

**UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-FILOSÓFICA DA CIÊNCIA PARA A
CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS DE TRABALHO, ENERGIA E ENTALPIA:
UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES**

**A HISTORICAL-PHILOSOPHICAL APPROACH OF SCIENCE TO THE
CONSTRUCTION OF THE CONCEPTS OF WORK, ENERGY AND
ENTHALPY: AN EXPERIENCE REPORT IN THE INITIAL TEACHER
TRAINING**

**Julia Amorim Monteiro¹, Marllon Moretti de Souza Rosa², Augusto Antonio de Paula³
Karen Luz Burgoa Rosso⁴, Antonio Fernandes Nascimento Junior⁵**

¹Universidade Federal de Lavras/Departamento de Biologia, juliaamonteiro9@gmail.com

²Universidade Federal de Lavras/Departamento de Biologia, marllonmoretti@hotmail.com.br

³Universidade Federal de Lavras/Departamento de Biologia, augustodiipaula@gmail.com

⁴Universidade Federal de Lavras/Departamento de Física, kluzburgoa@gmail.com

⁵Universidade Federal de Lavras/Departamento de Biologia, toni_nascimento@yahoo.com.br

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar e discutir uma experiência realizada no âmbito da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras-MG, a fim de entender como metodologias alternativas de ensino auxiliam na construção de conhecimentos e conseqüentemente na formação cidadã dos educandos. Além disso, buscar discutir a formação inicial de professores de ciências para o ensino básico. A prática fundamentou-se na contextualização Histórico e Filosófica da Ciência para a construção do conceito de Energia, por meio da estratégia pedagógica de dinâmica de grupo. Ao final da prática foi pedido aos alunos para fazerem uma avaliação escrita que posteriormente foi analisada, utilizando a metodologia de pesquisa qualitativa. Os resultados mostram que a metodologia pedagógica adotada permite de maneira democrática e harmônica a apropriação do conceito de energia e sua relação com os conceitos de Trabalho e Entalpia.

Palavras-chave: História e Filosofia da Ciência; Energia; Metodologia Alternativa de Ensino; Formação Docente;

ABSTRACT

The present paper has the purpose of presenting and discussing an experiment carried out within the discipline of Science Teaching Methodology of the licentiate course in Biological Sciences of the Federal University of Lavras-MG, in order to understand how alternative teaching methodologies assist in the construction of knowledge and consequently in the citizenship formation of the students. Besides that, it is important to search and discuss the initial training of science teachers for basic education. The practice was based on the Historical and Philosophical Context of Science for the construction of the Energy concept, through the pedagogical strategy of a group dynamic. At the end of the practice students were asked to do a written evaluation that was later analyzed using the qualitative research methodology. The

results show that the pedagogical methodology adopted allows in a democratic and harmonic way the appropriation of the Energy concept and its relation with the concepts of Work and Enthalpy.

Key words: Science History and Philosophy; Energy; Alternative Teaching Methodology; Teacher formation.

INTRODUÇÃO

Segundo Sene et al. (2017) o papel docente é buscar desenvolver o pensamento crítico de modo que os educandos possam compreender, em sua totalidade, o mundo que os cercam e nele intervir de maneira autônoma. Auler e Delizoicov (2001) afirmam que para isso também é necessário que haja uma democratização do conhecimento científico e tecnológico. Nessas perspectivas, há implicações diretas no ensino de ciências, no entanto, assim como ressalta Santos (2007) a maneira como o ensino de ciências é abordado nas escolas, que não tem material científico e tecnológico, tem se limitado a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, de modo que os estudantes, apesar de se apropriarem dos nomes científicos, não se tornam capazes de relacionar esses conhecimentos com a realidade na qual estão inseridos.

Sendo assim, é necessário que se entenda o papel do ensino na formação de sujeitos para o exercício da cidadania. Para Saviani (2003) o ponto de partida para o ensino é a prática social, que é comum a professores e alunos e, dessa forma, vê-se a importância de trazer o conteúdo, historicamente construído, para o cotidiano do aluno. Nessa perspectiva, pode-se entender a importância dos conceitos fundamentais da física no ensino básico para que, desde cedo, os estudantes comecem a se apropriar desses conceitos que regem a natureza e a sociedade onde estão inseridos. Desta maneira, consigam se tornar sujeitos críticos aptos a compreender o mundo em sua totalidade.

