

ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA: UMA METODOLOGIA FUNDAMENTADA POR NARRATIVA AUTORAL

PROBLEMATIZED EXPERIMENTAL ACTIVITY: A METHODOLOGY BASED ON AUTHOR NARRATIVE

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA: UMA METODOLOGÍA FUNDAMENTADA POR NARRATIVA AUTORAL

GONÇALVES, Fernanda Tarouco¹ 

CANTO-DOROW, Thaís Scotti do² 

COUTINHO, Cadidja³ 

RESUMO

Este estudo tem como objetivo descrever e analisar os princípios da Atividade Experimental Problematizada - AEP, considerando que o ensino experimental é uma tendência para motivar os estudantes para a aprendizagem em Ciências, em especial quando esse apresenta um caráter mais investigativo. Para tanto, o autor da AEP foi entrevistado e suas respostas foram submetidas à leitura e saturação teórica, emergindo uma Teoria Fundamentada nos Dados. Os achados, deste trabalho, levam à consideração da AEP como uma metodologia eficiente e atrativa para promover autonomia e gerar significados no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: AEP; Experimentação; TFD; Entrevista; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This study aims to describe and analyze the Problematized Experimental Activity – AEP principles, considering that experimental teaching is a tendency to motivate students to learn Science, especially when it has a more investigative character. For that, AEP's author was interviewed, and his answers were submitted to theoretical reading and saturation, emerging a Grounded Theory in Data. The findings of this work lead to the consideration of AEP as an efficient and attractive methodology to promote autonomy and generate meanings in the learning process.

Keywords: AEP; Experimentation; TFD; Interview; Science Teaching.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo describir y analizar los principios de la Actividad Experimental Problematizada – AEP, considerando que la enseñanza experimental es una tendencia para motivar a los estudiantes para el aprendizaje de Ciencias, especialmente se presenta con un carácter más investigativo. Para eso, el autor de la AEP fue entrevistado y sus respuestas fueron sometidas a lectura y saturación teórica, emergiendo una Teoría Fundamentada en los Datos. Lo encontrado de este trabajo, llevan en consideración de la AEP como una metodología eficiente y atractiva para promover autonomía y generar significados en el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: AEP; Experimentación; TFD; Entrevista; Enseñanza de Ciencias.

¹ Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA – Dom Pedrito – Rio Grande do Sul – Brasil.

² Universidade Franciscana – UFN – Santa Maria – Rio Grande do Sul – Brasil.

³ Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria – Rio Grande do Sul – Brasil.

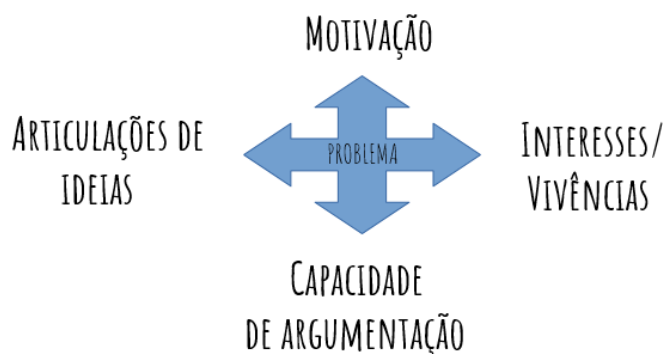
INTRODUÇÃO

A literatura específica sobre o tema Experimentação atribui, a essa metodologia, um caráter motivador e uma função contributiva para o ensino de estudantes de todos os níveis de escolarização. As atividades experimentais colocam o aluno como protagonista da sua própria aprendizagem, pois a sua principal característica é posicioná-lo como participante do processo, tornando-o capaz de investigar, interpretar, desenvolver hipóteses e buscar soluções (CUNHA et al., 2012). Segundo Garcia et al., (2020) o processo metodológico com o utilização de experimentações está repleto de princípios epistemológicos, e esse princípios são capazes determinar como a produção do conhecimento se constitui, tanto no meio científico como no acadêmico.

Da mesma forma, a Atividade Experimental Problematizada (AEP) caracteriza-se como uma proposta de sistematização teórico-metodológica direcionada ao ensino experimental, com reconhecimento na comunidade acadêmica e científica, ancorado inicialmente em duas obras, em que na primeira, Silva e Nogara (2018) apresentam exemplificações de AEP no contexto do ensino da Química e, na segunda, Silva e Moura (2018) estendem às demais Ciências, fundamentando-a pedagógica e epistemologicamente (SILVA; MOURA; NOGARA, 2020). A AEP é vista pelos seus idealizadores como um processo metodológico para a promoção da experimentação, pois se trata de um percurso procedimental que se desenvolve a partir da demarcação de um problema de natureza teórica, isto é, uma experimentação que tem como objetivo a busca e a solução para uma questão (SILVA; MOURA, 2018).

A ideia de propor um problema se torna essencial para a prática experimental (Figura 1), quando comparada à mera execução de um roteiro experimental. No desenvolvimento de uma AEP, o próprio problema apresentado ao aluno pode apresentar certo despertar motivacional, interesse, estímulo a um desafio intelectual e, quiçá, certa capacidade de discussão e de articulação de ideias, promovendo a autoconfiança necessária para que o indivíduo busque apresentar explicações para os fenômenos/situações observados.

Figura 1 - ESQUEMA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA (AEP)



Fonte: construção do autor.

Nessa metodologia o professor não deve oferecer, ou até mesmo, esperar por respostas definidas, exclusivamente corretas ou até mesmo previamente determinadas, no lugar disso, o docente tem a função de suscitar processualmente novos questionamentos e desafios para que o aluno construa e reconstrua o seu próprio conhecimento.

O ensino experimental fundamentado na busca por solução a problemas articula-se à característica que a vida cotidiana tem de apresentar desafios, e incentiva os alunos a aperfeiçoarem seus métodos e habilidades heurísticas, potencialmente tornando-os capazes de coletar, sistematizar, analisar, compreender e comunicar dados e informações, e de operar neles transformações rumo a novos conhecimentos para responder a novos desafios (SILVA; MOURA; NOGARA, 2020, p. 3).

