

A MEDIAÇÃO DOCENTE EM UMA AULA DE MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL

TEACHING MEDIATION IN A MATHEMATICS CLASS: AN HISTORICAL-CULTURAL APPROACH

MEDIACIÓN EN UN AULA DE MATEMÁTICAS: UN ENFOQUE HISTÓRICO-CULTURAL

Isabel Koltermann Battisti¹

Cátia Maria Nehring²

RESUMO: O presente texto discute a mediação docente no ensino que visa à apropriação pelos estudantes da significação de conceitos da geometria plana, a partir de uma investigação que questiona: de que forma a mediação docente se estabelece em uma aula de matemática que faz uso do software GeoGebra e intervém nos processos de ensino e de aprendizagens de conceitos relacionados ao triângulo equilátero? A empiria se constitui a partir do planejamento e dos encaminhamentos docentes e das elaborações discentes em uma aula de matemática desenvolvida em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. As análises se estruturam mediante a abordagem histórico-cultural, da Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora do Ensino. Identificamos que a mediação docente se estabelece de forma intencional e em diferentes ações docentes, estruturadas na unidade entre a significação dos conceitos pelos estudantes e a organização e desenvolvimento do ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Mediação docente. Abordagem histórico-cultural. Teoria da atividade. Software GeoGebra. Geometria plana.

ABSTRACT: This paper discusses teaching mediation in teaching practice which aims the appropriation by the students of the meaning of concepts of plane geometry, from an investigation that rises the question: how the teaching mediation settles into a math class that makes use of GeoGebra software and intervenes in the teaching and learning of concepts related to the equilateral triangle? The empirical constitutes from planning and referrals of teachers and students elaborations in a math class developed in a class of 8th grade of Elementary School in a public school. The analyzes are structured by cultural-historical approach, based on the Activity Theory and Activity Supervisor of Teaching. We

¹ Mestre em Educação; Doutoranda em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências/Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ; Membro do Grupo de Estudo em Educação Matemática - GEEM; Professora do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUÍ; Coordenadora do subprojeto área Matemática do PIBID/UNIJUÍ. E-mail: isabel.battisti@unijui.edu.br.

² Doutora em Educação; Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências/Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ; líder do Grupo de Estudo em Educação Matemática – GEEM; professora do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUÍ. E-mail: catia@unijui.edu.br.

identified that teaching mediation settles intentionally and in different teaching actions, structured in the unity of meaning of concepts by students and the organization and development of teaching practice.

KEYWORDS: Teaching Mediation. Cultural-historical approach. Activity theory. Software GeoGebra. Plane Geometry.

RESUMEN: Este artículo discute la mediación docente en la educación que tiene como objetivo la apropiación por parte de los estudiantes sobre el significado de los conceptos de la geometría plana, de una pregunta de investigación: ¿cómo la mediación del profesor se acomoda en una clase de matemáticas que hace uso de software GeoGebra e interviene en la enseñanza y el aprendizaje de conceptos relacionados con el triángulo equilátero? El empírico constituye desde la planificación y referencias de profesores y estudiantes elaboraciones en una clase de matemáticas desarrollado en una clase de octavo grado de la escuela primaria a una escuela pública. Los análisis se estructuran por enfoque histórico-cultural, Teoría de la actividad y la Actividad Supervisora de Enseñanza. Identificamos que la mediación docente se asienta, deliberadamente y en diferentes acciones docentes, estructurados en la unidad del significado de los conceptos por los estudiantes y la organización y el desarrollo de la educación.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de la mediación. Enfoque Histórico Cultural. Teoría de la actividad. GeoGebra Software. Geometría plana.

ELEMENTOS DA ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL E DA TEORIA DA ATIVIDADE NA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO

Para Vigotski (1991; 2001), o caráter histórico e cultural é fundamental no desenvolvimento dos processos psicológicos superiores dos seres humanos. Para o autor, o pensamento, o desenvolvimento mental, a capacidade de conhecer o mundo e de nele atuar são produções sociais que dependem das relações que o homem estabelece com o meio. No processo interativo, todos os elementos transformam-se permanentemente. Ao produzir os meios que satisfazem suas necessidades, o homem cria uma série de relações que caracterizam a realidade humana; assim, ao mesmo tempo em que o homem constrói o mundo cultural, ele se constitui culturalmente. Nessa abordagem, a relação entre os processos de desenvolvimento e de aprendizagem é central, pois, para Vigotski (1991), o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas.

De acordo com Vigotski (1991; 2001), tudo o que o homem é a mais do que biológico é adquirido pela convivência com os outros, como algo que vai se constituindo dentro dele. Porém, o desenvolvimento de certos processos psicológicos superiores depende, essencialmente, de situações sociais específicas, como é o caso do ensino, as quais se valem de processos de internalização mediante uso de instrumentos e de mediação semiótica.

Sob esse entendimento, a significação de conceitos matemáticos não tem

apenas um caráter internalista, passa, obrigatoriamente, por um processo externo. Conforme Vigotski (2001), a função do desenvolvimento aparece duas vezes, em dois planos – primeiro no plano social e depois no plano psicológico, em princípio entre os homens como categoria intersíquica e logo depois no interior do ser humano como categoria intrapsíquica. Dessa forma, toda função psicológica superior primeiramente está presente no contexto social, entre os homens, para depois se transformar em função individual, ou seja, em função da consciência individual.

Ao tratar do processo de internalização, Vigotski (2001) desenvolve um importante aspecto de seus estudos: o desenvolvimento da consciência. A formação da consciência das funções psicológicas superiores ocorre a partir da atividade do sujeito, mediada por instrumentos socioculturais. Nesse processo, os instrumentos de mediação (instrumentos e signos) são fonte de desenvolvimento, como também de reorganização do funcionamento psicológico global.

A partir da experiência com o mundo objetivo e do contato com as formas culturalmente determinadas de organização do real e com os signos fornecidos pela cultura, os indivíduos constroem sistemas de signos, os quais se constituem numa espécie de “código” para decifração e atuação do/no mundo. Tais sistemas, especialmente a linguagem, exercem um papel fundamental na comunicação entre os indivíduos e no estabelecimento de significados compartilhados. Suas presenças introduzem um elo a mais nas relações organismo/meio, tornando-as mais complexas. Ao utilizar a linguagem, o ser humano é capaz de generalizar e abstrair: “[...] a generalização e a abstração só se dão pela linguagem” (OLIVEIRA, 2004, p. 51). Nesse entendimento, o signo é o meio pelo qual, dialogicamente, acontece a constituição do pensamento; o homem produz linguagem e se produz na e pela linguagem.

