

Abordagem investigativa em aula prática no contexto do Pibid: como agem os estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental

Investigative approach to practical class: what the students think of Pibid actions in a public school of Maringá - PR

Claudiane Chefer

Universidade Estadual de Maringá
Clauchefer@hotmail.com

Resumo

Considerando o ensino por investigação como uma abordagem que leva os estudantes a desenvolverem estratégias para pensar cientificamente, buscamos investigar a opinião de estudantes de um 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Maringá-PR a respeito de uma aula com caráter investigativo em relação a uma de caráter tradicionalista. Para isso utilizamos duas aulas práticas no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) por meio do subprojeto Biologia-UEM, nas quais abordamos as propriedades gerais da matéria, ocasião que os próprios estudantes desenvolveram os experimentos e outra aula sobre mudanças de estados físicos da matéria, na qual os experimentos foram demonstrados pelos bolsistas de Iniciação à Docência (ID) do Pibid. Em seguida aplicamos questionários para avaliar a opinião dos estudantes e constituir os dados que foram averiguados utilizando a análise de conteúdo temática. A maioria dos estudantes se sentiram seguros no desenvolvimento da atividade científica, participando ativamente e interagindo com os objetos e com os outros estudantes e esta se mostrou uma modalidade importante para a construção do conhecimento sendo isso verificado durante a resolução dos problemas propostos e na exposição dos resultados.

Palavras chave: ensino por investigação, aula prática, opinião dos estudantes

Abstract

Considering teaching by research as an approach which leads students to develop strategies to think scientifically, we seek to investigate the opinion of students of a 9th grade of elementary school at a public school in the city of Maringá-PR about a class with investigative character in relation to a traditionalist character. For this we used two practical sessions in the context of the Institutional Program Initiation Scholarships to Teaching (Pibid), through the subproject Biology-UEM, in which we approach the general properties of matter, occasion that the students themselves have developed experiments and other class about changes of state of matter in which the experiments were demonstrated by scholars of Introduction to

Teaching (ID) by Pibid. Then we apply questionnaires to evaluate the opinions of students and provide the data that was checked using the thematic content analysis. Most students feel safe in the development of scientific activity, participating actively and interacting with the objects and with the other students and this proved to be an important modality for the construction of the knowledge this was observed during the resolution of the proposed problems and on the display of the results.

Key words: teaching by research, practical classes, opinions of students

Introdução

O ensino por investigação como uma abordagem de ensino que reproduz parcialmente a atividade científica, permite que os alunos questionem, pesquisem e resolvam problemas, além de levantar hipóteses e investigar até chegarem a explicação desses fenômenos (CACHAPUZ *et al.*, 2000). Trata-se de uma perspectiva de ensino adotada por documentos oficiais norte-americanos (National Science Education Standards, NRC, 1996) e também em documentos ingleses (DUSCHL, 2008). Anderson (2002) afirma que este tipo de ensino vem sendo identificado como central para caracterizar um bom e adequado ensino de Ciências.

No Brasil, de acordo com Sá (2009), a investigação é apresentada como um processo que permite desenvolver habilidades e competências desejáveis aos alunos da Educação Básica. Mediante análise dos documentos nacionais que apresentam a organização curricular da disciplina de Ciências, Oliveira (2013, p.87) afirma que “tanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) como nas Diretrizes Curriculares Estaduais (PARANÁ, 2008), há características e orientações importantes que corroboram os pressupostos teórico-metodológicos do ensino de Ciências por investigação”.

Rodriguez *et al.*, (1995) propõem que as atividades investigativas devem seguir algumas etapas, sendo elas: a elaboração do problema pelos alunos; elaboração de hipóteses; planejamento da investigação; interpretação e resultados.

