

O MOVIMENTO DE ELABORAÇÃO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Iris Aparecida Custódio
Universidade São Francisco
irisapcustodio@gmail.com*

*Adair Mendes Nacarato
Universidade São Francisco
adamn@terra.com.br*

Resumo:

O presente artigo trata-se do recorte de uma pesquisa de mestrado norteadas pela problemática: "Quais significações são produzidas por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, quando inseridos numa prática problematizadora de ensino e aprendizagem de Geometria?". Os objetivos são: 1) caracterizar a cultura de sala de aula para o ensino de Geometria; e 2) analisar o movimento de elaboração conceitual, dos alunos e quais estratégias pedagógicas são potencializadoras dessa elaboração. O foco deste texto ficará no objetivo 2. A produção dos dados ocorreu com um 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal, que atende cerca de 500 alunos. Os dados foram videogravados e transcritos pela pesquisadora em seu diário de campo. Para este texto, selecionamos dois episódios, um deles extraído de um momento de socialização. Evidenciamos o papel do trabalho pedagógico, das intervenções e das interações no processo de elaboração conceitual. Nossos estudos pautam-se na perspectiva histórico-cultural.

Palavras-chave: Anos Iniciais; Elaboração conceitual; Geometria.

1. Introdução

Há algumas décadas pesquisas no campo da Educação Matemática vêm retratando o crescente abandono do ensino de Geometria, especialmente nos anos iniciais de escolarização. Autoras como Nacarato e Passos (2003) defendem que as causas desse abandono se devem ao movimento da Matemática Moderna, além do despreparo do professor diante de conceitos geométricos. Geralmente, a Geometria não é um campo de estudo dentro dos cursos de Pedagogia e nesse sentido, o professor vê-se diante do dilema de ensinar algo que não domina. Alguns se arriscam, mas acabam limitando-se ao reconhecimento e nomeação de figuras planas e formas espaciais.

Acreditamos que uma das maneiras de sanar essa defasagem com relação aos conceitos geométricos, seja a formação continuada desses professores, possibilitada pela

inserção em grupos de estudo e/ou pesquisa de natureza colaborativa, viabilizados pela parceria entre universidade e escola.

O presente texto é um recorte de uma pesquisa de mestrado desenvolvida dentro desse modelo de formação. A pesquisadora (licenciada em Matemática) estabelece uma parceria com uma professora polivalente, que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. A parceria surge da participação, de ambas, em grupos de natureza colaborativa, neste caso, o Programa Observatório da Educação (Obeduc).

A pesquisa foi desenvolvida de maio a dezembro em 2015, numa escola municipal que atende em torno de 500 alunos, em uma sala de 3º ano que, inicialmente, possuía 32 alunos. Para seu desenvolvimento, a pesquisadora acompanhou as aulas de Geometria da professora parceira, inicialmente todas às quintas-feiras e, no final da pesquisa, também às terças-feiras.

A questão de investigação que norteou a pesquisa, como um todo, é: “Quais significações são produzidas por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, quando inseridos numa prática problematizadora de ensino e aprendizagem de Geometria?”.

Como objetivo principal, buscamos analisar as contribuições de uma cultura de sala de aula pautada em pressupostos da perspectiva histórico-cultural e elencamos como objetivos específicos: 1) caracterizar a cultura de sala de aula para o ensino de Geometria; e 2) analisar o movimento de elaboração conceitual, em Geometria, dos alunos e quais estratégias pedagógicas são potencializadoras dessa elaboração.

Para o presente texto, voltamos o olhar para alguns episódios¹, que focalizam o segundo objetivo específico da pesquisa, nos quais pudemos perceber esse movimento em direção ao desencadeamento do processo de elaboração de conceitos geométricos, a mediação por meio de signos ou pelo outro e o papel do professor nesse processo.

2. Nossos aportes teóricos

Como apontado inicialmente, nossos estudos estão pautados na perspectiva histórico-cultural de Lev S. Vigotski e em estudiosos contemporâneos adeptos desta abordagem teórica.

