

UM ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS EM RELAÇÃO AO DOMÍNIO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Sofia Seixas Takinaga¹

GD 13 – Educação Matemática e Inclusão

Resumo: Entendemos que todos os alunos devem ter assegurado o acesso às diversas esferas de oportunidades educacionais e sociais oferecidas na escola, incluindo aqueles com necessidades educacionais especiais, dentre elas citamos a promoção do desenvolvimento de habilidades escolares como leitura, escrita e matemática. Isso significa que se torna necessário compreender os mecanismos que possibilitam a esses alunos a aprendizagem de tais conteúdos. Neste sentido, temos como proposta de pesquisa a busca da compreensão dos elementos do processo de ensino e aprendizagem que possibilitam o desenvolvimento intelectual de alunos com condições atípicas de desenvolvimento em relação ao domínio da Matemática nos anos iniciais da Educação Básica. Nesta perspectiva, utilizaremos múltiplos instrumentos para a coleta de dados: questionários, entrevistas, grupos de discussão e observações do desenvolvimento de atividades por professores para esse público. Adotaremos os pressupostos da terceira geração da Teoria da Atividade por entendermos que possibilitará a organização e a compreensão dos dados coletados. Dessa forma, as atividades desenvolvidas com a finalidade de promover o desenvolvimento das habilidades matemáticas para este público serão descritas em episódios e estruturadas em Sistemas de Atividades, considerando nas análises os componentes: Sujeito, Artefato Mediador, Objeto, Resultado Esperado, Regras, Comunidade e Divisão do Trabalho. Como resultado, esperamos compreender processos de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental para alunos com necessidades educacionais especiais, buscando identificar elementos desses processos que promovem o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

Palavras-chave: Matemática. Educação Básica. Necessidades Educativas Especiais.

INTRODUÇÃO

Nosso estudo no mestrado teve como objetivo compreender elementos do processo de ensino e aprendizagem que contribuíssem para o desenvolvimento de habilidades matemáticas de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

O objeto de investigação foram atividades elaboradas por professor que ensina Matemática para alunos com TEA. Frente a nossa intenção inicial de pesquisa, realizamos um levantamento bibliográfico sobre o tema em questão, o que acabou por revelar a carência de pesquisas voltadas ao desenvolvimento de habilidades matemáticas de alunos com TEA.

¹ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP; Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática; Doutorado em Educação Matemática; seixassofia@hotmail.com; Orientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Manrique.

As pesquisas que contemplaram a revisão bibliográfica realizada trouxeram aspectos relevantes acerca das características e dificuldades de alunos com TEA no que tange ao desenvolvimento de habilidades escolares. Em nossa investigação realizamos a análise de dez atividades, elaboradas por uma professora que ensina Matemática para alunos com TEA, as quais tinham como objetivo a construção do conceito de número e a introdução da operação de adição para este público.

Os principais instrumentos para coleta de dados foram entrevista semiestruturada e gravação do professor executando e descrevendo a atividade. A metodologia de pesquisa seguiu a abordagem qualitativa de cunho interpretativo. O referencial teórico adotado, terceira geração da Teoria da Atividade (ENGESTRÖM, 2001) possibilitou a organização e uma compreensão dos dados coletados. As atividades foram descritas, estruturadas em Sistemas de Atividades e posteriormente analisadas à luz do referencial teórico adotado. As unidades de análise foram os Sistemas de Atividades e seus componentes: Sujeito, Artefato Mediador, Objeto, Resultado Esperado, Regras, Comunidade e Divisão do Trabalho.

Mediante os estudos realizados, pudemos identificar e compreender elementos do processo de ensino e aprendizagem que potencializam o desenvolvimento de habilidades matemáticas por alunos com TEA.

Assim, frente aos resultados obtidos por meio da investigação ora mencionada, nos propomos a compreender elementos do processo de ensino e aprendizagem que possibilitam o desenvolvimento intelectual de alunos com condições atípicas de desenvolvimento, tais como TEA, TDAH e discalculia, em relação ao domínio da Matemática nos anos iniciais da Educação Básica.