Desde os primórdios da existência humana o uso de energia está presente, seja em algum trabalho realizado ou na geração de eletricidade para abastecimento de casas, ruas, bairros ou até mesmo grandes metrópoles. No entanto, a construção do conceito de energia levou anos para ser estruturada e conceituada cientificamente como conhecemos atualmente, conceito este que está prestes a ser entendido melhor graças aos recentes estudos acerca da energia escura. Além disso, como aponta Santos et al. (2017), é um tema que envolve questões econômicas, ambientais, éticas e sociais e ainda aparece em diferentes áreas de ensino. Castro e Mortale (2012) entendem que o conceito de energia foi criado para auxiliar no entendimento dos fenômenos naturais que ocorrem na natureza. Contudo, os autores, evidenciam, que interpretações erradas sobre o conceito é

muito presente no senso comum, criando uma barreira entre a apropriação do conceito e a identificação dela nos fenômenos que envolvem energia.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) trazem que no ensino básico, para onde essa aula foi pensada, é necessário utilizar uma abordagem da história das ciências, para oferecer informações e condições de debate sobre relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Desse modo, Angotti (1991) afirma que a energia é a principal grandeza que pode e deve balizar essas relações.

Pensando nisso, a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras-MG (UFLA), propõe aos discentes que desenvolvam metodologias alternativas para o ensino de ciências, pois assim como destacam Barros et al. (2017) é fundamental que os licenciandos desenvolvam esse tipo de atividade para que seu processo formativo seja mais amplo e sólido. Abreu et al. (2017) complementam dizendo que atividades iguais a essas, que superem o modelo tradicional de ensino, potencializa o processo de ensino e aprendizagem, de modo que os educandos atuem de maneira ativa na construção de conhecimento. Sendo assim, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar e discutir uma aula construída na disciplina a fim de entender como metodologias alternativas de ensino auxiliam na construção do conceito de Energia.

DESENVOLVIMENTO DA TRABALHO

Proposta da aula

A disciplina de Metodologia do Ensino em Ciências é ofertada no terceiro período do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras-MG (UFLA), e é proposto aos discentes que se reúnam em duplas, escolham um tema e construam uma metodologia não expositiva, de modo que o conhecimento seja construído juntamente com os estudantes. Nesse sentido, o tema escolhido foi Energia e a aula foi baseada em um dos eixos temáticos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), Tecnologia e Sociedade, e no Currículo Básico Comum de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2007).

Logo após a escolha dos recursos a serem utilizados na metodologia, a proposta de aula foi apresentada aos alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Biologia da UFLA, no VI Simpósio de Metodologia e Práticas de Ensino de Ciências e Biologia. Neste sentido os bolsistas fizeram críticas e sugestões para que o processo de ensino e aprendizagem seja mais efetivo.

Descrição da Aula

Proposta Pedagógica

A aula foi ministrada aos discentes da disciplina e iniciou-se com a separação dos estudantes em grupos de quatro pessoas, onde cada grupo dispunha de 80 Joules que se remetiam a dinheiro (figura 1) seguido da apresentação de um “cardápio” (figura 2), que continha imagens de atividades que podem ser realizadas no cotidiano: pensar, dormir, organizar sala de aula, andar de bicicleta, cozinhar, carregar o celular, beber água e cantar uma música, seguido da quantidade de Joules que se gasta para realizá-las, sendo que esses números foram estabelecidos a partir de uma pesquisa que permitisse valores coerentes com as respectivas situações propostas.



Figura 1: cédulas em dinheiro **Figura 2: tabela com valores das atividades**
Contextualização Científica do Conceito de Trabalho e Entalpia

Com o intuito de contextualizar o conceito de Trabalho, solicitou-se aos grupos que “comprassem” as atividades que lhes interessassem com a quantidade de Joule que tinham em mãos, de forma que não ultrapassasse o seu limite de cédulas. Para as atividades físicas arrumar e andar de bicicleta, 30 e 42J respectivamente, ficou claro o conceito de trabalho, pelas atividades relacionarem ele ao cansaço físico. Mas, em contrapartida, para as atividades em repouso pensar, dormir, cantar e beber água, 28, 10, 19 e 12J respectivamente não ficou evidente o conceito de Trabalho, trazendo assim o conceito de Energia, uma vez que mesmo para dormir, estamos gastando Joules. Pensando nisso, foi indagado por que para se conseguir algo é necessário pagar e com isso, conseguiu-se chegar no conceito de Entalpia, ou seja, a quantidade de energia gasta para realizar uma atividade.

