

**FOTOSSÍNTESE E O ENSINO DE BIOLOGIA POR INVESTIGAÇÃO:  
UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

**PHOTOSYNTHESIS AND THE TEACHING OF BIOLOGY FOR  
RESEARCH: AN EXPERIENCE WITH HIGH SCHOOL STUDENTS**

Vanessa Batista Figueiredo ([vanessa\\_bfigueiredo@hotmail.com](mailto:vanessa_bfigueiredo@hotmail.com))  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná / UNIOESTE  
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES

Patricia Amaral ([patriamaral@hotmail.com](mailto:patriamaral@hotmail.com))  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná / UNIOESTE  
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES

Ms. André Luis de Oliveira ([aloprof@gmail.com](mailto:aloprof@gmail.com))  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná / UNIOESTE  
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES

**Resumo:** O ensino de ciências vem se modificando com o passar do tempo e os alunos demonstram uma crescente necessidade de estímulo ao aprendizado e à busca pelo conhecimento. Para que esse contexto possa ser melhorado, o ensino investigativo foi aplicado com a utilização de diferentes atividades, contendo situações problematizadoras, questionadoras e dialogais, buscando a resolução de problemas e inicializando a introdução de conceitos, para que cada aluno pudesse construir seu conhecimento. No presente trabalho, a metodologia usada para a análise de dados foi o estudo de caso, por ser mais compatível com a pesquisa em sala de aula. Apresentamos o módulo intitulado Fotossíntese para os alunos do 1º ano do Ensino Médio de um colégio público de Cascavel, no Estado do Paraná, e priorizamos a metodologia investigativa durante as aulas. Sob essa perspectiva de ensino por investigação, até mesmo os alunos mais agitados participaram da aula com maior frequência. Conforme observamos, eles demonstraram a vontade de questionar e partilhar seu conhecimento prévio, pois acreditamos que o estudante participa do processo de ensino e aprendizagem juntamente com o professor. É por fatos como esses que cremos na grande validade dessa metodologia de ensino.

**Palavras-chave:** Ensino investigativo, fotossíntese, ensino e aprendizagem.

**Abstract:** The teaching of science has changing over the time, the students need to be encouraged to learning and pursue of knowledge. This context may be improved when inquiry based learning is applied with the use of different activities, problem-solving situations, questioning and dialogue, seeking to solve problems and initiating the introduction of concepts for the student can build your own knowledge. In this study we used for data analysis a case study, which is more compatible with research in the classroom. Was introduced a module entitled Photosynthesis for students in 1st year of high school in a public school in Cascavel - PR and was choose an inquiry based learning during the classes, in this perspective of teaching, even the busiest students attend the classes more often, feeling the desire to

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

question and share their preliminary knowledge, because he participates in teaching and learning process with the teacher and we can conclude the validity of this great teaching methodology.

**Keywords:** Inquiry based learning, photosynthesis, teaching and learning process.

## **1 Introdução**

O ensino tradicionalista leva os educandos a perceberem as disciplinas de Ciências e Biologia como monótonas, rotineiras e repletas de conceitos e termos difíceis de compreender, o que transforma os alunos em meros expectadores do processo de ensino e aprendizagem. É por isso que a utilização de metodologias diferenciadas é de extrema importância, pois foge ao contexto tradicionalista e busca utilizar vários métodos de ensino que visam atender a todos os tipos de alunos – isto é, sejam eles voltados a habilidades visuais, auditivas ou sinestésicas.

É nesse contexto que abarcamos a metodologia investigativa, que instiga o aluno a participar da aula e também o faz sentir-se parte do contexto científico (GRACIANO, MONSANI, ZACHOW; FERRAZ, 2008). Azevedo (2004) ressalta que uma atividade de investigação é aquela em que o aluno não se limita ao trabalho de observação, mas participa também na reflexão, discussão, explicação e relato. No entanto, o professor deve enfatizar a importância da tarefa realizada, para que esta não seja apenas mais uma aula comum a ser ministrada.

A utilização pelo professor de atividades práticas de maneira descontextualizada da teoria e a resolução de problemas ao final de um módulo didático – não estabelecendo a conexão entre ambas as modalidades de ensino – acarretam uma distorção da visão de ciência dos alunos, que a interpretam como algo fragmentado ou pronto que “segue uma receita”. O ensino por investigação ajuda os alunos a interpretar a teoria de modo diferente, estimulando-os a pensar, debater, justificar suas idéias e aplicar seus conhecimentos em situações novas (AZEVEDO, 2004).

