A TEORIA DA APROXIMAÇÃO DA ATIVIDADE COMO POSSIBILIDADE METODOLÓGICA DE APLICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA A DISTÂNCIA¹

João Pessoa – PB – Abril, 2015

Severina Andréa Dantas de Farias – Universidade Federal da Paraíba –
andreamatuab@gmail.com

Investigação Científica

Educação Superior

Teorias e Modelos

Relatório de Estudo Concluído

RESUMO

Este estudo propõe uma discussão metodológica de ensino aplicada ao curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal da Paraíba, onde adotamos como teoria principal do estudo a Teoria da Aproximação da Atividade. Esta Teoria origina-se nos preceitos de Vygotsky tendo sua ampliação e continuação com Talizina (2000; 2010). No Brasil esta discussão ainda é pouco estudada, mas acreditamos que esta proposta seja uma alternativa metodológica viável quando aplicada com intuito de melhorar a qualidade da aprendizagem dos discentes, bem como propiciar aos futuros professores outras possibilidades de discussão de conteúdos matemáticos. Assim, o estudo teve como objetivo central identificar as contribuições metodológicas de ensino da Teoria da Aproximação da Atividade no ensino da matemática, quando esta foi aplicada em um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância. A metodologia foi de caráter qualitativo, de forma empírica, utilizando vários instrumentos para aquisição de dados. Participaram de todas as etapas do estudo 31 estudantes do 5º período do curso investigado, durante oito meses consecutivos de investigação. Os resultados indicam que a Teoria da Aproximação da Atividade forneceu uma boa orientação aos participantes, permitindo-lhes a assimilação do conceito e da ação de conceitos matemáticos, favorecendo a aprendizagem a distância.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem de matemática, teoria da aproximação da atividade; metodologia de ensino; ensino de matemática a distância.

1- Introdução

O Brasil conta hoje com avanços expressivos quanto ao acesso dos estudantes à escola, em especial no Ensino Fundamental. Passada a etapa de garantir o acesso dos estudantes aos ambientes escolares, surgem outras demandas sociais que impulsionam os estudos voltados à melhoria da educação em nosso país, visando à superação de problemas diversos nas instituições escolares, tais como: a violência no ambiente escolar; a falta de motivação de alunos e professores, dentre outros igualmente importantes. Neste contexto, também nos questionamos sobre a omissão da escola em seu papel de educar e formar o estudante para o exercício pleno da cidadania.

De modo geral, a Educação Básica brasileira apresentou avanços nas últimas décadas, quanto à cobertura de atendimento, mas ainda enfrenta problemas de naturezas diversas, relacionadas à qualidade. No caso específico da Matemática, os baixos níveis de desempenho têm marcado os resultados de avaliações nacionais e internacionais das quais têm participado nossos estudantes.

Assim, nossos esforços deverão também estar voltados para a qualidade do ensino oferecido pelas nossas instituições escolares a crianças, aos jovens e aos adultos que a elas se vinculam, sendo de fundamental importância para todos os profissionais de educação refletir sobre questões, tais como: *como os estudantes aprendem a distância? Essa aprendizagem é duradora? Como favorecer um ensino de qualidade aos estudantes de matemática a distância?*

O espectro a partir do qual podemos analisar os problemas do ensino de Matemática, particularmente, é amplo, e jamais poderíamos abarcar com profundidade algum nuance se propuséssemos uma larga gama temática de discussão. Desse modo, o presente estudo visa discutir algumas possibilidades metodológicas de ensino desenvolvidas e aplicadas a estudantes do 5º período do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, no período de oito meses de investigação de campo.

Diante da complexidade de tais questões e de tantas necessidades preteridas, tentamos responder a seguinte problemática de pesquisa: *Quais as contribuições metodológicas que podemos observar no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, considerando-se a Teoria da*

Aproximação da Atividade, atreladas a outras metodologias de ensino, quando estas são aplicadas a um curso de Licenciatura em Matemática a Distância?

Assim, elegemos como objetivo geral desse estudo identificar as principais contribuições metodológicas de ensino baseada na Teoria da Aproximação da Atividade na assimilação de conteúdos de matemática, aplicadas em um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância. Visando alcançar o objetivo de estudo elegemos como objetivos específicos: identificar o perfil dos alunos e da instituição de ensino investigada; diagnosticar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes no início do estudo; estruturar um sistema didático baseado na Teoria da Atividade; e por fim, avaliar as adaptações necessárias para aplicação da proposta, respeitando as especificidades dos discentes e da modalidade a distância de ensino.