Atualmente, o ensino por investigação é utilizado com intuítos diferentes da década de 1960, na qual foi utilizado como método científico para formação de cientistas. Por hora ele se aplica ao desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos, realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação, análise dos dados e desenvolvimento da capacidade de argumentação (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011). A dinâmica de uma aula em que o professor usa um ensino por investigação é diferente de uma em que prevalece um ensino tradicional (OLIVER-HOYO *et al.*, 2004). Para ocorrer à inclusão de um ensino por investigação na sala de aula se faz necessário que os professores mudem o seu papel alterando a dinâmica das aulas, ou seja, que tomem várias decisões, corram riscos e quebrem a sua rotina de forma a enfrentarem as suas dificuldades e dilemas (BAPTISTA, 2010).

Para Freire (2004) em uma abordagem investigativa o professor exerce a função de orientador no processo de aprendizagem interferindo nas atividades investigativas somente quando é necessário, pois assim os alunos participam ativamente dos processos investigativos. Por outro lado, um professor transmissivo expõe os conhecimentos científicos de maneira impositiva por meio da oralidade e, conseqüentemente, o aluno terá uma aprendizagem passiva, na qual tende a acreditar que os conhecimentos apresentados pelos professores são verdades absolutas e inquestionáveis.

No modo tradicional como os experimentos têm sido utilizados no ensino de Ciências, as ideias prévias e a criatividade dos estudantes são pouco ou quase nunca valorizadas. As aulas

práticas deveriam levar em consideração as dúvidas, o erro, o acaso e a intuição. Portanto, não se deve antecipar os resultados ou os próprios caminhos da observação, uma vez que, na construção do conhecimento, o processo é tão importante quanto o produto. Nesse processo, o ensino de Ciências deve ser articulado com vistas a despertar a curiosidade e o interesse dos alunos.

Quando os alunos desenvolvem atividades de investigação relacionam os processos com os conhecimentos científicos. Com efeito, os alunos ao lembrarem os conceitos e ao integrá-los numa estratégia coerente aumentam o tempo de reflexão (WATSON; FAIRBROLHER, 1993).

O presente trabalho foi baseado nas opiniões de 24 alunos a respeito de aulas práticas utilizando diferentes abordagens de ensino. O estudo foi desenvolvido em uma turma de 9º ano de um colégio público de ensino fundamental localizado no município de Maringá, PR no contexto das atividades desenvolvidas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência-Pibid, subprojeto Biologia-UEM. A temática das aulas práticas foi determinada com base nas Diretrizes Curriculares Estaduais- Ciências (PARANÁ, 2008) do 9º ano do Ensino Fundamental, bem como pelo fato do professor regente ter solicitado esse embasamento.

Procedimentos metodológicos

Para a realização das aulas práticas utilizamos 02 horas/aula com duração de 50 minutos cada. Na primeira aula prática, discutimos “as propriedades gerais da matéria” utilizando a abordagem investigativa e na segunda aula discutimos “mudanças de estados físicos da matéria” utilizando uma abordagem tradicionalista de ensino, por meio da mera demonstração da prática. A turma foi dividida em 05 grupos de 06 ou 07 estudantes cada, que foram mantidos durante as duas aulas. Um total de 32 alunos estavam presentes nas aulas, contudo, somente 24 deles responderam as questões referentes ao questionário devido à falta de tempo. Esses alunos receberam as seguintes codificações: A1, A2, A3..., o que será observado nos resultados.

Na primeira aula prática iniciamos com a problematização inicial, questionando os alunos sobre conceitos pertinentes ao assunto de propriedades da matéria, tais como: “o que é matéria?”, “nós possuímos matéria?”, “do que é feita a matéria?”. Com base nas respostas desses levantamentos, retomamos os conceitos de propriedades gerais que a matéria possui, ocasião em que os estudantes apontavam as propriedades, seus significados e implicações. De acordo com Carlson *et al.*, (2003) é importante usar as ideias dos alunos como linha de base para o crescimento de seus conhecimentos. Após retomar os conceitos, explicamos os procedimentos da prática.

