uso da linguagem algébrica com significado, mesmo de modo ainda inicial, representa, genericamente, ao entender/estabelecer que o A e o B representam diferentes números e se modificavam e ,somados, deveriam dar o total 10.

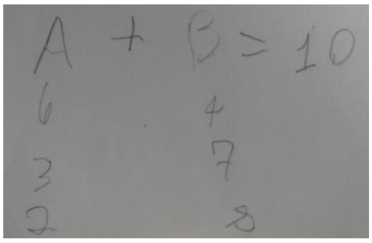


**Figura 6** –Registro do aluno 01
Fonte: As autoras.

Pelo seu registro e diálogo estabelecido com a professora, verificou-se que, além de o aluno 01 conceber a existência de um número qualquer, também estabeleceu alguns processos de generalização utilizando a linguagem simbólica (FIORENTINI, FERNANDES e CRISTOVÃO, 2005).

Ao utilizar esses termos estão demonstrando indícios de abstração. Conceitua-se abstração como “[...] uma operação mental que considera à parte um ou vários elementos de uma representação ou de um conceito, negligenciando outros” (BARTH, 1987, p.122). Já a generalização “[...] é uma operação mental pela qual se estende a uma classe inteira o que se observou num número limitado de casos particulares pertencentes a essa classe” (BARTH, 1987, p.122), assim os alunos também apresentam indícios de generalização ao afirmar que as incógnitas podem ser substituídas por determinados números.

O aluno 03 também conseguiu encontrar uma maneira de representar todas as combinações possíveis para a barrinha escolhida. Inicialmente, representou por meio do desenho, as combinações possíveis, com duas barrinhas combinadas para o valor 8 (Figura 7).


**Figura 7** –Registro do aluno 03
Fonte: As autoras.

Após o registro, ao ser questionado, o aluno 03 consegue também atribuir significado a uma linguagem que utiliza símbolos não numéricos

***(99)Prof:*** *Aluno 03, que barrinha você escolheu?*
***(100)Aluno 03:*** *A marrom.*
***(101)Prof:*** *Você achou três formas de combinar as barrinhas para encontrar o tamanho da marrom. Como é que podemos escrever de maneira geral essas formas de combinações para dar 8?*
***(102)Aluno 03:*** *(pensa, não responde)*
***(103)Prof.*** *Lembra que nós fizemos isso com a barrinha 7? Como podemos escrever para o 8? Se nós*
***(113)Prof.*** *Muito bem, posso ir mudando então?*
***(114)Aluno 03:*** *Pode!*
***(115)Prof.*** *E se eu quiser deixar para que qualquer pessoa possa colocar o número que ela quiser, como podemos escrever? Como você faria?*
***(116)Aluno 03:*** *(aluno pensa um pouco, olha para a folha de registro) Eu faria quadradinhos para eles completar.*
***(117)Prof.*** *Você faria quadrados?*

*colocarmos qualquer número por exemplo o 5 e aqui o 8 (escreve 5+_____=8) que número vou ter que colocar aqui para dar 8?*
***(104)Aluno 03****: Três.*
***(105)Prof:*** *3 muito bem. E se eu fizer ao contrário não sei aqui, e eu vou colocar o 6 (___+6=8) que número vou colocar aqui?*
***(106)Aluno 03****; 2!*
***(107)Prof.*** *2! E se eu não sei nenhum e quero que dê 8, que números posso colocar?*
***(108)Aluno 03:*** *Pode colocar o 7 e o 1.*
***(109)Prof.*** *Coloca então, escreve.*
***(110)Aluno 03:*** *(aluno registra)*
***(111)Prof.*** *E o que mais? Posso mudar isso?*
***(112)Aluno 03:*** *Pode! Posso colocar 4 e 4.*
***(118)Aluno 03****: Sim!*
***(119)Prof.*** *Como você explicaria?*
***(120)Aluno 03:*** *Que tem que colocar números nos quadrados para dar 8*
***(121)Prof.*** *E pode ser qualquer número? Posso colocar o 100?*
***(122)Aluno 03:*** *Não(ri).*
***(123)Prof.*** *Posso colocar o 10?*
***(124)Aluno 03:*** *Não(ri).*
***(125)Prof.:*** *Que números tenho que colocar?*
***(126)Aluno 03:*** *Posso colocar o 5 e o 3, o 4 e o 4, tem que dar 8.*
***(127)Prof.*** *Muito Bem!*

Salienta-se que o aluno 03 necessitou de maior intervenção da professora para conseguir expressar o pensamento algébrico. Com o estabelecimento de diálogos a professora conseguiu representar, por meio de quadrados (Figura 8), sua ideia de que diferentes números poderiam ser colocados para que somados totalizassem 8. Verificou-se (linhas 122, 124 e 126) que também estabeleceu que não poderiam ser quaisquer números, tinham que ser certos números específicos para completar a sentença de forma satisfatória.

