

**ANÁLISE DE UMA AULA DE BIOLOGIA CELULAR DESENVOLVIDA A
PARTIR DO CONTEXTO HISTÓRICO DA CIÊNCIA: UM RELATO DE
EXPERIÊNCIA**

**ANALYSIS OF A CLASS OF CELLULAR BIOLOGY DEVELOPED FROM THE
HISTORICAL CONTEXT OF SCIENCE: AN EXPERIENCE REPORT**

**Carolina de Souza Oliveira¹, Gabriela Bandeira do Nascimento²,
Laise Vieira Gonçalves³, Antonio Fernandes Nascimento Júnior⁴**

¹Universidade Federal de Lavras, carolinaoliveira.s@outlook.com

²Universidade Federal de Lavras, gabrielabandeira.nascimento@gmail.com

³Universidade Federal de Lavras, laisebiologa@gmail.com

⁴Universidade Federal de Lavras, toni_nascimento@yahoo.com.br

Área temática: Ensino de Ciências e Formação de Professores

RESUMO

Esse trabalho é fruto da elaboração de uma aula sobre o contexto histórico do descobrimento da célula, realizado a partir de uma atividade proposta pela disciplina “Metodologia do Ensino de Biologia”, da Universidade Federal de Lavras. Objetiva-se uma análise para a compreensão de como metodologias alternativas de ensino relacionadas com uma contextualização histórica podem auxiliar na construção do conhecimento pelo aluno, que deve ser sujeito ativo desse processo. Para isso, foi feita uma análise da percepção que cada aluno teve da aula em questão. Foram destacados aspectos importantes como a utilização de metodologias alternativas, uso de recursos como música e desenho para facilitar a compreensão e construção do conhecimento e como esses e outros fatores estão relacionados com a participação dos alunos nas aulas.

Palavras-chave: formação de professores, ensino de biologia, recursos metodológicos.

ABSTRACT

This work is the result of the elaboration of a lecture on the historical context of the discovery of the cell, carried out from an activity proposed by the discipline "Methodology of Teaching Biology", Federal University of Lavras. The purpose of this study is to understand how alternative teaching methodologies related to historical contextualization can help students to develop knowledge, which must be an active subject of this process. . For this, an analysis was made of the perception that each student had of the class in question. Important aspects such as the use of alternative methodologies, the use of resources such as music and drawing to facilitate the understanding and construction of knowledge, and how these and other factors are related to students' participation in classes are highlighted.

Keywords: teacher training, biology teaching, methodological resources.

INTRODUÇÃO

Um dos problemas enfrentados pelo sistema de ensino atualmente é a utilização de metodologias expositivas, que reforçam um modelo hegemônico e não abrange as diversidades dos alunos, favorecendo certos grupos em detrimento de outros. Esse tipo de ensino causa um afastamento dos alunos em relação ao conteúdo a ser estudado. Desse modo, há um processo de ensino e aprendizagem baseado na transmissão de

conhecimento pelo professor e na recepção dele pelos alunos, sem se importar com os meios que isso ocorre e com o tanto que esse processo pode não ser eficaz (CICILLINI & SANTOS, 2002). Muitas vezes, o que ocorre é a chamada “Educação Bancária”, discutida e criticada por Paulo Freire (1996), em que não há uma valorização da criatividade dos alunos, e sim um processo de repetição, memorização e não assimilação dos conteúdos.

Segundo Cyryno & Pereira (2004), para inverter essa situação, é importante a transformação desse cenário em que os alunos são sujeitos passivos, agindo apenas de modo a buscar as informações decoradas quando solicitados, sem relacioná-las. Além disso, outra forma de inverter essa situação é por meio da formação de professores, em que se é necessário o estudo sobre o contexto e histórico das possíveis metodologias utilizadas, bem como sobre seus pontos positivos e negativos. Quando há uma formação docente integral, de modo que o professor saiba articular os saberes específicos e os pedagógicos, é possível que ele possa compreender o contexto social em que seus alunos estão inseridos. Dessa forma, é possível a construção de metodologias que fujam do modelo tradicional, que é excludente, possibilitando, assim, um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz. Em consonância com Pereira (2003), a escolha de uma metodologia eficaz é importante para que os alunos tenham a chance de construir o conhecimento de maneira fundamentada e que faça sentido para eles, diferente do padrão em que o aluno é passivo e tem papel de memorização.