Contextualização Histórica e Filosófica do conceito de Energia

A partir da foto estampada na nota (figura 1) foi perguntado se não tiveram curiosidade em saber quem seria o homem na nota, e para responder a essa indagação, foi inserido o contexto histórico baseado em uma sequência de imagens, destacando cinco pontos importantes: a luta pela sobrevivência, surgimento do fogo, utilização de animais como extensão do corpo, criação de tecnologias e a revolução industrial.

A primeira imagem trouxe o momento histórico do início do *Homo sapiens*, onde questionou-se quais as formas de energia existiam nessa época. Dessa maneira, os estudantes relacionaram com as atividades estudadas anteriormente, destacando que ali era muito trabalhoso viver e que por isso os homens gastavam muita energia, ou seja, muitos Joules.

A segunda imagem, que remonta à dominação do fogo pelo homem pré-histórico, promoveu um debate de como o fogo pouparia o homem de gastar sua própria energia, trazendo assim um conceito de transferência de trabalho. A terceira, de um boi puxando uma carroça, e a quarta imagem, de um moinho movido a vento, remetem a Idade Média e traz a ideia de tecnologias, que são criadas com o intuito de se transformarem em extensões do corpo para diminuir o gasto de tempo e energia.

A última imagem, de uma máquina a vapor do século XVIII na época da Revolução Industrial, possibilitou pensar novamente na conexão entre o conceito de Energia e Tecnologia e foi questionado sobre qual a necessidade de se construir máquinas tão grandes sendo que o homem poderia produzir o mesmo produto que a máquina, assim como produzia nos tempos passados. Entretanto, a máquina produz muito mais do que um homem e a partir disso, questionou-se sobre produtividade e surgiu a ideia de lucro. Assim, estabeleceu-se uma ligação com o trabalho, voltando ao início da aula quando foi construído o conceito de energia e a ideia de que tudo tem um preço. Baseado nisso, pôde-se explicar sobre quem foi o homem na nota, James Joule, um cientista que através de um experimento, quantificou a energia que é gasta para a realização de um determinado trabalho. Em seguida, foi comprovado matematicamente que energia é a capacidade de realizar trabalho.

Para verificar se a aula cumpriu seu objetivo, foi pedido para os alunos expressarem de forma livre, exemplos de atividade/objetos, equivalentes àquelas que se encontram na figura 2, que precisam de energia para serem realizados, e pôde-se perceber a partir disso, que eles se apropriaram do conceito. Após dar fim a aula, os

licenciandos escreveram uma avaliação onde apontaram os pontos positivos e os pontos a serem melhorados na prática desenvolvida. Esses relatos foram utilizados para a análise do trabalho.

Então, para verificar como metodologias alternativas contribuem para a construção de conhecimentos, utilizou-se o método de pesquisa por categorias, derivado da análise de conteúdo. E segundo Moraes (1999) a categorização se dá através de agrupamentos de ideias comuns.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise das avaliações foram elaboradas cinco categorias. Segue abaixo um quadro com as categorias, descrição e frequências.

Quadro 1. Categorias, descrição e frequência

Categorias	Descrição	Frequência
Construção do conhecimento	Nesta categoria as avaliações destacam a importância da metodologia desenvolvida para apropriação dos conteúdos ensinados.	6
História e Filosofia da Ciência	Aqui, concentram-se as falas que ressaltam a abordagem histórica que permite a compreensão dos conceitos em sua totalidade.	6
Relação Professor-Aluno	Destacam-se os relatos que citam a relevância do diálogo entre Professor e Aluno no processo de ensino aprendizagem.	5
Metodologia Alternativa de Ensino	Na categoria “Metodologia alternativa de Ensino” as falas remetem ao processo de aprendizagem onde os estudantes são sujeitos ativos da construção do conhecimento.	4
Dinâmica em grupo	Reúnem-se aqui as avaliações que expressam a importância desse recurso pedagógico no processo educacional.	4

Após a categorização das falas, é possível observar que na primeira categoria seis licenciandos apontaram que a partir da aula ministrada houve a construção de conhecimentos, com isso, a aula cumpre, em partes, seu papel, pois com a apropriação dos conteúdos ensinados e a construção de conhecimento há maior compreensão da realidade por parte dos alunos. Nesse sentido, Werneck (2006) resalta que no aspecto sociocultural o processo de aprendizagem está sujeito à interferência do meio social.

A autora ainda diz que a produção de conhecimentos pode tornar o sujeito mais erudito a partir da apropriação dos conteúdos ensinados, de modo que modifique seu jeito de ser e pensar. Sendo assim, é necessário que o ensino possibilite o desenvolvimento crítico, analítico e sintético dos educandos (WERNECK, 2006). Portanto, para que isso aconteça, é preciso que esse processo educacional não seja baseado no modelo tradicional de ensino, pois assim como afirma Leão (1999) o ensino

tradicional causa a passividade nos educandos, uma vez que há uma valorização da capacidade de memorização dos alunos.

