



**O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO ORIENTADOR DO
PLANEJAMENTO DE ENSINO: UMA DISCUSSÃO A PARTIR DA ANÁLISE
DE UMA SEQUÊNCIA DE AULAS**

*LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS POR LA INVESTIGACIÓN COMO GUÍA DE
LA PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA: UNA DISCUSIÓN DESDE EL
ANÁLISIS DE UNA SECUENCIA DE CLASES*

*THE INQUIRY TEACHING LEARNING AS A GUIDER OF TEACHING
PLANNING: A DISCUSSION FROM THE ANALYSIS OF A SEQUENCE OF
CLASSES*

Sérgio Geraldo Torquato de Oliveira¹

Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves²

Resumo:

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa realizada com trinta e seis alunos de uma escola pública estadual de Belo Horizonte em Minas Gerais. O aspecto da pesquisa que trazemos aqui tem como objetivo discutir as contribuições do Ensino de Ciências por Investigação para o planejamento das aulas, visto que as características desta abordagem podem propiciar uma nova visão em relação às práticas de ensino na educação básica. A metodologia adotada é qualitativa com enfoque na pesquisa-ação. Os dados foram coletados em uma investigação em sala de aula e analisados à luz de referenciais teóricos relacionados ao Ensino de Ciências por Investigação e Práticas de Ensino. A abordagem investigativa das aulas pode proporcionar uma nova perspectiva para condução das atividades, podendo-se inferir que ela pode contribuir no planejamento das aulas. Acreditamos que pesquisas similares podem trazer contribuições para o Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por investigação; Planejamento de aulas; Ensino de Ciências.

¹ Biólogo. Doutorando em Educação pela FaE/UFMG. Mestre em Educação e Docência pela UFMG. Especialização em Ensino de Ciências por Investigação pela FaE/UFMG e em Educação Ambiental pela FACEL-PR.

² Bióloga. Doutora e Mestre em Educação pela FaE/UFMG. Professora adjunta no Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino da Faculdade de Educação da UFMG.

Abstract:

This article presents the results of a survey carried out with thirty-six students from a state public school in Belo Horizonte, Minas Gerais. The research aspect that we bring here aims to discuss the contributions of the Inquiry Teaching Learning to the planning of classes, as the characteristics of this approach can provide a new vision in relation to teaching practices in basic education. The methodology adopted is qualitative with a focus on action research. Data were collected in a classroom investigation and analyzed in the light of theoretical frameworks related to the Inquiry Teaching Learning and Teaching Practices. The investigative approach to classes can provide a new perspective for conducting activities, and it can be inferred that it can contribute to class planning. We believe that similar research can bring contributions to Science Education.

Keywords: Inquiry Teaching Learnin; Class Planning; Teaching Science.

Resumen:

Este artículo presenta los resultados de una encuesta realizada a treinta y seis estudiantes de una escuela pública estatal en Belo Horizonte, Minas Gerais. El aspecto de investigación que traemos aquí tiene como objetivo discutir los aportes de la Enseñanza de las Ciencias por Investigación a la planificación de clases, ya que las características de este enfoque pueden aportar una nueva visión en relación a las prácticas docentes en la educación básica. La metodología adoptada es cualitativa con foco en la investigación-acción. Los datos fueron recolectados en una investigación en el aula y analizados a la luz de los marcos teóricos relacionados con la Enseñanza de las Ciencias por Investigación y Prácticas de Enseñanza. El enfoque de investigación de las clases puede proporcionar una nueva perspectiva para la realización de actividades y se puede inferir que puede contribuir a la planificación de la clase. Creemos que una investigación similar puede aportar contribuciones a la educación científica.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias por Investigación; Planificación de clases; Enseñanza de las Ciencias.

Introdução

Nos debates e pesquisas atuais relacionadas ao Ensino de Ciências, observa-se uma recorrente questão relacionada à concepção do estudante não apenas como um ponto de passagem, mas sim como um ponto de partida para o ensino e aprendizagem de Ciências (GIL; CASTRO, 1996; BRUM; SCHUHMACHER, 2013; HODSON; 1994). Além disso, Brum e Schumahcher (2013) afirmam que os alunos trazem para sala de aula uma série de explicações a respeito de determinado assunto. Esses autores definem este conjunto de explicações conhecidos como conhecimentos prévios, explicações funcionais para os objetos e fenômenos. Estes precisam ser identificados e levados em consideração pelos professores de Ciências e que são muitas vezes divergentes dos conhecimentos científicos apresentados pela escola, mas que podem ser uma ponte para o conhecimento científico. Tais argumentos elucidados no trabalho de Brum e Schuhmacher (2013) podem sustentar a implicação na valorização de metodologias e abordagens que se apoiem em uma perspectiva mais participativa e que leve a uma maior reflexão por parte dos alunos.