Desse modo, um possível caminho para que o conhecimento seja de fato construído pelo aluno é a partir do histórico da ciência nas aulas. Segundo Vechiatto (2006), ao adotar esse caminho, o aluno consegue assimilar com mais facilidade o conteúdo estudado. Virote (2005), também ressalta, em seu trabalho, a eficácia de utilizar o histórico da ciência para o ensino de conteúdos. Dessa forma, ao construir e ministrar uma aula é fundamental considerar o contexto histórico o qual aquele determinado conhecimento foi produzido.

Neste sentido, esse trabalho é fruto de uma proposta pedagógica realizada na disciplina "Metodologia do Ensino de Biologia", disciplina obrigatória para no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras – MG e busca relatar e analisar uma aula desenvolvida pelos alunos da disciplina, que teve como tema “o descobrimento da célula e seu contexto histórico”. A aula foi construída visando como público alvo o primeiro ano do Ensino médio. A aula ministrada buscou construir o processo de descobrimento das células, de que maneira e por meio de quais

ferramentas isso aconteceu e qual foi a importância desse processo para a ciência. Assim, o objetivo do presente trabalho é fazer uma análise buscando entender como metodologias alternativas de ensino auxiliam na construção do conhecimento, de modo que os alunos se tornem sujeitos ativos de seu processo de ensino.

DESENVOLVIMENTO

Proposta da disciplina

Esse trabalho é fruto de uma atividade proposta na disciplina “Metodologia do Ensino de Biologia”, parte da matriz curricular do curso de Ciências Biológicas-Licenciatura, da Universidade Federal de Lavras. A atividade proposta na disciplina foi a construção pelos alunos, sob orientação do professor, de um currículo com uma sequência de aulas sobre Biologia Celular.

Assim como proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2002), a sequência de aulas teve objetivo de partir de uma visão macroscópica em direção à uma visão microscópica. Ou seja, a construção das aulas se iniciou com assuntos que são parte do cotidiano dos alunos, como por exemplo doenças e partiu para assuntos que são menos visíveis por eles, com objetivo de facilitar o processo de aprendizagem.

A turma foi dividida em duplas e cada um ficou responsável pela construção de uma aula sobre determinado tema relacionado à Biologia Celular. Após a construção dessas aulas, cada dupla apresentou seu plano de aula para seus colegas de turma e para o grupo de alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Ciências Biológicas da UFLA, para que pudessem ser feitas contribuições ao planejamento das aulas.

Descrição da Aula

Em um primeiro momento, a aula com o tema “descobrimto da célula e seu contexto histórico” se iniciou com o clipe da música “Maracatu Atômico”, composição de Nelson Jacobina e Jorge Mautner, interpretada por Chico Science e Nação Zumbi. Depois de os alunos assisti-lo, foi perguntado se já conheciam a música e se gostaram. A maioria não conhecia, porém todos demonstraram ter gostado. A partir disso, foi conversado sobre o maracatu, que é uma manifestação cultural de origem africana, europeia e indígena, originada no período escravocrata, em Recife. Apenas um aluno se manifestou dizendo conhecer o ritmo apresentado.

Em um segundo momento, foi feita uma dinâmica com os alunos utilizando desenhos que representavam partes da letra da música. Por exemplo, um trecho da música é “*O bico do beija-flor / Beija a flor, beija a flor*”, para representá-la, foram feitos dois desenhos: o primeiro, um beija-flor sugando o néctar de uma flor, e o segundo, fazendo um recorte do primeiro, mostrando mais aproximadamente apenas o bico em uma flor (Figuras 1 e 2). Outro trecho da música é: “*Atrás do arranha-céu, tem o céu, tem o céu / E depois tem outro céu sem estrelas*”. Para representá-lo, foram feitos três desenhos. O primeiro foi o de um arranha céu mostrando no fundo o céu, o segundo desenho, mais aproximado do topo do arranha céu e o céu, e o último desenho, apenas o céu.