Nessa perspectiva, seis estudantes destacaram a importância do contexto histórico para a compreensão do conceito. Segundo Carvalho (1990), quando busca-se conhecer a história de alguns conceitos e conteúdos, estamos buscando a sua evolução e sua identificação com a forma mais natural de abordar um fato novo e com as diversas formas e visões de mundo. Isso acontece também na ciência e no ensino de ciências.

Quando se consegue visualizar um conceito através de um contexto histórico, é possível uma maior compreensão, pois consegue-se ver o tempo, o espaço, a história, a filosofia. Isso proporciona a construção do conhecimento de forma integrada, rompendo com a fragmentação de como os conteúdos são apresentados. Com isso, é possível inferir que trazer a História e Filosofia da Ciência permite ao educando compreender o presente e, assim atuar nele de forma crítica.

Nessa lógica, a relação professor-aluno, (assim como ressaltam cinco licenciandos na terceira categoria) é fundamental para que o processo de ensino não seja feito de forma fragmentada e assim haja maior apropriação dos conceitos. Segundo Müller (2002), a relação professor-aluno é uma condição do processo de aprendizagem, pois essa relação dinamiza e dá sentido ao processo educativo. A autora afirma também que apesar de estar sujeita a um programa, normas de instituição de ensino, a interação do professor e aluno forma o centro do processo educativo.

Para Marx e Engels (1883), não é a consciência do homem que lhe determina o ser, mas, ao contrário, o seu ser social que lhe determina a consciência, ou seja, o ser é determinado pelo seu ser social, que é um indivíduo formado por interações sociais ao longo da vida. Sendo assim, a relação professor-aluno se faz importante porque o professor fará parte da formação do ser social do aluno como norteador, ajudando assim na construção do conhecimento e na apropriação dos conceitos importantes que tornam o estudante capaz de compreender o mundo em que está inserido. Logo, o professor deve trabalhar interagindo com o aluno, fazendo da sala de aula um ambiente familiar e agradável para que a construção do conhecimento seja dada de forma efetiva.

Nesse sentido, para Libâneo (1995), o ato pedagógico pode ser, então, definido como uma atividade sistemática de interação entre seres sociais, tanto no nível do intrapessoal como no nível de influência do meio, interação essa que se configura numa ação exercida sobre os sujeitos ou grupos de sujeitos, visando provocar neles mudanças tão eficazes que os tornem elementos ativos desta própria ação exercida. Presume-se

então, a interligação de três elementos: um agente, uma mensagem transmitida e um educando. Portanto, a relação professor-aluno é essencial no processo de ensino.

Na categoria, “*Metodologia alternativa de ensino*”, foi possível perceber na fala dos estudantes a importância de uma metodologia onde eles sejam ativos e participem da construção do conhecimento a partir da mediação do professor, e por isso há a necessidade de repensar o modelo tradicional de ensino, onde Freire (1978) denomina como Educação Bancária, pois o professor é detentor de todo o conhecimento e o mesmo trata os alunos como caixas vazias a serem preenchidas.

Nesse sentido, Sene et al (2017) destacam que a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos busca aproximá-los do conteúdo e, assim, há um estímulo para que sejam sujeitos ativos da construção de seus próprios conhecimentos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo. Sendo assim, é fundamental a criação de metodologias alternativas de ensino, pois assim como afirmam Lima et. al (2011), o professor sai do papel de detentor do conhecimento e passa a ser mediador, pois somente desta maneira os estudantes conseguirão compreender o conteúdo de maneira efetiva e participar do processo de ensino-aprendizagem de maneira mais moderna.

Os estudantes também destacaram a importância de dinâmicas de grupo no processo de ensino e aprendizagem, com isso, é possível inferir que os educandos entendem que estratégias pedagógicas que os enxergam como sujeitos ativos da construção de seus conhecimentos é mais eficaz no ambiente escolar. E, para além disso, assim como apontam Souza et. al (2011) a dinâmica de grupo em sala de aula possibilita maior interação entre professor-aluno e aluno-aluno e Abreu et al (2017) ressaltam que essa estratégia pedagógica pode contribuir para o processo de ensino, pois estimula os educandos a construir e se apropriarem dos conhecimentos.

