

# Levantamento de assuntos de Biologia da preferência de estudantes do Ensino Médio: subsídio para elaboração de uma intervenção educacional

## Biology subject survey of high school students preferably: a support for development of an educational intervention

Lídia Cabral Moreira<sup>1</sup>; Nívia Aparecida dos Santos Oliveira<sup>2</sup>; Ana Paula Miranda Guimarães<sup>3</sup>; Amanda Amantes Neiva Ribeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Bahia; <sup>2</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia;

<sup>3</sup>Instituto Federal da Bahia, campus Camaçari. [1lidiabio1@yahoo.com.br](mailto:lidiabio1@yahoo.com.br) / [profamandaamantes@gmail.com](mailto:profamandaamantes@gmail.com); [2 niviaaparecida@hotmail.com](mailto:niviaaparecida@hotmail.com); [3apmquima@gmail.com](mailto:apmquima@gmail.com)

### Resumo

Um dos grandes problemas do ensino de Biologia atualmente é a forma como a disciplina tem sido ministrada em muitas escolas, de forma conteudista, memorística, a partir de aulas expositivas onde os estudantes são passivos em relação à construção de seus conhecimentos, mesmo com muitas propostas e pesquisas para sua melhoria. É preciso diversificar as formas de abordagens de ensino em Biologia, a garantir que a relação dos estudantes com a disciplina se dê de forma significativa e que estes consigam transpor os conhecimentos construídos em sala de aula para outros contextos de sua realidade. Esta pesquisa foi realizada com 266 estudantes de Ensino Médio de uma escola pública do Recôncavo da Bahia e teve como objetivo fazer um levantamento de assuntos de Biologia da preferência de estudantes do Ensino Médio para subsidiar a elaboração de uma intervenção educacional apoiada na Metodologia da Problematização com o Arco de Charles Maguerez.

**Palavras chave:** ensino de Biologia, contextualização, corpo humano.

### Abstract

A major problem of teaching Biology is currently the way the course was taught in many schools, conteudista way memorística from lectures where students are passive in relation to the construction of their knowledge, even with many proposals and research for improvement. You need to diversify the forms of teaching approaches in Biology, to ensure that the relationship of students with discipline to happen in a meaningful way and that they are able to bridge the knowledge built in the classroom to other contexts of their reality. This research was conducted with 266 students from high school a public school in the Reconcavo of Bahia and aimed to survey high school students preferably Biology issue to support the development of an educational intervention supported by the Curriculum-Methodology with the Arch of Charles Maguerez.

**Key words:** teaching Biology, contextualization, human body.

## Introdução

O campo da Biologia desde a sua consolidação como disciplina escolar vem ganhando bastante espaço nas pesquisas educacionais. Estas pesquisas visam discutir como o ensino de Biologia tem sido praticado, e aplicar e avaliar estratégias metodológicas diferenciadas para esta área do saber, como apontam Teixeira e Megid Neto (2006) em um estudo onde analisaram as tendências das pesquisas em ensino Biologia no país.

Embora haja muitas pesquisas na área que, de modo geral, propõem a melhoria do ensino de Biologia, ainda podem-se observar, na prática, em muitas realidades escolares, alguns pontos negativos, dentre eles, a fragmentação do conteúdo e consequente fragmentação da visão de mundo por parte dos estudantes. Outro ponto que se pode destacar é o ensino meramente transmissivo. Segundo Krasilchik (2008), as aulas expositivas tem sido o recurso pedagógico mais utilizado nas aulas de Biologia, em que os professores repetem mecanicamente o que está nos livros didáticos enquanto os estudantes, passivamente, ficam ouvindo.

Em âmbito internacional também se observa cenário semelhante no ensino de Biologia, como argumenta Moore (2007) sobre problemas encontrados na maioria dos países europeus. A lista de dificuldades inclui currículos obsoletos, livros didáticos desatualizados, tempo insuficientes para cumprir todos os conteúdos, aulas práticas insuficientes, metodologia de ensino inadequada, falta de entusiasmo e criatividade do professor e, falta de entusiasmo do estudante para o assunto - que resulta em muitos dos problemas anteriores. Segundo González-Weil *et al.* (2014), o enfrentamento dessas dificuldades na educação em Ciências exige a geração de novos modelos, linguagem, procedimento e técnicas de ensino, a fim de resolvê-las.

