

# Alfabetização e Iniciação Científica na escola: conceitos e perspectivas nas áreas de Botânica no Ensino Médio

Diego Augusto Oliveira Dourado<sup>1</sup>

Cecília de Fátima Castelo Branco Rangel de Almeida<sup>2</sup>

**Resumo:** A Botânica é uma das grandes áreas da biologia, seu estudo permite a compreensão da importância dos vegetais para a vida no planeta e uma maior consciência sobre as questões ambientais. Mesmo assim, é vista pelos alunos como desinteressante, tediosa e difícil. Inúmeros artigos buscam maneiras de resolver os problemas de ensino-aprendizagem e aproximar a Ciência dos alunos, fornecendo subsídios e metodologias diferenciadas para instrumentalizá-los para uma vida em sociedade. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre Alfabetização e Iniciação Científica no Ensino Médio, buscando a compreensão de conceitos fundamentais e das inter-relações existentes. A Iniciação Científica aproxima os alunos das Ciências, do fazer científico, de seus métodos, interrogações, formulação de hipóteses, experimentos e ideias. Uma pessoa alfabetizada cientificamente tem melhores condições de utilizar conceitos científicos na tomada de decisões responsáveis que integrem valores e de participar, proativamente, na sociedade em que vive.

**Palavras chave:** Alfabetização Científica, Iniciação Científica, Botânica.

1 Doutorando em Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, diego.aod@hotmail.com

2 Doutora em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Brasil, ccastelobranco@yahoo.com.br.

## Introdução

DeBoer (2000) indica que a escola é responsável por introduzir os estudantes no mundo da Ciência e nos questionamentos que ela suscita na sociedade. Cachapuz (2004) relata que os processos de construção do conhecimento, devem ocorrer também no ambiente escolar na Educação Básica (EB), fornecendo suporte para que ocorram na prática. Diversos autores enfatizam que um dos objetivos principais do Ensino de Ciências é a Alfabetização Científica (AC). Apesar do consenso, o tema é polêmico, apresenta vários conceitos, e recebe diferentes significados e interpretações, o que acaba tornando a expressão controversa (FOUREZ, 2005; NORRIS; PHILLIPS, 2003).

A AC surgiu como um movimento vinculado ao Ensino de Ciências para a formação de cientistas, contudo, com os diversos avanços científicos e tecnológicos, seus objetivos se expandiram para a formação de cidadãos capazes de discutir a influência da Ciência na sociedade em que se vive (ROBERTS, 2007).

A AC ocorre ao longo da vida (BYBEE, 1995; FALK; DIERKING, 2012). A escola por si só não consegue oferecer todas as informações científicas que os cidadãos necessitam (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Sendo assim, o ambiente escolar deve proporcionar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos necessários para sua vida cotidiana, extra sala de aula (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Contudo, as ações didático-metodológicas da escola devem contribuir para a AC dos alunos, tanto nas atividades em sala de aula, quanto fora dela. É importante não só estudar Ciência, mas fazer Ciência na Educação Básica (EB), e neste sentido, a Iniciação Científica (IC) é uma poderosa ferramenta que dialoga com a promoção da AC.

Dessa forma, o estudante deve se sentir acolhido em suas tentativas de fazer Ciência participando de um processo que não se limita às replicações, demonstrações e às redescobertas. Neste contexto, o aluno é o protagonista, tem autonomia, cria, descobre e busca respostas para diversos questionamentos. A atividade de IC permite que o estudante compreenda as implicações políticas e sociais dos conhecimentos científicos produzidos pela humanidade, para si e para outros, ao longo da vida. Com essas ações a importância da Ciência é ampliada para diversos cidadãos, e não apenas para aqueles que querem seguir uma carreira científica (DUTRA et al., 2014).

A grande dificuldade dos professores está relacionada ao fazer Ciência, sair do tradicional, estudar os conteúdos do currículo, relacionando-os com o cotidiano. Chassot (2018) afirma que:

É conhecida a exemplificação (e o fato é real) do professor de Ciência que ensinava as partes da árvore usando slides e desenhos no quadro-negro, quando no pátio, ao lado de sua sala, havia várias árvores que não foram lembradas. Acredito que cada um poderia ilustrar convenientemente ações docentes que são completamente desvinculadas da realidade (CHASSOT, 2018, p. 48).