¹ Estamos chamando de episódio, um recorte de momentos de interação, entre alunos e professora, que possua início, meio e fim.

São vários os conceitos que norteiam esta perspectiva, mas seu foco principal é, sem dúvida, o desenvolvimento humano pautado na e pelas relações sociais.

Para este texto, nos apoiaremos em alguns conceitos chave da teoria. Primeiramente, é importante ressaltar o papel da escola nessa abordagem. Segundo Vigotski, ela é a instituição responsável pela aquisição dos conceitos científicos e, Friedrich (2012, p. 114), complementa essa ideia, afirmando: “[...] os saberes ensinados na escola não podem ser transmitidos tais quais ao aluno; eles devem ser dados com o objetivo de incitar um *poder fazer* constituído pelo próprio aluno” (grifos da autora).

Vigotski (2010) classifica os conceitos em: cotidianos ou espontâneos e científicos. Os espontâneos são provenientes da experiência direta com o mundo e a comunicação entre pessoas; e os conceitos científicos, são aqueles em que a referência ao mundo é mediada por meio de outros conceitos,

Vigotski mostra que um conceito científico tem uma relação tanto com os objetos do mundo, quanto com os outros conceitos. Isso significa duas coisas: 1) os conceitos científicos sempre se apóiam nos conceitos cotidianos, não podendo existir sem eles e 2) um conceito científico existe sempre no interior de um sistema de conceitos. (FRIEDRICH, 2012, p.99-100)

O foco da presente pesquisa está voltado para conceitos científicos específicos, os conceitos geométricos. Estes conceitos, apesar de estarem presentes no cotidiano e poderem ser descritos, caracterizados e mesmo identificados em diferentes formas, só podem ser conceitualizados por meio de instruções provenientes do processo de escolarização. Por isso, a importância da intencionalidade pedagógica e do papel do professor, que é responsável por incitar a elaboração de tais conceitos. Segundo Friedrich (2012, p.114), “o conhecimento não é dado nem adquirido, ele é mostrado, acentuado, demonstrado pelo professor e, a partir dessas operações, ele é construído pela criança.”

Nesta abordagem é fundamental que o professor compreenda seu papel no processo de elaboração dos conceitos, possibilitando ambientes que propiciem as interações, sejam elas entre professor-aluno, aluno-aluno, uma vez que a aprendizagem ocorre de maneira interpessoal, ou seja, do social para o individual. Nesse sentido, é essencial que se tenha clareza quanto aos objetivos e que se façam intervenções, pois é por meio delas que o

professor permite que seus alunos avancem nesse processo de aprendizagem e possível desenvolvimento.

É interessante frisar que, todo esse processo de ensino e aprendizagem é permeado por signos, sendo a linguagem (oral, escrita, gestos e desenhos) a que assume o papel principal. Para Vigotski (2010, p. 412), “a linguagem não serve como expressão de um pensamento pronto. Ao transformar-se em linguagem, o pensamento se reestrutura e se modifica. O pensamento não se expressa mas se realiza na palavra” e é essa palavra a mediadora fundamental no processo de elaboração de conceitos.

Friedrich complementa esta ideia, afirmando que

a linguagem não expressa, não reflete, não significa o pensamento, ela funciona como um meio [*médium*], ela faz com que o processo de pensamento se realize; em suma, o pensamento se faz através dela. Assim, a linguagem torna *presente* o pensamento realizado pelos sujeitos sob forma de conceitos verdadeiros. (FRIEDRICH, 2012, p.96, grifos da autora)

Partindo dos estudos de Nacarato e Passos (2003), que se apóiam em Fischbein (1993), entendemos que o conceito geométrico é *figural*, ou seja, quando tomamos um conceito geométrico, estamos incluindo a figura e as propriedades intrínsecas a ela. Diferentemente dos outros conceitos, o conceito geométrico possui a propriedade de imagem mental, ou seja, a possibilidade de pensar em um objeto, mesmo não o tendo presencialmente.

Por isso, a relevância de um trabalho que viabilize a manipulação e identificação de características e propriedades de diferentes modelos, permitindo a formação dessas imagens mentais.