No entanto, Rossi (1999) destaca que a dinâmica de grupo desenvolvida de maneira clara possibilita que o processo de aprendizagem seja potencializado. Portanto, ao preparar uma aula, o professor deve enriquecê-la com elementos transdisciplinares, pois assim auxiliará na apropriação dos conteúdos por parte dos alunos e, por conseguinte, na formação cidadã.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A partir da análise do trabalho é possível perceber a relevância da metodologia desenvolvida no auxílio à apropriação dos conteúdos ensinados e, conseqüentemente, à formação de educandos com um viés crítico e reflexivo. Também, é importante destacar os recursos pedagógicos escolhidos, pois ajudam aos estudantes a construir seus conhecimentos e compreenderem, em sua totalidade, o mundo que os cercam.

Ainda, vale destacar a importância dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na construção do plano de aula. Esse encontro entre os bolsistas e os licenciandos da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências acontece todo período e tem um papel fundamental na formação inicial de professores, evidenciando a necessidade da permanência desse diálogo.

Por fim, porém não menos importante, é preciso salientar o papel da Disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências na formação de professores, pois auxilia na formação da identidade docente, e ao propor o desenvolvimento de estratégias para o ensino de ciências, possibilita que os licenciandos mobilizem os saberes pedagógicos e saberes específicos que são essenciais à prática de qualquer professor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. A. F; PAULA, A. A; NOGALES, J. A. C; NASCIMENTO JUNIOR. A viagem de Perséfone: o diálogo entre a mitologia grega e o conceito de estações do ano. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.13, n.05, p. 273-286, 2017.

ANGOTTI, J. A. P. **Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e no ensino de ciências**. 1991. 1 v. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

BARROS, I. P.; VARGAS, G. A. C.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Propriedades do som no ensino de ciências: dinâmica com instrumento musical na formação inicial de professores. **In: IX ENCONTRO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS (ENFOCO)**, 2017, Campinas. Anais... Campinas, FE/UNICAMP, 2017.

BRASIL. Ministério de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Temas Transversais**. Secretaria de Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GORENGER, J. O nascimento do materialismo histórico. In: MARX, K. & ENGELS, F. A ideologia alemã. São Paulo: Martins Fontes, 1998. p. VII-XL.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessário à prática educativa**. 36. ed. São Paulo: Paz Terra, 2007.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: Escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, nº 107, p. 187-206, julho/1999.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Nova Alexandria, 1994.

- LIMA FILHO, F. S.; CUNHA, F. P.; CARVALHO, F. S.; CARDOSO SO, M. F. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias. In: Congresso Brasileiro Conhecer Educação, 2011, Goiânia. **Congresso Brasileiro Conhecer Educação**, 2011.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- MULLER, L. S. **A Interação Professor-Aluno no Processo Educativo**, Universidade São Judas Tadeu. Integração Ensino-Pesquisa-Extensão. Ano VIII. Nº 31. Nov. 2002
- ROSSI, P. S. **Dinâmica de grupo como instrumento didático**. 1999. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade São Francisco, Bragança Paulista-SP, 1999.
- SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n.36, set/dez. 2007.
- SANTOS, J.; ELEUTÉRIO, M. W. F.; PAULA, A. A.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. O uso de poema e imagens na construção dos conceitos de Energia e Tecnologia para alunos do Ensino Fundamental: Um relato de experiência para a formação de professores. In: **IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 4**, 2017, Uberlândia. Anais..., Uberlândia, 2017, p.692-699.
- SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. Teorias da educação e o problema da marginalidade - 36. ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez, p.3-34. 2003.
- SENE, H. M. M; ANDRADE, A. L. S; SILVA, A. M; NOGALES, J. A. C; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. O ensino dos conceitos de solstício e equinócio e das estações do ano a partir do uso de gif como recurso didático. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.13, n.07, p.87-101, 2017.
- SILVA, O. G; NAVARRO, E; C. A professor-aluno no processo ensino aprendizagem. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. IV, p. 1-5, 2012.
- SOUZA, J. R. et al. A influência da dinâmica de grupo no ambiente escolar do Ensino Fundamental. In: **VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**. 2011, Maringá. Anais... Maringá: CESUMAR, 2011,
- WANDERLEY, K. A. et al. **Pra gostar de química: um estudo das motivações e interesses dos alunos da 8ª série do ensino fundamental sobre Química**. Resultados Preliminares. Anais... I CNNQ, 2007.
- WERNECK, V. R. Sobre o processo de construção do conhecimento: o papel do ensino e da pesquisa. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 51, p. 173- 196, abr./jun. 2006.

APOIO:

CAPES e FAPEMIG