Para tornar a aula investigativa optamos por selecionar diversos objetos e deixá-los sobre as bancadas dos grupos. Todos os grupos tinham os mesmos objetos, sendo eles: pedaço de isopor, garrafa pet com parte superior cortada, água, copo de vidro, copo plástico de café, arroz, sabonete, vela, jornal velho, seringa e cereal. Cada grupo teve 15 minutos para discutir e testar as demonstrações que seriam realizadas posteriormente para os acadêmicos bolsistas. Após esse tempo, utilizando qualquer dos objetos disponibilizados, eles montaram as práticas e demonstraram cada uma das 08 propriedades gerais da matéria, sendo elas: massa, inércia, extensão, impenetrabilidade, elasticidade, compressibilidade, divisibilidade e indestrutibilidade.

Iniciamos a segunda aula prática lembrando quais eram os estados físicos da matéria, sendo eles, sólido, líquido e gasoso, para em seguida destacarmos as mudanças de seu estado físico.

Como adotamos na segunda aula uma abordagem tradicionalista, os alunos não foram questionados com tanta frequência, simplesmente explicamos conceitos que eles necessitavam para a possível compreensão da demonstração da prática. Para facilitar esse aprendizado utilizamos um esquema no quadro demonstrando essas mudanças e quais delas perdiam ou ganhavam calor.

Diferente da primeira aula, na qual os alunos desenvolveram, elaboraram, executaram e demonstraram as práticas, na segunda aula a prática foi apenas demonstrada pelos acadêmicos bolsistas e os estudantes só observaram. Os materiais utilizados na segunda prática foram água gelada, gelo e cânfora com objetivo de demonstrar liquefação, fusão e sublimação. Todos os grupos possuíam esses mesmos materiais, contudo eles simplesmente repetiram o que foi realizado, ou seja, não procuraram as soluções para demonstrar.

Ao finalizar a segunda aula, aplicamos um questionário aos alunos (Tabela 1), com a finalidade de analisar suas opiniões acerca das diferentes metodologias adotadas durante as aulas práticas.

01 - Você se sentiu mais confortável executando a prática? Por quê?

Objetivo da questão: verificar o envolvimento do aluno com a atividade científica e sua segurança durante o desenvolvimento da mesma.

02-Você aprende melhor com o professor demonstrando a prática ou com você desenvolvendo o experimento?

Objetivo da questão: perceber se o aluno identifica diferença em sua aprendizagem em situações demonstrativas e situações que exige sua autonomia.

Tabela 1: Questões utilizadas para avaliar a opinião dos estudantes acerca das aulas ministradas com base em diferentes perspectivas de ensino: investigativa e tradicionalista.

Para a análise qualitativa dos dados adotamos os pressupostos teórico-metodológicos da análise de conteúdo descritos por Minayo (2008), que possibilita a aplicação de regras preestabelecidas e diretrizes suficientemente claras para o ordenamento em função dos objetivos. Para tanto, utilizamos a modalidade de Análise Temática da mesma autora, que conduz à construção de unidades de significação presentes no texto, expressa por meio de um conjunto de relações representadas por uma palavra, frase ou resumo.

Foi determinado também o grau de abertura da atividade científica que conforme as orientações do NRC (2000 apud OLIVEIRA, 2013) dependem dos níveis de direcionamento da atividade pelo professor e também pelo estudante. Para análise da abertura foram observadas cinco ações desenvolvidas pelos alunos, tais como: engajamento nas questões de orientação científica; priorização das evidências ao responderem as questões; formulação de explicações a partir das evidências; conexão dessas explicações ao conhecimento científico; justificção de suas conclusões.

Resultados e discussões

A análise das respostas dos questionários possibilitou a construção de duas unidades de significação que foram separadas em quadros, os quais expressam a opinião dos estudantes quanto ao desenvolvimento da atividade científica e ao aprendizado durante a mesma.

A primeira Unidade de significação se refere a segurança do aluno ao desenvolver a atividade científica (Tabela 2).