Vigotski (2001), ao abordar as relações entre pensamento e linguagem, apresenta as diferenças entre o sentido e o significado da palavra, as quais, se consideradas pelo professor no decorrer de suas aulas, podem contribuir/influir no processo de apreensão do saber matemático. De acordo com o autor, é no significado que se encontra a unidade das duas funções básicas da linguagem – o intercâmbio social e o pensamento generalizante. São os significados que possibilitam a mediação simbólica entre o indivíduo e o mundo. O significado é um sistema de relações formado objetivamente durante o processo histórico e encontra-se contido na palavra. Assim, quando o significado de uma palavra é apropriado se está dominando uma experiência social. Por ser de caráter social, os significados são

construídos ao longo da história e estão em constante transformação.

Fundamentada em Leontiev, Sforni (2008) afirma que, quando um instrumento físico ou simbólico foi apreendido pelo sujeito, significa que nele já se formaram ações e operações motoras e mentais necessárias ao uso desse instrumento, o qual deixa então de ser externo e se transforma em "parte do corpo" do sujeito, mediando sua atividade física ou mental. Diante disso, trazemos uma pergunta formulada por Leontiev e citada por Sforni (2008, p. 5):

Leontiev (1978, p. 321) pergunta: "Poderão formar-se estas ações e operações na criança sob a influência do próprio objeto?" Sua resposta é enfática: Não! Isso porque, "[...] objetivamente, as ações e operações são concretizadas, 'dadas' no objeto, mas subjetivamente elas são apenas 'propostas' à criança". É nesse contexto que podemos entender a importância e a finalidade da interação social no processo de desenvolvimento humano. (Grifos do autor.)

A partir dessas proposições, Sforni (2008) diz que é possível ampliar o conceito de mediação e traz o conceito de mediação social como ação compartilhada entre pessoas com os elementos mediadores. "A criança entra em comunicação prática e verbal com outros sujeitos que já dominam as ações e operações com os mediadores culturais" (SFORNI, 2008, p. 6). Diz ainda "[...] que no contexto escolar há uma dupla mediação, uma que se refere à relação entre professor e estudantes, outra vinculada à relação entre os estudantes e o conteúdo escolar" (SFORNI, 2008, p. 7), e que, a partir do ponto de vista do desenvolvimento psíquico, a mediação entre professor e estudantes somente acontece quando a ação docente envolve a disponibilização dos conteúdos escolares de modo que os estudantes sejam capazes de realizar, de forma consciente, as ações mentais objetivadas nos conhecimentos historicamente produzidos. Nesse sentido, entendemos que a mediação docente consiste em criar condições capazes de estabelecer processos de aprendizagem que possibilitem aos estudantes a apropriação da significação de conceitos científicos.

Sforni (2008) reconhece o papel mediador do professor no processo de aprendizagem do estudante a partir da valorização do conhecimento sistematizado. Diz ela: "[...] ao evidenciar o domínio dos conhecimentos na atividade de ensino, ou seja, no efetivo exercício desse tipo de mediação, é que se justifica a valorização profissional do professor" (SFORNI, 2008, p. 7).

Na perspectiva apresentada por Sforni (2008), a valorização do professor está diretamente relacionada ao ato de ensinar. No contexto escolar, o professor tem o papel explícito de interferir de tal forma que as ações de ensino se estabeleçam no sentido da

constituição de zonas de desenvolvimento proximal dos estudantes, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente.

Para Vigotski (2001, p. 331), existe uma “zona” que corresponde à diferença entre o que um indivíduo é capaz de realizar sem assistência e em parceria, e na “[...] escola a criança não aprende o que sabe fazer sozinha, mas o que ainda não sabe e lhe vem ser acessível em colaboração com professor e sob sua orientação”.

De acordo com Oliveira (2004), a capacidade de uma pessoa beneficiar-se de uma colaboração de outra pessoa vai ocorrer num certo nível de desenvolvimento, no nível de desenvolvimento potencial (ZDP). É uma ideia prospectiva no processo de aprendizagem, capta etapas posteriores e focaliza as possibilidades do estudante. A ZDP refere-se ao caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão funções consolidadas. Dessa forma, é um domínio psicológico em constante transformação, pois o que a criança faz hoje com ajuda de alguém poderá vir a fazer sozinha amanhã (VIGOTSKI, 2001). Nesse sentido, Oliveira (2004) afirma que o aprendizado desperta processos de desenvolvimento que, aos poucos, se tornam parte das funções psicológicas consolidadas do indivíduo.

A escola tem, assim, “[...] o papel de fazer a criança avançar em sua compreensão do mundo a partir de seu desenvolvimento já consolidado e tendo como meta etapas posteriores, ainda não alcançadas” (OLIVEIRA, 2004, p. 62). Seguindo, então, os pressupostos vigotskianos, o nível de desenvolvimento potencial do estudante precisa ser considerado pelo professor na organização do ensino e na mediação docente para que seja possibilitado o seu real desenvolvimento.

Para tanto, concordamos com Moura (2004) quando afirma que os professores necessitam dar significado ao que ensinam, para que seus educandos possam ver sentido naquilo que lhes dizem ser importante aprender. Isso implica diretamente na forma como o professor conduz sua prática pedagógica, que estabelece a mediação docente e que propõe e desenvolve atividades desencadeadoras de aprendizagem para seus estudantes. A atividade, no sentido considerado, por ser humana, possui a especificidade de ter a sua determinação por meio da consciência; é movida por uma intencionalidade e visa atender a objetivos oriundos de necessidades que se impõem ao homem em sua relação com a natureza. Ao criar novas necessidades e procurar atendê-las, o homem, por meio da atividade, produz uma nova realidade e produz a si mesmo nesse processo. Para Leontiev (1988, p. 68), atividades são “[...] processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo,

como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo”.

Sob essa perspectiva, o professor encontra-se em atividade de ensino, e as ações que se propõe visam a atender à sua necessidade de organização do ensino, de tal forma que se constitua como atividade de aprendizagem para o estudante. Com base teórico-metodológica na Teoria Histórico-cultural e na Teoria da Atividade, Moura (2001) propõe o conceito de Atividade Orientadora de Ensino (AOE). A AOE como atividade:

[...] se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema [...] A *atividade orientadora de ensino* tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (MOURA, 2001, p. 155, grifos no original).