Essa situação explanada por Chassot (2018) é muito comum na Educação Básica. É importante também enfatizar que a Botânica está presente no dia a dia das pessoas, representando uma poderosa ferramenta para aproximação da teoria da prática; além disso, fornece inúmeros subsídios para elaboração de projetos de pesquisa na escola e seus entornos. Projetos esses que, se aplicados na EB, podem trazer inúmeros benefícios para a AC desses alunos.

A Botânica pode ser conceituada como uma das grandes áreas da Biologia que estuda as plantas e algas, em diversos níveis: fisiológicos, morfológicos, taxonômicos, anatômicos, evolutivos, histológicos, dentre outros. Os vegetais são importantes para a existência humana, estando interligados a cultura popular, sendo utilizados na alimentação, fabricação de medicamentos, bebidas, produtos de higiene, construção de casas e móveis, roupas e utensílios, além de apresentarem importância para os animais e microrganismos, em suas múltiplas interações ecológicas. São, também, fundamentais para o equilíbrio de gases na atmosfera e para a manutenção dos ecossistemas. O estudo da Botânica permite a compreensão da importância dos vegetais para a vida no planeta, além de uma maior consciência sobre as questões ambientais.

Esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre Alfabetização e Iniciação Científica e suas inter-relações com o ensino da Botânica. Ao mesmo tempo, buscou compreender os conceitos, importância e aplicação da expressão AC e IC; procurou investigar como a IC pode contribuir para a AC dos alunos do Ensino Médio; e refletir sobre suas contribuições no ensino da Botânica.

## Concepções sobre Educação e Alfabetização Científica: Conceitos, Significados e Interpretações

Atualmente existe uma grande preocupação com a Educação Científica e tecnológica, sendo preconizada desde os primeiros anos da Educação Básica, para o desenvolvimento do cidadão. É necessário que os conteúdos trabalhados em sala de aula estejam relacionados ao cotidiano do aluno, aos problemas da sociedade contemporânea e às transformações socioeconômicas e políticas que ocorrem no planeta. Apesar de inúmeras discussões sobre o tema no ambiente escolar, ainda não existe um consenso por parte dos pesquisadores a respeito de alguns termos e conceitos empregados em suas pesquisas.

Inúmeros artigos buscam maneiras de aproximar a Ciência dos alunos, fornecendo subsídios para instrumentalizá-los para uma vida em sociedade e participação cidadã. Os estudos relacionados à Educação Científica, apresentam muitas expressões diferenciadas, algumas com um mesmo sentido. Para Cunha (2017, p. 171) “Quando uma área do conhecimento ainda não tem uma tradição estabelecida em nosso país, é comum que boa parte da bibliografia de referência seja em língua estrangeira”.

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011) os autores de língua espanhola costumam utilizar a expressão “Alfabetización Científica” para designar o ensino cujo objetivo está relacionado a promoção de capacidades e competências que permitem que os estudantes sejam capazes de participar dos processos de decisões do seu cotidiano; nas publicações francesas, observa-se o uso de uma expressão semelhante “Alphabétisation Scientifique”. De acordo com Vitor e Silva (2015, p.410), “Educação Científica e Alfabetização Científica estão estritamente relacionadas. Mesmo não sendo expressões sinônimas, nem mutuamente exclusivas, a correlação é enfatizada ao tratar-se do Ensino de Ciências”.

Por outro lado, nas publicações em língua inglesa o mesmo conceito aparece como “Scientific Literacy”. Dessa forma, segundo as autoras existem uma problematização quanto a tradução dos termos, enquanto as expressões espanhola e francesa significam “Alfabetização Científica (AC)”, a expressão inglesa vem sendo traduzida como “Letramento Científico (LC)”.

Segundo Teixeira (2013) essas expressões são apenas variações de vocábulos para se referir ao Ensino de Ciências na EB, para o autor, não apresentam diferenças entre si, seja de sentidos, seja de especificidades. Krasilchik e Marandino (2004, p.26), trazem uma referência ao conceito de Alfabetização como “capacidade de ler, compreender e expressar opiniões

sobre Ciência e tecnologia” Neste sentido, para as autoras a expressão AC já está consolidada na prática social. Uma concepção que já vem implícita em Freire (1967):

[...] é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio dessas técnicas, em termos conscientes. É entender o que se lê e escrever o que se entende. É comunicar-se graficamente. É uma incorporação. Implica, não uma memorização visual e mecânica de sentenças, de palavras, de sílabas, desgarradas de um universo existencial — coisas mortas ou semimortas — mas numa atitude de criação e recriação (FREIRE, 1967, p.117).

