

ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA (AEP): SUBSÍDIOS PEDAGÓGICO E EPISTEMOLÓGICO¹

Fulano da Silva Santos - IES
Sicrano da Silva Santos - IES
Beltrano da Silva Santos - IES

RESUMO

Neste artigo é tratada a Atividade Experimental Problematizada (AEP), um processo de inovação teórico-metodológica voltado ao planejamento, mediação e avaliação do ensino experimental das Ciências. Emergente de uma Revisão de Literatura sobre a temática, nos recortes deste texto faz-se uma construção teórico-metodológica, tomando como centralidade a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e a Epistemologia de Thomas Kuhn, com relação aos subsídios pedagógico e epistemológico que, respectivamente, estruturam a AEP. Por fim, são estabelecidas associações de significado entre postulados teóricos e elementos práticos, próprios da temática em discussão, potencialmente capazes de aplicações e análises em distintos contextos e com distintos propósitos, guardadas as especificidades do Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, aprendizagem significativa, Thomas Kuhn.

INTRODUÇÃO

A Atividade Experimental Problematizada (AEP) é apresentada como um processo de inovação teórico-metodológica voltado ao planejamento, mediação e avaliação do ensino experimental das Ciências. Está originalmente materializada pela publicação de duas obras bibliográficas, em que, na primeira, Silva e Nogara (2018) apresentam exemplificações de AEPs no contexto do ensino da Química e, na segunda, Silva e Moura (2018) a estendem às demais Ciências Naturais, fundamentando-a pedagógica e epistemologicamente. Outrossim, desde 2015 artigos versam sobre a temática via os domínios do ensino e da aprendizagem das Ciências, em diferentes contextos e públicos-alvo (SILVA, MOURA; DEL PINO, 2017; 2018).

Diante disso, pretende-se neste artigo explorar os subsídios pedagógico e epistemológico da AEP, a partir de marcações firmadas nos domínios da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e da Epistemologia de Thomas Kuhn (ETK), respectivamente. Para tanto, considerações de natureza metodológica são relevantes, as quais sustentam as intencionalidades da pesquisa e seus resultados emergentes.

¹ Este projeto ou produção recebeu recursos financeiros da CAPES através do Edital 15/2023 - Programa Inova EaD (chamada para a apresentação de propostas de disseminação de produtos de inovação tecnológica voltados a todos os níveis de educação).

Os recursos metodológicos empregados neste estudo abrangem elementos da Revisão de Literatura, nos pressupostos de Coutinho (2006), no que se refere a sistematização de publicações tratando da AEP. Como recurso de análise de informações foi utilizada a técnica da Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2006), por meio da qual é possível identificar unidades de correspondência e, a partir delas, elencar categorias e/ou novas estruturas organizacionais para análise e interesses de pesquisa.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os aportes tratados atuam como fundamentos teórico-metodológicos para o planejamento, desenvolvimento e avaliação da proposta experimental em discussão. Com esse objetivo, serão consideradas a TAS de David Ausubel e a ETK como coerentes com a proposta de um Ensino de Ciências de domínio experimental.

Tendo em vista o **subsídio pedagógico da AEP**, a aprendizagem significativa, conceito central na teoria de Ausubel (aqui tratada como TAS), refere-se ao processo no qual uma nova informação é relacionada, de maneira não arbitrária e não literal, a uma rede de conhecimento específica, denominada subsunçor. Este subsunçor, já existe na estrutura cognitiva do aprendiz; esta, caracterizada por seu conjunto de conhecimentos e organização. Conforme Moreira e Masini (1982, p. 23), na estrutura cognitiva do sujeito que aprende “[...] devem estar disponíveis os conceitos subsunçores específicos com os quais o novo material é relacionável”. O subsunçor, que pode ser um conceito ou ideia preexistente, atua como ancoradouro para a nova informação, proporcionando-lhe sentido e conferindo-lhe novo significado para o aprendiz. Assim, a aprendizagem significativa ocorre quando ideias, conceitos ou proposições adicionais, consideradas relevantes e inclusivas, estão presentes na estrutura cognitiva do indivíduo, servindo como ponto de ancoragem para o novo conhecimento desejado (AUSUBEL, 2003).