A contribuição teórica da proposta da AEP define que os estudantes devem ser capazes de desenvolver conhecimentos e o docente assumir a orientação no processo educativo, valorizando os questionamentos e as respostas apresentadas pelos sujeitos, de modo a estimular a dinamicidade do movimento pedagógico (SILVA; MOURA, 2018; SILVA; MOURA; NOGARA, 2020).

Sob essa ótica, destaca-se o objetivo principal das atividades experimentais, que não deve estar focado em formar ou doutrinar o aluno a pensar ou agir de forma padronizada, mas despertar nele um olhar crítico e reflexivo da realidade, desenvolver a capacidade de tomada de decisões, que contribua tanto cognitivamente na compreensão de conceitos e fenômenos, mas também contribua na sociedade e na transposição dos saberes adquiridos em sala de aula (SILVA; MOURA, 2018). Para Uhmman e Alves (2019), em consonância com as ideias de Silva e Zanon (2000), a prática experimental representa uma promissora estratégia de ensino, entretanto, apesar da importância atribuída à experimentação, em muitos casos, essa se apresenta de modo superficial, mecânico e repetitivo, desconsiderando a dinamicidade e a aprendizagem processual e significativa.

Buscando apresentar a AEP para estudiosos, pesquisadores e, principalmente, professores da educação básica como estratégia para um ensino de Ciências mais crítico e significativo, foi desenvolvida a Teoria Fundamentada nos Dados (TFD), que consiste em um método de investigação qualitativa que busca a criação de uma teoria baseada/fundamentada no desenvolvimento de um fenômeno, desvelado pela coleta e análise simultânea dos dados (ANDRADE, 2016). Assim sendo, este estudo teve como objetivo apresentar os princípios da Atividade Experimental Problematizada (AEP) a partir de uma entrevista com um dos autores da proposta, por meio da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD).

ESTRUTURA TEÓRICO-METODOLÓGICA DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA (AEP)

A Atividade Experimental Problematizada (AEP), uma estratégia didático-pedagógica ao ensino experimental das Ciências, está configurada em dois principais eixos, um de natureza teórica e outro metodológica, potencialmente indissociáveis, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - ELEMENTOS DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA (AEP): TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

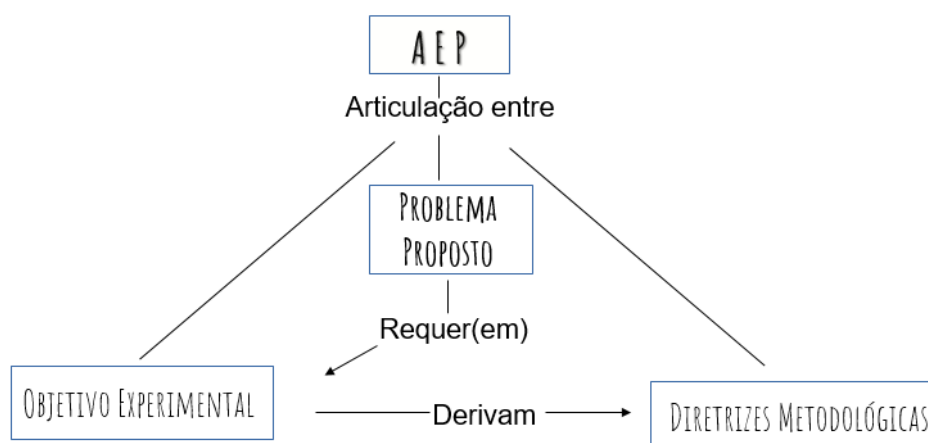
EIXOS	
TEÓRICO	METODOLÓGICO
(a) Proposição de problema (b) Objetivo experimental (c) Diretrizes metodológicas	(i) Discussão prévia (ii) Organização/desenvolvimento (iii) Retorno ao grupo de trabalho (iv) Socialização (v) Sistematização

Fonte: Adaptado de Silva e Moura (2018).

Conceitua-se como eixo teórico da AEP uma atividade que se estrutura a partir da demarcação, elucidação e proposição de um problema de natureza teórica, isto é, uma AEP conforma-se como uma estratégia de busca por solução a dada situação-problema (SILVA; MOURA, 2018).

A partir da demarcação do problema, são elaborados o objetivo experimental, tratando-se do que se espera desenvolver empiricamente em termos de produto e ação experimentais; e as diretrizes metodológicas, orientações às ações que virtualmente resultarão no referido produto/ação experimental de interesse. Sendo assim, a AEP propõe uma articulação entre o objetivo experimental e as diretrizes metodológicas (Figura 2), a partir da proposição e da análise crítica de um problema para o qual se buscará uma possibilidade de solução, nesse caso particular, pelo uso metodológico da experimentação (SILVA; MOURA, 2018).

Figura 2 - ESQUEMA DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA (AEP) E A ARTICULAÇÃO ENTRE OBJETIVO EXPERIMENTAL E DIRETRIZES METODOLÓGICAS



Fonte: Adaptado de Silva e Moura (2018).

Na AEP o problema proposto exige uma solução para uma situação ampla e contextualizada, com grau de complexidade e natureza teórica, que o diferencie de uma pergunta ou questão que pode ser resolvida por uma resposta. A resolução do problema deve estimular estratégias e ações experimentais para coleta, compreensão e interpretação dos dados (SILVA;

MOURA, 2018). A partir do problema têm-se a elaboração do objetivo geral para guiar as ações experimentais, ou seja, o eixo experimental que permitirá a busca de resultados, mas não especificamente a solução do problema. Em seguida têm-se as diretrizes metodológicas que determinam um roteiro de ações práticas que derivaram do objetivo experimental e servem como orientação para os procedimentos a serem realizados. “Não devem ser vistas como um fator limitador da experimentação, mas como uma etapa necessária, que oferece o estabelecimento das primeiras ações práticas” (SILVA, MOURA, DEL PINO, 2017, p 183).

A compreensão do objetivo proposto é favorecida pelas diretrizes metodológicas que podem suscitar a discussão prévia no grupo de trabalho, incentivando a organização de ideias individuais e coletivas (SILVA; MOURA, 2018).