Nesse sentido, elementos da Teoria da Atividade e da AOE contribuem na compreensão de processos do ensinar e do aprender conceitos científicos no contexto escolar e possibilitam proposições capazes de qualificar os referidos processos.

Considerando elementos da abordagem histórico-cultural, da Teoria da Atividade e da AOE, neste momento, interessa-nos a compreensão do significado da mediação docente no ensino que visa à apropriação pelos estudantes da significação de conceitos da geometria plana, a partir do seguinte questionamento: de que forma a mediação docente se estabelece em uma aula de matemática que considera o uso do software GeoGebra e intervém nos processos de ensino e de aprendizagens de conceitos relacionados ao triângulo equilátero?

OPÇÕES METODOLÓGICAS

A investigação que embasa a presente escrita é de cunho qualitativo e para a constituição dos dados empíricos considera o planejamento e os encaminhamentos docentes e as elaborações discentes em uma aula de matemática desenvolvida em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de um município do interior do Rio Grande do Sul - Brasil, no segundo semestre de 2011, a qual foi filmada e transcrita¹. O planejamento em questão considera o uso do *software* GeoGebra e aborda a construção/representação de figuras geométricas planas, mais especificamente, do triângulo equilátero, a partir de elementos constitutivos de suas propriedades. Os encaminhamentos foram recortados de episódios da

aula e contemplam ações/intervenções de uma professora quando estudantes são desafiados a explorar recursos e/ou funções do referido *software* no desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem. As produções (construção/representações no *software* GeoGebra) dos estudantes foram, no decorrer da aula, sendo salvas em arquivos específico.

As problematizações, as elaborações e os diálogos estabelecidos não se limitam às análises aqui empreendidas, nos conduziram a selecionar recortes do planejamento, episódios e produções que envolvem a participação de estudantes da turma, aqui identificados por uma letra maiúscula, que evidenciavam elementos que nos interessavam na efetivação de exercícios de análises. Os referidos episódios resultam do desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem que integra o planejamento da professora e promovem interações entre esta, estudantes e um objeto de saber. Para melhor situar o leitor, também estamos considerando como material empírico o planejamento da professora desenvolvido em aulas anteriores à considerada.

As condições de análise se estabelecem a partir da abordagem histórico-cultural, de elementos da Teoria da Atividade e da AOE, as quais apontam implicações na organização do ensino e no processo de significação conceitual pelos estudantes. Mediante os objetivos da investigação, os pressupostos do referencial teórico considerado, a produção do material empírico e o entendimento de que, no contexto escolar, a mediação entre professor e estudantes somente se estabelece quando a ação docente envolve a disponibilização dos conteúdos escolares, de modo que os estudantes sejam capazes de realizar, de forma consciente, as ações mentais objetivadas nos conhecimentos historicamente produzidos – o que confere a esse lugar uma dupla mediação, uma relacionada à relação entre professor e estudantes e outra vinculada à relação entre os estudantes e o conteúdo escolar (SFORNI, 2008) –, consideramos dois focos de análises: a mediação na aprendizagem de conceitos da geometria plana e o *software* GeoGebra como instrumento de mediação, os quais serão tratadas de forma articulada.

A MEDIAÇÃO NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DA GEOMETRIA PLANA E O USO DO *SOFTWARE* GEOGEBRA

Compreensões do professor relacionadas à constituição do sujeito, à aprendizagem e ao desenvolvimento deste, às finalidades da escola no contexto social, histórico e cultural, bem como ao vínculo que estabelece com o saber e com aspectos com que este se materializa no contexto escolar, seja por meio do currículo e/ou da forma, são

determinantes na organização do ensino e, na mesma medida, na mediação docente estabelecida nas aulas de matemática.

Considerando que, na atividade pedagógica, o professor deve produzir deliberadamente a aprendizagem como resultante do ensino, entendemos, a partir da empiria produzida, que a professora, movida por uma intencionalidade visa atender a objetivos oriundos de uma necessidade: ensinar conceitos matemáticos do campo da geometria, de acordo com suas concepções, organiza o ensino. Corroboramos com a ideia de que “bom ensino”

[...] pode ser considerado um processo no qual a transmissão do conhecimento científico transformado em conteúdo curricular pelo professor e sua apropriação ativa pelos alunos, formam uma unidade dialética, cujos pólos do ensino e da aprendizagem relacionam-se pela mediação da atividade de pensamento “condensada” no conhecimento científico (EIDT; DUARTE, 2007, p. 55).

O conhecimento científico, no caso conceitos relacionado à geometria plana, sustenta e dá corpo ao processo de aprendizagem a partir da organização do ensino, o qual se materializa em ou a partir do desenvolvimento de atividades desencadeadoras de aprendizagem.

No primeiro momento da aula, com o objetivo de situar os estudantes em termos de conceitos a serem tratados e de situações a serem desenvolvidas, a professora retomou as últimas aulas e, na sequência, apresentou sua intencionalidade: a construção/representação, de triângulos equiláteros considerando elementos que constituem suas propriedades, e questionou os estudantes de como poderiam fazê-lo usando o software GeoGebra. A proposição de situações desencadeadoras de aprendizagem usando o *software* GeoGebra está inserida num contexto, fazendo parte de uma organização de ensino.

A proposição inicial quanto ao uso do *software* deu-se com a exploração de alguns de seus recursos/funções, enfatizando-se aqueles que mais seriam utilizados, pois era o primeiro contato dos estudantes com o *software* GeoGebra. As funções do *software* constituem-se com e a partir de conceitos matemáticos e o seu uso estabelece relação direta com os conceitos a elas imbricados. Essa questão ficou explícita quando a professora, junto aos estudantes, explorou algumas das funções do *software*.

Episódio 1

Professora: O que significa segmento definido por dois pontos?

Estudante J: É um segmento.

Professora: O que é segmento?

Estudante J: Pedaco, uma parte.

Professora: Se eu digo, segmento de uma reta é pedaco do quê?

Estudante M: Linha.

Professora: Essa linha pode ser de qualquer jeito?

Estudante D: Não, de uma linha reta.

Professora: E como é que indico onde começa e termina este segmento de reta?

Estudante D: Começa num ponto e termina no outro.

(Discussão sobre semirreta, reta perpendicular, reta paralela.)

...

Professora: Olhem o que diz a outra função: Círculo dado centro e raio. Vou dar, indicar onde fica o centro e determinar a medida do raio. O que é o raio do círculo?