Figuras 1 e 2: Desenhos da primeira dinâmica, representando a ideia de recortes presente na música.

Foram organizados quatro grupos de desenhos com essa lógica. O objetivo era que os alunos percebessem a ideia de recorte que a música apresenta e, posteriormente, relacioná-la com o funcionamento do microscópio, que também vai aumentando a cada lente, trazendo maiores detalhes. Sendo assim, foram colocados sobre a mesa os desenhos espalhados e pedido aos alunos que os agrupassem. Eles rapidamente agruparam os desenhos mais parecidos, sem dificuldades. Em seguida, foi perguntado a eles porque os agruparam assim. Eles responderam que encontraram semelhanças entre os desenhos, como por exemplo, em dois deles tinham uma flor e por isso eles os colocaram juntos. Então, foi perguntado qual a diferença que eles viam entre os dois desenhos que haviam agrupado e eles responderam que um era mais aproximado que o outro. A partir disso, chegou-se à ideia de aproximação.

Para chegar à ideia de célula, foi tomado o desenho do beija flor como exemplo e perguntado o que seria encontrado caso fosse aproximado ainda mais a pétala da flor. Eles disseram que, provavelmente, encontrariam uma mancha vermelha (cor da pétala). Assim, foi contada a história de Robert Hooke, que em 1663, observando cortiça, fez basicamente o que havia sido perguntado. Ele aproximou o material em 270 vezes e o

que ele encontrou foi uma estrutura parecida com favos de mel. Como ele viu várias câmaras, deu a isso o nome de “célula”, que do latim, significa “câmaras”.

Em seguida, foi questionado aos alunos se há atualmente alguma tecnologia que permite a aproximação muito grande de materiais como, por exemplo, uma parte de uma flor. Eles rapidamente mencionaram o microscópio e ressaltaram que ele tem essa função. Neste momento, foi falado sobre a invenção do microscópio, em 1590 por Zacharias Janssen, e que, inicialmente, ele não tinha fins científicos, era apenas usado como brinquedos para aumentar as coisas. Posteriormente, com o desenvolvimento e aprimoramento do mesmo, o microscópio passou então a ser essencial para descobertas e para o conhecimento da microbiologia.

Em um terceiro momento, foi feita outra dinâmica com o objetivo de comparar desenhos com o funcionamento do microscópio. Foram feitos três desenhos de um corte de raiz de uma planta: o primeiro menos ampliado, o segundo um pouco mais próximo e o último era o mais ampliado, em que era possível ver uma célula (Figura 3).

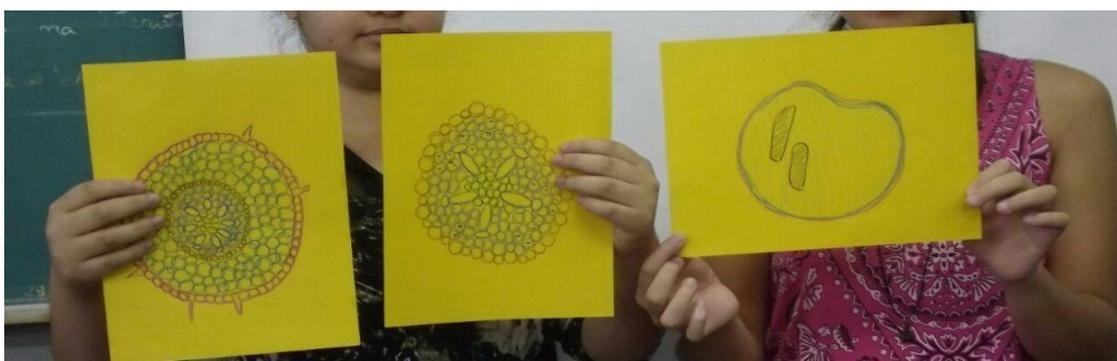


Figura 3: Última dinâmica, fazendo uma comparação com o funcionamento do microscópio. Cada desenho representa uma lente com aumento diferente.

