

## A PROBLEMATIZAÇÃO COM O ARCO DE MAGUERZ NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Cristiane Martins<sup>1</sup>

Zélia Medeiros Silveira<sup>2</sup>

### Resumo

A pesquisa discute as possibilidades de utilização da Estratégia do Arco de Maguerz na Problematização dos conteúdos na disciplina de Ciências do ensino fundamental II. A mesma foi fundamentada nos estudos de Berbel (1999-2006), Delizoicov (2001) e Paulo Freire (1983-2005). Metodologicamente, optou-se pela abordagem qualitativa, de caráter descritivo, por meio de entrevistas semiestruturadas com duas professoras do ensino superior do curso de Ciências Biológicas, Licenciatura que já atuaram na educação básica. Os resultados demonstraram que a estratégia do Arco de Maguerz é uma grande potencializadora da problematização na disciplina de Ciências e requer por parte do professor, flexibilidade na seleção dos conteúdos e na organização do planejamento de ensino.

**Palavras-chaves:** Problematização; Arco de Maguerz; Prática pedagógica; Ciências.

## THE PROBLEMATIZATION WITH THE MAGUERZ ARC IN THE DISCIPLINE OF SCIENCE IN MIDDLE SCHOOL

### Abstract

The research discusses the possibilities of using the Maguerz Arc Strategy in the Problematization of the contents in the discipline of science in middle school. It was substantiated in the studies of Barbel (1999-2006), Delizoicov (2001) and Paulo Freire (1983-2005). Methodologically, a qualitative of descriptive character approach was chosen, through semi-structured interviews with two higher education professors of Biological Sciences that had already worked in the basic education. The results have shown that the Maguerz Arc strategy is a great potentiating of the problematization in the discipline of science and it requires from the teacher, flexibility in selecting the contents and the organization of teaching planning.

---

<sup>1</sup> Graduação em Pedagogia. Email: [cristianemartins27@yahoo.com](mailto:cristianemartins27@yahoo.com)

<sup>2</sup> Possui graduação em Pedagogia pela Fundação Educacional de Criciúma (1986), graduação em Pedagogia - Habilitação em Supervisão Escolar pela Fundação Educacional de Criciúma (1988). Mestrado em Mestrado em Educação pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2009). Doutoranda em Educação pela Universidade do Extremo Sul Catarinense. Email: [zms@unesc.net](mailto:zms@unesc.net)

**Keywords:** Problematization; Maguerez Arc; Pedagogical practice; Science.

## INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como intenção compreender as possibilidades de utilização da Estratégia do Arco de Maguerez na Problematização dos conteúdos na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II. O Arco constitui-se, numa estratégia metodológica que tem como intenção problematizar os conteúdos, tendo como ponto de partida a realidade do estudante, incentivando a busca de soluções dos problemas encontrados.

A decisão em pesquisar esse tema se deu a partir dos estudos realizados no Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Ambiental – GPECEA, e no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC. Nesse grupo foram realizadas diversas pesquisas sobre a problematização, inspiradas principalmente nas ideias de Paulo Freire e seus seguidores, discutindo, sobretudo, sua inserção no contexto escola e nos processos pedagógicos vivenciado em sala de aula.

É importante dizer que, ao tratar a problematização, estamos coadunando com a concepção problematizadora de Freire (2005), que representa uma proposta de educação que incentiva a autonomia do educando, priorizando o seu pensamento investigativo e a produção do conhecimento. Para sustentar essas ideias trazemos para essa discussão, além de Paulo Freire (1983 - 2005), autores como: Berbel (1999 - 2006), Bordenave e Pereira (1982), Delizoicov (2001), Halmenschlager (2011), Marshall (2008), que apontam oportunidades da resignificação da prática pedagógica, por meio de uma pedagogia problematizadora, e o Arco de Maguerez como uma das possibilidades de concretizar a problematização na sala de aula.

Além do estudo teórico, realizamos também uma pesquisa de campo por meio de entrevistas com duas professoras do Ensino Superior que já atuaram na Educação Básica, especialmente no Ensino Fundamental II, e que hoje, orientam projetos de pesquisa e extensão sobre essa temática.