Estudante G: É uma linha.

Professora: É linha? Ou é um segmento?

Estudante M: É um segmento.

Professora: Esse segmento passa por qualquer lugar do círculo?

Estudante G: Não, passa do centro do círculo até a circunferência.

Neste episódio, já é possível perceber a forma como a professora conduz sua aula: provoca os estudantes a olharem para as funções do *software* a partir do(s) conceito(s) matemático(s) que as constituem. A importância da significação desses conceitos pelos estudantes está presente nas interlocuções estabelecidas pela professora que garante a seus estudantes um espaço de interação verbalizado. Isso só é possível porque a relação entre a professora, os estudantes e o objeto de saber é mediada por uma linguagem, nessa situação, a linguagem materna e a matemática.




A linguagem, de acordo com Vigotski (2001), é uma ferramenta que se constitui nos processos intersubjetivos para vir a tornar-se uma ferramenta intrasubjetiva, uma ferramenta do pensamento. É por meio da linguagem que o estudante potencializa o processo de desenvolvimento cognitivo, tornando-se aos poucos um instrumento de seu pensamento. Nessa perspectiva, a linguagem matemática, como organizadora do pensamento matemático, possibilita que os estudantes elaborem uma forma particular de pensar, extrapolando o campo da matemática, com a reconstituição do próprio pensamento e o desenvolvimento de suas potencialidades.

No Episódio 1, considerando-se as funções do *software*, foram abordados conceitos da geometria plana. Ponto, reta, segmento, polígono, círculo, circunferência e raio são conceitos que constituem as funções do *software*, mas se configuram como ferramentas do pensamento do estudante no momento das construções/representações propostas pela professora. Na perspectiva histórico-cultural cada palavra é um conceito, e a palavra “[...] em princípio tem o papel de meio na formação de um conceito e, posteriormente, torna-se seu símbolo” (VIGOTSKI, 2001, p. 161).

A intenção da professora com a situação desencadeadora de aprendizagem,

apresentada na Figura 1, está relacionada à construção/representação de triângulo equilátero por meio do *software* Geogebra.

FIGURA 1: Construção/representação de um triângulo equilátero no *software* GeoGebra.

- 2) Usando a ferramenta segmento, construir um triângulo equilátero.
 - a) Comentar com os alunos as características de um triângulo equilátero.
 - b) Clicar na ferramenta “Segmento definido por Dois Pontos”  e traçar segmentos para construir um triângulo equilátero.
 - c) Identificar em cada segmento os pontos da extremidade, observando os lados que possuem pontos comuns.
 - d) Com o botão direito, clicar sobre um segmento que forma o triângulo – vai abrir uma janela. Clicar em “Propriedades”, em seguida, em “Exibir Rótulo” e em “Valor”. A seguir, clicar em “Fechar”. Siga os mesmos procedimentos com os outros segmentos que formam o triângulo.
 - e) Clicar na ferramenta “Polígono”  e, em seguida, em cada vértice do triângulo desenhado.
 - f) Sobre um ponto interno do triângulo, clicar com o botão direito do *mouse* – vai abrir uma janela. Nesta, clicar em “Propriedades”, determinar uma cor e um estilo para o polígono representado.
 - g) Observar as medidas dos segmentos.
 - O triângulo desenhado é um triângulo equilátero?
 - h) Clicar na ferramenta “mover ponto”  e movimentar o polígono por um de seus vértices.
 - O que observou?

FONTE: Planejamento da professora. Ijuí, 2011.

A Figura 1 apresenta orientações para o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem; alguns comandos tinham ilustrações, o que facilitou a identificação da função. Pressupõe-se que o objetivo dessa forma de encaminhamento é fazer com que os estudantes se familiarizem com as funções do *software* promovendo a autonomia destes ao desenvolver a situação proposta. Salientamos que no GeoGebra é indispensável usar determinados instrumentos, aqui apresentados na forma de funções do software.

No desenvolvimento da situação proposta a intervenção da professora se estabelece a partir das observações e argumentos dos estudantes, com a intencionalidade de instigá-los na elaboração de sentidos acerca da significação do conceito de triângulo equilátero e, para tanto, suas ações também se fazem na perspectiva de controle dos sentidos produzidos. O movimento das interações, das interlocuções promovidas pela ação/intervenção docente, proporciona que novas compreensões sejam elaboradas e que outros níveis de sistematização sejam alcançados pelos estudantes, de forma especial significações relacionadas à representação do triângulo equilátero, considerando uma de suas propriedades: a congruência da medida de seus lados.

A Figura 1 apresenta uma situação desencadeadora de aprendizagem com orientações que indicam a representação de um triângulo a partir de segmentos, os quais devem ser movimentados até obter a representação de um triângulo equilátero. Essa construção, de acordo com o episódio a seguir, não foi muito fácil, como indicou a estudante

M.

Episódio 2

Professora: Conseguiram representar o triângulo equilátero?

Estudante M: É que a gente não consegue!

Professora: Qual é o problema?

Estudante M: É que mexe tudo!

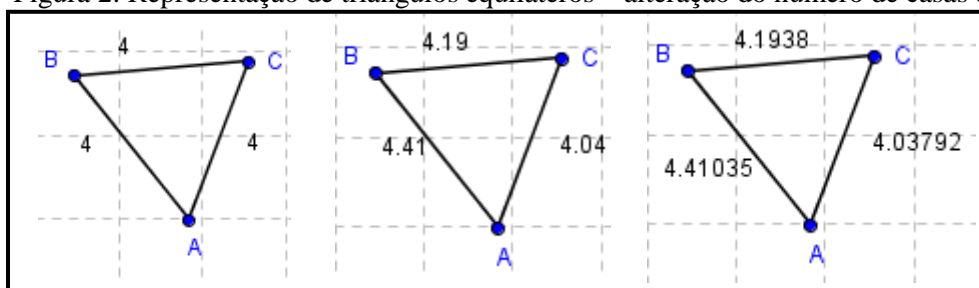
Professora: E agora? Tem como ajustar?

Estudante M: Só que, se a gente mexe o segmento de cima, mexe o de baixo também.

Durante o desenvolvimento a estudante M afirmou que não estava conseguindo, pois, ao alterar a medida de um segmento, o outro também acabava sendo alterado, ficando difícil de construir o referido triângulo.