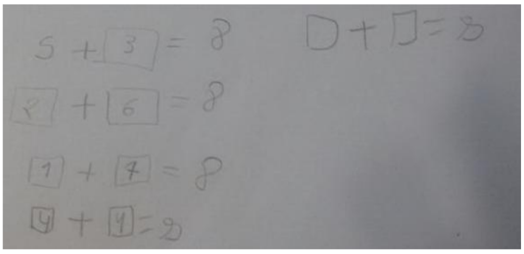


**Figura 8** – Registro do aluno 03
Fonte: As autoras.

O aluno 02, por sua vez, realizou seu registro das combinações da seguinte maneira (Figura 9):

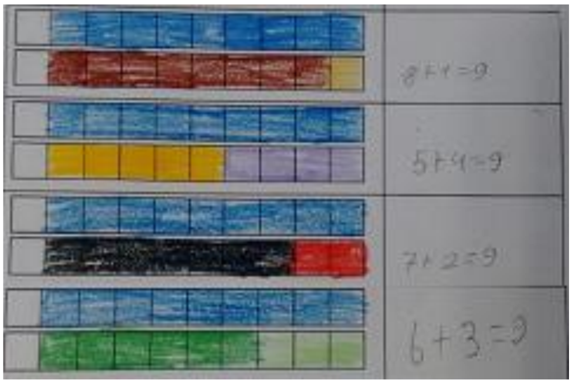


**Figura 9** – Registro do aluno 02
Fonte: As autoras.

Com a intervenção da professora, e ao escutar a solução apresentada pelo aluno 03, o aluno 02 iniciou o processo de estabelecer sentidos para uma linguagem também utilizando símbolos não numéricos, o aluno 02 indagou e registrou sua forma de representação (figura 10).

> ***(128) Prof:*** *Qual foi a barrinha que você escolheu?*
> ***(129)Aluno 02:*** *Azul.*
> ***(130)Prof:*** *Você encontrou quatro possibilidades de combinar as barrinhas para encontrar o comprimento da azul. Como podemos escrever uma forma de representar, sem ter que calcular tudo isso? Como podemos representar todas as maneiras de encontrar as combinações que dê o comprimento da barrinha azul?*
> ***(131)Aluno 02:*** *Posso fazer como o aluno 03, colocar quadradinhos?*
> ***(132)Prof.*** *Registra para prof. então como tu pensou.*
> ***(133)Aluno 02:*** *Vou desenhar quadradinhos para colocar 1+8 ou 2+7. Vou desenhar os quadradinhos para colocar os números que quiserem para dar 9.*

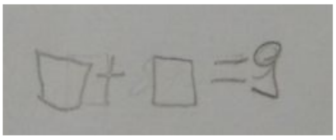


**Figura 10** –Registro do aluno 02
Fonte: As autoras.

O aluno 02 representou todas as maneiras de encontrar as combinações do comprimento da barrinha azul com *quadradinhos*, mostrando seu entendimento acerca dos números que poderiam ser colocados nos *quadradinhos* para que a sentença se tornasse verdadeira.

Ao analisar os diálogos e os registros é possível verificar indícios de mobilização e desenvolvimento do pensamento algébrico que foi primeiramente expresso por palavras da linguagem cotidiana e começou a ser expresso por meio da linguagem algébrica de maneira inicial.

A linguagem algébrica não foi exposta aos alunos como uma linguagem pronta, acabada, ao contrário foi algo que eles elaboraram em processo com o pensamento algébrico de maneira interdependente, algo que foram internalizando ao logo do ensino da tarefa. Apesar de não desconsiderar a relevância da forma genérica de representação o foco da pesquisa centra-se não no simbolismo algébrico, mas, sim, no estabelecimento de sentido pelos alunos e produção de significados. Constata-se que com a tarefa de estudo disponibilizada e a forma como foi ensinada, os alunos foram estabelecendo, em processo, *sentidos* ao que realizaram, percebendo que havia um *significado* ao que estavam realizando.

## Considerações Finais

Reitera-se que os alunos, participantes deste estudo, são público-alvo da Educação Especial, com diagnóstico de deficiência intelectual. Alunos que ,historicamente, estiveram à margem da sociedade e que, muitas vezes, tiveram o direito à educação negado pela concepção de que não são capazes de aprender, principalmente, conceitos científicos como os matemáticos.

Neste estudo, as atividades foram ensinadas durante o AEE, um dos serviços da Educação Especial que atua de forma a complementar a escolarização dos alunos Público-alvo da Educação Especial (PAEE), no caso da presente pesquisa com deficiência intelectual. Especificamente para estes alunos o AEE trabalha com atividades que desenvolvam a autonomia, e estimula a atividade intelectual e o desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores. A aprendizagem dos conceitos algébricos coloca em ação a mente dos alunos e favorece o desenvolvimento destas funções.

Ao auxiliar os alunos com deficiência no processo de aprendizagem e de desenvolvimento, o AEE cumpre seu papel na escolarização de pessoas com deficiência intelectual. Pontua-se que os trabalhos que exijam a ação mental dos alunos precisam, na área da Matemática, serem efetivados e publicados, pois as pesquisas ainda são rarefeitas e há necessidade de buscar formas para que todos se apropriem do conhecimento científico.

## Referências

BARTH. B. M. **A Aprendizagem da Abstração**. Lisboa. Portugal: Instituto Piaget, 1987

CARVALHO, A. et. al. Pensamento Algébrico nos primeiros anos de escolaridade. **Escola Superior de Educação de Lisboa elaborada para o Programa de Formação Contínua para professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico**, 2009. Disponível em: < https://sseformat.blogspot.com/p/brochuras-textos-materiais.html >. Acesso em:05 jul. 2018.

FIORENTINI, D. MIORIM, M. A. MIGUEL, A. Contribuição para um Repensar... a Educação Algébrica Elementar**. Pro-Posições**, Unicamp, 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-BRASI-LEIRO DE INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS**, 2005, Lisboa. Anais... Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2005. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/seminario_lb.htm>. Acesso em: 05 jul. 2018.

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

OLIVEIRA. M. K. **Vygotsky:** Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 2010.

VIGOTSKI, L.S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

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

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