## **A PEDAGOGIA PROBLEMATIZADORA**

Para darmos início ao debate, partimos de Paulo Freire (1983, p. 80), que considera educação problematizadora “[...] de caráter autenticamente reflexível implica num constante ato de desvelamento da realidade”. É a busca por perguntas e não por respostas, na qual o sujeito assume uma postura crítica sobre a realidade questionando a sua própria ação. Nesse sentido é autêntico que o aluno pense, pesquise, produza e questione, como sujeito e não como objeto desse processo. Assim sendo, a educação libertadora problematiza e potencializa a produção do conhecimento pelo educador e pelo educando, em uma prática que se consolida pela reflexão crítica, concedendo a autoria sobre o seu próprio pensar emancipando-os. Como afirma Freire (2005, p. 83) “se funda na criatividade e estimula a reflexão e a ação verdadeiras dos homens sobre a realidade, responde a sua vocação, como seres que não podem autenticar-se fora da busca e da transformação criadora”.

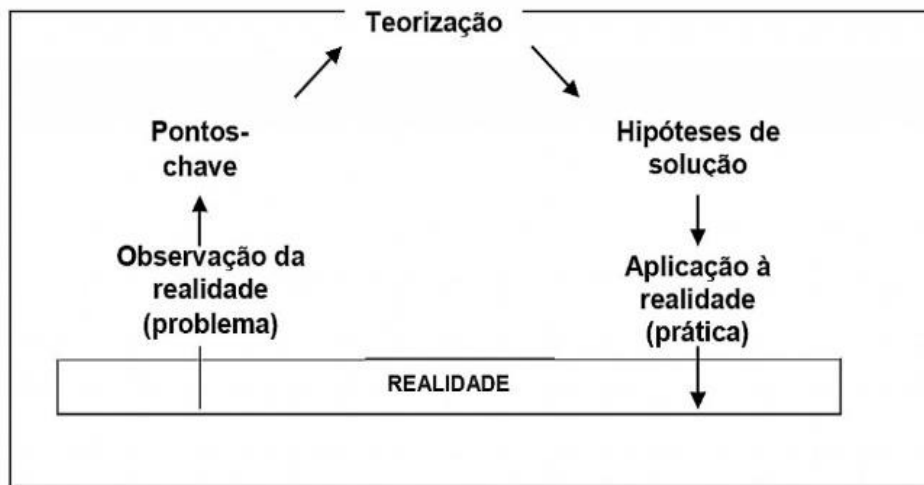
Ao contrário do que se pensa a pedagogia problematizadora não anula o papel do professor, mas ao contrário, o intensifica, pois, ao abordar um tema que desperte o interesse do aluno extraído do seu contexto, o professor está mediando à ação reflexiva e crítica dele, fazendo-o pensar sobre o problema, apontando possibilidades de pesquisa, o que contribui para a apropriação do conhecimento. Esse processo de autoria e autonomia do aluno na aprendizagem é o que concretiza a sala de aula como um espaço democrático, em que todos têm voz ativa. É sob esse ponto de vista que a pedagogia da problematização constitui-se num ato político, e não apenas uma metodologia de ensino para tornar a aula mais atrativa para o aluno. Delizoicov (2001), completa que, para

que essa ação educativa seja viabilizada em sala, precisará ser desenvolvido pelo professor três “Momentos Pedagógicos” que se refere à **Problematização inicial** que consiste em coletar informação, apontando as impressões dos alunos sobre a situação, trazendo em debate as diferentes compreensões sobre a realidade, instigando sua criticidade; a **Organização do conhecimento** em que o professor articula os conhecimentos prévios dos alunos com o conhecimento científico, confrontando o saber do aluno com as teóricas estudadas, propiciando a reflexão, o questionamento e a busca por respostas; a **Aplicação do conhecimento** etapa de apropriação do conhecimento científico que poderá resultar em uma análise final da questão problematizada, ou propiciar novas perguntas em busca de respostas.

Assim sendo, a problematização não é uma simples metodologia de fazer pergunta como afirma Marshall (2008, p. 31) “problematizar não é fazer questões a partir de qualquer perspectiva particular [...]”. Ou seja, problematizar não é estudar um tema sob apenas um ponto de vista, sem embasamento teórico, também não é uma técnica ou método que precisa ser seguida à risca na escola. Nesse mesmo sentido caminha a problematização proposta por Freire e Faundez (1985) pois, mais que fazer perguntas, é uma concepção de educação que tem o educando como sujeito de sua aprendizagem. Desse modo, se consolida o compromisso social da escola na produção do saber elaborado por todos os estudantes que nela ingressam.