No decorrer, uma dupla de trabalho chamou a professora e mostrou o triângulo equilátero representado. A professora questionou se de fato estavam representando um triângulo equilátero. Os estudantes, sem entenderem muito bem a pergunta da professora, responderam que sim e apontaram para o valor das medidas indicadas em cada um dos segmentos que formavam os lados do triângulo. A professora solicitou, então, que alterassem o número de casas decimais e indicou os passos que deveriam seguir para realizar o referido procedimento. Os estudantes pareciam não entender o motivo da solicitação da professora, mas, mesmo assim, fizeram o que ela lhes pediu e alteraram várias vezes o número de casas decimais. Trazemos, na Figura 2, algumas das alterações realizadas por esses estudantes.

Figura 2: Representação de triângulos equiláteros – alteração do número de casas decimais.



Fonte: Material empírico. Produção dos estudantes G e K. Ijuí, 2011.

Nesse contexto, os estudantes perceberam que um triângulo que parece ser equilátero pode não o ser, pois as medidas indicadas no GeoGebra são determinadas pelo “arredondamento” ao definir-se o número de casas decimais, ou seja, são aproximadas, podendo ser alteradas à medida que for indicado outro número de casas decimais. Essa situação indica que um triângulo que aparentemente tem características de um triângulo equilátero pode não o ser, como observamos na Figura 2.

Trazemos o Episódio 3 que apresenta um recorte da intervenção da professora junto a uma dupla de estudantes que construiu um triângulo de maneira diferente da proposta na Figura 1.

Episódio 3

Professora: Conseguiram construir um triângulo equilátero?

Estudante C: Sim.

Professora: Como vocês construíram?

Estudante C: Primeiro, eu fui nesse botão, Comprimento dado o segmento fixo.

Professora: E qual foi o comprimento dado?

Estudante C: Coloquei o tamanho 5, deu um segmento, daí, eu construí mais dois segmentos iguais.

Professora: E depois, o que vocês fizeram?

Estudante C: Fui montando o triângulo, daí foi fácil!

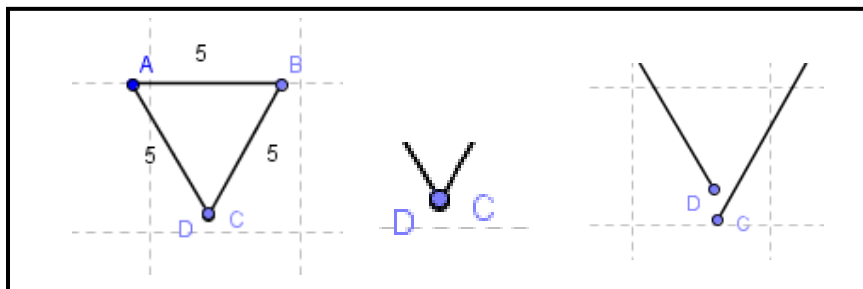
Professora: (Olhando para o Estudante F) Vocês têm certeza de que as extremidades dos segmentos estão sobrepostas? Que os segmentos têm um ponto comum?

Estudante F: Claro que sim, olha o desenho.

Professora: E se ampliássemos a imagem usando o zoom, enxergaríamos a mesma coisa?

Os estudantes C e F utilizaram outra função do *software* para a construção do triângulo equilátero, a função que define a medida do segmento a ser representado. Percebe-se que a estratégia dos estudantes foi construir três segmentos com a mesma medida e usá-los para representar um triângulo equilátero. Aqui chamamos a atenção para o fato de que, quando se movem segmentos com comprimentos fixos, dificilmente suas extremidades se sobrepõem, apesar do que possa parecer, como podemos ver na Figura 3.

Figura 3: Representação de triângulos equiláteros – alteração do zoom.



Fonte: Material empírico. Produção dos Estudantes C e F. Ijuí, 2011.

Os estudantes C e F representaram três segmentos: \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{AD} ; o ponto B é comum a dois segmentos, mas os pontos C e D não são comuns aos segmentos \overline{BC} e \overline{AD} ; assim, ao ampliarem a representação, seguindo a orientação da professora, os estudantes perceberam que não havia ponto de intersecção entre os segmentos \overline{BC} e \overline{AD} e que assim a figura representada não atendia a uma das principais características dos polígonos, ser uma linha poligonal fechada.

A análise dos episódios indica uma assimetria entre os estudantes e entre professora e estudantes. De acordo com Vigotski (2001), o que possibilita a interferência de uma pessoa no desempenho de outra é a assimetria das relações. A assimetria entre os estudantes possibilita a apresentação de contrapontos, a defesa e a justificação de ideias, demonstrando a partir de procedimentos, raciocínios e/ou argumentos. A relação assimétrica possibilita à professora diferentes ações: a elaboração e proposições de situações desencadeadoras de aprendizagem com a escolha adequada de recursos didático-pedagógicos e intervenções pontuais que permitem a elaboração de importantes raciocínios matemáticos pelos estudantes. Para tanto “[...] é necessário que o professor tenha clareza dos aspectos essenciais do conteúdo ensinado para, a partir disso, buscar formas mais adequadas de condução da atenção do aluno para tais aspectos” (EIDT; DUARTE, 2007, p. 61).

A Figura 2 e o Episódio 3 apresentam estratégias geralmente usadas pelos estudantes na representação de polígonos considerando o uso de outros instrumentos, como régua, lápis e papel, porém, funções do software como a que determina o número de casas decimais e o zoom, possibilitaram a percepção de que os segmentos que formaram os lados do triângulo não possuíam a mesma medida e que assim o polígono não representava um triângulo equilátero, como também, que não havia intersecção entre dois segmentos e que assim, não representaria o polígono. As análises indicam que essas elaborações podem ter possibilitado a criação de uma necessidade, de motivos para considerar outros procedimentos na representação do triângulo equilátero no software GeoGebra. Leontiev define motivo como “aquilo que se refletindo no cérebro do homem excita-o a atuar e dirige essa atuação à satisfação de uma necessidade determinada” (LEONTIEV, 1960 apud EIDT; DUARTE, 2007, p. 58). De acordo com os referidos autores:

[...] os interesses dos alunos não devem ser entendidos como algo natural e imutável, ao contrário, eles podem ser modificados e novas necessidades podem ser criadas ao longo do processo de escolarização. [...] em se tratando do conhecimento científico e artístico constante do currículo escolar, não ocorre de forma espontânea, requerendo a condução consciente do processo pelo professor (EIDT; DUARTE, 2007, p. 58-59).