Desde a institucionalização do ensino de Ciências no Brasil, na década de 1950, que os debates sobre metodologias de ensino específicas para esta área se intensificaram. As discussões centrais se pautam em encontrar alternativas ao ensino unicamente tradicional, baseado na transmissão e recepção passiva do conhecimento, que ainda tem sido realidade em muitas escolas, como afirmam Krasilchik (1987, 2008); Scarpa e Silva (2013); Capecchi (2013). Scarpa e Silva (2013) ressaltam ainda que as pesquisas têm indicado para o ensino de Ciências e Biologia um caráter memorístico, descritivo e desconexo da realidade do estudante.

Neste cenário de discussões sobre novas estratégias de ensino, algumas propostas inovadoras têm sido analisadas e implementadas no âmbito do ensino de Ciências, tais como, o ensino por investigação (CAMPOS e NIGRO, 1999; CARVALHO, 2013); situação de estudo (GEHLEN, MALDANER e DELIZOICOV, 2012) e, o ensino por problematização (BERBEL, 1998; MITRE *et al.*, 2008), que é o pressuposto teórico norteador deste estudo. A metodologia de ensino por problematização trabalha a construção de conhecimentos científicos a partir das experiências significativas do estudante, em seu convívio diário. Essa postura é oposta aos processos de ensino e aprendizagem tradicionais e de transmissão e recepção passiva, em que os conteúdos são apresentados ao estudante em sua forma final e acabada. O ensino por problematização está apoiado nos processos de aprendizagem por descoberta, e os conteúdos são apresentados na forma de problemas. As relações devem então ser descobertas e construídas pelos próprios estudantes e assim chegar a uma visão ampla sobre todo o processo de estudo (CYRINO e TORALLES-PEREIRA, 2004).

A Metodologia da problematização (MP) é aplicada utilizando as estratégias de abordagem do Arco de Charles Maguerez, inicialmente apresentado por Bordenave e Pereira (1998) e posteriormente estudado e adaptado por Berbel (1999), que criou a nomenclatura de *Metodologia da problematização*. Neste tipo de abordagem o estudante é ativo e tem

autonomia sobre seu objeto de estudo, pois são eles que identificam problemas ou situações de seu interesse a partir de observações da sua própria realidade e as trazem para sala de aula a fim de problematizá-los.

A partir desse pressuposto, neste estudo buscamos fazer um levantamento de assuntos de Biologia que são da preferência de estudantes do Ensino Médio para subsidiar a elaboração de uma intervenção educacional apoiada na Metodologia da Problematização (MP) com o Arco de Charles Maguerez (BERBEL, 1998).

## **Aspectos metodológicos gerais**

Esta é uma pesquisa descritiva que tem o objetivo de descrever características de uma dada população ou fenômeno (GIL, 2002). A abordagem de pesquisa é o quali-quantitativo e o tipo de pesquisa é de levantamento, que segundo Gil (2002) se caracteriza por uma interrogação direta as pessoas que se deseja investigar o comportamento e tem a vantagem de revelar um conhecimento direto da realidade, já que os próprios participantes informam seus dados e suas opiniões.

Este estudo caracterizou-se por um levantamento de conteúdos de Biologia da preferência dos estudantes do Ensino Médio e se estes sabiam relacionar esses conteúdos com sua vida diária de forma a problematizá-los. A amostra foi composta por 266 estudantes do Ensino Médio de uma escola pública estadual no município de Sapeacu-Ba, das três séries do Ensino Médio nos turnos matutino e vespertino da unidade escolar, totalizando nove turmas.

## **Coleta e análise dos dados**

O instrumento de coleta de dados constituiu-se de um questionário aplicado aos estudantes no mês de outubro de 2014. O questionário foi construído colaborativamente e contemplou questões de múltipla escolha e dissertativas. Justifica-se essa opção por duas razões: primeiro, por ser um instrumento que podemos construir de acordo aos objetivos da pesquisa, segundo por esta ser a técnica mais usual e adequada para pesquisas desta natureza, conforme afirma Gil (2002).