OBJETIVOS

A complexidade e as conexões dos fatores sociais e culturais presentes no desenvolvimento do aluno com condições atípicas de desenvolvimento, tais como TEA, TDAH e discalculia, resultam em fortes impactos no contexto escolar onde este está inserido, provocando formas peculiares de desenvolver a atividade docente. Borges (2002, p. 13) aponta que os professores, de um modo geral, “queixam-se das suas inabilidades em lidar com estas crianças, da dificuldade de integrá-los no trabalho do grupo, no sentido de

que possam apresentar rendimento pedagógico satisfatório.” Tal atitude faz com que estes alunos sejam esquecidos na sala de aula, cujos objetivos não se voltam para o desenvolvimento dos mesmos, o que pode tornar sua aprendizagem estacionária, levando a uma classificação negativa de que o aluno com condições atípicas de desenvolvimento, tais como TEA, TDAH e discalculia, é menos capaz. Neste contexto, a atuação do professor e o desenvolvimento destes alunos também necessitam de estudos e pesquisas.

Ao ver uma prática pedagógica totalmente voltada para a estagnação ou para o retrocesso, percebemos que faltam muitos esclarecimentos a esses profissionais. Existem poucos estudos que demonstrem como se dá a aprendizagem em Matemática de alunos com condições atípicas de desenvolvimento, tais como TEA, TDAH e discalculia, o que pode ser um fator que gera essa incapacidade de mudança de atitude por parte desses professores.

Pretendemos, então, falar de uma educação de qualidade e eficaz, que seja capaz de transformar positivamente a vida do professor e do aluno com condições atípicas de desenvolvimento, tais como TEA, TDAH e discalculia. Queremos, ainda, verificar as possibilidades de aprendizagem mediante uma postura docente que não esteja centrada na linha do menor esforço (Vygotsky, 1997). Engajados na importância do tema da aprendizagem do aluno com condições atípicas de desenvolvimento, tais como TEA, TDAH e discalculia, e aos poucos estudos focalizando o cotidiano da aula para estes alunos, é que fomos motivados a desenvolver o presente Projeto, que se propõe a compreender elementos do processo de ensino e aprendizagem que possibilitam o desenvolvimento intelectual destes alunos.

Assim, propomos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar levantamento de atividades elaboradas por professores que ensinam a Matemática para alunos com necessidades educacionais especiais;
- Realizar análises de atividades para buscar compreender os elementos que possam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, visando o desenvolvimento de habilidades matemáticas por esses alunos.

METODOLOGIA E REFERENCIAL TEÓRICO

Diante da natureza do problema a ser pesquisado e do objetivo que pretendemos alcançar, adotamos a abordagem qualitativa de cunho interpretativo para nosso estudo, pois nos propomos a compreender elementos do processo de ensino e aprendizagem que contribuam para o desenvolvimento intelectual de alunos com necessidades educacionais especiais, por meio da análise de atividades elaboradas por professores que ensinam Matemática para alunos com condições atípicas de desenvolvimento, tais como TEA, TDAH e discalculia.

Desta forma, este estudo pretende utilizar fundamentos da Teoria da Atividade para a organização do trabalho docente de modo a explicitar como alguns elementos desta teoria se revelam na ação do professor que tem a atividade de ensino como atividade principal (Damazio, Moura e Rosa, 2014).

Para coleta de dados nos apoiamos nos seguintes recursos: questionários e entrevistas semiestruturadas, observações e filmagens dos professores e alunos executando as atividades e registro fotográfico de materiais utilizados nas atividades e produzidos pelos alunos. E utilizaremos episódios de sala de aula, envolvendo professores e alunos, para realizarmos as análises (Radford, 2014; David, Moreira e Tomaz, 2013; David e Tomaz, 2012).