Norteadas por esta perspectiva é que buscamos trabalhar com o movimento de elaboração de conceitos geométricos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na próxima seção, apresentamos um recorte do movimento vivenciado em sala de aula.

3. O movimento em sala de aula

Como salientado no início do presente texto, esta pesquisa surge da parceria entre professora Polivalente e professora de Matemática, viabilizada pela participação, de ambas, em grupos de natureza colaborativa, no caso o Obeduc.

O Obeduc é um programa que vincula o Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco a escolas da rede pública de ensino de Itatiba/SP e região. Trata-se, de um projeto de parceria universidade-escola. O grupo é constituído por sete professoras do ciclo de alfabetização, cinco pós-graduandos (quatro mestrandos e uma doutoranda), e quatro professoras da universidade. Vale ressaltar que a doutoranda é a parceira da pesquisa aqui apresentada.

O foco de pesquisa do grupo é o letramento, mais especificamente o letramento matemático escolar e a formação docente, numa abordagem teórica vinculada à perspectiva histórico-cultural. Além disso, o grupo desenvolve o estudo de conteúdos matemáticos que são negociados pelos integrantes, de acordo com a necessidade das professoras. Para o ano de 2015, o campo de estudo eleito foi a Geometria. Faz parte da dinâmica de trabalho do grupo, a elaboração conjunta de tarefas que serão desenvolvidas pelas professoras em sala de aula. Essas aulas são áudio ou vídeogravadas para futuras discussões e análises. Além disso, é prática dos integrantes a elaboração de narrativas de aulas, que mensalmente são compartilhadas e discutidas durante as reuniões.

Esse movimento possibilita a apropriação de práticas significativas, possibilitando às professoras a construção de um repertório de possíveis tarefas que possam ser desenvolvidas, trata-se de uma construção conjunta.

Para o desenvolvimento da pesquisa, o trabalho partiu de uma sequência elaborada pela professora da classe. As tarefas foram baseadas em livros didáticos e oficinas, nas quais ela participou. Apesar de nos apoiarmos em uma sequência de tarefas pré-determinada, ela constituía-se apenas como apoio, não sendo rigidamente seguida, uma vez que, quando necessário, partindo das necessidades e questionamentos que emergiam durante as aulas, as tarefas eram reelaboradas, já que a parceria consistia numa construção conjunta, em colaboração. Não é nossa proposta a criação de uma “receita” para o ensino de Geometria nos anos iniciais, mas apontar caminhos possíveis para o trabalho com conceitos geométricos.

É interessante ressaltar, que existia entre pesquisadora e professora muito respeito e por isso o diálogo era constante, diálogo este que se estendia entre professora-aluno,

pesquisadora-aluno e aluno-aluno. Havia um intenso movimento de negociação em sala de aula.

Os alunos sempre trabalhavam em duplas ou grupos, já que dentro da perspectiva adotada, o trabalho em colaboração faz toda diferença, uma vez que “[...] em colaboração a criança sempre pode fazer mais do que sozinha” (VIGOTSKI, 2010, p. 329). E após o desenvolvimento das tarefas propostas, era feita uma socialização, permitindo a interação entre todos os grupos e possibilitando um ambiente de negociação de significados.

Na aula do dia 11 de junho de 2015 trabalhávamos dando continuidade às discussões sobre os sólidos geométricos. Em aulas anteriores, havíamos discutido a questão da planificação dos modelos (superfícies) de sólidos e para isso utilizamos caixas de creme dental, de sapatos e demais caixas que pudessem ser facilmente desmontadas, para que os alunos carimbassem e percebessem as figuras planas que as compunham (levamos tinta guache e eles deveriam pintar as faces e carimbar em uma folha para que percebessem as figuras planas que seriam formadas). Para darmos continuidade ao trabalho e apresentar o conceito de face, levamos algumas figuras espaciais e outras planas, nosso objetivo era que, agora não mais com os modelos de sólidos, mas com as figuras, os alunos conseguissem dizer quais e quantas eram as figuras planas compunham as figuras espaciais apresentadas.