Para que o ensino investigativo possa ser aplicado, é necessária a utilização de atividades que contenham situações problematizadoras, questionadoras e dialogais, buscando a resolução de problemas e inicializando a introdução de conceitos para que cada aluno possa construir seu conhecimento (GARRIDO, CASTRO, CARVALHO, 1995).

Alguns conceitos são fundamentais no ensino de ciências, porém nem sempre são compreendidos pelos alunos. Como exemplo, podemos citar a fotossíntese e a respiração, que permitem uma compreensão de vários mecanismos e ciclos dos seres vivos (MEDEIROS, COSTA; LEMOS, 2009). Segundo Souza; Almeida (2002) inúmeras são as concepções de crianças e adultos, incluindo professores, que são contrárias às explicações científicas sobre esses temas. Por exemplo, muitos educandos entendem a fotossíntese como sinônimo de reprodução, alimentação, respiração, pigmentação das plantas etc.

O presente trabalho foi desenvolvido com alunos do 1º ano do Ensino Médio de um colégio público do município de Cascavel, no Estado do Paraná. A partir do planejamento da professora regente, trabalhamos com o módulo sobre Fotossíntese, que teve a duração de seis semanas e foi dividido em temas: aspectos gerais da

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

fotossíntese; etapas fotoquímica e química da fotossíntese; e quimiossíntese. O objetivo foi verificar se a metodologia investigativa utilizada poderia apresentar melhores resultados na construção do conhecimento dos discentes, já que esta é a metodologia abordada no subprojeto do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, intitulado “Ensino de Ciências e Biologia por Investigação: Uma Relação entre Teoria e Prática”, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Cascavel-PR.

## **2 Aporte teórico**

### **2.1 Ensino de Ciências por investigação: desmistificando a experimentação no ensino de ciências**

O ensino de ciências vem se modificando com o passar do tempo e os alunos demonstram uma crescente necessidade de estímulo ao aprendizado e à busca pelo conhecimento. Essa modificação vem acontecendo gradativamente, como demonstra Cachapuz; Praia. Os seguintes autores servem como comprovação: Jorge (2002), com o ensino por transmissão (EPT), o que se relaciona à aquisição de conceitos. O ensino por descoberta (EPD), ligado à compreensão de processos científicos. Há também o ensino por mudança conceitual (EMC), relacionado à mudança de conceito. E, enfim, citamos o ensino por pesquisa (EPP), que executa a construção de conceitos, atitudes e valores.

O ensino por pesquisa ou por investigação é visto como um modo de desenvolver as habilidades na resolução de problemas. E não apenas os problemas específicos, mas também os de cunho social. Com isso, os alunos desenvolvem mais aptidão para as habilidades científicas e mostram maior disposição para formular questões significativas e importantes para si próprios. A cooperação entre os educandos também deve ser desenvolvida de modo investigativo e colaborativo (ROGRIGUES; BORGES, 2008).

Esses mesmos autores defendem que a construção do conhecimento não se dá apenas entre o sujeito e o objeto de estudo, mas também pela relação entre o sujeito, o objeto de estudo e o estado do conhecimento. Por esse motivo, a edificação do conhecimento científico também sofre influência do coletivo de pensamento e não apenas do pesquisador e da sua aptidão em interpretar um dado empírico.

### **2.2 Problematização no ensino de Ciências**

Uma metodologia que pode ser utilizada pelos professores dos ensinos fundamental, médio e superior é a Metodologia da Problematização, que – como qualquer outro método – deve seguir algumas etapas sequenciais formadas a partir de um problema real. Porém, o professor deve estar consciente que exerce um papel de mediador na referida metodologia, buscando auxiliar os educandos na resolução dos problemas propostos.

Segundo Bordenave; Pereira (1998), o método de problematização ocorre com a exposição do aluno à realidade, por meio de cinco etapas: a observação da

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

realidade – em que o discente é colocado frente a um problema real; a construção de uma maquete – que é a busca pelos pontos-chave do problema; a teorização – que compreende a busca pela explicação do problema; as hipóteses de solução – são as propostas de possíveis soluções para os problemas; e, ainda, a aplicação à realidade – é o momento em que o aluno põe em prática as hipóteses propostas.