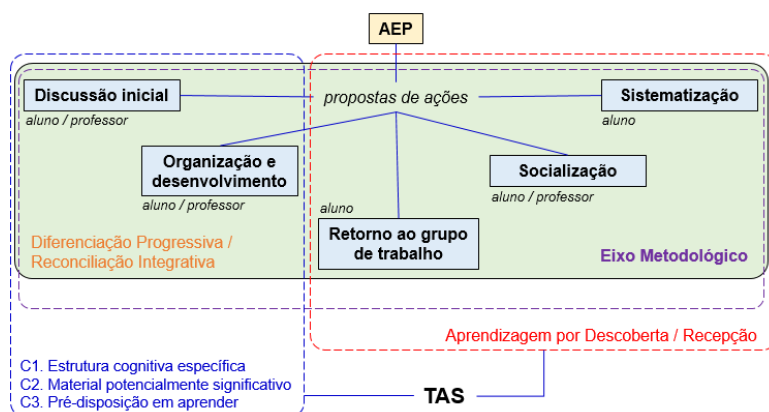
Tomando-se como foco de atenção o **subsídio epistemológico da AEP**, o conceito central e amplamente discutido na ETK é *paradigma*. Kuhn (1998) define paradigma como tratando-se de realizações científicas reconhecidas universalmente que, por um período, oferecem problemas com soluções exemplares para uma comunidade científica. O paradigma, segundo ele, não se limita a regras específicas, mas define o objeto de investigação, os tipos de problemas, os processos heurísticos, estratégias, técnicas, instrumentos e critérios de validação e legitimação do conhecimento produzido (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998). Kuhn adota uma perspectiva sociológica da Ciência, em que uma comunidade de praticantes se compromete com convenções paradigmáticas e trabalha para harmonizar a natureza com o paradigma, não o

XXII ENCONTRO CONTRÁRIO A KOHN argumenta que um paradigma ganha status científico ao ser mais bem-sucedido, temporariamente, na resolução de problemas, até que, gradualmente, seja substituído por outro mais bem preparado/adaptado (FERREIRA; SILVA; VERDEAUX, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando seus aspectos gerais, a proposta da AEP é concebida como um meio que potencializa a predisposição do aluno em aprender, ao atender as condições de aprendizagem da TAS. Essa abordagem busca despertar o interesse do aprendiz ao conferir relevância, utilidade e coerência às temáticas estudadas, integrando-se aos elementos subsunçores já presentes em sua estrutura cognitiva. A formulação do problema, determinante para os objetivos experimentais e diretrizes metodológicas, deve conectar-se à realidade do aluno, favorecendo a interação e possibilitando um ensino experimental de Ciências propício à geração de aprendizagens significativas, apoiado no respaldo epistemológico da AEP (Figura 1).

Figura 1. Associação entre AEP e TAS: aspectos metodológicos.

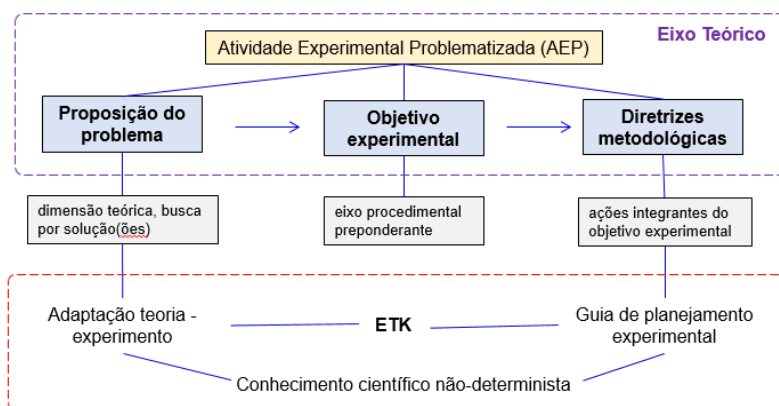


Fonte: Os autores.