Os alunos trabalhavam em duplas e uma das duplas solicita o auxílio da pesquisadora. Eles estavam com dúvidas em relação ao prisma de base triangular.

Episódio 1: É retângulo ou paralelepípedo?

T01² J: *Eu acho que tem dois desse daqui aqui* [J aponta para a figura do retângulo e diz que acha que tem dois retângulos compondo a figura do prisma de base triangular...]

T02 P³: *Dois? E qual é o nome dessa figura* [refiro-me ao retângulo]?

T03 J: *Esqueci...*

T04 P: *D! Qual é o nome desta figura aqui?*

T05 D: *É... Paralelepípedo?*

T06 P: *Paralelepípedo?* [Eu pego uma superfície poliédrica em forma de paralelepípedo na caixa de sólidos...]

T07 P: *Qual é o nome desta?*

T08 D: *Cubo!*

T09 P: *Cubo?*

[Eu pego um modelo de cubo e pergunto qual é nome dele e D me responde que é cubo, questiono então, qual seria o nome do outro e ele diz que é um cubo esticado.]

² Nos episódios utilizaremos a letra T para nos referirmos a turno e a numeração 01, 02 e assim por diante, para identificar o turno em que o diálogo ocorre. Isto facilita a identificação dos turnos no momento de análise.

³ A letra P será usada para referenciar a pesquisadora e C para referenciar a professora; visando preservar a identidade dos alunos, usamos apenas a letra inicial do nome.

- T10 P: *Mas, qual o nome do cubo esticado?*
- T11 D: *Paralelepípedo!*
- T12 P: *Ah! Paralelepípedo... Mas, este aqui [mostro o modelo de paralelepípedo] é igual a esse aqui [mostro a figura do retângulo]?*
- T13 D: *Deixa eu ver... É!*
- T14 P: *É a mesma coisa?*
- T15 D: *Eu acho...*
- T16 P: *Vamos pensar assim então... Quantas figuras eu preciso pra formar esse paralelepípedo?*
- T17 J: *Posso falar?*
- T18 P: *Pode!*
- T19 J: *É seis!*
- T20 P: *Isso! E esse daqui [aponto para a figura do retângulo]?*
[J e D começam a contar os lados do retângulo, intervenho e digo que olhem quantas figuras e não a quantidade de lados da figura.]
- T21 P: *Pensa só nas figuras, não nos lados... Quantas figuras tenho aqui [aponto para a figura do retângulo]?*
- T22 J: *Uma!*
- T23 P: *Uma! E aqui [aponto para o modelo de paralelepípedo] de quantas você precisou pra formar esse modelo de sólido aqui, esse paralelepípedo?*
- T24 J: *Seis!*
- T25 P: *Precisou de seis! Então, eles são a mesma coisa?*
- T26 J: *Não!*
- T27 P: *D olha aqui! Quantas figuras eu preciso pra formar o paralelepípedo?*
- T28 D: *Seis!*
- T29 P: *Isso! Seis... E aqui [aponto para a figura do retângulo], quantas figuras tenho?*
- T30 D: *Uma!*
- T31 P: *Então, eles não são a mesma coisa, esse aqui é um paralelepípedo e o nome desta daqui, qual é? Com que figuras eu formo um paralelepípedo?*
- T32 D: *Quadrado...*
- T33 P: *Quadrado e quem mais? [Eles ficam pensando...]*
- T34 P: *É triângulo? [D diz que não, mas meio confuso.]*
- T35 P: *Me mostra qual é triângulo... [D aponta para a figura do triângulo.]*
- T36 P: *Agora, me mostra um quadrado...*
[J mostra o quadrado.]
- T37 P: *Isso! Esse é um quadrado... Agora está faltando qual outra figura? Triângulo, quadrado... Esse é um quadrado, esse um triângulo e esse aqui [aponto para a figura do retângulo]?*
- T38 D: *É paralelepípedo!*
- T39 P: *Mas, você não me disse que paralelepípedo é esse aqui [aponto para o modelo de paralelepípedo]? Este aqui é o mesmo que este outro [aponto para a figura do retângulo]?*
- T40 D: *Não!*
- T41 P: *Então não pode ter o mesmo nome! Este que vocês esqueceram o nome é um retângulo!*
- T42 D: *Retangular!*
- T43 P: *Não! É um retângulo! Olhem quadrado, triângulo e retângulo... Certo? Então, para formar este aqui [aponto para o modelo de prisma de base triangular] do que eu precisei?*
- T44 D: *De retângulos...*
- T45 P: *Isso! De retângulos... Agora vamos voltar um pouco... Quais figuras eu preciso para formar este sólido aqui [aponto novamente para o prisma de base triangular]?*
- T46 J: *Dois triângulos...*
- T47 P: *Hum... Dois triângulos...*
- T48 J: *E dois retângulos...*
- T49 P: *Dois retângulos só? Será que são só dois?*