Foi pedido que os alunos separassem em ordem de aproximação e a partir disso, foi explicada a função do microscópio. Juntamente com eles, foi construído o conceito de célula, ressaltando que a mesma é a menor unidade viva e funcional de um organismo. Em seguida, houve uma conversa sobre a importância do desenvolvimento do microscópio para a ciência e como isso permitiu o estudo de partes que não é possível ver a olho nu e permitiu avanços na ciência. Neste momento, também foi mencionado sobre a aula anterior, a qual abordou o assunto sobre doenças, ressaltando como o microscópio é importante para o conhecimento e estudo das mesmas.

A escolha dos recursos partiu da ideia de se ter uma aula mais acessível, que fosse possível de ser aplicada com elementos de fácil acesso e realizada em qualquer lugar, ou seja, é uma aula possível de ser desenvolvida na maioria das escolas, desde aquela que possui mais recursos como um computador ou projetor, até em escolas que

são mais carentes de recursos, onde se pode levar apenas a letra e fazer a leitura da mesma.

Na última parte da aula, foi pedido a eles que fizessem um texto pequeno explicando o que eles entenderam sobre a importância do microscópio na ciência e como isso reflete na nossa vida. Por fim, foi pedido que os alunos lessem o texto que tinham escrito. Eles apresentaram grande resistência para fazer a leitura. Apesar disso, as poucas pessoas começaram a ler, ressaltando a importância do microscópio no conhecimento de doenças e do funcionamento de seres vivos. A discussão foi sendo mediada sempre que necessário, sendo que esta poderia ter sido mais rica se a participação dos alunos tivesse sido maior.

Após essa atividade, deu-se fim à aula. Posteriormente, foi pedido aos alunos que fizessem uma avaliação destacando os pontos positivos e os pontos a serem melhorados da aula desenvolvida.

METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta a metodologia de pesquisa qualitativa, que segundo a autora Tozoni-Reis (2007), se preocupa mais em descrever, analisar e estudar os dados do que apenas quantificá-los. Ainda, para analisar os dados coletados, foi utilizada a Análise de conteúdo temática, proposto por Minayo e colaboradores (2008). Os dados foram estudados e agrupados em categorias de acordo com a proximidade de seus conteúdos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o término da aula, foi feita uma avaliação pelos alunos participantes da disciplina sobre a aula ministrada a fim de entender a eficácia das metodologias utilizadas, como o desenvolvimento da aula contribuiu para construção dos conceitos e o que pode ser melhorado. Para tal, cada aluno escreveu um texto respondendo à seguinte pergunta: "Quais foram os pontos positivos da aula e o que pode ser melhorado?" A partir das respostas, foram criadas as categorias, conforme proposto por Minayo (2008). As categorias construídas e sua frequência seguem abaixo:

Categoria	Descrição	Frequência	Ocorrência
Aula dinâmica	Nesta categoria, os alunos entenderam que a aula foi dinâmica, interativa, criativa e que os alunos tiveram espaço para falar.	7	A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9
A utilização da música como problematização	Nessa outra categoria estão as falas que indicam como a partir	6	A1, A2, A4, A6, A10, A11

	da utilização da música foi possível fazer uma analogia com o tema proposto, facilitando a compreensão dele.		
Utilização de desenhos como forma de despertar o interesse	Aqui estão as falas que abordam como o uso de desenhos foi importante para estimular o interesse dos alunos sobre o tema.	4	A1, A4, A6, A7

Na primeira categoria “aula dinâmica” foi enfatizada a importância de se ter aulas dinâmicas, com metodologias abrangentes, que possibilitem a participação dos alunos e levem em consideração seus conhecimentos prévios. São alguns exemplos de falas inseridas nessa categoria:

A2: “Aula bem dinâmica, bem explicada e conseguiram fazer a relação entre a música e tema muito bem.”; A4: “A aula foi muito dinâmica, o uso da música e dos desenhos facilitaram o entendimento do assunto.”