Assim, pode-se perceber que tanto o ensino por investigação como a metodologia da problematização buscam um maior envolvimento dos alunos, fazendo com que eles estejam envolvidos no aprendizado, o que auxilia na construção de seu conhecimento.

### **3 Desenvolvimento**

No estudo apresentado, foi utilizada a análise qualitativa. Não foi necessária a análise estatística para inferências, ou métodos quantitativos para a coleta de dados (GLAZIER; POWELL, 1992).

Segundo Godoy (1995), nesta abordagem o processo é o foco principal do estudo, cuja análise dos dados é realizada de forma intuitiva e indutiva, existindo três diferentes formas de abordagem qualitativa: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia. Destas estratégias, priorizamos o estudo de caso, sendo este mais compatível com a pesquisa em sala de aula.

Foi realizado um módulo didático intitulado Fotossíntese, com alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola estadual do município de Cascavel – PR, cuja aplicação seguiu as orientações da metodologia investigativa. Tal metodologia consiste em atividades que estimulam os estudantes na realização de tarefas, entre as quais há a problematização, as estratégias para a resolução de problemas, a formulação de hipóteses, a discussão em grupo e a argumentação, além da comprovação dos resultados pelos discentes (FACANALLI, 2004).

Neste módulo didático, foram utilizadas doze horas/aula, nas quais inicialmente foi realizada uma revisão de conteúdo sobre a respiração celular. Em seguida, foi trabalhado o processo de fotossíntese, com a utilização de imagens para melhor visualização das estruturas, quadro negro para anotações e esquemas, bem como realização de atividades práticas demonstrativas, investigativas e simulações, nas quais os alunos eram instigados a pensar em soluções para os problemas propostos e explicar as etapas, e o porquê destas, na atividade.

Essas práticas proporcionam aos alunos maior senso crítico, pois lhes permite participar da proposta trabalhada, além de lhes inculcar uma noção de credibilidade quanto às suas potencialidades, e também incitam a curiosidade e a busca pelo conhecimento (PERES, 2006). Essas atividades problematizadoras devem ser realizadas com o auxílio do professor, que é o mediador entre o conhecimento prévio e o conhecimento. Este último se realiza, sobretudo, ao início da explicação da temática, para atribuir um caráter real e fazer parte do cotidiano do aluno. A observação não deve ser o tema principal da aula, pois os alunos devem manipular o material, levantar hipóteses e testar suas concepções sobre o tema trabalhado (ZANON; FREITAS, 2007).

No presente trabalho foi utilizada a análise de conteúdo como metodologia da interpretação de resultados, sendo esta análise conduzida por descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas. Os dados para a análise metodológica podem ser oriundos da comunicação verbal e não-verbal. Porém, eles chegam ao

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

pesquisador precisando ser lapidados e processados, para que haja melhor interpretação e compreensão do conteúdo (MORAES, 1999).

Para tais análises, as gravações áudio/vídeo obtidas durante as aulas foram livremente transcritas. As falas das bolsistas foram identificadas com o código B1 e B2, enquanto cada aluno foi representado por uma vogal A seguida de uma progressão numérica para cada aluno diferente – A1, A2 etc.

#### **4 Resultados e discussões**

Na perspectiva de ensino por investigação, até mesmo os alunos mais agitados participam da aula com maior frequência e demonstraram a vontade de questionar e partilhar seu conhecimento prévio, pois acreditamos que o estudante participa do processo de ensino e aprendizagem juntamente com o professor. Nossas aulas tiveram uma ambientação mais descontraída, formando algo como um “bate-papo” dos estudantes entre si e com o professor, o que acreditamos desestimular o medo de errar e/ou a pressão da obrigação de acertar as questões apresentadas (SOUZA, 2007).

No módulo sobre a fotossíntese, foi possível perceber o maior interesse e facilidade na construção do conhecimento, pois este é um assunto de difícil compreensão e os alunos tiveram maior participação durante as aulas investigativas, quando comparadas às aulas tradicionais. Como se averigua nas transcrições a seguir:

*“B1: Bom, então a fotossíntese é realizada por duas etapas... Mas eu quero ver com vocês, a princípio, quem realiza a fotossíntese? Quais são os seres que realizam a fotossíntese?”*

*A3: Plantas...*

*A1: Os cloroplastos...*

*A3: As plantas.*

*B1: As plantas, certo... Qual estrutura?*

*A3: Ah, não sei...*

*B1: Onde que é realizada a fotossíntese?*

*A1: Nos cloroplastos?!”*

A partir da leitura deste excerto da transcrição, pode-se perceber que, aos poucos, os alunos interagem com o conhecimento e buscam respostas para as questões expostas em sala de aula. Em outro momento da aula isso também pode ser evidenciado:

*“B1. Isso mesmo, então são esses os pigmentos fotossintetizantes. E agora vou passar algumas imagens das estruturas das plantas, qual a primeira que a gente vai ver?”*

*A3. Uma folha.*

*B1. Isso. Uma folha. Para que ocorra a fotossíntese é necessário que tenha alguma coisa, o que?*

*A4. A luz.*

*B1. E quais são os pigmentos que estão realizando a fotossíntese, a estrutura da célula?*

*A4. Cloroplasto.*

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

*B1. E o que tem dentro do cloroplasto pra que isso possa acontecer?*

*A4. Clorofila.*

*B1. A clorofila é responsável pela cor verde da planta e por isso o lugar em que ocorre mais fotossíntese é nas folhas.”.*

Neste segundo excerto da transcrição, percebemos que a utilização de metodologias diferenciadas para o aprendizado de assuntos complexos, como a fotossíntese, é de grande valia. Em Cordeiro et al. (2010), encontramos resultados acerca das concepções dos alunos de uma escola de EJA (Educação de Jovens e Adultos) sobre a fotossíntese e a respiração, por meio da utilização de mapas conceituais. Diante dos resultados do trabalho realizado por Cordeiro et al (2010), os autores afirmam que os assuntos citados acima não podem ser trabalhados de forma tradicional, mas que a construção do conhecimento dos discentes se dará a partir de uma discussão não linear e por meio da contextualização e utilização de problemáticas.

Após a introdução da temática “fotossíntese” e no decorrer do módulo foram realizadas práticas investigativas em que os alunos puderam participar mais ativamente no processo de construção do conhecimento e na transposição da ciência para o seu cotidiano.

Como primeira atividade, foi realizada uma aula prática com ramos de elódea (*Elodea sp.*) em que havia a liberação do gás oxigênio, sendo este fenômeno visível durante o processo. No decorrer da aplicação da técnica, os alunos foram instigados a relatar o que acontecia e também a contribuir com seu conhecimento prévio sobre a liberação de oxigênio. O diálogo a seguir foi utilizado como problematização inicial e empregado durante toda a aula.

*“B2: Gente, o que vocês conseguem observar neste experimento?*

*A3: Ah, tem um monte de bolinha na água*

*A2: Sim, mas antes não tinha bolinha....*

*B2: E essas bolinhas que não existiam na água: porque elas apareceram? O que elas estão representando?*

*A3: Oxigênio?!*

*A1: Um gás?*

*B2: Isso é a liberação do gás oxigênio, que é o produto da fotossíntese.*

*A3: Ah, então além da planta respirar o oxigênio ela também libera ele...*

*B2: Isso mesmo. Estes dois processos são diferentes, porém são complementares...”*

Atendo-se aos últimos comentários, reproduzidos acima, pode-se perceber um interesse por parte dos alunos, bem como a assimilação do conteúdo. A observação de um experimento prático facilita o aprendizado e também a construção do conhecimento. Isto pode ser notado quando o aluno A3 diz: “Ah, então além da planta respirar oxigênio ela também libera ele...”. Essa asserção particularmente comprova que o experimento foi de grande valia em se tratando do tema fotossíntese.

Por vezes, os estudantes têm a errônea idéia de que os animais respiram e as plantas não, pois estas realizam fotossíntese enquanto aqueles não o fazem, quando, na verdade, ambos respiram durante o dia e à noite. Apenas os vegetais

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

podem realizar a fotossíntese, sendo este processo dependente da luz solar (Kawasaki; Bizzo, 2000).

Estes mesmos autores ainda ressaltam que a fotossíntese não deve ser abordada como uma temática isolada, mas inserida no contexto da nutrição autotrófica. É importante também relacionar aspectos macro e microscópicos dentro do organismo, partindo do nível celular até o meio ambiente.