Nesse sentido, a professora organizou o ensino e assumiu a mediação entre estudantes e conceitos da geometria plana visando à criação de motivos e de necessidades para o alcance de um objetivo maior: ampliação, pelos estudantes, da compreensão de conceitos da geometria plana, de forma especial aos relacionados ao polígono triângulo equilátero. Este objetivo até então não foi alcançado, pois equivale ao resultado final da atividade.

Outro aspecto da teoria histórico-cultural que emerge ao analisar os Episódios 1, 2 e 3 e as Figuras 1, 2 e 3 está relacionado à constituição de zonas de desenvolvimento proximal. Estes dados indicam que a professora organizou o ensino não apenas considerando etapas já superadas, o desenvolvimento já produzido, mas também o que os estudantes produzirão em seu processo de maturação. Ao olhar para as funções do software, Episódio 1, a professora considera significações já apropriadas e desenvolvimentos já efetivados nos estudantes, mas também cria condições para desenvolvimentos posteriores. Palavras/conceitos que nesse momento estavam em processo de significação poder-se-ão serem usadas como ferramentas do pensamento em outras ações e significações.

Os procedimentos usados pelos estudantes no Episódio 3 explicitam essa ideia, consideraram procedimentos, geralmente usados na representação de polígonos, já consolidados e dados como certos e verdadeiros - Fui montando o triângulo, daí foi fácil!-, mas, como o GeoGebra tem outros instrumentos, pode criar outras possibilidades de observações e análises. Os dados indicam, ainda, que foram usadas funções elementares do software, mas que na medida em que os estudantes se apropriam e conseguem transitar pelo software a partir de alguns procedimentos, há possibilidades da compreensão de sua estrutura e de sua lógica, abrindo novas possibilidades do seu uso.

Na sequência do desenvolvimento da aula, a professora propõe aos estudantes a representação do triângulo equilátero considerando outras ferramentas do desenho geométrico. A Figura 4 apresenta a situação desencadeadora de aprendizagem proposta aos estudantes. O planejamento, estruturado com e a partir de diferentes conceitos geométricos, propõe:

FIGURA 4: Construção/representação do triângulo equilátero a partir de ferramentas do desenho geométrico.

1. Clicar na ferramenta “Segmento definido por Dois Pontos”  e traçar um segmento qualquer. A seguir, com o botão direito, clicar sobre o segmento – vai abrir uma janela. Clicar em “Propriedades”, em seguida, em “Exibir Rótulo” e em “Valor”. Clicar em “Fechar”.
2. Clicar na ferramenta “Círculo definido pelo centro e um de seus pontos”  e, em seguida, clicar nos dois pontos da extremidade do segmento.
- O que você observou? O que representa o segmento com relação à circunferência obtida?
3. Clicar na ferramenta “Círculo definido pelo raio e um de seus pontos”  e, em seguida, nos dois pontos da extremidade do segmento, porém iniciando pelo ponto oposto ao iniciado anteriormente (2).
- O que você observou? As duas circunferências estão relacionadas? Possuem pontos comuns?
4. Clicar na ferramenta “intersecção” , clicar numa circunferência e, em seguida, na outra. Observar o(s) ponto(s) comum(uns).
- O que este ponto representa, considerando o triângulo equilátero que pretendemos desenhar?
5. Considerando os pontos da extremidade do segmento desenhado e o ponto de intersecção das circunferências, traçar, com a ferramenta “Segmento definido por Dois Pontos” , os dois segmentos que possibilitam o desenho dos lados do triângulo.
6. A seguir, com o botão direito, clicar sobre um dos segmentos traçados – vai abrir uma janela. Clicar em “Propriedades”, em seguida, em “Exibir Rótulo” e em “Valor”. Clicar em “Fechar”. Repetir o procedimento com o outro segmento. - O que você observou?
7. Clicar na ferramenta “Polígono” , em seguida, clicar nos vértices do triângulo desenhado.
8. Sobre um ponto interno do triângulo, clicar com o botão direito do *mouse* – vai abrir uma janela. Nesta, clicar em “Propriedades”, determinar uma cor e um estilo para o polígono representado.
9. Clicar na ferramenta “mover ponto”  e movimentar o polígono por um de seus vértices.
- O que observou?

FONTE: Planejamento da professora. Ijuí, 2011.

Em alguns momentos, os encaminhamentos indicam procedimentos para a construção do triângulo equilátero; em outros, se fazem por questionamentos, os quais instigam o estudante a olhar para o que construíram e analisar. Essas análises são pontuais e podem possibilitar a percepção de elementos importantes na constituição das propriedades do triângulo equilátero e no estabelecimento de relações conceituais. Nessa forma de construção/representação, mesmo movimentando e alterando o zoom, o triângulo mantém características de um triângulo equilátero. Esses aspectos foram questionados, discutidos, analisados e sistematizados. Trazemos a seguir o Episódio 4 e o 5 e a Figura 4 para explicitar esses entendimentos.

Os referidos episódios se constituem a partir de diálogos entre a professora e um ou dois estudantes e a Figura 4 apresenta a representação construída por uma dupla de estudantes no software GeoGebra. Os episódios mostram que, a partir de questionamentos, a professora instiga os estudantes à percepção de alguns elementos importantes na representação do triângulo equilátero no software GeoGebra considerando as orientações propostas.

Episódio 4

Professora: E dai meninos, conseguiram?

Estudante G: Faz horas já!

Professora: E agora, o que houve aí? Que tipo de triângulo vocês construíram?

Estudante G: Um triângulo normal.

Professora: Tá, é um triângulo porque o polígono tem três lados. Mas, porque está chamando de triângulo normal?

Estudante K: É porque é equilátero.

Professora: Por quê?

Estudante K: Tem as mesmas medidas.

Professora: Como vocês representaram este triângulo, iniciaram indicando as medidas dos lados?

Estudante K: Não, a gente começou como estava escrito, pelo segmento e pelos dois círculos.

Professora: E porque do círculo para representar este triângulo?

Estudante K: Para ficar mais fácil, daí não precisa medir.

Professora: E mesmo sem definir a medida do segmento, vocês conseguiram representar o triângulo equilátero?

Estudante K: Sim, por que têm os dois círculos com o mesmo raio.

Episódio 5

Professora: (Duas meninas movimentavam as circunferências representadas) Meninas, o que está acontecendo com a medida dos segmentos que formam o triângulo?

Estudante J: Está aumentando.

Professora: De quais lados? Apenas de um dos lados?