Visto que o conhecimento não é algo imutável, fixo e que apenas o professor o detém, ele deve ser construído junto com o aluno por meio do conhecimento, reflexão e elaboração pelo próprio aluno para que o ele aprenda de fato, e não crie apenas uma memorização passageira (VASCONCELLOS, 1999). Sendo assim, o professor trabalha como um mediador desse conhecimento, precisando então, se adaptar às condições dos alunos, às suas facilidades e diversas formas de aprendizado. Apesar de esse ter sido o ponto positivo mais citado pelos estudantes, houve um momento da aula em que os alunos não demonstraram interesse em participar, que foi o último momento, quando lhes foi proposto a leitura dos textos que escreveram. A falta de participação dos alunos pode acontecer devido a diversos fatores, como por exemplo, devido à utilização de metodologias que não contribuem para isso, como as metodologias expositivas ou demonstrativas. No decorrer da aula pôde ser observado que os momentos de dinâmica, com utilização de música e desenhos contou com grande interesse e participação dos alunos, já em um momento que seguiu uma ideia mais tradicional, de escrita de textos e posterior leitura não houve grande participação. Além disso, a falta de participação também pode ser devido ao modelo de ensino que tem características marcadas para a formação voltada para o mercado de trabalho, que não visa à qualidade do processo pedagógico, mas sim a produção (KUENZER, 1999). Também é importante compreender o processo histórico de participação social na nossa sociedade, em que os movimentos sociais foram muito reprimidos na época da ditadura, desestimulando a participação social das pessoas e influenciando no processo de formação de alunos e professores.

Na categoria “a utilização da música como problematização” os alunos relataram como a escolha da música foi interessante para ressaltar a ideia de recortes, presente na música e também encontrado no funcionamento do microscópio. São algumas falas dessa categoria:

A10: “A ideia de trazer a música como método de associação para chegar à estrutura celular é fantástica, pois chamaram a atenção dos alunos e despertou a curiosidade.”; A11: “A aula foi bem didática, pois a música busca o aluno para mais próximo do tema, as imagens que foram mostradas aos alunos têm uma percepção do quanto o microscópio foi importante para a ciência.”

Utilizar música nas aulas é uma atividade rica, pois ajuda a desenvolver a inteligência emocional dos alunos, assim como a concentração e o raciocínio, além de trazer questões culturais importantes na formação dos indivíduos (COELHO, 2014), como no caso da música em questão trata sobre o maracatu e sua importância cultural.

A categoria “utilização de desenhos como forma de despertar o interesse” traz reflexões sobre o uso de desenhos na aula. Algumas falas que abordaram o tema são:

A4: “A aula foi muito dinâmica, o uso da música e dos desenhos facilitaram o entendimento do assunto.”; A6: “Foi muito interessante a ampliação das imagens; desenhos chamativos maior curiosidade para entendê-los.”

As imagens são recursos importantes que facilitam e permitem a transmissão de ideias, inclusive as científicas, assim como contribuem para sua compreensão e permitem a formação de conceitos (MARTINS, 2005). O uso de desenhos desperta o interesse dos alunos e facilita então para a construção do conhecimento.

Neste sentido, os recursos escolhidos são importantes para a formação dos alunos, uma vez que uma música é algo geralmente apreciado e pode trazer elementos culturais importantes de serem do conhecimento dos alunos. Além disso, aspectos fundamentais como autodisciplina, sensibilidade, paciência, memorização e concentração são estimulados com a utilização da música no ensino. Portanto, a música contribui para o desenvolvimento das habilidades importantes dos alunos (HALINNA SANTOS, 2014), assim como o desenho traz a questão artística, importante para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. Portanto, a música e a imagem podem possibilitar uma interação maior com os alunos e, conseqüentemente, permitir a construção mais eficiente dos conceitos. Isso pôde ser observado durante as dinâmicas, pois nelas houve grande interesse e participação dos alunos, que ficaram admirados com os desenhos expostos.

O uso do contexto histórico como recurso pedagógico quando bem apresentado, pode ser útil, pois enriquece e torna o assunto mais interessante, permite que os alunos compreendam os motivos dos acontecimentos científicos, os relacionem com seu cotidiano além de mostrar que os acontecimentos históricos não são lineares (VECHIATTO, 2006).

