

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS

José Erasmo da Silva Cosme<sup>1</sup>  
Silvana Paulina de Souza<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo tem como objetivo destacar o ensino de Ciências por meio do uso de mapas conceituais por considerar um instrumento que permite a reflexão, e por ser um subsídio aos professores que desejam mudar suas práticas docentes. É também um mediador de aprendizagem significativa em contraposição à aprendizagem mecânica, comportamentalista. Na construção de um mapa conceitual o aprendiz elucida quais os conceitos mais relevantes e quais as suas conexões em um corpo de conhecimento. A aprendizagem significativa implica, necessariamente, atribuição de significados subjetivos, mapas conceituais, traçados por professores e alunos, refletirão tais significados. Nesse contexto, esta pesquisa pretende desenvolver uma formação continuada do tipo oficina para docentes dos anos iniciais de uma escola pública de um município alagoano, e assim contribuir com a formação dos sujeitos envolvidos, almejamos com isso, que as aulas de ciências se tornem contextualizadas com a realidade em que os discentes estão inseridos, e percebam que os conteúdos trabalhados em sala de aula estão presentes no seu cotidiano e na sua vida em sociedade. Essa ação poderá resultar na elaboração de um caderno de Mapas Conceituais na formação de professores de ciências naturais do ensino fundamental I que poderá contribuir para formações futuras.

**Palavras-chave:** Mapas Conceituais, Aprendizagem Significativa, Anos Iniciais, Ciências.

### INTRODUÇÃO

O processo educativo, com todas as suas peculiaridades, tem sido objeto de estudos e discussões na perspectiva que a educação venha propiciar a transformação social, contribuindo assim para a transferência do legado cultural da humanidade. Portanto, pesquisadores de diversas áreas têm estudado e apresentado variadas metodologias com o objetivo de aperfeiçoar a formação dos educadores e conseqüentemente dos nossos educandos, tornando-lhes aptos a exercer sua cidadania de forma crítica e consciente.

Trabalhar com estratégias ultrapassadas de ensino baseadas apenas no uso do quadro e giz, onde o professor aparece como o centro do saber dentro da sala de aula, não são mais suficientes para garantir a aprendizagem que o novo modelo de sociedade estabelece, desse modo as práticas pedagógicas tradicionais devem ser superadas e os professores necessitam

---

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação no Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas- UFAL [jescerasmo@yahoo.com.br](mailto:jescerasmo@yahoo.com.br);

<sup>2</sup> Professora Programa de Pós-graduação no Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas- UFAL [silvanapaulina@uol.com.br](mailto:silvanapaulina@uol.com.br)

mergulhar no mundo das novas metodologias . Agora, o conhecimento tem sido produzido, modificado e compartilhado muito rapidamente e para atender a esta dinamicidade o professor precisa valorizar as concepções prévias dos educandos, incentivando atitudes ativas e propondo situações de aprendizagens significativas.

Os estudos e pesquisas acerca do ensino de ciências mostram que não é mais concebível que o mesmo seja promovido a partir de concepções tradicionais, baseado em apresentação e memorização de definições científicas sem contextualização dos conceitos trabalhados, o que impede uma aprendizagem significativa por parte dos alunos.

Portanto, para superar o ensino tradicional, defende-se um ensino contextualizado com a realidade em que os alunos estão inseridos, ou seja, o uso de metodologias ativas que estimulem a participação dos alunos em todo o processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a compreensão dos fenômenos naturais.

Assim, destacamos o ensino de Ciências por meio do uso de mapas conceituais por considerar um instrumento que permite a reflexão, e por ser um subsídio aos professores que desejam mudar suas práticas docentes. É também um mediador de aprendizagem significativa em contraposição à aprendizagem mecânica, comportamentalista. O ser humano apresenta uma propensão de aprender com mais facilidade um conjunto de conhecimentos historicamente produzido quando lhe é apresentado a partir de suas ideias mais gerais e mais inclusivas e se desdobrando para as ideias mais específicas e menos inclusiva (AUSUBEL, 2003). Considerando essa característica da construção de sentidos e significados, Novak e Gowin (1999) propuseram a construção de mapas conceituais como estruturador do conhecimento.

