

MAPAS CONCEITUAIS COMO TECNOLOGIA POTENCIALIZADORA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

André Ricardo Lucas Vieira; Pedro Paulo Souza Rios; Edonilce da Rocha Barros;
Viviane Brás dos Santos; Adriana Oliva da Silva

Universidade do Estado da Bahia – UNEB sistlin@uol.com.br

RESUMO: Este artigo traz como proposta a construção de mapas conceituais como tecnologia potencializadora de aprendizagem significativa. Explicitam-se as razões de motivação do estudo, seus objetivos e justificativa, além do cotejo teórico fruto das reflexões e leituras que se tem produzido a respeito de se considerar os mapas conceituais em uma dupla dimensão: a de ser uma estratégia didática de que lança mão o professor para promover aprendizagem significativa; e a de se constituir como uma tecnologia de potencialização dessa mesma aprendizagem. O professor da área de exatas deve alimentar uma preocupação em querer compreender como o outro aprende e como ele se relaciona com o objeto de seu estudo, no caso em tela os conceitos relacionados à matemática. Com base nessa situação, bem como pensando no modo que o professor pode inserir-se num processo de formação a fim de construir mecanismos que auxiliem na tarefa de ensinar, tendo em vista a especificidade do estudante da EJA, passei a buscar compreender uma estratégia tecnológica que favorecesse a produção de um ensino significativo, bem como de uma aprendizagem também significativa. Neste sentido, tenho percebido que os alunos representam suas aprendizagens mecanicamente, sem a condição de demonstrarem como os sentidos se configuram de forma positiva, a fim de garantir que a aprendizagem ocupe uma dimensão significativa. Assim o trabalho com mapa conceitual se apresenta como um ato pedagógico que faculta uma ação democrática de se oportunizar novos acessos à produção do conhecimento matemático a partir das experiências cotidianas que cada sujeito possui. Articula-se a ideia do mapa conceitual ser um elemento pedagógico que permite fluir a leitura numa perspectiva, que no texto adotamos como dialógica, ou seja, que nasce da concepção de se entender o leitor como agente do processo.

Palavras-chave: Mapa conceitual, Aprendizagem Significativa, Ensino de matemática, EJA.

1. Introdução



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

O interesse pela temática em questão advém da nossa preocupação em querer compreender como o outro aprende e como ele se relaciona com o objeto de seu estudo, no caso em tela os conceitos relacionados à matemática. A tradição de ensino que privilegiava a ideia de que ensinar era simplesmente transferir conhecimento nunca foi bem quista por nós. A nosso ver, como bem fundamenta Freire (1996), ensinar exige apreensão da realidade de como o sujeito aprende. Neste sentido, temos percebido que os alunos representam suas aprendizagens mecanicamente, sem a condição de demonstrarem como os sentidos se configura de forma positiva, a fim de garantir que a aprendizagem ocupe uma dimensão significativa.

Defendemos a ideia de que ensinar matemática na EJA consiste em educar para compreender, isto é, é educar para o vir a-ser, buscando a superação do treino, do exercício e da transmissão de informações para privilegiar a ação reflexiva do sujeito com o mundo através das trocas interindividuais. Nesta direção, penso também que

“as escolas até hoje não descobriram ou não utilizam todo o seu potencial de mobilização social e sua capacidade criadora. Falta-lhes talvez uma dose de rebeldia, essencial ao ato pedagógico, para se transformarem em escolas radicalmente democráticas” (GADOTTI, 2003, p.2).

O trabalho com mapa conceitual se apresenta como um ato pedagógico que faculta uma ação democrática de se oportunizar novos acessos à produção do conhecimento matemático a partir das experiências cotidianas que cada sujeito possui.

Na condição de professor de matemática, percebemos que há uma dupla situação que nos tem chamado atenção e nos direcionado para pensar em um estudo que dê conta de promover reflexões norteadoras, quais sejam: a) A forma tradicional de se representar/exemplificar os conceitos e definições do conhecimento matemático não nos permite verificar o modo como nosso aluno pensa esses conceitos, nem como os organiza mentalmente. b) Não temos desenvolvido uma estratégia de ensino que também permita ao nosso aluno compreender como articulamos os conceitos e como eles se organizam estruturalmente a fim de produzir sentidos significativos.