## A METODOLOGIA DO ARCO DE MAGUEREZ

Após ter-se discutido sobre a concepção de problematização com a qual estamos trabalhando, agora cabe abordar de que forma a mesma pode ser aplicada na prática pedagógica escolar. Para tanto vamos nos ater na Metodologia do Arco de Magueréz, visto que este é o objetivo deste trabalho. O Arco de Magueréz, de acordo com Berbel (2007) foi elaborado por Charles Magueréz na década de 70 e tornando público por Bordenave e Pereira (1989)



a partir de 1977. Ainda de acordo com Berbel (2007) o livro de Bordenave e Pereira foi, por muito tempo, o único disponível nos meios acadêmicos sobre o Arco de Maguerez, sendo considerado como possibilidade da concretização da educação problematizadora de Paulo Freire.

O Arco de Maguerez de acordo com Berbel (2007) sustenta-se na perspectiva histórico - crítica e tem como ponto de partida a problematização da realidade. O mesmo tem como objetivo tencionar as situações reais, requerendo que o aluno aprenda problematizar, buscando soluções efetivas para às causas, (problemas) levantados na realidade. Tal como destaca Bordenave e Pereira (1982 apud BERBEL, 1999) na figura abaixo.

Fonte: (BORDENAVE E PEREIRA, 1982).

Como pode ser visto no Arco, a problematização ocorre a partir da realidade social do estudante. De acordo com Berbel (2006) o trabalho acontece por meio das seguintes etapas: **Observação da realidade** é momento de definição do problema, a compreensão da realidade em que o estudante irá coletar informações observadas; **Pontos chaves** etapa que se define os aspectos relevantes ao problema, às causas e situações presentes na realidade; **Teorização** momento de análise dos aspectos identificados nos pontos chaves, construindo respostas mais elaboradas para o problema; **Elaboração de hipótese** etapa provê a busca de alternativas para solucionar o problema;

**Aplicação à realidade:** consiste na intervenção na realidade, buscando a sua transformação. Como visto, pela descrição das etapas acima, a estratégia do Arco considera o estudante como sujeito ativo em sua aprendizagem, aborda as percepções críticas dele sobre a realidade que é estudada e analisada. Somando a isso, problematiza as situações extraídas da realidade promovendo a discussão sobre as possíveis causas determinantes dos problemas identificados. Além disso, analisadas as informações coletadas e elaboradas respostas, para levantar soluções e alternativas para efetivas transformações da realidade. Nesse sentido, é possível dizer que a estratégia do Arco possibilita uma nova compreensão sobre o conhecimento científico construído, tendo como ponto de partir a realidade cotidiana do estudante.

Desse modo é necessário que o educador compreenda a importância da educação problematizadora, o ato de perguntar, questionar e refletir para o processo de ensino aprendizagem do aluno. Além disso, para que o professor possa se utilizar dessa metodologia de ensino, ele precisará fazer uma seleção de conteúdos e temáticas a ser desenvolvidas em sala que possam articular com a realidade do estudante. De acordo Halmenschlager (2011, p.02), “a seleção e organização dos conteúdos a serem estudados estão relacionadas a uma temática, a qual representa uma situação real que de alguma forma se faz presente no contexto dos alunos”, ou seja, não se consolida o ensino aprendizagem sem a teoria e a prática, a ação e reflexão. Portanto, a problematização se faz necessária tanto na prática do professor, quanto para o processo de ensino aprendizagem do educando.

Ao problematizar os conteúdos e não apenas fazer perguntas, o professor consolida o seu papel do professor como mediador e não apenas transmissor de conteúdos. Em outras palavras, para que a estratégia do Arco seja viabilizada em sala de aula, o educador terá que repensar a intencionalidade do fazer educativo, tendo em vista o caráter emancipador da educação, caso contrário resultará em uma mera técnica. A intencionalidade do fazer educativo consiste em definir o objetivo da escola, ou seja, que sujeito pretende formar. A

formação de um cidadão crítico requer ajudá-lo a ver no problema não impossibilidades, mas oportunidades de problematizar sua condição, a procura do novo conhecimento e respostas. É nesse sentido que afirma Berbel (1999, p.10).

[...] um poderoso recurso metodológico, para concretizar os princípios teóricos e filosóficos de uma educação progressista e humanizadora, desde que estes princípios façam parte da intencionalidade e do modo de ser do educador, pois não será o mesmo se ela for utilizada como apenas mais uma técnica.