Na construção de um mapa conceitual o aprendiz elucida quais os conceitos mais relevantes e quais as suas conexões em um corpo de conhecimento. O mapa conceitual apresenta a um só momento uma informação visual estática e uma informação verbal. Os conceitos são apresentados através de uma rede hierárquica onde fica explícita a visualização da posição relativa de cada conceito dentro do elenco de conceitos que estabelece o tema que está sendo analisado e mapeado.

A aprendizagem significativa implica, necessariamente, atribuição de significados subjetivos, mapas conceituais, traçados por professores e alunos, refletirão tais significados. Ou seja, tanto mapas usados por professores como recurso didático como mapas feitos por alunos em uma avaliação têm componentes subjetivos. Isso significa que não existe mapa conceitual “correto”. Um professor nunca deve apresentar aos alunos o mapa conceitual de um certo

conteúdo e sim um mapa conceitual para esse conteúdo segundo os significados que ele atribui aos conceitos e às relações significativas entre eles (MOREIRA 2012; 2013)

Destacamos que os professores dos anos iniciais podem apresentar dificuldades no uso dessa metodologia nas aulas de Ciências, isto pode ser decorrência de poucas discussões acerca do uso de mapas conceituais nos anos iniciais, proveniente da carência de sua formação inicial.

As pesquisas em torno da formação continuada dos professores se mostram relevantes, pois de acordo com o Art. 16 da literatura oficial, o curso de formação continuada tem “como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente” (BRASIL, 2015, p.14).

Nesse contexto, foi desenvolvido uma formação continuada do tipo oficina para docentes dos anos iniciais de uma escola pública de um município alagoano, e assim contribuir com a formação dos sujeitos envolvidos, almejamos com isso, que as aulas de ciências se tornem contextualizadas com a realidade em que os discentes estão inseridos, e percebam que os conteúdos trabalhados em sala de aula estão presentes no seu cotidiano e na sua vida em sociedade. Essa ação poderá resultar na elaboração de um caderno de Mapas Conceituais na formação de professores de ciências naturais do ensino fundamental I que poderá contribuir para formações futuras

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa constitui-se como do tipo pesquisa-ação com observação participante.

De acordo com Thiollent (2011, p. 20):

*[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.*

Optou-se pela pesquisa do tipo pesquisa-ação, tendo em vista que no decorrer do estudo o pesquisador estará envolvido com o grupo investigado em busca da resolução do problema. Assim, a pesquisa não se limita a uma forma de ação, no desenvolver do estudo pretende-se aumentar o conhecimento ou o “nível de consciência” tanto dos pesquisadores quanto do grupo

investigado (THIOLLENT, 2011).

Além disso, utilizaremos a observação participante como técnica de coleta de dados no decorrer da pesquisa. O pesquisador ao agir como observador participante pretende ser aceito pelo grupo ou pela comunidade a ser pesquisada e, conseqüentemente, ganhar a confiança do grupo em estudo. Todos os lugares habituais de encontro são propícios à escuta interessante, como também se torna apropriada a entrevista de grupo (BARBIER, 2007).

A pesquisa qualitativa é traduzida por aquilo que não pode ser mensurável, pois a realidade e o sujeito são elementos indissociáveis. Assim sendo, quando se trata do sujeito, levam-se em consideração seus traços subjetivos e suas particularidades. Tais pormenores não podem ser traduzidos em números quantificáveis. (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

A análise dos dados será feita por meio da transcrição dos registros coletados em áudio e/ou vídeo nos grupos focais; estudo detalhado dos dados coletados por meio do diário de bordo, questionários e nas produções dos mapas conceituais realizadas pelos professores participantes da formação ofertada do tipo oficina pedagógica organizando esses dados em unidades de sentido e categorias.

Os dados serão tratados com base na técnica da análise de conteúdo Bardin (2011). Segundo o autor, este procedimento, constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Bardin (2011), faz a seguinte descrição da análise de conteúdo:

*A análise de conteúdo designa: um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 47).*

Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum.

## DESENVOLVIMENTO

Mapas Conceituais são uma das formas de expressa gráfica do conhecimento fazendo parte, junto com outros modelos (mapas mentais, mapas argumentativos, mapas dialógicos, mapas web), da chamada cartografia cognitiva, que consegue representar graficamente as percepções da mente humana.