Outra atividade desenvolvida foi a visualização dos pigmentos fotossintetizantes, quando os alunos foram questionados sobre todas as etapas desta prática, procurando reconhecer seu conhecimento prévio e promover o conhecimento científico do conteúdo. Tal situação pode ser entendida pela leitura da seguinte transcrição:

*“B1: Vai ver um verdinho mais claro e um mais escuro... Ta dando pra ver alguma coisa??*

*A5: Aqui...*

*B1: É verdade, o dela ficou mais escuro aqui de um lado...*

*Vamos ver se vai ficar mais escuro ainda...*

*A4: Acabou já?*

*B1: Já secou todo? Não ficou cor diferente?*

*A4: Ah, não sei...*

*B1: É. A gente já fez essa prática e ele ficou bem mais visível... mas essas coisas acontecem na biologia.*

*A3: Será que não é por que o papel filtro não era branco? Ele era meio amarelinho...*

*B1: Ele era meio amarelinho, né, pode ser...*

*A4: Com sulfite dá?*

*B1: Não. Tem que ser um papel assim absorvente, por que esse papel filtro – ele absorve a água...”*

No momento em que acontecia essa conversa durante a aula, foi possível notar o interesse dos educandos, bem como as suposições e os argumentos feitos durante a prática. Por exemplo, quando o aluno questionou: “Será que não é por que o papel filtro não era branco? Ele era meio amarelinho...”, nota-se que ele está buscando uma resposta para a problematização proposta. A partir de comentários assim, foi possível aprofundar os conceitos de fotossíntese trabalhados até então. Ressaltamos a importância dos questionamentos dos alunos, que foram utilizados benéficamente durante a aula, o que torna-os parte da aula e não meros expectadores do professor.

Para encerrar o módulo, os alunos construíram esquemas utilizando materiais coloridos para indicação dos fenômenos ocorridos durante a fotossíntese e a respiração celular. Durante a elaboração dos esquemas, foi possível perceber a assimilação de alguns conceitos, a saber: quais as etapas envolvidas para que ocorra a fotossíntese, quais os elementos necessários para isso, em quais estruturas das plantas ocorre o processo, entre outros. O planejamento e a elaboração dos esquemas exigiu dos alunos a lembrança do que havia sido visto durante as aulas, para que fosse possível estabelecer as relações necessárias. Os esquemas (figura 1) foram avaliados em substituição à avaliação tradicional, a prova teórica, o que disponibilizou às acadêmicas bolsistas um maior número de critérios, tais como: colaboração grupal, organização, criatividade, uso correto de conceitos, entre outros.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**



Figura 1: Imagens dos esquemas da fotossíntese elaboradas pelos alunos do 1º ano do ensino médio.

Desta forma, pode-se perceber que a modalidade investigativa utilizada neste módulo didático foi extremamente proveitosa, pois os educandos demonstraram grande aumento de interesse em sala de aula. Também foi possível perceber a assimilação dos conceitos trabalhados. Comparativamente em relação a outras, esta metodologia em particular instiga mais os alunos, fomentando a busca conhecimento.

A aula prática ajuda na construção do conhecimento e também na mudança conceitual do ensino e aprendizagem, possibilitando aos alunos testar suas hipóteses, propiciando a discussão de suas idéias em grupo e, ainda, com a orientação do professor, que faz a sistematização dos temas trabalhados (ZAGO et al. 2007).

A prática investigativa facilita o processo de ensino-aprendizagem, pois o educando torna-se mais participativo e interessado, passando a elaborar hipóteses e a refletir e relacionar o fenômeno trabalhado com o seu dia-a-dia (LUNARDI; TERRAZAN, 2003).

## 5 Considerações finais

Percebemos que o ensino por investigação foi de grande valia, já que os alunos eram pouco participativos nas aulas tradicionais e, quando foi iniciado o módulo, eles se demonstraram mais interessados. Mesmo assim, era uma turma apática e, de certo modo, receosa quando era questionada acerca de seus conhecimentos prévios, o que dificultou uma melhor aplicação do ensino de Biologia por investigação.

Na atividade da maquete, os alunos se demonstraram muito animados e participativos, o que nos fez compreender que os discentes estão acostumados com aulas tradicionais e com poucas atividades práticas e questionadoras, mas que, com a utilização de metodologias investigativas, eles assimilam o conteúdo e se habitua a ser mais críticos e questionadores, buscando compreender o contexto científico, além de relacionar este conhecimento ao seu cotidiano.

Portanto, a continuidade dessa proposta de ensino é um instrumento fundamental para que os alunos sejam mais participativos e se interessem cada vez mais pelos temas abordados durante as aulas, para que, assim, possam utilizar o conhecimento científico construído no ambiente escolar no seu cotidiano.