Apesar das diferentes expressões que apresentam objetivos comuns, todas elas poderiam ser utilizadas neste artigo, mas optou-se pela utilização de “Alfabetização Científica”, pela compreensão que o termo já se consolidou na prática social, alicerçado na concepção de Freire (1967) e fortalecido por Sasseron (2008, p. 12) que “concebe a alfabetização como um processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita; e de tais conexões nascem os significados e as construções de saberes”

As abordagens para o desenvolvimento ou promoção da AC podem ser concretizadas por meio de práticas investigativas e que levam a problematização, podendo também serem efetivadas por meio de abordagens de aspectos históricos referentes à Ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA) (CACHAPUZ, 2005).

Azevedo (2004) enfatiza que, para uma atividade ser considerada investigativa, o estudante não deve se ater apenas ao trabalho de manipulação ou observação, a ação deve conter características de um trabalho científico onde o aluno deve refletir sobre o problema, realizar discussões, explicações, relatos, o que proporcionará ao seu trabalho as características de uma investigação meramente científica.

No âmbito da prática investigativa, observa-se que na literatura em um contexto da Educação em Ciências, são encontradas duas denominações para caracterizar o campo que estuda as inter-relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade: a perspectiva CTS e CTSA. Esta última, adjetivada pela letra “A”, refere-se a Ambiente, chamando a atenção para possibilidades significativas de integração com a Educação Ambiental (LUZ; ARAÚJO-QUEIROZ; PRUDÊNCIO, 2016).

Compreende-se que uma abordagem CTS e CTSA devem ser desenvolvidas no contexto escolar objetivando o desenvolvimento da Alfabetização Científica e Tecnológica dos educandos (LORENZETTI; SIEMSEN; OLIVEIRA, 2017). Contudo, é necessário que os estudantes adquiram nas aulas de Ciências uma postura investigativa (PENHA; CARVALHO; VIANNA, 2015).

No sentido que, os enfoques CTS e CTSA têm alcançado espaço no contexto educacional, uma das grandes metas dos modelos é dotar as pessoas de habilidades e competências, tornando-as capazes de debater e discutir questões científicas e tecnológicas que permeiam a sociedade. No intuito, de permitir que a AC ultrapasse os conteúdos isolados, incluídos nos currículos dos alunos, permitindo uma contextualização e interdisciplinaridade, além, do desenvolvimento de um trabalho que possa levar o aluno a compreender a influência da ciência e da tecnologia e a interação entre elas (PINHEIRO; MATOS; BAZZO, 2007).

As ações didático-metodológicas da escola devem colaborar para a AC, para isso é necessário a elaboração de currículos respaldados na investigação científica e na aquisição de habilidades para tomada de decisões em frente a problemas práticos do cotidianos, o Ensino de Ciências deve contribuir para a formação de sujeitos críticos, que compreenda que está inserido no meio tecnológico, que não apenas acumulem informações, mas saibam utilizá-las no mundo, transformando-o para melhor.

## **Reflexões sobre o Ensino de Botânica no Ensino Médio: dificuldades e desafios para AC e IC**

Nas aulas de Botânica, o ensino se reduz a memorização excessiva de conteúdo, conceitos e termos (ROCKENBACH et al., 2012). Diversos autores retratam inúmeras dificuldades encontradas pelos professores no âmbito do Ensino de Botânica, dentre elas estão: desmotivação e falta de interesse dos alunos, medo e insegurança. Muitos professores deixam o conteúdo relacionado aos vegetais, para o final do ano letivo e outros nem os ministram (RAMOS, 2012; ARRAIS et al, 2014).

Dessa forma, deve-se considerar métodos alternativos pelos quais os professores não se envolvam apenas com atividades relacionadas a aulas expositivas, provas escritas e exercícios baseados nos livros didáticos. Para Gervigne - Tosati (2019) o desenvolvimento de projetos que custure outros assuntos com a Botânica pode representar um interessante caminho a seguir

Neste sentido, uma grande alternativa para conquistar o interesse dos estudantes e aproximar a teoria da prática é a aplicação de projetos de IC

nas áreas de Botânica na EB, como metodologia ativa, onde o aluno é agente do seu próprio conhecimento.