As três gerações da Teoria da Atividade

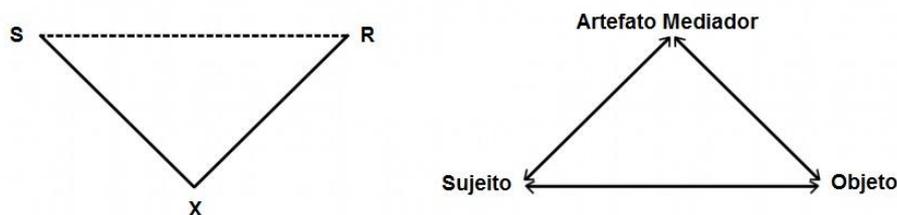
O referencial teórico a ser adotado, a terceira geração da Teoria da Atividade, possibilitará a organização e compreensão dos dados coletados. As atividades serão descritas em episódios e estruturadas em Sistemas de Atividades. As unidades de análise serão os Sistemas de Atividades e seus componentes: Sujeito, Artefato Mediador, Objeto, Resultado Esperado, Regras, Comunidade e Divisão do Trabalho.

As características, bem como a definição atual da Teoria da Atividade, podem ser representadas, de acordo com Engeström (2001, 2010, 2013), por um processo evolutivo que se desenvolveu por três gerações de pesquisa com abordagens distintas. A primeira geração centrou-se no trabalho de Vygotsky, onde é postulado o conceito de mediação.

A mediação é descrita por Vygotsky por meio de um modelo de representação triangular onde a relação entre os seres humanos e o ambiente ocorre de forma mediada, a relação entre estímulo (S) e resposta (R) neste modelo não é direta, mas mediada por

instrumentos e signos (X). Com base nessa ideia desenvolve-se o conceito basilar da Teoria da Atividade: a ação de um sujeito mediada por artefatos e destinada a um objeto.

Figura 1: Modelo do ato mediado de Vygotsky e sua reformulação atual



Fonte: ENGESTRÖM, 2001, p. 134.

No entanto, os estudos da primeira geração tendiam a focar somente o indivíduo. Engeström (2001) aponta que esta limitação foi superada pela segunda geração, centrada nos trabalhos de Leontiev. Com isso, o foco passou a ser as inter-relações entre o sujeito individual e sua comunidade. Desta forma, abre-se margem para estudos ainda mais complexos, no qual os sujeitos estão inseridos em comunidades. Almeida e Araújo Junior (2012, p. 37) afirmam que:

Leontiev (1988) apontou que as concepções teóricas formuladas por Vygotsky (1978), no seu modelo sobre a atividade, não enfatizavam a atividade como realização coletiva e social. A partir das teorias de Vygotsky (1978), Leontiev (1988) concebeu a atividade como um sistema coletivo de ações, ligadas às relações humanas e ao processo de reflexão mental do sujeito sobre o mundo e atestou a divisão de trabalho como forma de fundamentar as ações individuais do sujeito na atividade. (ALMEIDA e ARAÚJO JUNIOR, 2012, p. 37).

A distinção feita por Leontiev entre ações individuais e atividades coletivas se tornou a maior contribuição para a Teoria da Atividade. Em sua reformulação, é proposta uma interação entre três níveis de análise: operação, ação e atividade. No nível mais baixo encontra-se a operação, inconsciente, que consiste nas rotinas habituais realizadas por um indivíduo, a operação é executada sem um planejamento prévio, bastando apenas uma análise das condições gerais da atividade para a sua realização. O próximo nível consiste na ação, um processo consciente realizado por um indivíduo ou grupo e subordinado a uma meta. No último estágio da análise está a *atividade* que emerge de uma necessidade, que direciona os motivos para um objeto relacionado.

Figura 2: Modelo da Estrutura hierárquica da atividade de Leontiev



Fonte: DANIELS, 2003, p. 116.