Com base nessa situação, bem como pensando no modo que o professor pode inserir-se num processo de formação a fim de construir mecanismos que auxiliem na tarefa de ensinar, tendo em vista a especificidade do estudante da EJA, passemos a buscar compreender uma estratégia tecnológica que favorecesse a produção de um ensino significativo, bem como de uma aprendizagem também significativa. Assim fizemos um levantamento bibliográfico, por meio do qual nos aproximamos das discussões produzidas por Magalhães (2009), Amouloud (2007), Ferreira (2003), Ausubel (1982) entre outros, que analisam estratégias de se trabalhar com ferramentas metodológicas desencadeadoras de uma aprendizagem significativa.

Para Ausubel (1982), aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos. Quanto maior o número de links feitos, mais consolidado estará o conhecimento. Os materiais de aprendizagem devem ser bem organizados, as novas ideias e conceitos devem ser "potencialmente significativos" para o aluno. Ao fixar novos conceitos, nas já existentes estruturas cognitivas, o aluno fará com que estes sejam lembrados, transformando o conhecimento sistematizado, constituindo ligações deste novo conhecimento com os conceitos relevantes que ele já possui. E na EJA os estudantes possuem um conhecimento, do qual precisam partir para estabelecerem relações em busca de produção de novos conhecimentos e forma de pensar.

Para que a aprendizagem significativa na EJA ocorra é preciso entender o processo de construção do conhecimento que o aluno deve fazer apoiando-se na sagacidade do professor de produzir estratégias metodológicas que favoreçam o estabelecimento de novos links com aquilo que já se sabe em busca de produzir novos saberes e novos conhecimentos. Assim é de salutar importância reconhecer os processos mentais que são mobilizados para a produção de novos conhecimentos. A esse despeito, as ideias de Ausubel (1982) caracterizam-se por basearem-se numa reflexão específica sobre a aprendizagem e o ensino, dado que partem da concepção de que a aprendizagem se produz a partir de uma produção associativa que o sujeito faz com aquilo que já sabe.

Assim não se trata apenas de generalizar e transferir à aprendizagem conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem.

A partir dessas abordagens consideram-se como sendo mapas conceituais as representações de relações entre conceitos, ou entre palavras que substituem os conceitos, através de diagramas, nos quais o autor pode utilizar sua própria representação, organizando hierarquicamente as ligações entre os conceitos que ligam problemas a serem resolvidos ou pesquisas a serem realizadas. Desse modo, os mapas conceituais têm como objetivo representar relações significativas entre os conceitos na forma de proposições.

O uso de mapas conceituais, sob a mediação de tecnologias digitais interativas, é altamente recomendável, uma vez que esses recursos integram o conceito de hipermídia com a agregação de mídias distintas em uma única mídia e com um só objetivo, tornando cada mapa criado um hiperdocumento, permitindo a navegação através de ilimitados links que podem ser utilizados para associação de informações e a construção do conhecimento individual e coletivo, respeitando-se os diferentes estilos de aprendizagem.

D'Ambrosio (2011, p.2) considera as tecnologias como sendo “a convergência do saber [ciência] e do fazer [técnica], atrelada ao cálculo na sua busca “solidária de sobreviver e transcender””. Lima Junior (2005, p.15) advoga a ideia da tecnologia ser “um processo criativo através do qual o ser humano utiliza-se de recursos materiais e imateriais, ou os cria a partir do que está disponível na natureza e no seu contexto vivencial, a fim de encontrar respostas para os problemas de seu contexto, superando-os”.

Neste contexto, a ideia que se consagra é a de desenvolver uma pesquisa aplicada com foco na produção de mapas conceituais no âmbito do trabalho pedagógico da EJA, em uma dupla dimensão: a de se constituir como uma tecnologia educacional a serviço da produção de conhecimento, bem como uma estratégia didático-metodológica de que lançará mão o professor para promover aprendizagem significativa do conhecimento matemático na EJA.