Os Mapas Conceituais, objeto de estudo deste trabalho, foram criados na Universidade de Cornell no ano de 1972, pelo professor e cientista norte-americano Joseph D. Novak, para expressar as mudanças do entendimento das crianças sobre conceitos de ciências, por isso inicialmente foram muito utilizados nas áreas de ciências naturais e matemática (NOVAK, 1984; 2003).

De um modo geral, mapas conceituais são diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos. Embora normalmente tenha uma organização hierárquica e, muitas vezes, incluam setas, tais diagramas não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fluxo, pois não implicam sequência, temporalidade ou direcionalidade, nem hierarquias organizacionais ou de poder. Mapas conceituais são diagramas de significados, de relações significativas; hierarquias conceituais, se for o caso.

O mapeamento conceitual é uma técnica muito flexível e em razão disso pode ser usado em diversas situações, para diferentes finalidades: instrumento de análise do Currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem, meio de avaliação (Moreira e Buchwitz, 1993).

Com o passar dos anos os Mapas Conceituais tiveram uma diversificada aplicabilidade não só na educação, mas em diversos setores da sociedade, têm-se relatos inclusive de que servem à Administração da Segurança Nacional dos Estados Unidos para identificar e monitorar ações terroristas. “No campo educacional são utilizados por muitas instituições de ensino e corporativas em vários países como Austrália, China, USA, Inglaterra, organizações como a NASA e o PROINFO no Brasil” (TORRES; MARRIOT, 2008, p.211).

É possível traçar-se um mapa conceitual para uma única aula, para uma unidade de estudo, para um curso ou, até mesmo, para um programa educacional completo. A diferença está no grau de generalidade e inclusão dos conceitos colocados no mapa. Mapas conceituais estão fortemente relacionados à teoria de aprendizagem significativa, ou seja, à teoria cognitivista de aprendizagem proposta por David Ausubel (1963; Ausubel, Novak e Hanesian, 1978, 1980, 1981, 1986; Ausubel, 2000, 2003; Moreira e Masini, 1982, 2006; Moreira 1983,

1999, 2000, 2006; Masini e Moreira, 2008). Trata-se, no entanto, de uma técnica desenvolvida em meados da década de setenta por Joseph Novak e seus colaboradores na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos.

A estreita relação entre mapas conceituais e aprendizagem significativa vem do fato de que logo após seu aparecimento essa estratégia revelou ter um potencial para facilitar a negociação, construção e aquisição de significados. Não se deve, porém, confundir as duas coisas: se mal utilizados, mapas conceituais podem também gerar aprendizagem mecânica, puramente memorística, como tantas outras estratégias instrucionais.

Os Mapas Conceituais surgiram como instrumentos que reforçam a Aprendizagem Significativa, onde os novos elementos da aprendizagem se organizam numa estrutura cognitiva previamente existente e permitem a exteriorização dos significados mentais e subjetivos que vão sendo construídos e assimilados pelo aluno; podendo ser utilizados em vários momentos do processo de ensino e aprendizagem, desde o planejamento até a avaliação, pois a forma esquemática de representação serve para evidenciar relações que existem entre os conceitos de determinado conteúdo.

A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel proposta em 1963 e compatível com outras teorias mais contemporâneas, propõe que a aprendizagem é mais eficiente quando o conteúdo tem significado para o aprendiz, caracterizando assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz. Isto ocorre pela valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, para que a partir destes conhecimentos, denominados por Ausubel de “subsunçores”, possam ser desenvolvidas novas estruturas mentais reformulando os conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva.

Segundo Moreira:

*O subsunçor é um conceito, uma ideia, uma proposição já existentes na estrutura cognitiva, capaz de servir de ancoradouro a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo. [...] Novas ideias, conceitos, proposições podem ser aprendidos significativamente (e retidas), na medida em que outras ideias, conceitos, proposições, relevantes e inclusivos, estejam adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem as primeiras (2006, p. 15).*

Ausubel sugere o uso de organizadores prévios que sirvam de âncora para a nova

aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunçores, que facilitem a aprendizagem subsequente. Os organizadores prévios representam uma estratégia que faz a conexão entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa e não apresentados antes do material a ser aprendido em si (MOREIRA, 2006). Eles vão funcionar como uma ponte entre a estrutura cognitiva existente e o conteúdo que está se querendo ensinar, devendo facilitar a aprendizagem.