Apesar de, em seu trabalho, Leontiev explicar de maneira significativa a diferença entre uma ação individual de uma atividade coletiva, ele nunca expandiu o modelo original de Vygotsky graficamente em um modelo de um sistema de atividade coletiva. Engeström (1987) retoma e amplia o modelo de estrutura de Leontiev, baseado no modelo de Vygotsky, para representar um sistema de atividade coletiva.

Figura 3: Modelo triangular para um Sistema de Atividades



Fonte: ENGESTRÖM, 2001, p. 135.

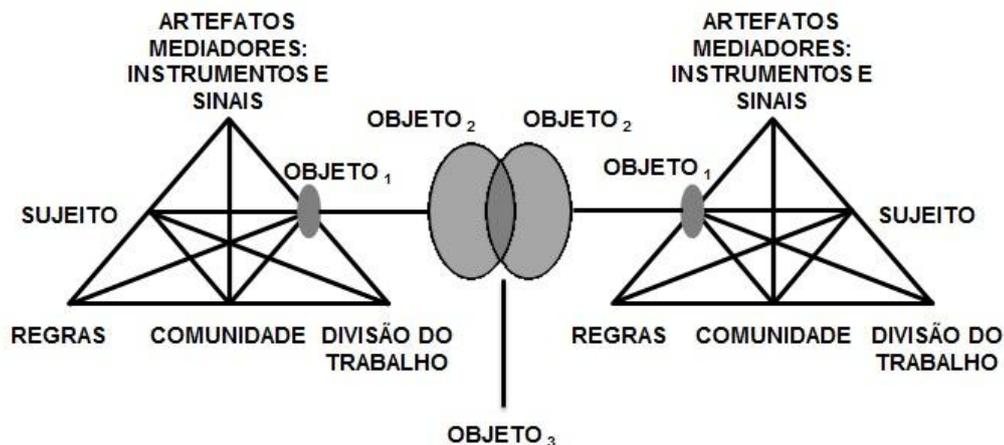
O modelo estrutural proposto por Engeström como representante da segunda geração da Teoria da Atividade traz o entendimento sobre *sistemas de atividade*. A atividade é realizada por um indivíduo ou um grupo de pessoas (*sujeito*), os quais são motivados em direção a um propósito, ou para solucionar um problema, e mediado por *artefatos mediadores*, em colaboração com outros (*comunidade*). A estrutura da atividade é restringida por fatores culturais, incluindo as convenções (*regras*) e pela divisão das tarefas e o *status* entre os membros da comunidade (*divisão do trabalho*).

Ao analisar o esquema apresentado na Figura 3, Engeström (2001, p. 135) explica que,

O sub-triângulo superior [...] pode ser visto como ‘a ponta do iceberg’ representando ações individuais e grupais aninhadas em um sistema de atividades coletivo. O objeto é mostrado com a ajuda de uma figura oval, indicando que ações orientadas para o objeto são sempre, explícita ou implicitamente, caracterizadas por ambiguidade, surpresa, interpretação, busca de sentido e potencial para mudanças. (ENGESTRÖM, 2001, p. 135).

A terceira geração da Teoria da Atividade, que possui Engeström (2001) como um dos idealizadores, avança no sentido de compreender como se dão as relações entre *distintos sistemas de atividade*. Tais relações ampliam o entendimento sobre os sistemas de atividades resultando na formação de *redes de sistemas*. Na interação de dois ou mais sistemas de atividade podem ocorrer contradições e tensões na determinação do motivo e do objeto, o que dará origem a um novo sistema, com um objeto potencialmente dividido ou construído coletivamente.

Figura 4: Dois sistemas de atividade em interação como modelo mínimo para a terceira geração da Teoria da Atividade



Fonte: ENGESTRÖM, 2001, p. 136.

Engeström (2001) defende que as ações orientadas ao objeto são sempre, explícita ou implicitamente, caracterizadas por ambiguidade, surpresa, interpretação, atribuição de sentido e potencial para mudança. Essas características são representadas pelo círculo ao redor do objeto representado na Figura 4.