As estratégias metodológicas estão cada vez mais relacionadas às tecnologias, que por sua vez estão bastante acessíveis no cotidiano da sociedade. No entanto, é necessário que os professores se apropriem dos processos tecnológicos de modo crítico para promover melhor compreensão, interpretação e transformação da realidade escolar. Lévy (2000) considera as tecnologias como elementos que potencializam a educação através das trocas presenciais e/ou virtuais ocorridas entre os professores/alunos de diferentes culturas e situações sociais.

Assim como justificativa para a realização desta pesquisa, destacamos algumas considerações: a) O estudo poderá contribuir para uma produção de reflexões tecnológicas que possam ser desenvolvidas e aplicadas na área de matemática na EJA, b) Oportunizar aos alunos uma nova forma de abordagem de conteúdos, que facilite a sua compreensão e aplicação, c) Analisar a estratégia metodológica do trabalho com mapas conceituais e sua influência nos processos metacognitivos de aprendizagem, d) Compreender como os estudantes estruturam seu pensamento em torno do conhecimento matemático.

É extremamente justificável desenvolver um estudo que abarque as dimensões de estratégias metodológicas a partir das tecnologias de aprendizagem, ampliando as produções e suscitando ainda mais o lugar da tecnologia na área de matemática. Assim pretende-se partir da ideia de uma tecnologia computacional a fim de promover uma tecnologia de aprendizagem, como estratégia didática de promover reflexões e produções de sentido inovador ao conhecimento matemático.

Por fim, esperamos que a realização da presente proposta de trabalho destinada ao projeto de desenvolvimento técnico e tecnológico do produto “mapas conceituais como tecnologia potencializadora para a aprendizagem significativa do conhecimento matemático na EJA”, beneficie os alunos da escola básica oportunizando o conhecimento de alguns programas computacionais gratuitos, com os quais é possível a produção e reflexão das etapas de produção de um mapa conceitual. Como produto final pretendemos construir e apresentar uma sequência didática que tem como função primordial a facilitação do entendimento sobre os mapas conceituais como tecnologia



que poderá potencializar a aprendizagem de matemática na EJA. Esse fato amplia as oportunidades de se ofertar aos alunos e aos professores de matemática que atuam na EJA um novo jeito de abordar as aprendizagens de forma intuitiva, garantindo a ambientalização do aprendiz.

2. Objetivos

Geral: Construir as estratégias de produção de mapas conceituais a partir da relação com a compreensão de conhecimentos matemáticos na EJA.

Específicos:

Investigar as potencialidades dos mapas conceituais na elucidação de outros saberes cognitivos durante os processos de aprendizagem dos sujeitos da EJA;

Apresentar a contribuição do uso dos mapas conceituais para promoção de estratégias metodológicas de aprendizagem dos conteúdos matemáticos para os sujeitos da EJA;

Publicar orientações das estratégias de produção de mapas conceituais e sua relação com a compreensão de conhecimentos matemáticos na EJA.

3. Proposição da proposta de trabalho

Pesquisa-se a sociedade para se contribuir com a evolução do pensamento da própria sociedade. Daí advém a ideia de se promover numa pesquisa qualitativa, de base fenomenológica, as razões do *como* e de *que forma*. São os sentidos das experiências e vivências dos sujeitos que são tomados para que se possa compreender as relações que são estabelecidas na sociedade. Essa concepção fundamenta a lógica de uma razão que não focaliza o estudo meramente em seus aspectos quantitativos, pois visa compreender que o sujeito pesquisador, observador é parte integrante do processo de conhecimento, assim interpreta e interage com os fenômenos sociais, promovendo significados.

A fim de desenvolver o estudo em questão, a partir da compreensão da realidade social, aqui também entendida como a realidade educacional da EJA, pretendo desenvolver uma perspectiva de pesquisa qualitativa, defendida por Minayo (1994), ao dizer que:

A realidade social é o próprio dinamismo da vida individual e coletiva com toda riqueza de significados dela transbordante. Essa mesma realidade é mais rica que qualquer pensamento e qualquer discurso que possamos elaborar sobre ela. (MINAYO, 1994, p. 15).