2- O Ensino e a Aprendizagem da Matemática

O processo de ensinar se baseia na atividade do professor no exercício da profissão (ensino) e na aprendizagem do aluno. Desta forma, quando o processo é exitoso, o professor ensina (algo) e o aluno aprende (algo).

A relação entre professor e aluno é secular e nela percebemos, na atualidade, a necessidade de colaboração entre ambos. O êxito dos estudantes requer a colaboração não só do professor, mas também de seus pares. Contudo, o papel do professor ainda é de fundamental importância na apresentação do conhecimento social ao estudante, através de modelos que lhe possibilitem uma boa orientação. Com a ajuda do professor, os alunos poderão descobrir a essência dos conceitos que constroem.

Assim, a aprendizagem não depende da parte superficial apresentada pelo objeto de conhecimento, mas da efetiva relação entre os sujeitos e esse objeto. Baseado nesse princípio, concebemos que o sucesso de qualquer proposta de ensino está diretamente ligado a três fatores básicos: o objetivo do ensino (Para que ensinamos?); os conteúdos de ensino (O que ensinamos?); e o processo de aprendizagem (Quais os métodos adotados para ensinar? Como ensinar?).

Na Educação a Distância, normalmente, o estudante encontra-se em lugar geograficamente distinto em relação ao professor. Para obtermos êxito no processo educativo desse público necessitamos elaborar propostas didáticas

que antecipem as dificuldades dos discentes. Com esse intuito, ao produzirmos materiais didáticos para cursos a distância Aretio (2004; 2006)^{[1] [2]} indica algumas categorias de qualidade que devem ser atentadas no intuito de amenizar ou extinguir futuras dificuldades provenientes do conteúdo ministrado a distância. Tais características são organizadas em dezesseis classes: *programação; adequação; precisão e atualidade; integralidade; integração; abertura e flexibilidade; coerência; eficácia; transferência e praticidade; interatividade; significativos; validade e confiabilidade; representatividade; auto avaliação; eficiência e padronização. Para um maior aprofundamento desta discussão aconselhamos a leitura de Farias e Rêgo (2009)^[3].*

Também percebemos que a maioria dos programas curriculares das instituições de ensino não indicam, de forma específica, atividades que desenvolvam os meios lógicos de pensamento disciplinar. Como resultado, o pensamento lógico-matemático do estudante não é desenvolvido e quando isso ocorre é feito de forma espontânea, sem o conhecimento do sistema dos meios necessários, de seu conteúdo e da sequência de sua formação. Esta conduta leva a muitas dificuldades posteriores, em nível mais complexo de ensino.

Assim, o estudante se apoia apenas no sistema de características ensinadas que leva à definição dos conceitos nas características irrelevantes e isoladas do objeto a ser aprendido. Eles apenas memorizaram a definição dos conceitos, mas não aprenderam a trabalhar com eles. Neste momento, os alunos têm que conhecer as características necessárias e suficientes do conceito, sendo o professor responsável por mediar a diferenciação destas características, ajudando-o no seu desenvolvimento.

2.1 A Teoria da Aproximação da Atividade aplicada ao Ensino

A Teoria da Aproximação da Atividade proposta por Talizina (2000)^[8] e Talizina, Solovieva e Rojas (2010)^[9] foi baseada nos estudos de Vygotsky (2007)^[10], de Leontiev (1991)^[7] e de Galperin (2009)^[5], dentre outros pesquisadores. Dando continuidade à perspectiva histórico-cultural, a autora propõe sete etapas da ação que possibilitam ao estudante adquirir uma assimilação completa de qualquer conteúdo didático, acreditando que toda ação humana é motivada por uma atividade. Tais etapas são categorizadas em: etapa material ou materializada, etapa perceptiva concreta, etapa perceptiva abstrata,

etapa verbal externa, etapa verbal interna, etapa imagem interna, e por fim, a etapa mental.

Talizina (2000)^[8] afirma que o conhecimento dos planos (externo e interno) e das formas das ações (material ou materializada, perceptiva concreta ou perceptiva abstrata, verbal externa, verbal interna, verbal interna, imagem interna e mental) é essencial para o desenvolvimento de propostas metodológicas eficientes de ensino e para realização de correções de problemas de aprendizagem escolar. No nosso estudo elegemos cinco dessas categorias na investigação: *a criação, a material ou materializada, a linguagem externa, a linguagem interna* e, por fim, *a etapa mental*.