Estudante J: Não, todas as medidas e do mesmo jeito.

Professora: Como assim?

Estudante J: Eles têm a mesma medida e se um aumenta o outro também aumenta e se um diminui os outros também diminuem.

Professora: E porque será que isso acontece?

Estudante J: Será que é por causa dos círculos?

Professora: Por que será que foi pedido que vocês desenhassem a partir dos círculos?

Estudante J: Para os lados mudarem juntos?

Professora: Como assim?

Estudante J: Se muda o tamanho do círculo, muda o tamanho do raio, o raio que é o lado do triângulo e mudam todos juntos.

Professora: Explique melhor.

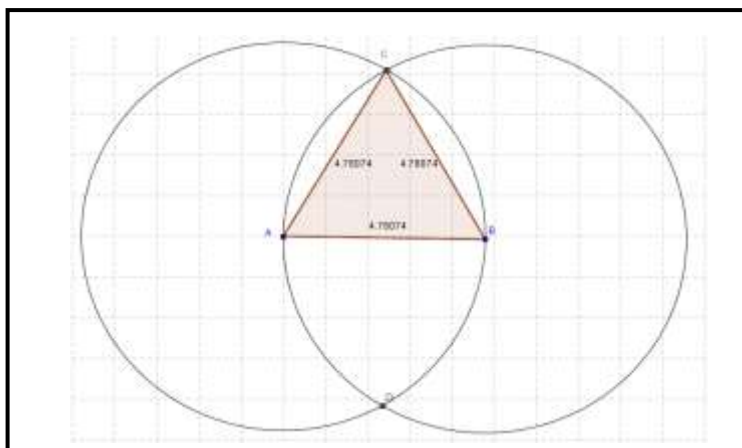
Estudante J: Professora, é que o raio desse círculo é o mesmo desse (mostrando para as duas circunferências representadas). Se muda o tamanho de um círculo muda o tamanho do outro e também a distância do centro até esse ponto (apontando para o ponto de intersecção das circunferências) que é um raio.

Professora: O que o raio do círculo tem a ver com o triângulo?

Estudante J: O raio é o lado.

A Figura 5 mostra a produção dos Estudantes G e K.

Figura 5: Representação de um triângulo equilátero.



Fonte: Material empírico. Produção dos Estudantes G e k. Ijuí, 2011.

A apropriação do conhecimento científico, de acordo com Eidt e Duarte (2007, p. 56), fundamentados na teoria vygotskyana, está

[...] estritamente ligada a uma efetiva reorganização dos processos psíquicos das crianças, ou seja, a um aumento na qualidade das generalizações conceituais que a aprendizagem confere ao pensamento, ao surgimento de formas especiais de conduta, à modificação da atividade das funções psíquicas e à criação de novos níveis de desenvolvimento humano.

Sob essa perspectiva, a apropriação pelos estudantes do conceito de triângulo equilátero e do sistema conceitual a que se relaciona está intrinsicamente ligado ao aumento na qualidade das generalizações. A generalização “[...] ocorre na tomada de consciência da existência de características comuns entre objetos, que podem ser designadas por uma palavra que representa a ideia geral do objeto ou fenômeno” (SFORNI, 2004, p. 52) e é constituída por processos de abstração. Os estudantes, nos diferentes episódios (Episódio 2 e 3), demonstram a elaboração de várias ideias acerca dos conceitos envolvidos, entre estas que o triângulo é um polígono com três lados e que um triângulo equilátero possui os três lados congruentes, porém, o desenvolvimento das situações propostas possibilitou aprendizagem que, com e diante da mediação da professora, confere ao pensamento novos níveis de generalização. Os episódios evidenciam ainda processos de abstração e de síntese, os quais de acordo com Davidov (1982 apud SFORNI, 2004, p. 52) são condições para a formação conceitual. A fala do Estudante K, no Episódio 4, ao afirmar que Sim, por que têm os dois círculos com o mesmo raio, nos possibilita a proposição de algumas conjecturas, entre elas de que o referido estudante, no decorrer do desenvolvimento, elaborou várias ideias acerca do triângulo equilátero e de suas propriedades, nos leva a entender que tinha noções claras que o raio dos círculos constituía os lados do triângulo e que, como os círculos

possuíam raios congruentes, então o triângulo representado era equilátero.

No Episódio 5 processos de abstração, de generalização e de síntese também podem ser percebidos. A Estudante J afirma que todas as medidas dos lados do triângulo aumentam e do mesmo jeito. Essa fala possibilita conjecturarmos que os termos do mesmo jeito indicam uma ideia de proporcionalidade. E quando solicitado uma explicação do por que das medidas se alterarem dessa forma ela responde com uma pergunta, demonstrando certa insegurança, mas indica que podem ter relação com os círculos. A Estudante J ao afirmar que o raio de um círculo é o mesmo do outro e que ao alterar o tamanho de um círculo muda o tamanho do outro e também a distância do centro até esse ponto e que o raio é o lado do triângulo, aponta indícios de que os questionamentos pontuais da professora contribuíram no processo de abstração e de síntese dos conceitos implicados na representação do triângulo equilátero e das relações conceituais estabelecidas.

A Figura 4 apresenta um conjunto de orientações e questionamentos, os quais são propostos para concretizar uma ação: a representação do triângulo equilátero no software GeoGebra, o que, de acordo com a teoria da atividade, configura-se como ação, pois o motivo de sua realização não coincide diretamente com os objetivos da atividade, no caso: possibilitar aos estudantes a ampliação de compreensões relacionadas ao conceito de triângulo equilátero.

A ação relacionava-se à representação do triângulo equilátero no GeoGebra, esta pode ser concretizada de diferentes formas, por operações. Leontiev (1988) define como operação a maneira de executar uma ação. No caso, os itens 1), 2), ... 8) e 9), da Figura 4, podem, para muitos dos estudante, neste momento da aula, indicar operações. Mas, no início desta, ao desenvolver as situações desencadeadoras de aprendizagem, ou em outros momentos de sua vida escolar, podem ter sido ações, por terem sido mediatizados pela consciência.

Toda ação consciente, para se concretizar, necessita de um conjunto de operações que, anteriormente, foram ações. [...] Mediante a prática, o treinamento, elas se convertem em operações, tornando-se automatizadas, e dispensando, portanto, essa constante mediação da consciência (EIDT; DUARTE, 2007, p. 60).