O questionário contemplou os seguintes aspectos a serem avaliados: perfil geral dos estudantes, fornecendo dados sobre a idade, religião, sexo e série e, dados específicos compostos de quatro itens que versavam sobre interesse pela disciplina de Biologia e sua relação com o cotidiano. No primeiro item o estudante deveria sinalizar se gostava da disciplina de Biologia e no segundo item relatar algum fato de seu cotidiano que tivesse relação com os assuntos estudados na disciplina. O terceiro item solicitava que os estudantes assinalassem qual assunto de Biologia era de sua preferência e se interessava em aprofundar seus conhecimentos, e justificassem sua escolha. Por fim, no quarto item deveriam especificar qual problema ou assunto específico dentro do assunto de preferência escolhido gostariam de investigar.

Os dados coletados nos questionários, através das questões objetivas, foram tabulados e processados utilizando estatística descritiva a partir de planilha eletrônica para calcular as frequências, e criados gráficos e tabelas para melhor explicitar os resultados. Os dados das questões discursivas foram tabulados e analisados de forma qualitativa agrupando as respostas em categorias estabelecidas a *posteriori*. As categorias de análise das respostas foram: NR = não respondeu ou não soube (quando o estudante deixava o item em branco ou escrevia que não sabia responder); RG = resposta genérica (respostas muito ampla abrangendo muitos aspectos do assunto); RI = resposta insatisfatória (respostas que não se enquadravam no que foi perguntado, ou quando o estudante escrevia de maneira incompreensiva) e RS = resposta satisfatória (resposta que mais se aproximou do esperado para o item).

A partir da análise dos dados desta pesquisa podemos justificar a escolha do referencial teórico utilizado para construir uma intervenção educacional apoiada na Metodologia da Problematização e a delimitação do conteúdo de Biologia que foi abordado na mesma.

## Resultados e discussões

Os participantes deste estudo têm em média 17 anos e a maioria é do sexo feminino, 61,3%. Do universo pesquisado, 130 alunos eram do 1º ano do Ensino Médio, 87 alunos do 2º ano e 49 do 3º ano. Sobre a religião dos pesquisados, 56,4% do total de participantes se declararam católicos, 21,8% evangélicos/protestantes e 6,4% outras religiões.

O primeiro item dos dados específicos do questionário solicitava que o estudante assinalasse sim ou não sobre se gostava da disciplina de Biologia. Os resultados mostram que 79,3% dos estudantes gostam da disciplina, 18,8% declaram não gostar da matéria e 1,9% não respondeu a pergunta. O segundo item tinha o objetivo de investigar se os estudantes conseguiam relacionar assuntos de Biologia com elementos de seu cotidiano, ou se sabiam relatar algum conteúdo específico da área aplicado ao dia-a-dia. A Tabela 1 explicita esses dados em porcentagem e separados por séries.

Questão 2: Você saberia relacionar algum conteúdo que aprendeu em Biologia com a sua vida diária?						
	1ª ano	2º ano	3º Ano	Exemplo1	Exemplo2	Exemplo3
NR	32,3	27,6	35,0	“Saber sobre célula não enche o bucho e nem coloca comida na mesa”. <sup>1</sup>	“Não. Por que aprendemos envolve coisas microscópicas...”	“Não, Porque só tenho aula teórica e para usar na vida diária teria que ser aula prática”.
RI	10,8	9,2	14,3	“Há não desmatar”	“Taxonomia fala sobre a classificação dos seres vivos, entre outras”.	“Sim. Pois a vida é uma ciências”.
RG	16,2	12,6	26,5	“A vida dos seres vivos”.	“Genética”	“Diferenciar os gens (sic)”.
RS	40,7	50,6	24,5	“Sim. Quando olhamos os filhos que são parecidos com os pais”.	“... Eu aprendi que os fungos são importantes na fabricação de remédios e produção de laticínios etc”.	“Sim, a nossa digestão”.

Tabela 1: Comparação entre as categorias de respostas ao item dois do questionário separados por série.  
**Legenda:** NR= Não respondeu ou não soube; RI= Resposta insatisfatória; RG= Resposta genérica; RS= Resposta satisfatória.