Diante do exposto, o Ensino de Ciências por Investigação desponta como uma alternativa metodológica. Ele leva o aluno a refletir sobre o que está fazendo, a questionar, a posicionar-se e defender suas ideias, assim como oferece oportunidade de propor e debater problemas que podem estar ligados ao cotidiano do aluno por meio das chamadas questões e problemas abertos, tornando o ensino mais contextualizado (AZEVEDO, 2004). Frente a isso, defendemos também que tal abordagem deve ter um espaço significativo no planejamento de ensino assim como das aulas de Ciências. Segundo Jesus, Moreira e Moreira (2014), o ensino por investigação é um instrumento que orienta o processo educativo e que possibilita a construção de planos de aula que levam em consideração as especificidades e necessidades dos alunos, o que contribui para uma utilização mais adequada dos recursos e metodologias.

As discussões feitas neste artigo fazem parte de um trabalho de pesquisa maior, são de cunho qualitativo e utiliza ferramentas do campo da pesquisa em Educação em Ciências. Estas discussões foram feitas a partir de uma sequência de aulas com abordagem investigativa de Ciências, realizada com uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de Belo Horizonte. Elas reforçam nossa crença de que com uma abordagem de ensino mais participativa e reflexiva, no caso o Ensino de Ciências por Investigação, possa-se promover uma maior aprendizagem dos conceitos científicos, justificando um maior espaço das atividades com esta metodologia nos planejamentos de aulas de Ciências.

O Ensino de Ciências por Investigação como elemento orientador do Planejamento das aulas

O planejamento de aula é um roteiro organizado dos conteúdos, métodos e recursos para um semestre ou ano, envolvendo também o plano de aulas que é a previsão do desenvolvimento do conteúdo para determinada aula ou para um conjunto de aulas (ALVEZ; ARAÚJO, 2009; JESUS; MOREIRA; MOREIRA, 2014).

Alves e Araújo (2009) afirmam que atualmente o planejamento das aulas não tem sido considerado como elemento de grande importância no âmbito educacional. Para as autoras, é por meio do planejamento que os educadores os educadores fazem suas escolhas, tomam suas decisões e escolhem seus objetivos. Tal cuidado os torna mais aptos para lidarem com as demandas inerentes ao ensino de Ciências. Também afirmam que muitos educadores ainda têm resistência quanto ao planejamento, embora este seja uma oportunidade de repensar sua ação docente posicionando-a estrategicamente dentro de um contexto social caracterizado por influências econômicas, políticas e culturais.

Alves e Araújo (2009) ainda discutem que o planejamento propicia uma oportunidade de estabelecer sintonia com o mundo. Ele exige uma mudança de postura do professor frente às novas exigências educacionais, tornando-se uma ação docente fundamentada em opções políticas e pedagógicas que devem considerar a problemática social política e cultural que envolve toda a comunidade escolar. Portanto, ele é muito mais que um preenchimento de formulários. Este pensamento corrobora com as discussões dos trabalhos de Santos (1999), que critica o modelo ideológico ao refletir sobre a descontextualização, marcado pelo conteudismo, memorização e ausência de articulação interdisciplinar e Silva (2001), que diz ser urgente disseminar outro modo de pensamento educacional.

Planejar as aulas também envolve a proposição de atividades que promovam a participação e o entusiasmo e deve considerar as experiências e conhecimentos que os alunos possuem como algo que pode contribuir no sucesso da aprendizagem (ALVES; ARAÚJO, 2009). O estudo de Brum e Schuhmacher (2013) e estudos ligados à área de Interesse e ensino de Ciências como o de Neves e Talim (2009) corroboram com esta premissa.