Categorias	Subcategorias	Indivíduos	Unidade de contexto
Sentiu-se mais confortável realizando a prática	Proporciona maior contato com os materiais utilizados	A14, A22	“Sim, porque eu vou me interagindo mais com os objetos” (A22).
	Possibilita autonomia do estudante	A2, A3, A6, A7, A8, A11, A19	“Sim, porque cada um vai só sentir vontade de fazer com sua maneira” (A2).
	Permite interação e discussão de ideias com os outros alunos	A21	“Sim, porque eu mesma que estou fazendo a prática junto com os colegas” (A21).
	Oferece um ambiente lúdico para o desenvolvimento dos experimentos	A5, A9, A10, A12, A13, A16, A18, A20, A23	“Sim, pois é legal, divertido então me sinto à vontade” (A18).
Não se sentiu confortável realizando a prática	Apresenta insegurança para o manuseio dos materiais	A15, A17	“Não, pois tenho medo de fazer alguma coisa errada” (A15).

Tabela 2: Unidade de significação: segurança do aluno durante o desenvolvimento da atividade científica.

A maioria dos estudantes se sentiram confortáveis e detiveram segurança de suas ações ao executar a prática, isso porque eles puderam tocar, manipular e interagir com os objetos. Isso mostra que os estudantes realizando atividades por investigação podem discutir estratégias e procedimentos para desenvolver suas próprias atividades práticas, e PEREZ (1993, p.203) reforça que os alunos:

“envolvidos em atividades de investigação podem reconhecer problemas e usar estratégias pessoais, coerentes com os procedimentos da ciência, na sua resolução; desenvolver a capacidade para planejar experiências que permita verificar uma hipótese, assim como usar a observação; colaborar em grupo na planificação e execução dos trabalhos; participar ordeiramente e ativamente nos debates, dando argumentos e respeitando as ideias dos outros; realizar os trabalhos de laboratório com ordem, limpeza e segurança; ter uma atitude crítica”.

Os estudantes também criaram e acompanharam os procedimentos, discutiram com os colegas e tornaram o experimento mais divertido. Bramwell-Rejskind *et al.*, (2008) indagam que a maioria dos estudantes gostam mais dessas atividades, pois aumentam sua motivação e interação, promovem sua criatividade e liberdade de expressão, se torna uma atividade mais lúdica e participativa, mas também podem revelar dificuldades. Uma parcela dos estudantes

não se sentiu confortável ou preferiu que o professor demonstre a prática alegando ter certo receio em fazer algo errado ou por estarem habituados ao ensino tradicional.

A maior parcela de estudantes alegou que aprenderam mais executando a prática, como pode ser observado na segunda Unidade de significação (Tabela 3).

Categorias	Subcategorias	Indivíduos	Unidade de contexto
Realização do experimento pelo professor	Proporciona clareza na discussão dos processos	A1, A4, A7, A9, A15, A17	<i>“O professor, pois ele explica certinho e eu entendo” (A15)</i>
Realização do experimento pelo aluno	Possibilita maior entendimento do processo da prática	A8, A11, A20, A21	<i>“Realizando o experimento, podemos analisar melhor o que está ocorrendo” (A8).</i>
	Permite maior envolvimento, pois a aula se torna mais atrativa	A10, A12, A13, A14, A16, A18, A19, A22, A23	<i>“Fazer a prática, porque eu acho que nós nos envolvemos mais na aula e acaba aprendendo e entendendo mais” (A10)</i>

Tabela 3: Unidade de significação: caracterização da aprendizagem em situações demonstrativas pelo professor e situações que exigem autonomia do aluno.

Conforme as unidades de contexto apresentadas na tabela 2 os estudantes puderam interagir e se envolver com a atividade científica, pois esta se mostrou mais atrativa do que as aulas tradicionalistas, não se limitando somente ao que o professor expõe. Os estudantes também puderam analisar, praticar, acompanhar o processo e as etapas da construção da prática, podendo elaborar suas próprias conclusões. Quando os estudantes realizam investigações na sala de aula, estes se percebem como cientistas que participam no seu processo de aprendizagem, propõem explicações e soluções, formulam questões, planejam e levam a cabo as investigações, observam, comunicam utilizando diversos métodos e criticam as suas próprias práticas (CARLSON, *et al.*, 2003). Aulls e Shore (2008) mencionam que o uso desta estratégia permite uma maior interação com os estudantes, uma mudança de papéis na sala de aula e um aumento da responsabilidade dos mesmos pela sua aprendizagem. Deste modo, o estudante torna-se autônomo em seu aprendizado, acompanha e desenvolve habilidades para construção de seu conhecimento.