[...] parte-se da proposição de um problema, de natureza teórica, potencialmente contextualizado. Esse problema requer um objetivo experimental, do qual derivarão proposituras orientadoras das ações experimentais, denominadas de diretrizes metodológicas. A elaboração, apresentação e elucidação desses eixos configuram-se como atribuições do professor, o sujeito propositos e organizador da atividade experimental, laboratorial ou em ambiente por ele deliberado como de maior adequação (SILVA et al., 2019, p. 463).

O planejamento de uma sequência metodológica de cinco etapas ou momentos, o eixo metodológico da AEP, corresponde inicialmente a uma discussão entre docente e discentes, e finaliza com elaboração de um produto por esses alunos. Esses momentos devem ser dinâmicos e adequar-se as especificidades e as características dos indivíduos participantes, em um movimento reflexivo e crítico do planejamento às ações derivadas. Têm-se, com isso, cinco momentos: discussão prévia, organização/desenvolvimento da atividade experimental, retorno ao grupo de trabalho, socialização e sistematização, vistos como imprescindíveis a uma atividade de ensino experimental que ofereça subsídios metodológicos aos aspectos teóricos da AEP.

Cabe assim apresentar a AEP na perspectiva do autor de modo a conceber uma teoria (TFD) que apresente esta metodologia para o ensino de Ciências e as aproximações da experimentação mais investigativa no ambiente escolar.

TEORIA FUNDAMENTADA NOS DADOS: UM CAMINHO

A Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) ou “grounded theory”, desenvolvida originalmente pelos sociólogos americanos Barney Glaser e Anselm Strauss no ano de 1967, é uma metodologia utilizada para a elaboração de teorias de pequenos e médio porte (ANDRADE, 2016). Trata-se de uma abordagem qualitativa utilizada principalmente na área da saúde, em especial na enfermagem, que dispõe de etapas rigorosas e sistemáticas para guiar o pesquisador no campo de estudo e na compreensão de um fenômeno. Consiste em teorizar e padronizar um comportamento, assumindo uma organização social para resolução de problemas relevantes, ou seja, busca identificar padrões e conceitualizá-los, por esse motivo, a unidade de análise é o comportamento das pessoas, e não as pessoas em si. O propósito da TFD é traçar uma explicação teórica sobre algo importante para os indivíduos, e como uma preocupação é gerenciada pelos participantes (SANTOS et al., 2018). Neste estudo o objetivo tange a apresentação da AEP pelo viés do autor da proposta.

A busca pelos dados capazes de gerar a teoria é denominada amostragem, em que o pesquisador deve coletar, codificar e analisar os dados emergentes. Esta amostragem teórica objetiva amostrar eventos e incidentes apontados pela teoria e não pelas pessoas em si. No percurso, o investigador não estabelece quantos grupos amostrará, pois podem ocorrer modificações nos planos iniciais, de forma a refletir a realidade e evitar especulações sobre os dados eventuais. “A amostragem é determinada pelo propósito do estudo e pela relevância teórica do dado. Apesar de parecer flexível, deve-se salientar que o propósito do estudo é gerar teorias, que estabeleçam verificações através dos dados, sendo o pesquisador um indivíduo ativo na amostra e a análise dos dados, fato que o encaminhará às futuras etapas” (CASSIANI; ALMEIDA, 1999, p. 15).

A partir do método comparativo de incidente por incidente o desenvolvimento de códigos analíticos é facilitado, permitindo a elaboração de categorias, que ligadas as suas propriedades e prévias imerções, criam a estrutura substantiva do fenômeno estudado o qual dará origem a teoria ou a formulação conceitual da investigação (SANTOS et al., 2018). A saturação teórica indica que os dados não podem oferecer novas informações e passam a ser repetitivos (FERREIRA; FELIZOLA, 2012).

O processo de codificação perpassa por três estágios: a codificação aberta ou inicial, codificação axial e codificação seletiva/ teórica. Durante o processo é estimulada a elaboração de memorandos indicando pontos importantes, supondo categorias, identificando fatos por intermédio de “insights”, lacunas e brechas de saberes, como também para mapear e desenvolver os desenhos conceituais.

Para a construção da TFD, neste trabalho, foi realizada uma entrevista com um dos autores (primeiro autor) da metodologia Atividade Experimental Problematizada (AEP), buscando-se respostas para cinco questões norteadoras que emergiram a partir da leitura de uma das obras publicada pela Livraria da Física em São Paulo/SP no ano de 2018, intitulada “Ensino Experimental de Ciências – Uma proposta: Atividade Experimental Problematizada (AEP)”, sendo elas apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - QUESTÕES NORTEADORAS UTILIZADAS NA ENTREVISTA