A contribuição da estratégia do Arco de Maguerez nos ensino consiste em compreender o conhecimento, como uma ação do pensamento, tendo o estudante o sujeito de sua aprendizagem, autor e transformador de sua história. Portanto a do Arco consiste em uma proposta de ensino que viabiliza ao educador ferramentas para uma prática educativa problematizadora articulando teoria e prática, desenvolvendo a percepção crítica do estudante sobre a realidade.

## METODOLOGIA E ANÁLISE DE DADOS

Esta pesquisa teve como objetivo compreender as possibilidades de utilização da estratégia da Problematização com o Arco de Maguerez na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II. A mesma configurou-se com uma abordagem qualitativa realizando um estudo descritivo por meio da entrevista semiestruturadas com duas professoras que atuam no Ensino superior e que já atuaram na Educação básica, especialmente no Ensino Fundamental II. As entrevistas foram realizadas uma vez por semana, durante o período de trinta dias. As mesmas foram agendadas de forma individual, ocasião em que foram gravadas e transcritas para posterior análise. Os dados coletados nas entrevistas com as professoras serão expostos por meio dos questionamentos, apresentados a elas. As mesmas serão identificadas com os nomes fictícios, “PA” e “PB” para preservar suas identidades e o sigilo das informações.

O primeiro questionamento indagou sobre o **tempo de serviço na educação básica e ensino superior e a formação acadêmica**. Sobre isso a

professora “PA” disse que atuou na educação básica, pela Rede Estadual de Ensino por 36 anos e 20 anos no Ensino Superior no Curso de Ciências Biológicas / Licenciatura. Em relação a sua formação a mesma é licenciada em Ciências Biologia e Doutora em Educação Científica e Tecnológica. A professora “PB” atuou na Rede Estadual de Ensino por 10 anos e há 17 anos atua no Ensino Superior nos Cursos Licenciatura. Em relação à sua formação acadêmica possui Habilitação em Biologia a nível de Licenciatura e Doutorado em Ciências da Saúde.

Sobre a entrevista, a primeira questão indagada foi sobre **o que elas entendem por problematização?** Sobre isso PA respondeu: “[...] problematização no ensino, tem haver com provocar o aluno para que ele pense e busque soluções, para que ele resolva problemas especificamente daqueles temas que a gente quer discutir com eles”. A resposta da professora PB completa essa ideia dizendo que, “problematização é partir da realidade local e trabalhar os problemas da realidade com os alunos, a partir dos conteúdos da disciplina”. Como visto as duas educadoras vão ao encontro das ideias de Freire sobre a educação problematizadora, que tem como foco a reflexão e a ação do sujeito sobre o seu contexto, intencionando a transformação do seu espaço social. Nas palavras de Freire (2005, p. 83) a problematização “se funda na criatividade e estimula a reflexão e a ação verdadeiras dos homens sobre a realidade, responde a sua vocação, como seres que não podem autenticar-se fora da busca e da transformação criadora”.

PA ainda reitera que a “problematização vai além de fazer perguntas, ela requer que a gente se proponha a fazer com que o aluno se envolva com a situação e busque soluções para aquele problema que a gente provoca [...]”. A PB afirma que

[...] essa pergunta tem que ter significado, e ser algo que vai realmente contribuir para o aluno, para trazer soluções e resolver aquele problema da sua realidade. E uma pergunta que não faz muito sentido para o aluno, não é problematização. Pergunta pela pergunta não é problematização.

Como visto as duas professoras concebem a problematização não como mera pergunta, pois é preciso que essa pergunta possua uma intenção e interesse em problematizar a realidade, provocando a reflexão e a busca de soluções, aproximando-se das ideias de Freire e Faundez (1985), pois para eles problematização vai além de fazer perguntas, já que é uma concepção de educação que tem o educando como sujeito de sua aprendizagem.

Questionado as entrevistadas sobre se **conhecem o Arco de Magueres**, as duas afirmam conhecer. E a PA acrescentou: “sim, nada tão aprofundado, mas a gente já estudou em nosso grupo de pesquisa, [...] já trabalhei com os alunos do nosso grupo”.

Como o foco dessa pesquisa é saber sobre a possibilidade de aplicação da teoria e a prática da estratégia da Problematização com o Arco de Magueres na Disciplina de Ciências no Ensino Fundamental II, foi perguntado **como aplicar as etapas, a partir do conteúdo de ciências do Fundamental II**.