Apesar da maioria dos estudantes preferir estabelecer seu processo de aprendizagem participando ativamente do processo científico, alguns ainda preferem participar de forma passiva, somente acompanhando a demonstração realizada pelo professor. Acreditamos que esse fato se deve a dificuldade dos professores em recorrer a atividades diferenciadas se limitando ao ensino mais tradicional. Quando os professores alteram o modo como os alunos trabalham e assumem um novo papel na sala de aula, os estudantes se deparam com algo não habitual e podem se sentir receosos com essa nova metodologia de aprendizado preferindo a demonstração do docente, que segundo eles pode proporcionar maior clareza nas discussões dos processos da atividade científica, conforme as seguintes unidade de contexto: “Com o professor demonstrando, para aprender mais fácil e melhor” (A17). Esse fato mostra a

insegurança quanto à realização da prática por parte dos estudantes, cabe ao professor adotar novos parâmetros em suas aulas para que os estudantes se habituem a novas atividades de construção do conhecimento científico.

Durante o desenvolvimento da atividade científica observamos que cada um dos grupos de alunos elaborou práticas diferentes dos outros, e outras bem similares, mas todos conseguiram demonstrar de maneira correta e entendível as propriedades gerais da matéria, além de levantarem questionamentos e discussões. Com isso, inferimos que o trabalho colaborativo também foi importante, pois de acordo com Oliver-Hoyo, *et al.*, (2004) pode possibilitar a exploração de ideias alternativas, como a compreensão e respeito do ponto de vista dos outros, a discussão entre os diferentes elementos do grupo e a construção de conhecimento à medida de cada um.

Também foi possível determinar o grau de abertura das variações do nível de direcionamento do trabalho do estudante e do professor. Nessa ocasião foi identificada menor participação do professor na aula investigativa, que atuou somente como orientador, durante os 4 momentos do desenvolvimento da atividade científica pelos estudantes, logo, tanto a abertura quanto as atividades foram voltadas para os estudantes, bem como o auto direcionamento por parte dos mesmos. No 4º momento os alunos relataram seus resultados para a turma, sendo esta uma forma de expressão dos conteúdos aprendidos. Durante os momentos da aula tradicionalista ocorreu uma inversão na abertura, pois os professores se tornaram mais ativos, as atividades foram mais fechadas e os estudantes se tornaram mais passivos, limitando-se a observação da atividade científica. Repetiram as práticas que os bolsistas ID realizaram, não podendo usar sua criatividade para a solução dos problemas, não podendo expor suas ideias ou trocar opiniões. Uma aula mais dinâmica, com abertura voltada aos estudantes possibilitou maior participação dos mesmos e conseqüentemente o ensino aprendido foi maior, contudo a aula com abertura voltada para o professor desestimulou os alunos, que deixaram de se envolver com a atividade e assim o ensino aprendido não foi eficiente.

Momentos da aula	Aula investigativa	Aula tradicionalista
1º Momento	Problematização inicial: O que é matéria? Nós possuímos matéria? Como podemos demonstrar as diferentes propriedades gerais da matéria utilizando os objetos da bancada?	Rememoração acerca dos estados físicos da matéria e mudanças desse estado por meio de exposição oral por parte dos bolsistas ID (professor).
2º momento	Retomada de conceitos sobre propriedades gerais da matéria com a participação dos alunos.	Explicação dos conceitos sem a participação dos alunos.
3º Momento	Elaboração e teste de diferentes demonstrações para comprovar as propriedades gerais da matéria, realizadas pelos ESTUDANTES.	Demonstração de práticas experimentais acerca dos estados físicos da matéria por parte dos bolsistas ID (professores)
4º Momento	Apresentação das diferentes demonstrações e discussões realizadas pelos estudantes para toda a turma.	Repetição das demonstrações práticas realizadas pelos bolsistas ID por parte dos alunos.