Percebe-se a partir das asserções anteriores, que planejar uma aula ou uma sequência de aulas não consiste em uma tarefa simples e que muitas variantes precisam ser consideradas, colocando a atividade docente em evidência. Diante de tais considerações, como o professor deve proceder? Como o professor deve planejar suas aulas? Em que ele deve se apoiar? Como atender a estas necessidades frente às novas demandas sociais e de ensino, que requerem uma forma de ensinar mais contextualizada e que leve a maior

participação e reflexão do aluno, como sinalizado na literatura relacionada ao Ensino de Ciências? Frente a todas estas indagações, entendeu-se que o Ensino de Ciências por Investigação, com suas características, como elucidaremos a seguir, pôde ser um caminho que o professor pôde seguir para pensar seu planejamento de maneira a atender tais demandas.

Ensino de Ciências por Investigação

Muitas atividades experimentais ainda são desenvolvidas e executadas em sala de aula para incentivar a participação do aluno ou com o objetivo de demonstrar e comprovar fatos, fenômenos e teorias científicas já estudadas em sala de aula (SUART; MARCONDES, 2009). Porém, a literatura relacionada à pesquisa no Ensino de Ciências tem apontado que atividades pautadas nestas concepções, ou seja, quando não abordadas de maneira investigativa, são pobres no que se refere à aprendizagem por se organizarem nos mesmos moldes do ensino tradicional, pois essas atividades se alinham ao ensino transmissivo, no qual o estudante desempenha um papel passivo no processo de aprendizagem e não exploram o potencial das atividades experimentais (ANDRADE; MASSABNI, 2011; LABURU; 2006; SUART; MARCONDES, 2009). O Ensino de Ciências por investigação pode ser uma alternativa para o enfrentamento destas questões.

Mas o que seria o Ensino de Ciências por Investigação? Tal abordagem metodológica se apoia na investigação (MUNFORD; LIMA, 2008; LABURU, 2006). Embora não haja um consenso (MUNFORD; LIMA 2008), pode-se considerar o Ensino de Ciências por Investigação como uma abordagem que envolve a habilidade de construir questões sobre o mundo natural e buscar respostas para essas questões. Aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico (MUNFORD; LIMA 2008).

As atividades investigativas ainda podem problematizar situações cotidianas tornando o ensino mais contextualizado (AZEVEDO, 2004). Destaca-se que no Ensino de Ciências por Investigação não se pode pensar o conhecimento científico de maneira reducionista, restrito ao conhecimento apenas de fatos e conceitos, como execução de procedimentos e resolução de problemas descontextualizados, mesmo porque processos e produtos são interdependentes e tem interfaces econômicas, sociais e políticas (MUNFORD; LIMA, 2008; ZÔMPERO, LABURÚ, 2011). É fundamental que se entenda a razão de suas explicações e modelos que sustentam suas teorias, assim como as práticas científicas usadas para gerá-las (MAUÉS; LIMA, 2006).

É importante que os estudantes durante seu processo de escolarização desenvolvam um entendimento das explicações, dos modelos da natureza, das teorias científicas e das práticas que gestam produtos. Além de conteúdos conceituais, os estudantes devem

aprender estratégias para pensar cientificamente através da descrição de objetos e eventos, do levantamento de questões, do planejamento e da proposição de maneiras que levem a resolução de problemas e questões, através da coleta e análise de dados, assim como ao estabelecer-se relações entre explicações e evidências, da experimentação e teste para a construção e defesa de argumentos e ao comunicar suas ideias, elementos que são explorados pelo Ensino de Ciências por Investigação (MUNFORD; LIMA, 2008).

METODOLOGIA

Este trabalho conta com uma abordagem de análise qualitativa do tipo pesquisa-ação, realizado com cerca de trinta e seis alunos do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de Belo Horizonte que assinaram as devidas autorizações para o uso dos registros. A atividade experimental realizada propôs uma abordagem de Ensino por Investigação. A partir do trabalho de Gil e Castro (1996), pode-se descrever alguns aspectos que caracterizam tais atividades como: conter situações problemas, promover a reflexão e o interesse, considerar as análises de acordo com os conhecimentos disponíveis, elaborar hipóteses explicativas e formular perguntas, potencializar análises qualitativas, valorizar memórias científicas. Além desses aspectos, é necessário que os compartilhem e discutam os resultados e explicações para a solução do problema proposto (MAUES; LIMA, 2006).