- T50 J: *São três... Um, dois e o último embaixo!*
T51 P: *Embaixo como? Me mostra...* [J mostra os retângulos no prisma.]
T52 P: *Então ao todo tenho quantos retângulos e quantos triângulos?*
T53 J: *Três retângulos e dois triângulos!*
T54 P: *Isso! Três retângulos e dois triângulos... É isso aí!*

Neste episódio, podemos perceber o movimento dos alunos na tentativa de diferenciar as figuras planas das espaciais. Ainda que em aulas passadas já houvessem tido contato com as formas espaciais, para os alunos ainda havia muita confusão quanto à nomenclatura dos sólidos geométricos e mesmo quanto à diferenciação entre quadrado e cubo, retângulo e paralelepípedo. Em vários momentos os alunos nomeavam superfícies poliédricas com nomes de polígonos ou mesmo trocavam os nomes dos sólidos geométricos. No T06 o aluno D, nomeia o retângulo como paralelepípedo, depois quando a pesquisadora mostra um modelo de paralelepípedo e questiona qual era o nome daquela forma, D nomeia o paralelepípedo como cubo (T08). Mas esse movimento é trivial, já que os alunos estão num contexto de início do processo de elaboração de conceitos e essas idas e vindas são corriqueiras no decorrer de todo o processo. Por isso, a importância da utilização da “palavra” correta ao nomear as novas formas que estão sendo introduzidas no repertório de conceitos desses alunos, e isso, desde o início do trabalho.

Percebemos o quanto a intervenção da pesquisadora possibilitou o movimento de identificação das diferenças entre as figuras planas e as espaciais. No T11 e do T38 ao T43, o aluno D novamente nomeia o retângulo como paralelepípedo, mas a pesquisadora questiona como formas diferentes podem ter o mesmo nome, fazendo o aluno pensar sobre sua resposta. Isso evidencia o papel do professor (no caso a pesquisadora, que, pela sua constante presença na sala de aula, fazia intervenções com os alunos, numa parceria com a professora), ao questionar, problematizar, apontar e colocar os alunos no movimento de reflexão, buscando significações para o conceito que está em jogo.

Outro movimento interessante é a utilização do material manipulável, fundamental no trabalho com as superfícies poliédricas e não poliédricas. Em diversos momentos a pesquisadora apóia-se nos modelos de sólidos para tentar avançar nas intervenções. A proposta da tarefa era o trabalho com figuras espaciais, mas em diversos momentos eram os modelos de formas espaciais que acabavam mediando o movimento e as interações entre os alunos e a proposta da tarefa.

Do T16 ao T30 a pesquisadora tenta fazer com que os alunos D e J percebam que a figura do paralelepípedo, fornecida na folha de atividades, era uma composição de figuras planas, dentre elas, os retângulos.

Depois de trabalharem em duplas ou grupos, sempre fazíamos uma socialização das conclusões alcançadas no decorrer das discussões, permitindo que os alunos interagissem entre si. Na maioria das vezes, as maiores discussões surgiam no coletivo, nesses momentos de socialização. O episódio 2 é um recorte da socialização da atividade já referida acima e retrata o momento em que um dos alunos consegue levantar uma discussão que conduz o movimento de elaboração do conceito de aresta.