Perpassando por todas as fases metodológicas, mas tendo-se como de maior centralidade aquelas cuja participação do professor é explicitada (i, ii e iv), pode-se inferir que a AEP se estrutura a partir dos conceitos da Diferenciação Progressiva e da Reconciliação Integrativa, bem como de seus princípios emergentes pela associação entre eles. Ao se investigar conhecimentos prévios, organizar e desenvolver uma experimentação e conduzir uma socialização deve-se atentar à logicidade da atividade e de suas estruturas teóricas adjacentes, as quais consistem em objetivos centralizadores das ações. Desse modo, atividades que permitem uma exposição/exploração inteligível e coerente de dada situação de investigação, em seu cenário ao qual conceitos e princípios deverão estar vinculados e perceptíveis e, sempre que possível, possibilitam um retorno a ele a partir de construções pontuais, destacam-se em qualidade e pertinência pedagógica.

entre elementos-chave, como a proposição do problema e as diretrizes metodológicas, com as propostas epistemológicas kuhnianas de adaptação teoria-experimentação e guia de planejamento experimental (Figura 2). A primeira associação não se limita à confirmação ou refutação teórica, mas destaca a importância de galgar significado durante a prática experimental. A segunda associação, relacionada às diretrizes metodológicas, segue a perspectiva kuhniana de elaborar um guia de planejamento para assegurar condições organizacionais e metodológicas necessárias ao desenvolvimento de experimentos que promovam aprendizagens significativas em Ciências. Kuhn refere-se a tal guia como modelo de adaptação teoria-experimento (KUHN, 1998).

Figura 2. Associação entre AEP e ETK: aspectos teóricos.



Fonte: Os autores.

A abordagem convencional, considerando o conhecimento científico como linear e cumulativo, restringe a aprendizagem dos alunos a uma memorização mecânica, dificultando sobremaneira seu desenvolvimento de habilidades reflexivas, capacidade de tomada de decisões e resolução de problemas, prejudicando a aplicação prática dos saberes científicos no cotidiano. Como a ETK propõe a problematização constante do conhecimento, promovendo o questionamento dos postulados científicos, em abordagens de experimentação seguindo a matriz da AEP, a prática é estruturada com base na proposição de um problema, que não apenas possui uma dimensão teórica, mas também estimula a busca por uma ou mais soluções.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao explorar as relações entre aprendizagem e epistemologia, buscando generalidades que qualifiquem o ensino e a aprendizagem em Ciências, contribui-se para o desenvolvimento de uma concepção científica dinâmica, sem depender de um método científico único ou de uma sequência rígida de etapas. A filosofia da ETK, nesse contexto, possibilita a criação e



XXII ENCONTRO DE IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO, promovendo modos inovadores de abordagens técnico-científicas e multiplicidade didático-metodológica, elementos que favorecem a aprendizagem. A TAS, por sua vez, traz a dependência da criação mental à aprendizagem, levando à transposição do significado lógico em significado psicológico, tendo em vista os aspectos advindos da estrutura cognitiva do aprendiz. Desta maneira, a AEP emerge como potencialmente adequada para esse propósito, com seus pressupostos e implicações.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**, Lisboa: Plátano, 2003.

COUTINHO, Clara Pereira. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática**. 2. ed. Coimbra: Almedina, 2016.

FERREIRA, Marcello; SILVA, André Luís Silva da; VERDEAUX, Maria de Fátima da Silva. **Progresso e não determinismo científicos a partir de conceitos-chave da epistemologia de Thomas Kuhn**. *Revista Conjectura: Filosofia e Educação*. V. 23, 2018.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.
MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Editora Unijuí. Ijuí, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

SACRISTÁN, José Gimeno; GÓMEZ, Ángel Ignacio Pérez. **Compreender e transformar o ensino**. 4. Ed. – Artmed, 1998.

SILVA, André Luís Silva da; MOURA, Paulo Rogério Garcez de. **Ensino Experimental de Ciências – uma proposta: Atividade Experimental Problematizada (AEP)**. Livraria da Física. São Paulo/SP, 2018.

SILVA, André Luís Silva da; MOURA, Paulo Rogério Garcez de; DEL PINO, José Cláudio. **Atividade Experimental Problematizada (AEP) como uma estratégia pedagógica para o Ensino de Ciências: aportes teóricos, metodológicos e exemplificação**. *Experiências em Ensino de Ciências* V.12, N°. 5. 2017.

SILVA, André Luís Silva da; MOURA, Paulo Rogério Garcez de; DEL PINO, José Cláudio. **Subsídios pedagógicos e epistemológicos da Atividade Experimental Problematizada (AEP)**. *Revista de Educação, Linguagem e Literatura – REVELLI*. V.10, N°. 4. 2018.

SILVA, André Luís Silva da; NOGARA, Pablo Andrei. **Atividade Experimental Problematizada (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade**. Appris. Curitiba/PR, 2018.