Nesta perspectiva, a atividade foi desenvolvida com alunos do sétimo ano (sexta série) com a seguinte questão: *"Água e bicarbonato, aonde isso vai dar?"*. A palavra *'aonde'* tem uma importante função ao indicar de maneira sutil a ideia de movimento ou transporte, sendo aqui o subsídio que direciona os alunos para intenção do professor em relação à atividade. Conforme discutido por Tamir (1990) e Scott e Mortimer (2006), o subsídio às atividades e a intenção e abordagem do professor influenciam no ensino e na aprendizagem. O experimento foi proposto para se trabalhar a presença e importância da água no corpo humano e nos seres vivos por sua capacidade de dissolver diversos elementos na natureza, extrapolando essa característica como importante viabilizadora de reações químicas importantes para a manutenção da vida. Nenhum possível resultado foi previamente antecipado para os alunos por parte do professor, sendo que este pediu que os alunos se atentassem a anotar todos os fenômenos observados e buscassem elaborar possíveis explicações. O professor conhecia o resultado mais preponderante, que seria o endurecimento do barbante, sendo este o resultado que desencadearia a discussão sobre a importância da água. A divisão dos grupos e das demais tarefas ficou a cargo dos alunos.

Para sua execução, foi elaborado um roteiro pelo professor, que foi repassado para que os alunos desenvolvessem a atividade. Este experimento consistia em dissolver uma colher

de café de bicarbonato de sódio em dois copos de plásticos cheios até a metade com água, colocando um barbante de quinze centímetros parcialmente esticado e com uma ponta imersa em cada um deles. O experimento foi feito em casa pelos alunos, visto que a escola não dispunha de laboratório de Ciência nem espaço alternativo que pudesse ser utilizado para este fim. Assim, organizados em trios, os alunos deveriam observar tirar fotos e fazer registros de suas observações durante uma semana. Estas tarefas podiam ser distribuídas entre os elementos do grupo sob a ressalva de que o experimento não deveria ser movido do lugar. Os registros das observações deveriam compor um relatório final e as fotos deviam ser enviadas pelos alunos ao professor através de uma página em uma rede social como recado particular. As observações e hipóteses elaboradas pelos alunos foram discutidas em sala de aula posteriormente.

Os dados foram coletados a partir dos relatórios produzidos pelos alunos e do caderno de campo do professor regente de Ciências. Posteriormente, os resultados dos relatórios foram tabulados, algumas afirmações do relatório foram transcritas e a sua análise foi feita a partir de algumas discussões dos trabalhos discutem as potencialidades Ensino de Ciências por Investigação

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os elementos que compõem esta discussão surgiram a partir de uma proposta de experimento investigativo realizado em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental. O quadro abaixo mostra uma relação entre os resultados obtidos pelos alunos e registrados nos relatórios entregues:

Quadro 1: Resultados obtidos por meio dos relatórios entregues.

RESULTADOS	SIM	NÃO
Presença de bolhas	10	2
Desenho representativo do experimento	8	4
Endurecimento do barbante	4	8
Mudança de cor no barbante	3	9
TOTAL DE RELATÓRIOS	12	

Pode-se perceber nos registros feitos pelos alunos que estes demonstram a percepção de mudanças ocorridas no sistema que compunha os experimentos, como mostrado nas transcrições abaixo:

“Aluno 1: O barbante ficou com uma espuma na ponta.”

“Aluno 2: O barbante do copo endureceu no meio entre os copos.”

“Aluno 3: O barbante ficou duro e algumas partes ficaram brancas e espumadas.”

Nas discussões em sala de aula, os alunos tentaram relacionar o endurecimento do barbante com adição do bicarbonato de sódio e sugeriram que a mudança de cor se relacionava com a presença da água, comparando esta mudança com a mudança ocasionada pela ferrugem nos metais.

O primeiro elemento que se constituiu um desafio foi a proposta de uma atividade com abordagem investigativa. Os alunos confessaram que sempre desejaram realizar atividades práticas e de laboratório, entretanto este tipo de abordagem, ou seja, a abordagem investigativa, não era familiar aos alunos. Outro desafio foi o fato de não haver na escola um laboratório de Ciências ou ambiente que pudesse ser usado como alternativa para alocar os experimentos de maneira que os alunos pudessem fazer a observação durante o período solicitado. Nenhum resultado possível foi sugerido pelo professor. Este se constitui em um dos fatores que mais contribuíram para o sucesso da atividade proposta ao com que esta atividade fosse encarada como um desafio pelos alunos que queriam descobrir qual seria o resultado do experimento. Segundo Lunetta, Hofstein e Kind (2007), o emprego de atividades experimentais contribui de forma importante para a participação dos alunos em atividades escolares devido a curiosidade manifestada na exploração de situações ambíguas, incongruentes, surpreendentes levando o aluno a se interessar mais pela atividade e realizá-la até o fim. Outro aspecto que merece destaque é como experimentos despertam a atenção dos alunos quando estão em desacordo com suas crenças ou conhecimentos anteriores, incentivando-os a questionar e buscar informações.