**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

## **6 Referências**

AZEVEDO, M. C. P. S.. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19 – 34.

BERBEL, N. A. N.. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface – Comunicação, Saúde, educação**. v.02, n. 02, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2011.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. Estratégias de ensino-aprendizagem. 19ª ed., Petrópolis: Editora Vozes, 1998.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Ciência, educação em ciência e ensino das ciências. Lisboa: Ministério da educação, 2002.

CORDEIRO, A. R.; MELO, K. V.; JÓFOLI, Z. M. S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. dos A. Concepções de respiração e fotossíntese de alunos da EJA a partir da análise de mapas conceituais tendo como referencial a teoria Vygotskiana. IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2010.

FACANALI, J. Oficina - Investigação matemática em sala de aula: uma experiência com quadrados e perímetros. In: VII EPEM VII ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, VII, 2004, São Paulo. **Anais eletrônicos ...** São Paulo: USP, 2004. Disponível em: <<http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/of.html>>. Acesso em: 15 mar. 2011.

GARRIDO, E.; CASTRO, R. S.; CARVALHO, A. M. P. El papel de las actividades en la construcción del conocimiento en clase. **Investigación en la escuela**. Sevilha: v. 25, 1995. p. 61 – 70.

GLAZIER, J. D., POWELL, R. R. **Qualitative research in information anagement**. Englewood: Libraries Unlimited, p. 238. 1992.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa – tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo. v.35, n.3, p. 20-29, mai/jun. 1995. Disponível em: <[http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590\\_S0034-5901995000300004.pdf](http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S0034-5901995000300004.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2011.

GRACIANO, L.; MONSANI, J.; ZACHOW, V.; FERRAZ, D. F.. Aulas Práticas investigativas como estratégia metodológica frente às dificuldades de ensino encontrado em um colégio estadual de Cascavel – PR. In: OS ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM DEBATE, I, 2008, Cascavel. **Anais...** Cascavel: UNIOESTE, 2008.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

KAWASAKI, C. S; BIZZO, N. M. V. . Fotossíntese um tema para o ensino de ciências?. **Química Nova na Escola**. São Paulo. v. 12, 2000. p.24-29.

LUNARDI, G; TERRAZAN, E. A. Atividades no uso de atividades experimentais com MEDEIROS, S. C. S., COSTA, M. F. B. & LEMOS, E. S. O ensino e a aprendizagem dos temas fotossíntese e respiração: práticas pedagógicas baseadas na aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 8, n. 3, p. 923-935, 2009. Disponível em: <[http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen8/ART9\\_Vol8\\_N3.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen8/ART9_Vol8_N3.pdf)>. Acesso 15 mai. 2011.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: <[http://cliente.argos.com.br/~mgos/analise\\_de\\_conteudo\\_moraes.html](http://cliente.argos.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html)>. Acesso em 30 mai. 2011.

PERES, G. J.. Atividade investigativa na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental. **Escritos sobre educação**, Ibité, v. 5, n. 1, p. 13 – 18, jun. 2006. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/eeduc/v5n1/v5n1a03.pdf>>. Acesso em 20 abr. 2011. roteiros aberto e semi-aberto em aulas de física. In: IV Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. Bauru, SP, 2003.

RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. O ensino de ciências por investigação: Reconstrução histórica, **XI Encontro de pesquisa em ensino de física**, Curitiba, 2008. p. 01-12.

SOUZA, S. S. P. **Atividades investigativas, como estratégia para o ensino aprendizagem em ciência: propostas e aprendizagens**. Belém, 2007. 89 f. Dissertação (Mestrado) DISSERTAÇÃO de mestrado – Universidade Federal do Pará. Disponível em: <[http://www.ufpa.br/ppgecm/media/Dissertacoes\\_%20Simony%20Suely%20Paes\\_%20de%20Souza.pdf](http://www.ufpa.br/ppgecm/media/Dissertacoes_%20Simony%20Suely%20Paes_%20de%20Souza.pdf)>. Acesso em 20 abr. 2011.

ZANON, D. A. V; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro. v. 10, ano 04, p. 93-103, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/622/404>>. Acesso em 15 mar. 2011.

ZAGO, L. M; GOMES, A. C; FERREIRA, H. A; SOARES, N. S; GONÇALVES, C. A. Fotossíntese: concepções dos alunos do ensino médio de Itumbiara –GO e Burito-Alegre-GO, **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v5, supl.1, p. 780-782, 2007.