A Iniciação Científica pode ser considerada como o conjunto de conhecimentos indispensáveis para iniciar o jovem nos ritos, técnicas e tradições da Ciência (MASSI; QUEIROZ, 2010). Um outro conceito relaciona a IC com “o desenvolvimento de um projeto de pesquisa elaborado e realizado sob orientação de um docente da universidade, executado com ou sem bolsa para os alunos” (MASSI; QUEIROZ, 2015, p. 7).

A Iniciação científica para os estudantes do Ensino Médio (EM) no país, ainda é uma experiência nova, seus objetivos estão sendo redefinidos constantemente (FILIPHECKI, BARROS; ELIA, 2006). A maior parte dos projetos de IC estão relacionados a programas de pesquisa, mas hoje se observa que algumas escolas já estão trabalhando seus próprios projetos, mesmo sem bolsa, visando os benefícios que eles trazem no Ensino de Ciências e sua colaboração para que os alunos se tornem alfabetizados cientificamente.

A IC pode ser empregada na escola como forma de auxiliar a promoção da AC no EM, podendo instrumentalizar os alunos com o conteúdo científico, com práticas, vivências que permitirão que estes estudantes possam entender o mundo em que se vive, e por sua vez, aplicar esses conhecimentos na sociedade. A IC permite que os estudantes participem do processo de produção do conhecimento e tomada de decisões, tendo contato direto com a atividade científica e seus métodos, procedimentos e teorias, questões éticas e tecnológicas.

Dessa forma, os estudantes recebem informações importantes sobre o mundo científico, o que contribuirá para a formação de sujeitos críticos e alfabetizados cientificamente.

A “cegueira” e o “analfabetismo botânico” colaboram também para que a AC não seja efetivada na EB, pois, segundo Salatino e Buckeridge (2016), as consequências da deficiência do Ensino de Botânica, contribuem para a formação de uma sociedade insensível às questões ambientais, não dando importância a degradação dos Biomas, a destruição das plantas pela ação antrópica e seu impacto na economia agrícola nacional. Para os autores o problema se estende na dimensão das tomadas de decisões e políticas públicas, afetando a sociedade a longo prazo.

A utilização de projetos de IC na Educação Básica, somada com um ensino contextualizado, problematizador e investigativo, pode contribuir para solucionar os problemas acima citados, dando sentido ao que se é ensinado na escola. Várias pesquisas podem ser realizadas na comunidade onde vivem os estudantes. No caso do estudo botânico, é sempre de grande

interesse estudar as plantas locais, bem como suas potencialidades, usos múltiplos e suas relações com a cultura local.

Espera-se dentre outros pontos, que o aluno que trabalhe com projetos de IC em Botânica na escola, compreenda conceitos essenciais da área, além do entendimento do processo de construção do conhecimento científico, da natureza das Ciências e a importância das CTS/CTSA para suas vidas, seguindo por esse ponto, busca-se a promoção da AC para uma Educação Científica de qualidade.

O ensino CTS/CTSA é citado como a melhor forma para os estudantes alcançarem a AC (ACEVEDO DÍAZ, 2004). É imprescindível que o aluno compreenda a importância das plantas para o meio ambiente como um todo, questione sempre que possível, os impactos da Ciência e da Tecnologia sobre os vegetais e seus benefícios e consequências para a humanidade, tomando decisões conscientes, e buscando solução para os problemas encontrados.

## Considerações Finais

Com base no que foi exposto, é compreensível que no Ensino de Ciências, a Botânica seja uma das áreas com maior dificuldade de assimilação de conteúdo. Destaca-se dentre suas causas o desinteresse dos alunos pelo tema, a falta de aulas contextualizadas, investigativas e práticas e de materiais didáticos facilitadores.

Neste contexto, as abordagens CTS e CTSA na EB configura-se uma ferramenta importante e crucial para o desenvolvimento da AC. Esse enfoque em sala de aula, pode contribuir para um melhor entendimento das ciências e da importância dos vegetais, além de possibilitar a aplicação, contextualização e correlação dos seus conceitos e práticas, aos campos sociais, tecnológicos e ambientais, permitindo assim, uma reflexão crítica sobre o consumo dos recursos naturais e a compreensão dos impactos ambientais.