A partir dos dados da tabela 1 pode-se observar que mais da metade dos estudantes não responderam ao item de maneira satisfatória, sendo este índice maior entre os alunos do 3º ano do Ensino Médio, assim como o menor índice de resposta satisfatória também é deste grupo. Esses dados reafirmam o que se observa nas escolas secundárias da atualidade, e que muitas pesquisas apontam – de que o Ensino Médio se reduziu a uma preparação para exames vestibulares (LUCKESI, 2008). Com isso, os estudantes são treinados a responderem questões e obterem médias escolares altas ficando de lado a problematização e a reflexão sobre aspectos da realidade que são de fundamental importância para compreender o processo de construção do conhecimento científico e para a formação de um cidadão atuante na sociedade. Pesquisadores como Krasilchik (2008) afirma que o ensino de Biologia se tornou tão conteudista e memorístico, que a única preocupação dos estudantes é gravar os nomes complexos para responder a prova. Portanto, quando o estudante sai do contexto da sala de

<sup>1</sup> As falas dos estudantes foram transcritas de forma literal.

aula não consegue reconhecer o conteúdo do estudo no seu di-a-dia, pois estas relações ficam muitas vezes esquecidas no processo de aprendizagem. Moore (2007) sinaliza que em países da Europa, os alunos da faixa etária de 15 anos de idade não se interessam pela Ciência escolar, e não veem uma carreira em ciência ou tecnologia como atrativa. No caso do interesse pela Biologia a situação é ainda mais preocupante. Mortimer (1996) afirma que nem sempre o ensino promovido na escola possibilita que o estudante se aproprie dos conteúdos formais de maneira que possam compreendê-los, questioná-los e, principalmente, poder utilizar esse conhecimento de modo que extrapole as situações de ensino e aprendizagem escolar.

Na figura 1 apresentamos os dados sobre a preferência dos estudantes em assuntos de Biologia. Os estudantes deveriam marcar apenas um assunto geral da área e justificar sua escolha. Desta forma garantimos que os estudantes escolheram o assunto que realmente têm a sua preferência.

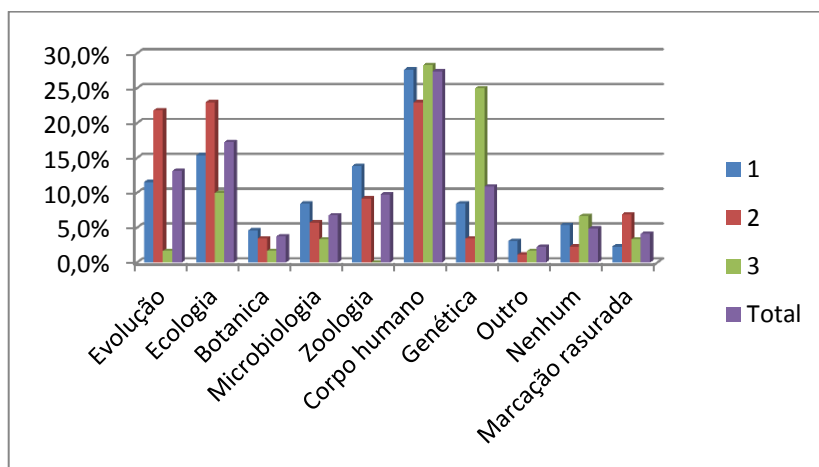


Figura 1. Dados relacionados aos assuntos de Biologia da preferência dos estudantes do Ensino Médio.

Pode-se observar a partir do gráfico 1 que o Corpo Humano é a área de maior preferência entre os estudantes das três séries, totalizando 27,4% do total de respondentes (n=266), sendo que nas turmas do 3º ano esta frequência é ligeiramente maior que nas demais turmas, assim como o assunto de Genética aparece com maior frequência (25%) neste ano do Ensino Médio do que nos primeiros e segundos anos. Em contrapartida os assuntos de Evolução e Ecologia possuem seus maiores percentuais no 2º ano (21,8% e 23,3%) respectivamente. Esses resultados corroboram com os resultados encontrados no trabalho de Guimarães, Sousa e Hohenfeld (2011) em uma pesquisa de natureza similar, onde a área de corpo humano também foi a de maior preferência entre os alunos do Instituto Federal da Bahia, campus Camaçari.