A primeira etapa a ser executada é a criação. Nesta etapa o professor deve realizar a elaboração de um projeto de ação, composto pela base orientadora que o aluno se guiará para realização da ação. Após a etapa de criação seguimos para a forma material (ou materializada) desta ação, que é a primeira forma de construção externa do aluno. A terceira etapa trata-se da linguagem externa, onde a ação se separa das coisas (ou de suas imagens materiais) e passa para ao plano da linguagem em voz alta (linguagem externa). Em seguida, a ação é realizada mediante a conversão para si, mas ainda imprecisa em seus componentes verbais e conceituais. Trata-se da etapa da linguagem interna. Seguindo, a ação passa do plano externo para o plano interno na linguagem para si, sendo assimilada por completo na etapa seguinte, a etapa mental. Nesta última etapa, a ação transforma-se em um processo automático e, como consequência, chega-se à consciência do indivíduo, sendo assimilado (GALPERIN, 2009)^[5].

Desse modo, a linguagem participa de todas as etapas de formação da ação mental, mas de diferentes modos. As ações que estão incluídas na atividade escolar com relação aos aspectos motivacionais e aos objetivos conduzem a sistemas diferentes. No ensino tradicional, o conhecimento se encontra no centro da atenção. O professor expõe o conteúdo da matéria existente nos programas de ensino, procedendo da seguinte forma: “passa” algo (conteúdo) para os estudantes que não é explicitado com profundidade (essência).

Para solucionar esse problema o professor necessita de uma Base Orientadora da Ação - BOA, que é entendida como o sistema de condições no

qual o sujeito deve se apoiar durante a realização da ação. Ao passar de uma etapa a outra do processo, a ação se modifica e é assimilada pelo estudante, transformando-se em um novo conhecimento cujas características são essenciais e relevantes, necessárias e suficientes para o estabelecimento da aprendizagem, sendo acompanhada pelas etapas de controle. Mas como realizarmos tais etapas no ensino a distância? Esta discussão será apresentada a seguir.

3- Procedimentos Metodológicos

Em nossa investigação, de natureza qualitativa, adotamos uma perspectiva metodológica predominantemente exploratória, que é definida por Gil como sendo “[...] a principal finalidade de esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (GIL, 2011, p. 27)^[6].

Quanto ao levantamento e análise de dados, elegemos este estudo como sendo de caráter empírico, do tipo estudo de caso. Desta forma, nos respaldamos na obtenção de dados através de dois instrumentos de pesquisa: questionário semiestruturado e diário de campo.

A metodologia de ação correspondeu à elaboração e aplicação de tarefas diversificadas, coerentes com cada etapa da assimilação da ação e de acordo com o grau de complexidade exigido pelas etapas. Os estudantes, inicialmente, foram convidados a construir, empiricamente, essas tarefas usando a *ferramenta agrupamento* no ambiente de aprendizagem *Moodle* e o *software Geogebra*.

Durante 14 semanas elaboramos, apresentamos, discutimos e executamos a pesquisa. No último momento constatamos que 34 estudantes estariam aptos à participação, de forma voluntária, da etapa final do estudo dentre os 97 estudantes matriculados no curso.

4- Apresentação e Discussão dos Resultados

Após realizarmos um estudo aprofundado de nosso referencial teórico, planejamos os passos seguintes da pesquisa e, durante sete meses realizamos a fase de atividade de campo, executando e avaliando os estudantes de forma direta e contínua, o que nos possibilitou responder aos objetivos e hipóteses

traçados no início de nossa investigação. A pesquisa ocorreu durante os meses de fevereiro a setembro de 2014, correspondendo a todo o semestre de 2014.1 e início do semestre letivo de 2014.2 na instituição de ensino participante.

A primeira etapa do estudo foi a etapa de criação. Esta etapa foi subdividida em dois aspectos: diagnóstico e o cognitivo. Utilizamos o ambiente Moodle, de forma não presencial, em 14 polos participantes, utilizando um questionário semiestruturado composto de duas partes: levantamento de perfil e situações problemas. Identificamos inicialmente o perfil dos estudantes participantes o qual constatamos ser muito similar aos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática na modalidade presencial do Campus IV – Rio Tinto, curso da mesma instituição de ensino, quanto às características de gênero, idade, localização, renda e outros aspectos relevantes. O perfil diverge com relação ao curso presencial no que se refere aos objetivos de estudos e no acesso dos discentes ao curso.