Para possibilitar a apropriação e/ou ampliação dos níveis de significação conceitual, as ações da professora exigem que o estudante se coloque em atividade de aprendizagem, o que implica que em seus objetivos e em suas ações sejam considerados o aprender geometria - o estabelecimento de relações entre diferentes conceitos geométricos e o pensar geometricamente. Características do pensamento matemático, tais como: observar, relacionar, conjecturar e refinar suposições se fazem presentes por meio dos conceitos

geométricos; o estudante desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive.

Van de Walle (2009) apresenta os objetivos de geometria para os estudantes a partir de duas referências diferentes, apesar de relacionadas: o raciocínio espacial, ou senso espacial, e o conteúdo específico. O raciocínio espacial está relacionado à como os estudantes pensam e raciocinam sobre as formas e o espaço, do pensamento informal para um pensamento mais formal. Já o conteúdo específico é o conteúdo em seu sentido mais tradicional, cujos objetivos podem ser sumarizados com os temas: Formas e Propriedades, Transformação, Localização e Visualização.

Para auxiliar melhor o estudante a ampliar e desenvolver seu pensamento geométrico é necessário que, para organizar o ensino, o professor compreenda ambos os aspectos, de raciocínios e de conteúdo da geometria (VAN DE WALLE, 2009), como também, os meios de torná-los acessível ao estudante. O que vem ao encontro com ideias apresentadas por Eidt e Duarte (2007, p. 61) quando afirmam que o professor deve ter clareza dos aspectos essenciais do conteúdo ensinado para então buscar formas mais adequadas de direcionar a atenção do estudante para os referidos aspectos.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Cientes de que muitos outros aspectos das teorias ainda podem/devem ser explorados visando à compreensão do significado da mediação docente na organização e desenvolvimento do ensino em geometria, apresentamos, sem ter a intencionalidade de concluir, algumas contribuições para explicitação e entendimento da problemática.

As análises apontam que os conceitos e a forma do ensino usando como recurso o *software* GeoGebra, fundamentados por concepções teóricas e práticas da professora, estruturaram a dupla mediação, seja na relação da professora com os estudantes, seja na relação dos estudantes com o objeto de saber. A mediação estabelecida intencionalmente a partir da organização do ensino, nas e pelas ações da professora, seja através do planejamento - situações desencadeadoras de aprendizagem - e/ou das diferentes intervenções, considera propriedades das figuras geométricas, relações conceituais, interações em pequenos grupos e no coletivo, levantamento de conjecturas, argumentação e justificação. Mostra-se, assim, ser potente no desenvolvimento de processos de generalização e de abstração pelos estudantes e, por conseguinte, da ampliação dos níveis de significação conceitual, articulado ao desenvolvimento do pensamento geométrico.

A forma como o *software* GeoGebra foi considerado nas diferentes ações da professora, seja no planejamento das situações desencadeadoras de aprendizagem ou nas diferentes interações estabelecidas nesta aula, possibilitou a exploração de suas potencialidades. A visualização, a movimentação e as diferentes representações permitiram diferentes investigações e promoveram a elaboração de conjecturas capazes de estabelecer outros raciocínios os quais sem o uso do referido *software* não seriam possíveis, configurando-se assim como um instrumento de mediação entre estudantes, professora e conceitos da geometria plana.

A forma como o ensino foi organizado e proposto se caracterizou como potente na constituição de zonas de desenvolvimento proximal nos estudantes, possibilitando aprendizagens capazes de despertar processos de desenvolvimento que podem vir a tornar-se parte de funções psicológicas já consolidadas nos estudantes.

Percebemos, também, que elementos da AOE, propostos por Moura (2001), se fazem presentes na aula considerada nessa investigação e configuram as ações docentes. A elaboração e o desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem possibilitaram a interação entre estudantes, entre estudantes e professora mediada pela negociação de significados de conceitos científicos na representação de triângulos equiláteros no *software* GeoGebra, e se fez a partir de uma intencionalidade da professora: ensinar conceitos da geometria plana, em especial, aos relacionados à características do triângulo equilátero a partir de elementos constitutivos de suas propriedades. Tem ações: as quais definem claramente procedimentos que colocam os conhecimentos em jogo e seleciona instrumentos e recursos didático-pedagógicos adequados aos objetivos almejados. Constatamos, ainda, momentos de avaliação pela professora a partir de processos de análise e de síntese.

Assim, nessa aula de matemática, diferentes ações docentes, estruturadas na unidade entre a significação dos conceitos da geometria plana pela professora e a organização do ensino de tais conceitos, sustentaram e produziram a mediação entre estudantes, professora e conceitos. Nesse sentido, as análises indicam que a professora, ao organizar o ensino da forma como o fez encontrou-se em atividade de ensino e a mediação intencionalmente estabelecida possibilitou aos estudantes que também se colocassem em atividade.

Nota

ⁱ O material empírico foi produzido por uma das autoras em ocasião em que intencionava discutir o uso de Tecnologias da Informação e da Comunicação em aulas de matemática.

REFERÊNCIAS

EIDT, N. M.; DUARTE, N. Contribuições da teoria da atividade para o debate sobre a natureza da atividade de ensino escolar. *Revista da Psicologia da Educação*: São Paulo, 24, 1º sem. de 2007, pp. 51-72. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1414-69752007000100005&script=sci_arttext. Acesso em 10 dez. 2013.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria de desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 1988. p. 59-83.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. de (Org.). *Ensinar a ensinar*: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. p.143-162.

_____. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). *Trajetórias e perspectivas da formação de educadores*. São Paulo: Editora UNESP, 2004. p. 257-284.

OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento - um processo sócio-histórico*. São Paulo: Editora Scipione. 2004.

SFORNI, M. S. F. *Aprendizagem conceitual e organização do ensino*: contribuições da teoria da atividade. Araraquara: JM Editora, 2004.

_____. Aprendizagem e desenvolvimento: o papel da mediação. In: CAPELLINI, V. L. F.; MANZONI, R. M. (Org.). *Políticas públicas, práticas pedagógicas e ensino-aprendizagem*: diferentes olhares sobre o processo educacional. Bauru UNESP/FC/São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008. v. 1.

VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no Ensino Fundamental*: formação de professores e aplicações em sala de aula. Trad. Paulo H. Colonese. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIGOTSKI, L. V. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. *A formação social da mente*. Trad. de José Cipolla Neto, Luis S. M. Barreto e Solange C. Afeche. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

Recebido em abril de 2014

Aceito em agosto de 2014