Um das explicações para a predileção por assuntos específicos em cada série pode ser porque estes eram conteúdos que os alunos estavam estudando naquela unidade escolar ou naquele ano, concordando com Vasconcellos (1992) quando afirma que uma grande parte do conhecimento científico ensinado na escola é rapidamente esquecida pelos estudantes. Ou seja, a atualidade dos assuntos estudados pode ter influenciado a escolha dos alunos, indicando que assuntos vistos em outros momentos anteriores da vida escolar não foram aprendidos de forma significativa. Não somente isso, mas o fato de o corpo humano ser algo mais palpável torna o interesse pelo estudo maior. Assuntos relacionados ao corpo humano, como alimentação, sexo, reprodução, doenças, drogas estão muito relacionados ao dia-a-dia dos estudantes. Com isso, é mais fácil estabelecer relações e parece ser mais significativo para o estudante despertando sua preferência, pois tem em sala de aula a oportunidade de sanarem

as suas muitas dúvidas sobre esse tema e que muitas vezes não encontram em casa.

O último item estabelecia relação com a área de preferência escolhido pelos estudantes no item anterior. Nesta questão o estudante deveria especificar um conteúdo dentro da área escolhida ou que explicitasse algum problema que quisessem estudar mais profundamente. Na tabela 2 apresentamos os resultados referentes às respostas desse item. Para as categorias de respostas, consideramos apenas as respostas dos estudantes que escolheram a área de corpo humano em cada série.

**Questão 4: Você conseguiria explicitar um problema ou um conteúdo específico relacionado ao tema escolhido que gostaria de investigar?**

	1 <sup>a</sup> ano	2 <sup>o</sup> ano	3 <sup>o</sup> ano	Exemplo1	Exemplo2	Exemplo3
<b>NR</b>	58,3	45,0	58,8	“Não conseguiria”.	“Não”.	“Tudo”.
<b>RI</b>	11,1	15,0	0,0	“Sim. O grande problema é que esse assunto é pouco discutido em sala...”	“Sim a evolução dos macacos que se compara o ser humano”.	“acho que sim, se eu estudar mais o assunto”.
<b>RG</b>	5,6	10,0	17,6	“Sim. Cada parte do nosso corpo e como são os organismos etc”	“A anatomia, funcionamento do corpo, desenvolvimento de doenças”.	“Sim, a importância de cada elemento do corpo, mesmo ele sendo microscópico”.
<b>RS</b>	25,0	30,0	23,6	“Gostaria de saber mais sobre corpo humano especificamente o sistema nervoso.”	“Sim. O sistema nervoso em especial o cérebro humano”.	“as funções detalhadas do nosso cérebro”.

Tabela 2: Comparação entre as categorias de respostas ao item quatro do questionário separados por série.

**Legenda:** NR= Não respondeu ou não soube; RI= Resposta insatisfatória; RG= Resposta genérica; RS= Resposta satisfatória.

Os dados da tabela 2 nos mostra que a maioria dos estudantes não respondeu a questão ou não responderam de forma adequada, mas houve um direcionamento para questões ligadas ao sistema nervoso, embora não muito satisfatório. Observa-se que o maior índice de respostas satisfatórias foi do 2º ano, 30%, seguido do 1º ano e 3º ano, 25% e 23,6%, respectivamente. Assim, infere-se que os estudantes não tem muita clareza sobre sua posição em relação a área do corpo humano que queiram investigar, revelando que ainda não desenvolveram uma visão mais ampla sobre esse aspecto. Essa postura pode indicar que o ensino de Biologia não tem sido consoante aos pressupostos estabelecidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1998) quando afirmam que para promover um aprendizado, de fato ativo, que em Biologia ultrapassa a memorização de nomes complexos de organismos, sistemas ou processos, é imprescindível que os conteúdos sejam apresentados como problemas a serem resolvidos pelos alunos. Sendo assim, compete à escola abordar a Ciência de forma sistêmica, transdisciplinar e contextualizada, favorecendo como consequência, um ensino que permita aos estudantes a apropriação de conhecimentos com base nos quais possam tomar decisões conscientes e esclarecidas a partir de seu cotidiano (PEDRACINI, et.al., 2007).