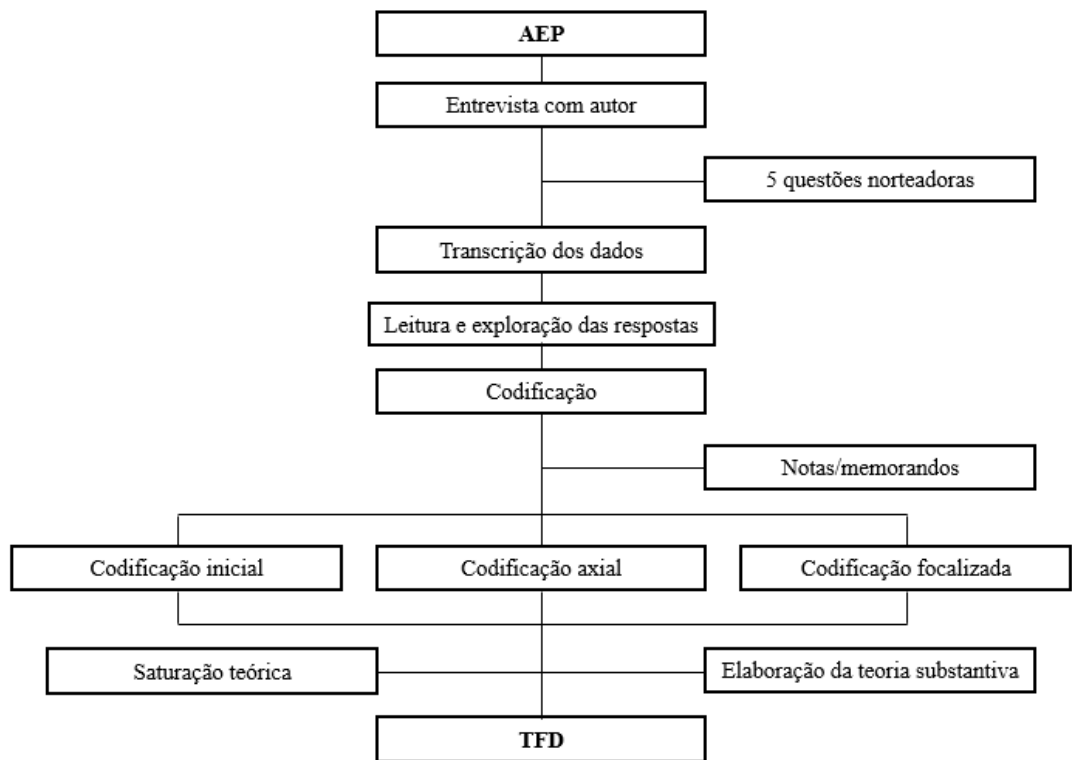
NÚMERO DA QUESTÃO	TEXTO DA QUESTÃO
01	Como surgiu a AEP e qual foi a inspiração e a motivação para sua elaboração?
02	Qual a diferença da AEP em relação a outras metodologias que envolvem a experimentação?
03	Quais as principais dificuldades para a utilização da AEP?
04	Quais as possíveis contribuições da AEP para o ensino da Ciência da Natureza?
05	Considera a AEP um processo metodológico ou um recurso metodológico?

	Justifique.
--	-------------

Fonte: construção do autor.

A entrevista foi realizada por meio digital, gravada e posteriormente transcrita de modo a permitir a leitura e exploração das respostas. A organização dos dados contou com a separação das unidades de significado do fenômeno estudado. A partir disto realizou-se a codificação inicial, axial e focalizada, metodologicamente organizadas por Charmaz (2009), elaborando-se também notas, comentários e memorandos sobre os dados (Figura 3). A referida autora defende que por meio da TFD “os dados permitem a elaboração de uma teoria e a análise do pesquisador origina a construção teórica que revela aspectos mais significativos do contexto ou do sujeito pesquisado” (KONFLANZ et al., 2020, p. 6).

Figura 3 - FLUXOGRAMA DO PERCURSO METODOLÓGICO E ELABORAÇÃO DA TFD



Fonte: construção do autor

Na organização metodológica proposta por Charmaz (2009) há necessidade de uma sistematização para a codificação a fim de categorizar as informações, uma vez que “categorizar segmentos de dados com uma denominação concisa que, simultaneamente, resume e represente cada parte dos dados” (CHARMAZ, 2009, p. 69). Para a autora a codificação inicial corresponde a primeira análise e fragmentação dos dados em ações, neste estudo esta etapa foi realizada considerando a separação de trecho por trecho.

A segunda etapa trata da codificação axial, uma fase intermediária em que são feitas reflexões sobre os códigos oriundos da codificação inicial, que geralmente se apresenta em número

expressivo. Assim, existe a possibilidade de análise, reorganização e identificação da ideia central e subjacentes dos conceitos. Nesta etapa podem ser estabelecidas as relações e especificidades entre as categorias e subcategorias. Ao final, tem-se a codificação focalizada em que a revisão e avaliação das categorias torna-se necessária para estabelecer uma categoria central e formular a teoria substantiva composta pelos dados codificados nas etapas anteriores (CHARMAZ, 2009).

ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA (AEP) E SUA TEORIA FUNDAMENTADA

Considerando as respostas da entrevista realizada com o autor da proposta da AEP, deu-se início a construção da TFD pela leitura do material e pela codificação inicial na modalidade trecho por trecho. Os primeiros códigos foram gerados, sendo possível em um mesmo trecho haver mais de um código inicial e um mesmo código inicial de adequar a mais de uma situação, como observado na questão número 01 e 02 da entrevista, trazida como exemplos na Tabela 3.

Tabela 3 - QUESTÃO NÚMERO 01 E 02 E A CODIFICAÇÃO INICIAL

CODIFICAÇÃO INICIAL	
Questão 01. Como surgiu a AEP e qual foi a inspiração e a motivação para sua elaboração?	
TRECHO DA RESPOSTA	CÓDIGO INICIAL
“AEP não é uma teoria que a partir da teoria nós buscamos uma aplicação, que geralmente é assim que nós pensamos quando a gente se depara em relação a uma teoria, uma teoria que foi elaborada e a partir de agora eu vou buscar por ela em prática.”	Comparando AEP com outras teorias. Descrevendo a visão consensual de teoria.
“A ideia é justamente o contrário, e justamente inverso dessa lógica.”	Apresentando a AEP como uma metodologia diferenciada.
“Eu trabalhei por dez anos num curso técnico em química, onde eu tinha uma carga horária experimental muito grande, muito alta com esses alunos. Então eu fui elaborando experimentações numa proposta muito técnica em um primeiro, momento muito empírica.”	Expondo uma experiência profissional. Apresentando a temporalidade do fato. Lembrando de carga horária experimental extensa nas vivências. Relatando vivência de experimentação prioritariamente empírica.
“E a partir dos anos, a partir da passagem dos anos, eu fui verificando que essas experimentações elas ganhavam. A partir dessas experimentações perguntas emergiam situações de problemas emergiam.”	Apresentando a temporalidade do fato. Relembrando que experimentações empíricas geravam perguntas, dúvidas e questionamentos.