Quando as situações problemas, estas foram propostas com o intuito de diagnosticarmos os conhecimentos dos discentes sobre o conceito de triângulo no momento inicial do estudo. Constatamos que 61,2% dos estudantes, de um universo de 72 participantes, não tinham assimilado elementos centrais relativos ao conceito de triângulo, errando neste momento da investigação.

A esse respeito faz-se necessário uma reflexão, pois o estudo de triângulo é apresentado durante todo o Ensino Básico de forma obrigatória nos currículos escolares (BRASIL, 1997; 1998; 2001) sendo trabalhados nos 12 anos de escolaridade em nosso país. Apesar desta “visibilidade” do conteúdo verificamos que, devido à superficialidade do nosso ensino, a maior parte dos estudantes investigados não foi capaz de resolver uma situação simples de reconhecimento de um triângulo, que deve estar presente no repertório de todo estudante ao fim de sua escolaridade básica. Este é um fato preocupante, já que estamos discutindo um conceito simples com futuros professores de matemática.

A partir da primeira etapa iniciamos a elaboração das tarefas, de acordo com o pressuposto teórico adotado. Durante todo o período do estudo foram aplicadas 73 questões, distribuídas em 23 tarefas, com vários graus de complexidade, assim categorizados: produção escrita (14); levantamento do perfil da turma (1); organização dos grupos (1); oficinas temáticas (5); tarefa de

aferição de controle (1); e, por último, a verificação do controle qualitativo do conteúdo assimilado (1).

Na segunda etapa do estudo realizamos agrupamos dos estudantes no ambiente *Moodle*, em duplas. Esta formação de grupos no ambiente de aprendizagem ainda não tinha sido utilizada no curso investigado e, portanto, demandou um estudo minucioso da ferramenta para que os discentes utilizassem a modalidade de trabalho em duplas, de modo virtual, na realização de tarefas. Os grupos e subgrupos podem ser construídos no ambiente de aprendizagem *Moodle* nas versões mais recentes deste *software*, utilizando a ferramenta *agrupamento*.

A organização da turma em grupos também foi utilizada na realização das etapas de controle sugerida por Talizina (2000)^[8] quando esta estabelece o controle entre pares. Os estudantes, ao receberem uma tarefa, devem se organizar de modo que enquanto um trabalha na execução da tarefa de forma usual (executor) o outro executa o controle da tarefa do primeiro aluno (avaliador), atentando para o modo de sua execução. Depois é fornecida outra tarefa de igual complexidade e trocadas às funções dos estudantes.

Desta forma, agrupamos inicialmente 97 estudantes (número total de alunos matriculados) privilegiando seus polos de origem. Logo, formamos 15 grupos de polos com 48 subgrupos, alocando dois estudantes em cada subgrupo. A partir de então, todas as tarefas foram configuradas para serem realizadas pelas duplas.

Na etapa material ou materializada, participaram 61 estudantes, tendo 39 deles obtido êxito nas tarefas realizadas.

Na etapa da linguagem externa, participaram 56 estudantes, tendo 33 destes participado das tarefas propostas de forma exitosa.

Na etapa da linguagem interna participaram 56 estudantes, dentre os quais, 39 apresentaram êxito na realização das tarefas.

Na etapa mental participaram 55 estudantes, dentre os quais 19 obtiveram êxito nas tarefas propostas. No controle final constatamos o sucesso alcançado por 23 dos 34 estudantes aptos a participarem desse momento da pesquisa. Ao final realizamos uma avaliação escrita, de forma presencial, nos polos sendo acompanhados pelos tutores presenciais, onde desejávamos

identificar a retenção do conceito triângulo já estudado. Verificamos que 68% dos estudantes obtiveram êxito neste momento do estudo.

Após dois meses de intervalo, sem aviso prévio, aplicamos uma nova situação-problema aos estudantes participantes, desta vez em outra disciplina, mudando todo o contexto anteriormente usado. Verificamos que dos 34 estudantes aptos apenas 31 participaram desta etapa final. Destes, 28 estudantes (90,3%) apresentaram uma assimilação do conceito e da ação satisfatórias, obtendo 100% de acertos. Enquanto que 03 estudantes (9,7%) não tiveram êxito nas situações mais complexas, aplicadas em outras áreas do conhecimento.