Eles estão embasados na teoria construtivista, aonde o aluno produz seu aprendizado por meio de construção e reconstrução das estruturas cognitivas; “o sujeito constrói seu conhecimento e significado a partir de relações entre novos elementos com aqueles que já lhe são conhecidos; tais relações facilitam a sistematização de conceitos novos constituindo-se em conteúdo significativo para o aprendiz” (OKADA, 2008, p.45).

O processo de construção de Mapas Conceituais permite a externalização do conhecimento através da representação visual que cada indivíduo elabora, contudo existe uma estrutura básica inerente constituída por conceitos, palavras-de-ligação e proposições, organizados em retângulos ou elipses e ligados por setas, onde se observe a rede de relações que se estabelece entre o conhecimento. Geralmente os conceitos são substantivos e as frases-de-ligação são verbos.

Do ponto de vista etimológico, aprendizagem vem da palavra francesa – *apprentissage*, que significa o ato ou efeito de aprender (PRIBERAM, 2011). Nessa direção, aprendizagem pode ser entendida como uma consequência da mediação entre sujeito “ensinante” e um sujeito “aprendente”, resultando na apropriação, pelos sujeitos “aprendentes”, de ‘saberes’, conhecimentos, habilidades, atitudes que depois de internalizados serão socializados (AUSUBEL, 2003; VYGOTSKY; LEONTIEV; LURIA 1997).

Tendo Vygotsky como um teórico que tinha grande interesse no conhecimento humano, com relação a Teoria Sociocultural do Desenvolvimento e da Aprendizagem postulada por Vygotsky (1896-1934) e que tem por principais representantes Leontiev et al (2009), essa teoria atribuiu grande importância ao papel da cultura e da sociedade no desenvolvimento e na aprendizagem do ser humano, pois esta “[...] tem como eixo básico o caráter social e culturalmente mediados dos processos psicológicos humanos, agrupando vários psicólogos e estudiosos de áreas afins sob os termos histórico-cultural ou sociocultural” (SANTOS, 2009, p.2)

A linguagem humana, sistema simbólico fundamental na mediação entre sujeito e

objeto de conhecimento, tem, para Vygotsky, duas funções básicas: a de intercâmbio social e a de pensamento generalizante. Isto é, além de servir ao propósito de comunicação entre indivíduos, a linguagem simplifica e generaliza a experiência, ordenando as instâncias do mundo real em categorias conceituais cujo significado é compartilhado pelos usuários dessa linguagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso dos mapas conceituais nas aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, trouxe uma nova dinâmica metodológica proposta pelo autor e aplicado com professores de uma escola pública do interior do estado de Alagoas, proporcionando assim uma metodologia ativa que integra os conceitos através de ramificações propondo ao final do conteúdo uma aprendizagem significativa dos alunos envolvidos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática proposta foi bem trabalhada e o resultado foram 15 professores de uma escola pública, emponderados de uma nova metodologia para proporcionar aos seus alunos uma aprendizagem significativa. atribuindo significados subjetivos para a reflexão desses significados.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano.

\_\_\_\_\_. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução de Lucie Didio. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, LDA, 2011 BRASIL. Parecer CNE/CP nº 2, de 9 de junho de 2015. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação, 2015.

CARDINALI, Sandra Mara Mourão. **Mapa conceitual como organizador explicativo para o ensino de biotecnologia**. 2013. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências, São Paulo.

CARVALHO, Anna M. Pessoa de. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações** – 10. Ed. – São Paulo : Cortez, 2011.



LA Taille, YVES de, 1951-. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão** / Yves de La Taille, Marta Kohl de Oliveira, heloysa Dantas. 27 ed.-São Paulo: Summus, 2016.

MOREIRA, Marco Antônio; **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Material de apoio para o curso Aprendizagem Significativa no Ensino Superior: Teorias e Estratégias Facilitadoras. PUCPR, 2012, 2013

\_\_\_\_\_ **Mapas Conceituais e aprendizagem significativa**, São Paulo: centauro, 2010.

NOVAK, J. e GOWIN, D.B. (1999). **Aprender a aprender**. Lisboa: Editora Plátano.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotski**. A relevância social – [6.ed.]. -São Paulo: Summus, 2015.

REGO, Tereza Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. – (Educação e conhecimento)

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. – 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.