<p>“Eu poderia reconfigurar aquela proposta experimental. Eu já tinha uma noção de onde os alunos chegariam com questionamentos,”</p>	<p>Considerando a possibilidade de renovação da prática experimental.</p> <p>Pontuando suas constatações.</p>
<p>“A partir de um fazer experimental de muito tempo eu fui organizando digamos assim a essas experimentações num formato que eu julgava mais pertinente para desenvolver aprendizagens.”</p>	<p>Apresentando a temporalidade do fato.</p> <p>Ressaltando que foi necessária uma organização para desenvolver a aprendizagem eficaz.</p>
<p>“A ideia surgiu de um fazer de longa data, de um fazer repetido no laboratório de testar muitas vezes cada uma das experimentações.”</p>	<p>Apresentando a temporalidade do fato.</p> <p>Afirmando que a AEP surge de um “Fazer repetido”/de repetições.</p>
<p>“Reconfigurando essas experimentações a partir de um formato que eu percebia com maior qualidade.”</p>	<p>Reconfigurando para possuir mais qualidade.</p>
<p>“Nesse formato que eu percebia que era mais pertinente que era mais digamos voltado por um momento de aprendizagem.”</p>	<p>Percebendo a AEP mais eficaz para a aprendizagem.</p> <p>Apresentando a AEP como uma metodologia diferenciada.</p>
<p>“Surgiu a partir de um fazer, de um fazer experimental a partir de práticas experimentais desenvolvidas por um período de dez anos num curso técnico.”</p>	<p>Resgatando o surgimento da teoria.</p> <p>Apresentando a AEP como uma metodologia diferenciada.</p> <p>Apresentando a temporalidade do fato.</p>
<p>Questão 02. Qual a diferença da AEP em relação a outras metodologias que envolvem a experimentação?</p>	
<p>TRECHO DA RESPOSTA</p>	<p>CÓDIGO INICIAL</p>
<p>“A literatura apresenta algumas propostas experimentais e classifica essas propostas experimentar em: experimentações demonstrativas, investigativas, subclassificar essas duas dimensões maiores.”</p>	<p>Classificando propostas experimentais descritas na literatura.</p>
<p>“A literatura é carente de uma organização, de planejamento, de uma sistematização de planejamento e de</p>	<p>Constatando as carências dos estudos sobre a experimentação.</p>

<p>desenvolvimento de experimentação.”</p> <p>“A literatura é carente de uma proposta que a gente consiga caracterizar.”</p>	<p>Percebendo possibilidades de estudo e pesquisa.</p> <p><i>Memorando 01: Necessidades de uma teoria.</i></p> <p><i>*descobriu campo fértil para pesquisa!</i></p>
<p>“Existem diretrizes assim de um âmbito mais geral mais macro.”</p>	<p>Preparando para apresentar visão geral.</p>
<p>“Você encontra quais são as propostas no ensino experimental, o que o ensino experimental deve ter, o que deve proporcionar aos alunos, quais são as problemáticas enfrentadas na condução do processo de ensino.”</p>	<p>Constatando como a experimentação é encontrada na literature.</p>
<p>“A gente não encontra a proposta experimental de acordo com o autor Fulano de Tal. Uma proposta experimental ou de acordo com o autor Fulano de Tal.”</p>	<p>Pontuando a carência de autoria para uma teoria voltada para a experimentação.</p>
<p>“A AEP busca justamente fazer essa ruptura, marcar uma metodologia tanto de planejamento como de desenvolvimento.”</p> <p>“A AEP organiza, sistematiza e estrutura uma aula experimental desde o seu planejamento até o seu desenvolvimento.”</p>	<p>Apresentando a AEP como uma metodologia diferenciada.</p> <p>Descrivendo as funções da AEP.</p>
<p>“E essa estrutura pelo menos aparentemente na sua fase de desenvolvimento ela coloca para o aluno uma dimensão de protagonismo na perspectiva da sua aprendizagem.”</p>	<p>Identificando a função da AEP em relação aos alunos.</p> <p>Apresentando a AEP como uma metodologia diferenciada.</p> <p>Percebendo a AEP mais eficaz para a aprendizagem.</p>
<p>“Então, ela leva alguns momentos para o aluno, onde, o aluno vai trabalhar com aqueles resultados, vai trabalhar com aqueles procedimentos, mas buscando uma compreensão própria.”</p>	<p>Identificando a função da AEP em relação aos alunos.</p>
<p>“E nós não temos um caminho, nós temos uma proposta de caminho, mas, esse caminho pode ser alterado, ele pode ser adaptado de acordo com os próprios interesses dos alunos,</p>	<p>Apontando a flexibilidade da AEP.</p>

mas nós não temos um ponto de chegada.”	
“Nós não temos uma expectativa final no trabalho, então, talvez esse seja os dois pontos fundamentais que diferem a AEP de outras propostas.”	Apontando a flexibilidade da AEP. Definindo os pontos principais da AEP. Apresentando a AEP como uma metodologia diferenciada.
“Ter uma estrutura de ordem metodológica como o primeiro ponto,” “e o segundo ponto oferecer oportunidade para que os alunos desenvolvam a sua experimentação a ponto de chegarem de resultados próprios.”	Definindo os pontos principais da AEP. Identificando a função da AEP em relação aos alunos.

Fonte: construção do autor.

Em um segundo momento da construção da TFD, realizou-se a codificação axial correspondente a organização das categorias que agrupam vários códigos iniciais, nomeadas pelo assunto principal presente nos códigos iniciais agrupados (Tabela 4). Essa etapa deu origem a sete categorias: origem da metodologia, caracterização da AEP, limitações da metodologia, potencialidades da metodologia, tempo, outras teorias e atendendo a uma necessidade/carência.

Tabela 4 - CODIFICAÇÃO AXIAL E A CATEGORIZAÇÃO

CATEGORIA	CÓDIGOS AGRUPADOS
ORIGEM DA METODOLOGIA	Expondo uma experiência profissional. Lembrando de carga horária experimental extensa nas vivências. Relatando vivência de experimentação prioritariamente empírica. Relembrando que experimentações empíricas geravam perguntas, dúvidas e questionamentos. Considerando a possibilidade de renovação da prática experimental. Ressaltando que foi necessária uma organização para desenvolver a aprendizagem eficaz. Afirmando que a AEP surge de um “Fazer repetido”/de repetições. Reconfigurando para possuir mais qualidade. Resgatando o Surgimento da teoria.