A esse respeito PA esclarece que é necessário entender os objetivos do tema a ser estudado. Para exemplificar melhor a mesma cita um tema que já foi por ela trabalhado em um dos seus projetos de extensão desenvolvido em uma escola Municipal de Criciúma /SC. Nesse projeto foi trabalhado o tema da *água e o carvão de uma Mineradora da Região de Criciúma- SC*. Esse trabalho utilizou como fundamento teórico os estudos realizados por Berbel, Freire e Delizoicov, que foram sintetizados em três momentos:

[...] **O primeiro momento**, que é o olhar para a realidade, que a gente chama de mobilizar para o tema, fazer com que as crianças olhem e se preocupem, ou seja, é motivá-los para querer aquele tema. Então começa a nossa problematização, como é que eles vão olhar.

A professora conta que desenvolveu o primeiro momento a partir de duas imagens, uma imagem era de área limpa, colorida, ambiente de bosque com pessoas passeando e respirando ar puro. E a outra era área de mineração, com as pessoas doentes, empoeiradas, ambiente sujo de má qualidade. Com isso foi proposto às crianças analisarem e escreverem como elas viam as duas situações, que seria a problematização inicial. Assim, a partir dos conhecimentos

prévios das crianças sobre a questão ambiental a professora buscava trabalhar com o problema da Mineração de Criciúma em relação à contaminação da água e poluição do ar. E então foi dividida a turma em grupos de três questionando-as em qual ambiente gostariam de morar e por quê. A partir do que as crianças colocavam, a professora comentava e acrescentava, problematizando sobre o que representa qualidade de vida, pedindo para que as crianças identificassem nas imagens, qual delas representava uma boa qualidade de vida, e qual representava uma má qualidade de vida.

**O segundo momento** é a construção do conhecimento, expressado desse modo pela professora:

[...] saída ao redor da escola [...] entrevistas com os pais e familiares, para ver quem tinha alguém que trabalhava em mina. E fotografar a região de que morava [...] levaram radiografia de pessoas que tinham problemas pulmonares de quem trabalhava na mina e era doente.

No relato da professora, foi considerado como produção do conhecimento, as experiências e pesquisa dos estudantes, a partir dos dados que foram colocados no quadro, a partir das suas observações entorno da escola dos ambientes que eram bonitos, e o que precisava melhorar. Com isso as crianças faziam seus registros no caderno, construindo o conhecimento.

**O terceiro momento** foi levar esse conhecimento produzido pelas crianças para a sua realidade. Esse momento foi desenvolvido por meio das informações coletadas das entrevistas de familiares e vizinhos que trabalhavam nas minas, das observações dos ambientes no entorno de sua comunidade, em que aspecto o seu bairro precisava de melhorias, e trazer para a sala e socializar. A partir da coleta de informações e impressões da realidade do bairro, foram feitos questionamentos como: Quem mora ali? E as pessoas que moram ali são ricas ou não? E a professora completa que as respostas das crianças eram: “[...] quem tinham comércio eram as pessoas ricas. E achavam que a pobreza é ser miserável, miserável, miserável, então achavam tudo relativamente bem, porque moravam ali”. A professora reitera que nas respostas das crianças faltavam à compreensão crítica da realidade.

A gente via que tinha muitas coisas, que carecia de mais informação crítica, no sentido de saber o que é qualidade de vida, o que é ter bens. Nem os donos da mineração moravam ali, moravam as pessoas simples [...] mas de modo geral a população que mora próximo do ambiente mais prejudicado não eram tão bem assim.

E completa: “toda essa conversa é o que leva para a vida, do contexto da vida deles, da crítica”. Essa reflexão crítica da realidade é o que foi considerado no retorno do trabalho. A conscientização dos estudantes das condições de sua comunidade, a má qualidade de vida das pessoas que antes eram vistas como “normais”, possibilitaram a olhar de forma crítica a realidade, conhecendo as pessoas que trabalhavam em minas, e quem estava mais propenso às doenças etc. Desse modo, as entrevistas realizadas, as imagens refletindo os aspectos bons e ruins da região e as discussões em sala, propiciaram nos alunos uma formação crítica sobre a realidade.