Garnica (2004) define pesquisa qualitativa como aquela que apresentam algumas características, tais como as descritas a seguir: (a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese *a priori*, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (p. 86).

Ressalte-se que tais características não devem ser vistas como regras, visto que as compreensões do que seja a pesquisa qualitativa está em constante movimento, inclusive na área de matemática. Assim, em consonância com tais características, os autores Araújo e Borba (2004) defendem que pesquisa qualitativa deve ter por trás uma visão de conhecimento que esteja em sintonia com procedimentos metodológicos de que o pesquisador deverá lançar mão para realizar seu estudo. De fato, o que se convencionou identificar de pesquisa qualitativa, é aquela que prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva. Desta forma, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é considerado "verdadeiro", dentro desta

concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado. Isso não quer dizer que se deva ignorar qualquer dado do tipo quantitativo. Bogdan e Biklen (1994) abordam essa questão de maneira bem interessante:

Embora os dados quantitativos recolhidos por outras pessoas (avaliadores, administradores e outros investigadores) possam ser convencionalmente úteis tal como foram descritos, os investigadores qualitativos dispõem-se à recolha de dados quantitativos de forma crítica. Não é que os números por si não tenham valor. Em vez disso, o investigador qualitativo tende a virar o processo de compilação na sua cabeça perguntando-se o que os números dizem acerca das suposições das pessoas que os usam e os compilam. [...] Os investigadores qualitativos são inflexíveis em não tomar os dados quantitativos por seu valor facial (BOGDAN & BIKLEN, 1994 p. 195).

No entanto a proposta é realizar um estudo qualitativo, em que os dados quantitativos não terão uma expressão de sentido e nem serão considerados para produzir as reflexões sobre o uso dos mapas conceituais. O que se deseja é fazer um estudo de caso, isolando um grupo de sujeitos que serão participantes desta pesquisa, vendo como utilizam o mapa e quais sentidos se produzem numa dimensão metodológica de uso de uma ferramenta tecnológica na promoção da aprendizagem, que se denomina significativa.

O método do estudo de caso constitui-se como uma abordagem qualitativa e é frequentemente utilizado para coleta de dados na área de estudos organizacionais, embora sofra algumas críticas por não se considerar como um método de rigor suficiente para ser caracterizado como método de investigação científica. No entanto para se fazer um bom estudo de caso três aspectos devem ser considerados: a natureza da experiência, enquanto fenômeno a ser investigado, o conhecimento que se pretende alcançar e a possibilidade de generalização de estudos a partir do método.

O tal método permite produzir uma ênfase na compreensão, fundamentada basicamente no conhecimento tácito que tem uma forte ligação com intencionalidade, o que não ocorre quando o objetivo é meramente explanação, baseada no conhecimento

proposicional. Assim, quando a explanação, ou a busca de um conhecimento proposicional, seja a “alma” de um estudo, o estudo de caso pode ser uma desvantagem, mas quando o objetivo é a compreensão, ampliação da experiência, a desvantagem desaparece.

Assim retomamos a ideia de aplicar o estudo de caso no estudo em questão, com a ideia de compreender como os sujeitos envolvidos constroem sentidos para o entendimento organizacional do conhecimento matemático ao produzirem os mapas conceituais. Neste contexto o estudo de caso revela-se extremamente vantajoso, pois o foco será o de fazer aflorar a compreensão do objeto pelo uso dos mapas conceituais. Trata-se, contudo de uma ampliação da experiência do trabalho com a disciplina de matemática em classes de EJA, para o qual o método é relevante.

A pesquisa será realizada com um grupo de discentes, precisamente com 12 sujeitos, que são estudantes do Ensino Médio da EJA. A escolha destes sujeitos se dá pela condição de que eu poderei interagir pelo período de 01 ano com eles, Quanto a escolha dos 12 sujeitos de pesquisa se dará por dois critérios básicos: estar regularmente matriculado no curso EJA e aceitar dela participar, envolvendo-se em todas as atividades que serão desenvolvidas para a produção de material e coleta de dados. O *lôcus* será uma escola pública estadual, que ofereça o Ensino Médio na modalidade da EJA.