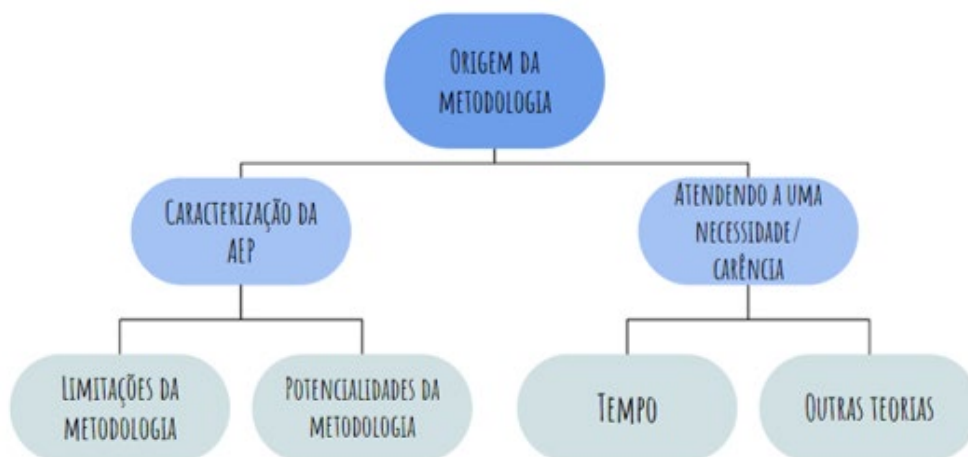
	Indicando o propósito da AEP.
CARACTERIZAÇÃO DA AEP	<p>Apresentando a AEP como uma metodologia diferenciada.</p> <p>Identificando a função da AEP em relação aos alunos.</p> <p>Definindo os pontos principais da AEP.</p> <p>Descrevendo a visão consensual de teoria.</p> <p>Descrevendo as funções da AEP.</p> <p>Destacando a importância do planejamento experimental.</p> <p>Pontuando aspectos sobre o resultado de processos experimentais.</p> <p>Destacando a forma de obtenção de resultados dentro da AEP.</p> <p>Verificando a AEP como um processo metodológico.</p> <p>Considerando que a AEP pode ser instrumento ou recurso.</p> <p>Explicando a AEP como um processo.</p> <p>Elencando os momentos do planejamento da AEP.</p> <p>Especificando os momentos de desenvolvimento da AEP.</p> <p>Pontuando a necessidade de todas as etapas serem realizadas, mesmo que em outra ordem.</p> <p>Concluindo os pontos fundamentais da AEP.</p>
LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA	<p>Identificando as dificuldades da AEP.</p> <p>Apontando dificuldades entre AEP e alunos.</p> <p>Destacando a ideia de que atividades experimentais normalmente se espera resultados certos.</p>
POTENCIALIDADES DA METODOLOGIA	<p>Percebendo a AEP mais eficaz para a aprendizagem.</p> <p>Identificando a função da AEP em relação aos alunos.</p> <p>Identificando a função da AEP em relação aos professores.</p> <p>Apontando a flexibilidade da AEP.</p> <p>Apresentando potencialidades do formato adotado.</p> <p>Desmistificando visão consensual de experimentação.</p> <p>Relatando questionamentos que podem surgir.</p> <p>Apontando a contribuição da AEP.</p> <p>Indicando as possibilidades de autonomia do professor em relação a AEP.</p> <p>Identificando a função da AEP em relação aos professores.</p> <p>Apresentando a AEP como experimentação com outras dimensões.</p> <p>Concluindo que a contribuição depende da percepção própria.</p> <p>Mostrando que a partir da AEP o aluno compreende que</p>

	não são os resultados da experimentação, mas sim, o processo metodológico que vai promover a aprendizagem. Apontando a possibilidade de inversão das etapas.
TEMPO	Apresentando a temporalidade do fato.
OUTRAS TEORIAS	Comparando AEP com outras teorias. Classificando propostas experimentais descritas na literatura. Constatando como a experimentação é encontrada na literatura.
ATENDENDO A UMA NECESSIDADE/CARÊNCIA	Constatando as carências dos estudos sobre a experimentação. Percebendo possibilidades de estudo e pesquisa. Preparando para apresentar visão geral. Pontuando a carência de uma teoria voltada para a experimentação.

Fonte: construção do autor.

Dando continuidade na elaboração da TFD, o terceiro passo refere-se à codificação focalizada. Foi organizada uma ordem entre as categorias da codificação axial, da mais abrangente (central) para menos (subjacentes), emergindo dessa organização o fluxograma elucidado na Figura 4.