O dinamismo da atividade se dá por meio de contradições e tensões historicamente acumuladas que ocorrem dentro e entre sistemas de atividade. Engeström (2001) salienta que as contradições não são apenas características inevitáveis da atividade, elas são o que garante seu dinamismo e seu desenvolvimento. As contradições provocam questionamentos das práticas por parte dos sujeitos, causando rupturas, que podem originar transformações *expansivas da atividade*. Durante o processo de interação, é possível que ocorra uma “desestabilização”, em ambas as atividades, capaz de gerar novas ações, as quais podem levá-las ao desenvolvimento. Esse movimento de interação-desestabilização-desenvolvimento possibilita a reconceituação dos elementos da atividade, e é essa reconceituação que leva à *expansão da atividade* em si.

CONCLUSÃO

Neste artigo apresentamos nossa intenção de pesquisa de doutorado, em andamento, cujo objetivo é identificar por meio de atividades desenvolvidas por professores que ensinam alunos com necessidades educativas especiais, tais como TEA, TDHA e discalculia, estratégias que possibilitam o desenvolvimento intelectual deste público em relação ao domínio da Matemática nos anos iniciais da Educação Básica.

Entendemos que tal estudo trará contribuições, pois se evidencia uma carência de pesquisas voltadas ao estudo de estratégias didáticas e pedagógicas que possibilitem o desenvolvimento de habilidades acadêmicas no âmbito da escrita, da leitura e da Matemática.

Desta forma, pretendemos nos apoiar nos fundamentos da Teoria da Atividade para a organização e análise dos dados coletados de modo a explicitar como alguns elementos desta teoria se revelam na ação do professor, identificando estratégias que possibilitem a aprendizagem da Matemática por estes alunos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. R.; ARAÚJO JUNIOR, C. F. A Teoria da Atividade e sua relação com o uso de dispositivos móveis no ensino. In: ARAÚJO JUNIOR, C. F., SILVEIRA, I. F. **Tablets no ensino fundamental e médio: princípios e aplicações**. São Paulo: Terracota, 2012. v. 1, p. 33-54.

BORGES, E. T. **As concepções de professores acerca da deficiência mental**. 2002. 159 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade Católica de Brasília, 2002.

DAMAZIO, A.; MOURA, M.O.; ROSA, J.E. Apresentação. **Poiésis**, Tubarão/SC, volume especial, p. 2-9, jan/jun. 2014.

DANIELS, H. **Vygotsky e a pedagogia**. 1. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

DAVID, M.M.; TOMAZ, V.S. Perspectiva de análise micro da estrutura da atividade matemática e sala de aula. In: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Petrópolis, **Anais V SIPEM...** Petrópolis, Brasil: SIPEM, 2012. p 1-20.

DAVID, M.M.; MOREIRA, P.C.; TOMAZ, V.S. Matemática Escolar, Matemática Acadêmica e Matemática do Cotidiano: uma teia de relações sob investigação. **Acta Scientiae**, v. 15, n. 1, p. 42-60, jan/abr. 2013.

ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding**: an activity-theoretical approach to developmental research. 1. ed. Finland: Orienta-Konsultit, 1987.

ENGESTRÖM, Y. Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**. v. 14, n. 1, p. 133-156, 2001.

ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. **Educational Research Review**, v. 61, n. 2, p. 151-165. 2010.

ENGESTRÖM, Y. Aprendizagem expansiva: por uma reconceituação pela teoria da atividade. In: ILLERIS, K. **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. 1. ed. Porto Alegre: Penso. 2013.

LEONTIEV, A. N. **Activity, consciousness, personality**. New Jersey: Prentice-Hall. 1978.

RADFORD, L. Towards an embodied, cultural, and material conception of mathematics cognition. **ZDM: the international journal on mathematics education**, v. 46, p. 349-361, jul. 2014.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas V: Fundamentos de Defectologia**. 1. ed. Madrid: Visor. 1997.