Como é possível perceber PA se fundamenta na proposta de Delizoicov (2001), que apresenta três “Momentos Pedagógicos” no desenvolvimento do trabalho que são: **Problematização inicial, Organização do conhecimento, Aplicação do conhecimento**, já apresentadas neste trabalho.

Sobre poderia *aplicar as etapas do Arco em um conteúdo de Ciências*, a professora PB cita como exemplo o tema água. Ela explicita a condução da sua ação:

[...] uma expedição, na saída da escola, próximo ao Rio Sangão, onde eles vão perceber que aquela água é totalmente contaminada, e o aluno vai perceber que não é uma água própria para consumo. A partir da expedição, discutir, e levantar proposições, o que a gente pode estar fazendo para reverter àquela situação.

Nesta situação a professora apresenta questões para que os alunos possam pesquisar a situação do Rio Sangão, com uma saída de campo, desenvolvendo atividades e discussões em sala para que o estudante compreenda que aquela água não é potável. Durante a expedição os alunos coletariam informações “[...] a partir da observação, da entrevista na comunidade. Através de fotografias, para perceber o ambiente”, como relata “PB”.

Após esta etapa, seriam elaboradas algumas questões para que os alunos possam responder e discutir os resultados da pesquisa. Em sala de aula a professora verificaria o que os alunos apropriaram de conhecimento e o que ainda precisa ser aprofundado. A professora “PB” conclui que “o Arco vai [...] definir o que é problematização, quais são as ações, e como você vai ficar, vai mudar a tua visão. Antes disso era tudo normal, não tinha nada de diferente”. Como visto, ao trabalhar com o Arco, o professor promove a reflexão, a análise e a observação dos rios, fazendo o estudante questionar sua própria ação, o que leva à mobilização do pensamento, na busca de soluções para o problema, no citado pela professora, a contaminação da água. Por conseguinte, possibilita a conscientização, a autonomia dos estudantes, considerando-os como protagonistas do processo ensino-aprendizagem, o que favorece a formação da cidadania.

Em síntese, é possível dizer que o Arco é uma estratégia de ensino que auxilia o professor a concretizar uma educação problematizadora, em que ambos, professor e estudante são sujeitos do processo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa buscou compreender as possibilidades de aplicação da Problematização com o Arco de Maguerez na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II. Os resultados das entrevistas realizadas com as professoras demonstraram que é possível aplicar a estratégia do Arco de Maguerez na prática pedagógica de Ciências do Fundamental II. Para que a mesma se concretize em sala de aula é preciso que o professor tenha como ponto de partida realidade do aluno, articulando-a com os conceitos científicos de sua disciplina. Desse modo, os conteúdos científicos serão ressignificados a partir da realidade concreta. Isso requer do professor flexibilidade na seleção dos conteúdos e na organização do planejamento de ensino.

Por conseguinte, a estratégia do Arco de Maguerez é uma grande potencializadora da problematização na disciplina de Ciências no fundamental II. Trabalhar com o Arco, não requer apenas introduzir uma técnica nova, é preciso repensar a intencionalidade do professor, pois problematizar implica em promover a consciência crítica e política do aluno.

## REFERÊNCIAS

BERBEL, Neusi Aparecida Navas; COLOMBO, Andréa Aparecida. **Aplicação da metodologia da problematização com o arco de Maguerez**. uma investigação no site de pesquisa cadê. PROIC/UEL, p. 03. 2006.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. (org.) **Metodologia da problematização: fundamentos e aplicações**. Londrina: EDUEL, 1999.p.10.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino aprendizagem**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1982.

DELIZOICOV, Demétrio. Problemas e Problematizações. In: PIETROCOLA, Mauricio (org.). **Ensino de física: Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis; Ed. Da UFSC, p. 125-150. 2001.

FREIRE, Paulo. **A pedagogia do oprimido**. 13. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.p.80.

\_\_\_\_\_. **A pedagogia do oprimido**. 41. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.p.83.

\_\_\_\_\_. FAUNDEZ, Antonio. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.158.p.

MARSHALL, James. Michel Foucault: Pesquisa educacional como problematização. In: PETERS, M. A.; BESLEY, T. (orgs.). **Por que Foucault? Novas diretrizes para a pesquisa educacional**. Porto Alegre: Artmed, p. 31.2008.

HALMENSCHLAGER. K. R. **Problematização no ensino de Ciências: uma análise da Situação de Estudo**. Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós- Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, p. 01- 06. 2011.

Recebido em junho de 2021

Aprovado em março de 2022.