Figura 4 - FLUXOGRAMA DE CATEGORIAS ELABORADAS



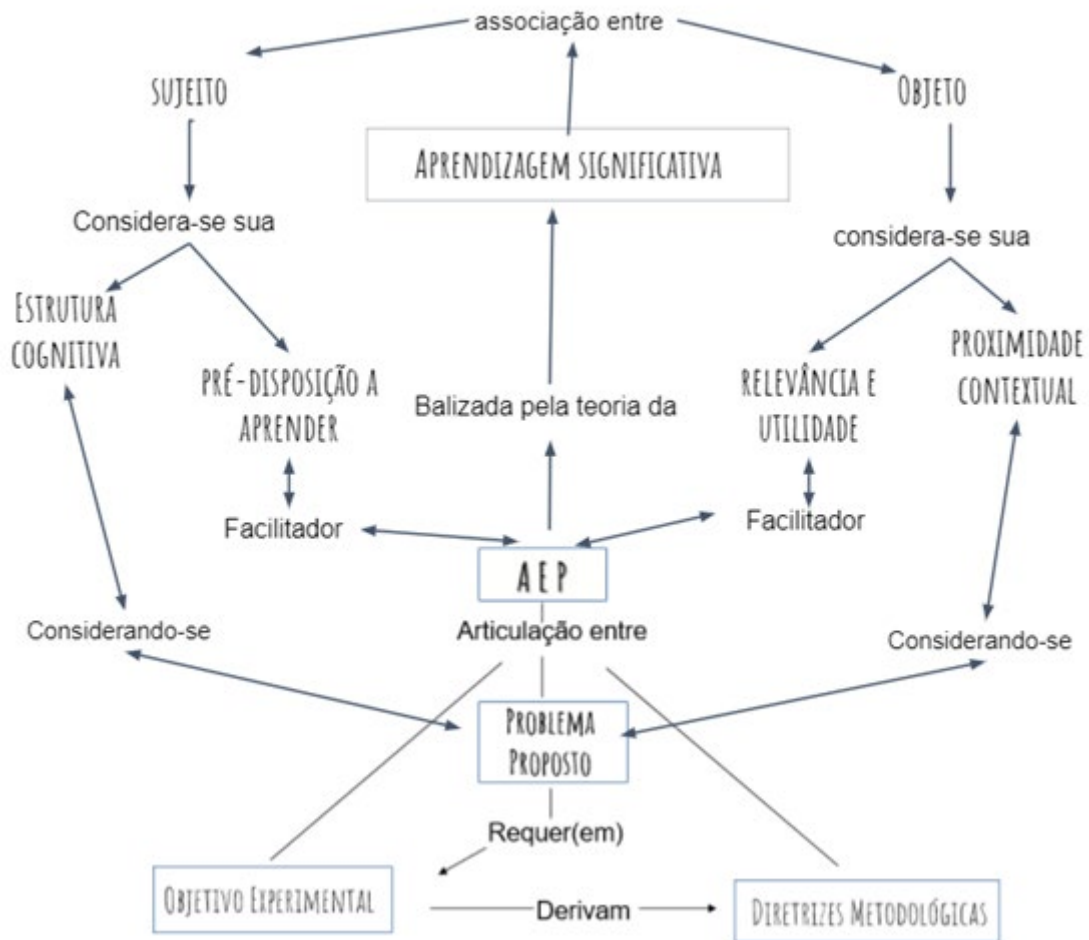
Fonte: construção do autor

Ao término dos três primeiros passos, a etapa seguinte consistiu na construção de um trecho ou frase fazendo uso das categorias criadas anteriormente e compondo a TFD do estudo. Podemos considerar TFD referente à entrevista com o autor da proposta da Atividade Experimental Problematizada (AEP), como sendo: “AEP tem sua origem buscando atender uma necessidade/carência de uma metodologia voltada para a atividade experimental no Ensino de Ciências. Seu surgimento se dá ao observar outras teorias e pelo fazer experimental de muito tempo, se caracteriza pela atividade baseada em um problema, apresentando algumas limitações e diversas potencialidades”.

Considerando a TFD elaborada cabe destacar as potencialidades e as limitações que a AEP pode apresentar, uma vez que este estudo busca também instigar pesquisadores e profissionais da educação, em especial os professores da educação básica, a utilizar a metodologia em sua práxis docente. Nesta perspectiva, os fatores limitantes podem estar associados ao reconhecimento da AEP e de um ensino mais investigativo, visto que muitos estudos ainda apresentam a experimentação como um processo laboratorial e roteirizado, carecendo de um movimento de divulgação e aplicação da AEP no contexto escolar.

Como potencialidades destaca-se a proposição da experimentação no ensino de Ciências sob uma perspectiva problematizada, pois “o próprio problema apresentado pode despertar no aluno motivação, interesse, desafio intelectual e capacidade de discussão e de articulação de ideias, promovendo sua autoconfiança necessária para que busque apresentar explicações aos fenômenos observados” (SILVA, MOURA, DEL PINO, 2017, p 178). Além disso, as premissas da AEP estão ancoradas na teoria da Aprendizagem Significada (AS), proposta por Ausubel, ao estabelecer relação entre o sujeito, aquele que possui estrutura cognitiva e pré-disposição em aprender, e o objeto que se refere a informação apresentada, principalmente de modo contextualizado a realidade do aprendiz (MOREIRA, 2006; SILVA, MOURA, DEL PINO, 2017).

Figura 5 - MAPA CONCEITUAL DE ASSOCIAÇÃO ENTRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA (AEP)



Fonte: construção do autor

Para a Aprendizagem Significativa (AS) ser efetivada torna-se necessário que uma nova informação possa se ancorar em conceitos relevantes que preexistem cognitivamente para o aprendiz, ou seja, as novas proposições podem ser aprendidas de modo significativo quando há uma receptividade adequada por parte da estrutura cognitiva do sujeito, viabilizando a ancoragem do novo conhecimento (MOREIRA, 2006; SILVA, MOURA, DEL PINO, 2017).

Com base em uma estrutura cognitiva do aprendiz, segundo a teoria de Ausubel, entende-se que todo conhecimento prévio poderá ser um fator de colaboração a aprendizagem. Ressalta-se que em proposição de AS a estrutura cognitiva é o principal fator, considerando essa uma variável isolada, de relevância que move a assimilação e retenção de novos aprendizados pelo aluno. É importante salientar, ainda, que o aprendiz precisa dispor de subsunçores adequados para a produção de conhecimento e, conseqüentemente, fazer associações das informações (MOREIRA, 2017, p. 5).

Considerando a leitura geral, apresentada na Figura 5, entende-se que a proposta de ensino experimental em Ciências, denominada de AEP, exerce o papel de potencializador da predisposição do sujeito em aprender, considerando suas características de despertar o interesse do sujeito que aprende, e, do mesmo modo, como um elemento facilitador desse sujeito em encontrar relevância e utilidade na temática a ser aprendida. Assim sendo, a AEP pode ser considerada um processo metodológico eficiente e atrativo para ensinar Ciências por intermédio da experimentação, como

também para promover a autonomia do indivíduo e a gerar significados no processo de aprendizagem.