O contexto histórico apresentou-se como um plano de fundo para que os alunos percebessem essas questões que foram consideradas como fundamentais para que a aula atingisse seu objetivo. Na dinâmica da aula, a utilização de música e de desenhos estava relacionada com o uso do contexto histórico como meio para abordar o conteúdo. Utilizá-los de maneira relacionada contribuiu para uma melhor visualização e assimilação do conteúdo pelos alunos. Entretanto, apesar da importância da utilização do contexto histórico para o ensino de conteúdos, nas avaliações isso não foi considerado pelos alunos da disciplina. No desenvolvimento da aula, as questões que chamaram a atenção dos alunos foram o uso de música e desenhos. Assim, para os alunos, a utilização da música e dos desenhos foi mais atraente do que a perspectiva histórica utilizada na aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação inicial de professores é um momento em que são necessárias reflexões e discussões sobre o contexto histórico e social que influenciam no sistema educacional atual e como é possível agir no sentido de transformar um cenário de desigualdades e de privilégios de certos grupos. Nesse sentido, é importante conhecer quais metodologias e quais recursos melhor contribuem para os objetivos propostos.

Foi possível perceber com esse trabalho a importância de se utilizar metodologias alternativas e recursos artísticos para atingir um maior grupo de alunos através de aulas mais dinâmicas e criativas. Metodologias expositivas, por exemplo, apresentam baixa interação com os alunos, dificultando o processo de aprendizagem. Além disso, ela tende a beneficiar mais a classe dominante, que já está acostumada com esse modelo (VASCONCELLOS, 1999), o que não condiz com o objetivo de formação de cidadãos críticos transformadores sendo necessário, portanto, o uso de metodologias alternativas, que possibilitem um processo de ensino-aprendizagem mais instigante, dinâmico e eficaz. Ainda neste sentido, podemos ressaltar que o uso de recursos metodológicos como desenhos e músicas contribuem para uma maior abrangência das diversidades dos alunos e suas diferentes formas de associação e aprendizagem.

Por fim, apesar de não ter sido considerado pelos alunos na avaliação, foi possível perceber, através da participação e discussões realizadas, como a utilização do contexto histórico da ciência foi importante para a construção do conhecimento dos alunos nesta aula, uma vez que possibilitou visualizar os acontecimentos científicos não de maneira isolada, mas sim de forma contextualizada.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio – orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. 144 p.
- CICILLINI, G. A.; SANTOS, K. A. Concepções de Professoras sobre o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **Ensino em Re-Vista**, v. 11, p. 43-68, 2002.
- CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L.. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cad Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 780-8, 2004.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** Editora Paz e Terra, São Paulo, 1996. p. 122-126.
- COELHO, H. S. A música na sala de aula- A música como recurso didático. **Unisanta Humanitas**, v. 3, n. 1, p. 41-61, 2014.
- KUENZER, A. Z. As políticas de formação: a constituição da identidade do professor sobrando. **Educ. Soc. [online]**. 1999, vol.20, n.68, pp.163-183.
- MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.
- MINAYO, M. C. de S. O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde. 2008.
- NETO, J. J. S. Uma escala para medir a infraestrutura escolar. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 24, n. 54, p. 78-99, 2013.
- PEREIRA, I. C. B.; BARCELOS, P.; FRANCA, S. B. L.. **Proposta de estratégias didáticas para a construção do conhecimento em Divisão Celular.** In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4, 2003.
- TOZONI-REAIS, M. F. C. **Metodologia de Pesquisa Científica.** Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2007.
- VASCONCELLOS, C. S. **Metodologia dialética em sala de aula.** Rev EducAEC, v. 21, n. 83, p. 28-55, 1992.
- VECHIATTO, C. H. **História e Filosofia da Ciência nos livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio: Análise do Conteúdo Sobre a Origem da Vida, 2006.** Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Federal de Londrina, UEL, Brasil. 2006.
- VIROTE, B. de C. R. **A arte e história da filosofia dialogando com o museu: uma estratégia pedagógica para o ensino da genética.** In: III Encontro Regional do Ensino de Biologia, 2015.

APOIO: CAPES e FAPEMIG