Estas atividades também envolvem maior cooperação e interação entre os sujeitos e podem proporcionar maior tempo de atenção por parte dos alunos (LABURÚ, 2006). Entretanto, as atividades práticas, entendidas aqui apenas como atividades experimentais, demonstrativas e ilustrativas, são vistas como limitadas, perdem o potencial de auxiliar e dinamizar a aprendizagem por se realizar nos mesmos modelos do ensino tradicional, ou seja, sem espaço para os alunos manifestarem-se, posicionarem-se, redimensionarem seus conhecimentos (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Um desafio para os experimentos práticos está em incentivar a reflexão sobre a prática em si (LABURU, 2006). O Ensino de Ciências por investigação pode redimensionar a maneira como tais experimentos são abordados, levando o aluno a refletir sobre sua aprendizagem e sobre os meios e modos com os quais o conhecimento científico é produzido (MUNFORD; LIMA, 2008; LABURÚ, 2006; ZÔMPERO, LABURÚ, 2011).

Para Lunetta *et al* (2007), o problema do redimensionamento das atividades pode se relacionar com o temor dos professores perderem sua autonomia e controle aos alunos. Outro fator se relaciona às avaliações práticas que não se atentam o suficiente para o pensamento de ordem superior e uma longa tradição de práticas laboratoriais infalíveis que orientam os alunos em atividades sem uma reflexão profunda. Essa afirmação pode reforçar a necessidade de práticas inovadoras em sala de aula como as ensaiadas pela abordagem investigativa.

Outro resultado apresentado foi o registro em desenhos das observações. A prática de gerar registros das observações e conclusões é inerente à atividade científica. A construção de desenhos foi inesperada, já que não houve proposta de registro por meio de desenhos. Os desenhos podem ser considerados como uma forma de linguagem utilizada no ensino de Ciências tanto para o ensino de conceitos quanto para demonstrar conceitos que foram aprendidos e percebe-se, apoiado no trabalho de Carvalho (2005), que os desenhos feitos por estes desempenham ambos os papéis.

Finalmente, destacamos a participação dos estudantes em uma atividade que se configurou em grande parte como tarefa de casa. Guimarães (2001) afirma que a participação e interesse dos alunos vão diminuindo à medida que avançam no processo de escolarização, podendo ser este fato atribuído a algumas abordagens educacionais que levam os estudantes a assumirem posturas mais passivas em relação aos processos educacionais. Isso pode ser corroborado por Neves e Talim (2013), quando afirmam que o declínio do interesse de estudantes do ensino fundamental por conteúdos de Ciências, especificamente o das meninas em relação ao dos meninos, sinalizam que há uma proposição curricular distante do interesse dos alunos. Para Laburú (2006) a falta de interesse pode ser um obstáculo para a aprendizagem. Nesta via podemos pensar que as atividades experimentais podem proporcionar uma oportunidade de fomentar a integração e a interação dos alunos (LABURÚ, 2006; COUTO; AGUIAR JR, 2009), inclusive como tarefa de casa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou discutir possíveis contribuições do Ensino de Ciências por Investigação para o planejamento das aulas. As características desta abordagem metodológica podem propiciar uma nova visão em relação às práticas de ensino dos docentes da educação básica, tornando-a mais contextualizado, levando o aluno a reflexão sobre sua aprendizagem, sobre os meios e modos de produção do conhecimento científico e das práticas científicas, além de fomentar maior participação e integração dos alunos frente as atividades propostas, fatos já sinalizados em outros trabalhos do campo. Diante disso, acreditamos que pesquisas similares podem trazer contribuições significativas para o Ensino de Ciências.