5- Considerações Finais

O estudo apresentou uma discussão que consideramos relevante no que tange: ao uso da proposta teórica da Teoria da Aproximação da Atividade, em cursos de Licenciatura em Matemática a Distância, sendo aplicado com adultos; ao planejamento, elaboração, execução e avaliação do sistema didático proposto para a discussão do conceito de triângulo; à elaboração do esquema de orientação para o estudo de triângulos no Ensino Fundamental e no Ensino Médio; e ao uso do sistema de grupos no ambiente *Moodle*, considerando a dinâmica da EaD, nunca feito antes no curso investigado.

Verificamos, ao final do estudo que, a partir do arcabouço teórico adotado os estudantes que participaram da maioria das etapas do estudo (34) desenvolveram um maior autocontrole, autonomia e organização lógico-matemático, no que se refere ao conceito e a ação do conteúdo matemático relativo ao triângulo. A importância de uma boa orientação que antecipa dificuldades esperadas e que propõem uma organização curricular baseada nas características essenciais e relevantes do conteúdo didático foi o fator decisivo para o êxito dos participantes que, após dois meses de intervalo, sem prévio aviso, realizassem de forma exitosa, com propriedade e segurança a resolução de problemas mais complexos aplicados a outras áreas do conhecimento humano, envolvendo a temática de triângulo.

Assim constatamos que uma boa orientação pode facilitar o desenvolvimento de capacidades e de habilidades dos estudantes na

modalidade a distância. Infelizmente dos 97 estudantes matriculados na disciplina, apenas 31 participaram de todas as etapas do estudo, fato este que foi colaborado pela evasão atual do curso participante.

Pelo exposto no estudo, entendemos que a Teoria da Aproximação da Atividade proposta por Talizina (2000)^[8] é uma metodologia de ensino interessante, que possibilita uma orientação adequada aos estudantes nos conteúdos didáticos, sendo capaz de potencializar o ensino e a aprendizagem de Matemática nos cursos que utilizam a modalidade a distância.

Nota:

¹ Artigo referente à Tese de Doutorado intitulada: Ensino-Aprendizagem de Triângulos: um estudo de caso no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância, orientado pela professora Dra. Rogéria Gaudencio do Rêgo do Programa de Pós-graduação da Universidade Federal da Paraíba, PPGE/UFPB, em 2014.

6- Referências

[1] ARETIO, L. G.. El material impreso em la enseñanza a distancia: actas y Congreso. 2ª ed. Madrid: UNED, 2004.

[2] _____. La educación a distancia: De la teoría a la práctica. 3ª ed. Barcelona: Ariel, 2006.

[3] FARIAS, S.A.D.; RÊGO, R.G. Uma Análise da Produção Didática da Matemática a Distância: o caso da UFPB. Dissertação de Mestrado do PPGE/UFPB, João Pessoa: UFPB, 2009.

[4] _____. Ensino-Aprendizagem de Triângulos: um estudo de caso no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância Tese de Doutorado intitulada: Ensino-Aprendizagem de Triângulos: um estudo de caso no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância. Tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba - PPGE/UFPB, João Pessoa: UFPB, 2014.

[5] GALPERIN, La dirección del Proceso de Aprendizaje. In: ROJAS, L.Q.; SOLOVIEVA, Y (Org.). Las Funciones Psicológicas em el Desarrollo del Niño. México: Trillas, 2009.

[6] GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2011.

[7] LEONTIEV, A. N. Curso de Psicologia General. Vol. I, II, III e IV. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Civilización Brasileira, 1991

[8] TALIZINA, N. F. Manual de Psicologia Pedagógica. Universidade Autónoma de San Luis Potosí. Mexico: Potosí, 2000

[9] TALIZINA, N. F.; SOLOVIEVA, Y. ROJAS, L. Q. La aproximación de La actividad em psicología y su relación com el enfoque histórico-cultural de L. S. Vigotsky. Revista Novedades Educativas. Nº 230, Febrero, 2010. pp 4-8.

[10] VIGOTSKY, L. S. A formação da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Org.: COLE, M. et al. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.