Episódio 2: O movimento de elaboração do conceito de aresta

T55 C: *Pessoal, nós vamos agora conversar sobre as descobertas que vocês fizeram... A primeira é um cubo [pega um modelo de cubo] quantos quadrados vocês usaram?*

T56 Alunos: *Seis!*

T57 C: *Por que eu já disse quadrado? Porque foi a primeira que nós discutimos quando a gente foi conversar não é isso?*

T58 R: *O quadrado tem quatro partes...*

T59 C: *Agora eu te pergunto R, o quadrado [com o cubo na mão] tem quatro partes?*

[Nesse momento, a professora acaba confundindo os nomes quadrado e cubo.]

T60 C: *Mas, quantos lados você colocou aí? Você colocou quatro ou você colocou seis?*

T61 R: *Seis...*

T62 C: *Ah tá!*

T63 D: *Mas, um deles tem quatro [tenta explicar o raciocínio de R mostrando que cada quadrado tem quatro lados].*

T64 C: *Ah... Se você desenhar um né! Um quadrado, um, dois, três, quatro [conta lados de uma das faces do cubo].*

T65 A: *Mas, pra fazer um igual a esse [refere-se ao modelo de cubo que está na mão da professora] vai precisar de seis...*

T66 C: *Sim, para fazer vai precisar de seis quadrados pra formar um cubo... Tudo bem?*

[R começa a contar alguma coisa no desenho...]

T67 R: *Cada ponta tem quatro, juntando os seis quadrados dá vinte e quatro, juntando as pontas...Seis quadrados, nas pontas...*

T68 C: *Como assim nas pontas? Você está falando da ponta aqui [mostra os vértices] ou você está falando ponta aqui [mostra as arestas contornando-as com as mãos]?*

[R mostra que está referindo-se as arestas...]

T69 C: *Aham! Entendi... Então aqui você acha que tem quantas R? [R volta no desenho, começa a contar...]*

T70 R: *Tem vinte e quatro!*

T71 C: *É?*

T72 R: *Uhum...*

T73 C: *Então você acha que tem vinte e quatro?*

T74 R: *Uhum...*

T75 C: *E se você fosse montar a partir do cubo já formado, será que daria vinte e quatro?*

T76 J: *Não!*

- T77 C: *Eu volto a pergunta para o R...* [R se levanta pega um modelo de cubo e começa a contar os lados de uma das faces do cubo.]
T78 R: *Um, dois, três, quatro... Vai pegando as pontas...*
T79 C: *Mas, você está falando de ponta ou você está falando daqui* [mostra a aresta]? [R mostra que se refere às arestas...]
T80 C: *Mas, o que acontece então, tem menos de 24 ou mais?*
T81 R: *Menos!*
T82 C: *Por quê?* [R conta novamente os quatro lados de cada quadrado...]
T83 R: *Um, dois, três, quatro... Vai ocupando as partes...* [R começa a tentar mostrar que os lados vão se juntando para formar as arestas].
T84 C: *Então, você acha que vai diminuir?*
T85 R: *Uhum!* [C mostra o cubo para ajudar R em suas conclusões e R conta doze arestas.]
T86 C: *É isso? E as outras que você tinha contado vinte e quatro quando você fez o quadrado, onde foram parar?*
T87 R: *É por causa que ocupou!* [R tenta dizer que elas se organizam aos pares].
T88 C: *Ah... Ocupou... Ficou dentro será? Ficou colado? Uniu uma ponta na outra, uma linha na outra e aí formou? Por isso que ela não aparece? É isso que você acha? Interessante! Muito legal! Pessoal, vamos lá...*

Podemos perceber no episódio 2 que quando a professora vai para a socialização e os alunos dizem quantos quadrados são necessários para compor a figura do cubo, o aluno R já está em outra questão, fazendo outras elaborações. Ele chama a atenção da professora para a quantidade de lados do quadrado, T59, mas ela entende que R confundiu a nomenclatura do cubo. Mas, R insiste em chamar a atenção da professora para a quantidade de lados do quadrado e, no T63, D resolve ajudar R explicando para a professora que R estava se referindo a uma das partes, ou seja, ao quadrado e que ele realmente tem quatro lados. O aluno R começa a generalizar e chega à conclusão de que se para formar a figura do cubo foram necessários seis quadrados e cada quadrado tem quatro lados, então, ao todo, são 24 lados (T70).