Tabela 4: Resumo dos procedimentos adotados nas diferentes aulas desenvolvidas.

Considerações finais

Percebemos que na primeira aula, na qual o direcionamento foi totalmente voltado para os estudantes, estes interagiram mais com os materiais e dessa forma o processo de ensino e aprendizagem se tornou mais eficiente. Já na segunda aula, na qual o direcionamento foi voltado ao professor, os alunos não se sentiam estimulados, conseqüentemente não participavam e o processo de ensino e aprendizagem se tornou menos pronunciado.

Além disso, observamos que a maioria dos alunos se sentiram confortáveis durante a realização da aula investigativa, isso porque puderam analisar melhor o que estava acontecendo, resolvendo os problemas da maneira que achavam correta e interagindo com os colegas ao expor e ouvir as diferentes opiniões. Os poucos que se sentiram desconfortáveis, foi devido a não estarem habituados a esse tipo de ensino e ficaram um pouco perdidos durante as atividades.

Em suma, os grupos de alunos apresentaram ideias divergentes para resolver os problemas propostos, algumas delas nem esperadas, o que mostrou que essa atividade contribui para o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos estudantes.

Agradecimentos e apoios

PIBID- Biologia – Universidade Estadual de Maringá.

MEC-CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Referências

ANDERSON, R. D. Reforming science teaching: what research says about inquiry. **Journal of Science Teacher Education**. V. 13, n.1, 2002, p. 1-12.

AULLS, M.; SHORE, B. **Inquiry in education: The conceptual foundations for research as a curricular imperative**. New York, NY: Lawrence Erlbaum associates, 2008.

BAPTISTA, M. L. M. **Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico**. 2010. 561 f. Tese (doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa. 2010.

BRAMWELL-REJSKIND, F.; HALLIDAY, F.; MCBRIDE, J. Creating change: Teachers' reflections on introducing inquiry. In: B. Shore, M. Aulls, & M. Delcourt (Eds.), **Inquiry in education: Overcoming barriers to successful implementation**. New York, NY: Lawrence Erlbaum associates, 2008.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. **Perspectivas de Ensino das Ciências**. Porto: CEEC, 2000.

CARLSON, L.; HUMPHREY, G.; REINHARDT, K. **Weaving science inquiry and continuous assessment**. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2003.

DUSCHL, R. **Epistemic, and Social Learning Goals Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual**. Review of research in education, 2008, p. 268-291.

FREIRE, A. M. Mudança de concepções de ensino dos professores num processo de reforma curricular. In: ME-DEB (Coord.), **Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação**. Lisboa: DEB, 2004.

MINAYO, M. C. S. Hermenêutica-dialética como caminho do pensamento social. In M. Minayo e S. Deslandes (Orgs.), **Caminhos do pensamento: epistemologia e método**. 2. ed. reimp. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008, p. 83-107.

NRC (National Research Council). **National Science Education Standards**. National Academy Press. Washington D.C. 1996.

OLIVEIRA, A. L. **Um estudo sobre a formação inicial e continuada de professores de Ciências: o ensino por investigação na construção do profissional reflexivo**. 2013. 231 f. (Tese de Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Maringá. 2013.

OLIVER-HOYO, M.; ALLEN, D.; ANDERSON, M. Inquiry-guided instruction: practical issues of implementation. **Journal of College Science Teaching**, 2004, p. 20-24.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Estaduais – Ciências**. SEED: Curitiba-PR, 2008.

PÉREZ, D. Contribución de la história e de la filosofia de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las Ciencias**. V. 11, n. 2, 1993, p. 197-212.

RODRIGUEZ, J. J. G.; LÉON, P. C. de. Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. **Investigación em la escuela**. 25, 1995.

SÁ, E. F. **Discursos de professores sobre ensino de Ciências por investigação**. 2009. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

WATSON, R.; FAIRBROLHER, B. Open/ended work in science project: Managing investigations in the laboratory. **School Science Review**. 75, 1993, p. 31-38.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio**. V. 13, n.3, 2011, p. 67-80.