CONCLUSÃO

Descrever e apresentar a AEP foram os propósitos deste estudo, e coube ao autor da proposta trazer os aspectos fundamentais que representam sua constituição e suas contribuições para o ensino, em especial de Ciências, através de uma entrevista. Os dados foram organizados e a leitura das respostas conduziu a elaboração de uma TFD, um método de análise de dados cujo enfoque está na saturação teórica do fenômeno estudado.

A TFD elaborada (“AEP tem sua origem buscando atender uma necessidade/carência de uma metodologia voltada para a atividade experimental no Ensino de Ciências. Seu surgimento se dá ao observar outras teorias e pelo fazer experimental de muito tempo, se caracteriza pela atividade baseada em um problema, apresentando algumas limitações e diversas potencialidades”) remete a origem da AEP, centrada nas vivências do autor, e na caracterização da metodologia, a qual requer planejamento e delimitação de um problema para estudo. Esta surge pela carência de um ensino experimental mais problematizado e investigativo, posto que a maioria das atividades experimentais estão associadas a resultados prontos, oriundos de um roteiro pré-estabelecido. Desta forma, a flexibilidade da AEP a torna potencialmente significativa ao ensino, estimulando diálogo e reflexão, o que por sua vez produz a autonomia e a proatividade dos estudantes.

Dada a interpretação da AEP em uma TFD este trabalho atingiu seu objetivo principal em promover o reconhecimento desta metodologia como uma estratégia pedagógica promissora ao ensino, corroborando com a ideia de que as Ciências precisam ser trazidas para sala de aula de um modo mais motivador, instigando a curiosidade do aluno e desenvolvendo competências e habilidades associadas à investigação.

REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, Patrícia Melo Biondi. Fazendo a diferença na educação em saúde bucal na estratégia saúde da família. 2016. 162p. **Tese** (Doutorado em Odontologia) - UFSC Universidade Federal de Santa Catarina. 2016.
2. CASSIANI, Silvia Helena De Bortoli; ALMEIDA, Ana Maria. Teoria fundamentada nos dados: a coleta e análise de dados qualitativos. **Cogitare Enfermagem**, v. 4, n. 2, 1999.
3. CHARMAZ, Kathy. **A construção da teoria fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Porto Alegre: Artmed; 2009.
4. CUNHA, Ana Edite; LOPES, Bernardino; CRAVINO, J. Paulo; SANTOS, Carla A. Envolver os alunos na realização de trabalho experimental de forma produtiva: o caso de um professor

- experiente em busca de boas práticas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 1, 2012.
5. FERREIRA, Raquel Marques Carriço; FELIZOLA, Matheus Pereira Mattos. Teoria Fundamentada em Dados". Uma experiência metodológica. **Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social**, n. 3, p. 7-19, 2012.
 6. GARCIA, Simone Domingues; DEITOS, Greyze Maria Palaoro; STRIEDER, Dulce Maria. ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 6, n. 16, 2020.
 7. KONFLANZ, Tais Lazzari; BERTUZZI, Tatiane; COUTINHO, Cadidja; CANTO-DOROW, Thaís Scotti. Percepções de estudantes de um curso de pedagogia sobre a problemática ambiental e o fazer pedagógico: uma análise a partir da Teoria Fundamentada nos Dados. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. e128953129-e128953129, 2020.
 8. MOREIRA, Jackeline da Rosa. Potencialidade de um plano de ensino pautado na atividade experimental problematizada (AEP) à alfabetização científica em Química. 2017. 36 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** – Curso de Licenciatura em Ciências Exatas - Química, Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2017.
 9. MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Editora Universidade de Brasília, 2006.
 10. SANTOS, José Luís Guedes dos; CUNHA, Kamylla Santos da; ADAMY, Edlamar Kátia; BACKES, Marli Terezinha Stein; LEITE, Joséte Luzia; SOUSA, Francisca Georgina Macedo de. Análise de dados: comparação entre as diferentes perspectivas metodológicas da Teoria Fundamentada nos Dados. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 52, 2018.
 11. SILVA, André Luís Silva da; FERREIRA, Marcello; PEREIRA, Samara Magalhães; FILHO, Olavo Leopoldino da Silva. Atividade experimental problematizada (AEP). **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, v. 9, n. 1, p. 459-471, 2019.
 12. SILVA, André Luís Silva da; MOURA, Paulo Rogério Garcez; 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.
 13. SILVA, André Luís Silva da; MOURA, Paulo Rogério Garcez; NOGARA, Pablo Andrei. Um modelo de sistematização à experimentação no Ensino de Ciências: Atividade Experimental Pro-

- blematizada (AEP). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e187974012-e187974012, 2020.
14. SILVA, André Luís Silva da; MOURA, Paulo Rogério Garcez. **Ensino Experimental de Ciências – uma proposta: Atividade Experimental Problematizada (AEP)**. Livraria da Física. São Paulo/SP. 2018.
 15. 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.
 16. SILVA, Leonice Heloisa de Aarruda; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de (org.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. São Paulo: UNIMEC/CAPES, Editora Ltda, 2000. p. 120-182.
 17. UHMANN, Rosangela Inês Matos; ALVES, Ronize Carlotto. O potencial da experimentação nos livros de ciências do 8º ano. **VIDYA**, v. 39, n. 1, p. 115-129, 2019.

Fernanda Tarouco Gonçalves

Graduada em Ciências Natureza (Licenciatura), Mestra em Ensino de Ciências, e participante do Grupo Colaborativo de Ensino e Pesquisa "FLEXILHAS" pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.

Thaís Scotti do Canto-Dorow

Graduada em Ciências Biológicas - licenciatura, Doutora em Ciências com ênfase em Botânica, professora adjunta na Universidade Franciscana – UFN.

Cadidja Coutinho

Graduada em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura), Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, professora adjunta na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

Como citar este documento:

GONÇALVES, Fernanda Tarouco; CANTO-DOROW, Thaís Scotti do; COUTINHO, Cadidja. ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADA: UMA METODOLOGIA FUNDAMENTADA POR NARRATIVA AUTORAL. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 29, n. 3, p. 235-252, set. 2021. ISSN 1982-9949. Acesso em: _____. doi: 10.17058/rea.v29i3.16232.