Como procedimento metodológico, pretende-se realizar quatro atividades com os discentes, tais como:

- a) Aplicação de questionário para apreensão das ideias / dificuldades que os estudantes revelam sobre os estudos matemáticos, bem como sobre o que conhecem a respeito de mapa conceitual;
- b) Realização de uma sequência de atividades que envolvam a temática em estudo, com vistas a avaliar como o estudante produz sentido ao resolver tradicionalmente questões matemáticas. Nesta etapa alguns comandos serão dados para que o aluno demonstre por meio de produções textuais como ele entende a aplicação/desenvolvimento da disciplina.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

c) Desenvolvimento de estudos de caracterizações e produções de mapas conceituais com aplicação e elaboração dos mesmos abordando as naturezas conceituais da temática em questão. Aqui serão promovidas rodas de conversas com os alunos para socialização dos sentidos que se construíram pela realização dos mapas conceituais.

d) Aplicação de um questionário final, que conterá questões que abordem comparativamente a evolução do sujeito ao desenvolver diferentes mapas conceituais. A ideia será a de verificar quais sentidos se materializaram pela experiência, bem como perceber como os mapas conceituais promoveram aprendizagens de alguns conteúdos de matemática.

Assim espera-se que o estudo revele as contribuições do uso de mapas conceituais como estratégia didática de produção de aprendizagens significativas. Além disso almeja-se avaliar o lugar da tecnologia como produtora de estratégia metodológica de ensino e aprendizagem na pesquisa em matemática. Segundo Magalhães (2009) o ambiente informático em que sua pesquisa se desenvolveu contribuiu para que se fizesse uma ação investigativa mais intensa. A ferramenta tecnológica subsidiou o desenvolvimento das atividades pelo autor programadas, dando condições de se avaliar a eficácia do uso de mapas conceituais digitais como estratégia para o desenvolvimento da metacognição no estudo de funções. Assim espera-se com este estudo avaliar a eficácia do uso de mapas conceituais nos contextos do trabalho com o ensino de matemática no Ensino Médio da EJA.

Por se tratar de um estudo que versará sobre a aplicação de mapas conceituais como estratégia didática de ensino na área de matemática, espera-se que o trabalho promova condições de que haja uma motivação para implementação didático-pedagógica do uso de ferramentas tecnológicas para o ensino de matemática. Trata-se de desenvolver uma pesquisa em que seja possível ampliar as ações pedagógicas da escola básica na perspectiva da dupla dimensão tecnológica, ou seja, o uso de programas que favoreçam o desenvolvimento cognitivo dos alunos, entendido mesmo como ferramentas tecnológicas de apoio e estratégias, como também na concepção de se entender o mapa conceitual como uma tecnologia de aprendizagem, que permite o

sujeito trazer à baila novos sentidos e compreensões que têm a respeito de uma temática na área da matemática.

4. Referências

ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

AMOULOU, S. A. **Fundamentos da didática da Matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação Matemática: uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 1994 ou 1989

D'AMBRÓSIO, Ubiratan e BARROS, Jorge Pedro. (2011). **Computadores, Escola e Sociedade**. São Paulo: Scipione.

FERREIRA, A. C. **Metacognição e Desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência de trabalho colaborativo**. Tese de Doutorado, Unicamp, São Paulo 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir e ROMÃO, José E. **Educação de Jovens e Adultos. Teoria, prática e proposta**. 8ª Edição. Cortez Editora, 2003.

GARNICA, A. V. M. **História Oral e educação Matemática**. In: BORBA, M. C.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2000.

LIMA JUNIOR, Arnaud Soares de. **Tecnologias inteligentes e educação: currículo hipertextual**. Rio de Janeiro: Quartet, 2005.

LOPES, A. **Algumas reflexões sobre a questão do alto índice de reprovação nos cursos de Cálculo da UFRGS**. Sociedade Brasileira de Matemática. Rio de Janeiro, n.26/27, p.123-146, jun./dez. 1999. (Matemática Universitária)



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MAGALHÃES, A. R. **Mapas conceituais digitais como estratégia para o desenvolvimento da metacognição no estudo de funções.** TESE. (Doutorado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 1994.