No campo da pesquisa educacional tem-se investigado as contribuições das atividades experimentais para o ensino de Ciências em um contexto de sala de aula (COUTO; AGUIAR JR, 2009). Diante do exposto acima, a abordagem investigativa das aulas pode proporcionar uma nova perspectiva a orientação e condução destas atividades, pois leva o aluno a refletir sobre o que está fazendo, implica em questionar, posicionar-se e defender suas ideias, assim como oferece oportunidade de propor e debater problemas que podem estar ligados ao cotidiano do aluno por meio das chamadas questões e

problemas abertos, tornando o ensino mais contextualizado (AZEVEDO, 2004, ZOMPERO; LABURU, 2011). Entretanto, o desafio da implementação de atividades elaboradas a partir dos pressupostos do Ensino por investigação e que está orientação se efetive nos currículos de ensino de Ciências se constitui uma das frentes de enfrentamento importante no cenário educacional (GOUW; FRANZOLIN; FEJES, 2013; SANTANA; FRANZOLIN, 2018;

REFERÊNCIAS

- ALVEZ, R. P.; ARAÚJO, D., A. P., C. Planejamento: Organização, Reflexão e Ação da Prática Docente. *An. Sciencult*, v.1, n.1, Paranaíba, 2009.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de Ciências. *Rev. Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- AZEVEDO, M., C., P., S. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*, cap. 2, p. 19-33. Ed. Thomson Pioneira, 2004.
- CARVALHO, A. M. P. Introduzindo os alunos no universo das ciências. In: *WERTHEIN, J.; CUNHA, C. Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. Brasília: Unesco, p. 232, 2005.
- COUTO, F. P. AGUIAR JR, O. Sustentando o interesse e engajamento dos estudantes: análise do discurso em atividade demonstrativa de Física. In: *VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, dez. 2009.
- BRUM, W. P.; SCHUHMACHER, E. Os Conhecimentos prévios dos Estudantes como Referencial para o Planejamento de Aulas de Ciências: análise de uma atividade para o estudo do ciclo da água. *Rev. Ensino de Ciências*, Volume 4- No 1- Janeiro/Junho de 2013.
- GOUW, A. M. S. FRANZOLIN, F. FEJES, M. E. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. *Revista. Ciência e Educação*, n°19, vol. 2, Bauru, 2013.
- HODSON, D. (1994). Hacia um Enfoque más critico del Trabajo de laboratorio. *Enseñanza de Las Ciencias*, 12(3), 299-313.
- GIL, D.; CASTRO, V. P. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: um ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 14(2), p. 155-163, 1996. GUIMARÃES, S. E. R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In: *BZUNECK, J. A.; BORUCHOVITCH, E. A motivação do aluno*. Editora Vozes, p.37-57. Petrópolis, 2001.

JESUS, A., L., P., MOREIRA, P., S., MOREIRA, J., A. Planejamento na EJA: processos e desafios. Anais ENALIC 2014. Disponível em: <http://enalic2014.com.br/anais/anexos/1653.pdf>. Acesso em: 26 de Janeiro de 2016.

LABURÚ, C. E. Fundamentos para um experimento cativante. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 23, n. 3: p. 382-404. Dezembro, 2006.

LUNETTA, V. N.; HOFSTEIN, A.; CLOUGH, M. P. Learning and Teaching in the School Science Laboratory: An Analysis of Research, Theory, and Practice. In: *Handbook of Research on Science Education*, p. 393-441, 2007.

MAUÉS E. R. C.; LIMA, M. E. C. C. Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais. *Presença Pedagógica*, v. 72, 2006.

MUNFORD, D. ; LIMA, M. E. C. de C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *Revista Ensaio*, v. 1, 2008.

NEVES, M.L.R.; TALIM.S.L. O interesse de estudantes de ensino fundamental por temas de ciências: um estudo de caso transversal, In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. 2009.

SANTANA, R. S.; FRANZOLIN, F. O Ensino de Ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, vol. 9, n.º. 3, p. 218-237, 28 jun. 2018.

SANTOS, M. E. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Valinhos, 1999.

SCOTT, P. H., MORTIMER, E. F., & Aguiar, O. G. The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, v.90(4), p.605-631, 2006.

SILVA, Marco. Sala de aula interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a Era Digital e com a cidadania. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. p. 15. *XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação*, 2001.

SUART, R. C.; MARCONDES, M., E., R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de Química. *Rev. Ciência e Cognição*, vol. 14, n.º 1, p. 50-74. Rio de Janeiro, 2009.

TAMIR, P. Work in school: na analysis of current pratic, In: *WOOLBOUGH, B. Pratical Science*. Open University Press, cap.2, 1990.

ZOMPERO, A., F. LABURU, C., E. Atividades Investigativas no Ensino De Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. *Revista Ensaio*, vol.13, no.03, pp.67-80, 2011.

Recebido em: 25/06/2021

Aprovado em: 05/09/2021