## Considerações finais

Consideramos satisfatórios os resultados encontrados nesta investigação, uma vez que o objetivo de levantar a preferência dos estudantes do Ensino Médio por assunto de Biologia foi alcançado. A partir destes resultados será construída uma intervenção educacional colaborativa para alunos do Ensino Médio baseada nos princípios da Metodologia da problematização (MP) com o Arco de Charles Maguerez (BERBEL, 1998).

O assunto Corpo Humano foi o de maior predileção entre os estudantes das três séries. Este é um assunto abrangente que envolve muitas questões cotidianas e relações com outras áreas da Biologia e também da área de saúde, e que demanda uma delimitação de conteúdo para que possa ser trabalhado em sala de aula, respeitando o tempo previsto no cronograma escolar para o ensino deste assunto. Quanto a esse recorte do conteúdo, houve um leve direcionamento para as questões relacionadas ao sistema nervoso, embora de forma não satisfatória, pois o percentual de estudantes que não responderam ao item quatro, que solicitava essa especificação de conteúdo, foi alto, assim como o índice de respostas insatisfatórias e genéricas. Sendo assim, o tema de estudo que consistirá a intervenção será a relação do sistema nervoso (conteúdo formal) com as drogas psicotrópicas (elemento do cotidiano). Detalhes da construção e validação desta intervenção serão relatados em outros estudos.

Assim, os resultados desta pesquisa podem contribuir para outros estudos de mesma natureza e subsidiar o trabalho dos professores na elaboração de práticas pedagógicas com maior rigor metodológico. Na construção de abordagens de ensino que estejam comprometidas com a realidade dos estudantes a fim de tornar o estudo de Biologia mais dinâmico e interessante. Uma vez que, conteúdos de Biologia são frequentemente veiculados pela mídia e estão envolvidos nos mais diferentes aspectos da vida em sociedade, facilitando a relação dos conteúdos trabalhados em sala de aula com situações do cotidiano contribuindo para a melhoria do ensino nesta área do conhecimento.

## Agradecimentos e apoios

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), que viabilizou o suporte financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa.

## Referências

- BERBEL, N. A. N. (Org.). **Metodologia da problematização**: fundamentos e aplicações. Londrina: EDUEL, 1999.
- BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface**. v. 2, n.2, p. 139-154, 1998.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC /SEF, 1998.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.
- CAPECCHI, M. C. C. M. Problematização no ensino de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CARVALHO, A. M. P.; et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.

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**. Rio de Janeiro; 20: 780-8, 2004.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. São Paulo, 1991. Tese (doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciência e Educação**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo : Atlas, 2002.

GONZÁLEZ-WEIL, C., et al. The local territory as a resource for learning science: A proposal for the design of teaching-learning sequences in science education. **Procedia - Social and Behavioral Sciences** 116, p. 4199 – 4204. 2014.

GUIMARÃES, A.P.M. ; SOUSA, A. E. A.; HOHENFELD, D. P. Concepções prévias dos estudantes sobre Biologia no IFBA – Camaçari. In: **VIII Encontro de pesquisa em educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP. 2011.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, p. 17-47, 1987.

\_\_\_\_\_. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. ver. e ampl., 2ª reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 19 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciênc. saúde coletiva [online]**. v.13, suppl.2, p. 2133-2144. 2008.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, n. 1, v.1, p. 20- 39. 1996.

MOORE, A. **Biology education in a rapidly changing scientific and socio-economic context**. Paper presented at The International Conference GENIal Future – Genetics, Determinism and Freedom. 4-5 October, Bioscience and Society, Ljubljana, Slovenia. 2007.

MUNCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Concepções sobre problematização na educação em ciências. **IX congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias**. Girona, 2013.

PEDRACINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, 2007.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o Ensino de Biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.11, n.2, 2006.

VASCONCELLOS, C. dos S. Metodologia Dialética em Sala de Aula. In: **Revista de Educação AEC**. Brasília, n.83, 1992.