Como ainda não havíamos trabalhado com a questão das arestas, R não sabia nomear aqueles lados e chama-os de pontas, a professora intervém e pergunta se ele refere-se às pontinhas ou às linhas, mostrando-as no modelo de cubo que ela segura (T68). Quando a professora entende que R está percebendo a relação existente entre os lados dos quadrados que compõe a figura do cubo, ela intervém novamente questionando R o que acontece quando esses lados se unem (a partir do T75). O aluno R responde (T83) que vai ocupando as partes e que por isso tem menos lados. Ele queria dizer que os lados de um quadrado iam se unindo aos lados do outro quadrado para formar um único lado no cubo, no caso a aresta.

Percebemos neste episódio, o quanto a intervenção da professora foi importante para que R continuasse a elaborar suas conclusões e chegasse à ideia de aresta. Se não fossem os

questionamentos da professora e a possibilidade que ela deu ao aluno de expressar seu pensamento, talvez R não chegaria a essas conclusões.

É importante ressaltar, também, como o movimento da sala de aula, as interações, o dar voz ao aluno e ouvi-lo, permitem que as discussões avancem. No T65, D percebe que a professora não compreende o que R está tentando dizer e intervém explicando para a professora o raciocínio de R; é nesse momento que a professora compreende o que R tenta dizer.

No episódio 2, fica claro o “*poder fazer* constituído pelo próprio aluno” a que se refere Friedrich (2012). A socialização referia-se às faces das figuras espaciais fornecidas na folha de tarefas proposta, mas R foi além e sentiu-se mobilizando, assumindo esse *poder fazer* e acabou compreendendo o conceito de aresta. Não podemos afirmar que R já tinha, naquele momento, o conceito de aresta formado, mas podemos dizer que existe um movimento em direção à elaboração desse conceito.

4. Algumas Considerações

Os episódios selecionados para a elaboração do presente texto evidenciaram o quanto o processo de aprendizagem e elaboração de conceitos é não linear e permeado por idas e vindas. Nesse sentido, a intervenção pedagógica se torna de extrema relevância. É essencial que o professor elabore questionamentos e direcionamentos, intervindo para que seus alunos avancem em busca de significações e, portanto, de novas aprendizagens. Uma prática problematizadora é essencial para os avanços dos alunos.

A interação entre aluno-aluno, aluno-professor é de extrema importância, já que é durante essas interações que os alunos começam a construir hipóteses e a validá-las ou não. A perspectiva aqui adotada defende que nos constituímos nas e pelas relações, daí a importância do outro para o processo de elaboração de conceitos.

Nas aulas de Geometria o material manipulável foi relevante, já que se mostrava como mediador entre o conceito e o aluno. Nas situações em que a imagem mental ainda não estava formada, o material era essencial para que o aluno pudesse estabelecer as relações necessárias.

Como defendido por Vigotski, o processo de elaboração conceitual é permeado por fases que se imbricam constantemente, é um processo de idas e vindas, por isso a importância

de um trabalho que contemple conceitos geométricos, desde os anos iniciais de ensino e que esse trabalho seja sempre atravessado por uma intencionalidade pedagógica.

5. Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pelo financiamento da pesquisa.

6. Referências

FRIEDRICH, Janette. **Lev Vigotski**: mediação, aprendizagem e desenvolvimento: uma leitura filosófica e epistemológica. Trad. Anna Rachel Machado; Eliane Gouvêa Lousada. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2012.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A geometria nas séries iniciais**: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores. São Carlos: Edufscar, 2003.

VIGOTSKI, Lev S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. – 2ª Ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2010.