Por outro lado, é perceptível que a Iniciação Científica aproxima os alunos das Ciências, do fazer científico, de seus métodos, interrogações, formulação de hipóteses, experimentos e ideias. Espera-se que o aluno alfabetizado cientificamente compreenda os conceitos, colocando-os em prática, integra valores, toma decisões responsáveis, repassa informações comprovadas e importantes. A IC e a AC se complementam em diversos pontos, buscam objetivos semelhantes que visam a formação de sujeitos críticos, conscientes e que se preocupam com o ambiente que vivem, sendo altamente capazes de modificá-los para melhor.

## Agradecimentos e Apoios

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, pela oportunidade de realização do Doutorado e ao Centro de Ensino Superior do São Francisco – CESVASF, por todo apoio nesta jornada.

## Referências

ACEVEDO DÍAZ, J. A. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Cádiz, v. 1, n. 1, p. 3-15, 2004.

ARRAIS, M. das G. M.; SOUSA, G. M. de; MASRUA, M. L. de A. **O ensino de Botânica: Investigando dificuldades na prática docente**. Revista da SBEnBio, n.7, 2014.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In. CARVALHO, A. M. P. de. (Org). **Ensino de Ciências – Unindo a Pesquisa e a Prática**. - São Paulo: Pioneira Thomson Learning, pp.19-33, 2004.

BYBEE, R.W., Achieving Scientific Literacy. **The Science Teacher**, v. 62, n.7, 28-33, 1995. CACHAPUZ, A; PRAIA, J; JORGE, M. Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico, **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CACHAPUZ, A; PRAIA, J; JORGE, M. Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico, **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 8ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2018.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização ou letramento científico? Interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 68, p. 169-186, jan./mar. 2017.

DEBOER, G.E. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of research in science teaching**, v. 37, n.6, p. 582- 601, 2000.

DUTRA, Ítalo Modesto [et al.]. Trajetórias criativas: jovens de 15 a 17 anos no ensino fundamental: uma proposta metodológica que promove autoria, criação, protagonismo e autonomia: **caderno 7: iniciação científica**. Brasília: Ministério da Educação, 2014.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. Lifelong Science Learning for Adults: The Role of Free-Choice Experiences. In: FRASER, B. J.; CAMPBELL, K. T.; MCROBBIE, J. **Second International Handbook of Science Education**. Chapter 70, v. 1, p. 1063-1134, 2012. FILIPECKI, A.; BARROS, S. D. S.; ELIA, M. D. F. A visão dos pesquisadores-orientadores de um programa de vocação científica sobre a iniciação científica de estudantes de ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 2, p. 199–217, 2006.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967. 150 p.

GERVIGNE-TOSATI, Natália Simões. **Botânica no ensino médio: debates e desafios = Botany of high school: debates and challenges**. 2019. 1 recurso online (44 p.). Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D., Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, p. 37-50, 2001.

LORENZETTI, L; SIEMSEN, G. OLIVEIRA, S. Parâmetros de Alfabetização Científica e alfabetização tecnológica na educação em química: analisando a temática ácidos e bases. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 4-22, 2017

LUZ, R., ARAÚJO-QUEIROZ, M. B., PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS ou CTSA: o que (não) dizem as pesquisas sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente? **Alexandria** (UFSC), 12(1), p. 31–54, 2019.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. (Org.) **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: Editora UNESP, 2015.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Pesquisa**, 40(139), 173-197, 2010.

PENHA, S. P.; CARVALHO, A. M. P. e VIANNA, D. M. Laboratório didático investigativo e os objetivos da enculturação científica: análise do processo. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.5, n.2, p.6-23, 2015.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. A.; BAZZO, W. A., Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. *Revista Iberoamericana de Educação*. n. 44, p. 147-165, 2007.

RAMOS, F. Z. **Limitações e contribuições da mediação de conceitos de botânica no contexto escolar**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 2012.

ROBERTS, D.A. Scientific Literacy/Science Literacy. In: ABELL, S.K.; LEDERMAN, N.G. **Handbook of Research in Science Teaching and Learning**. New York: McMillan, 2007. ROCKENBACH, M. E.; OLIVEIRA, J. H. F.; PESAMOSCA, A. M.; CASTRO, P. E. E.; MACIAS, L. Não se gosta do que não se conhece? a visão de alunos sobre a botânica. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 21. Pelotas, 2012. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2012. **Anais [...]**.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **"Mas de que te serve saber botânica?"** *Estudos Avançados*, v.30 (87), 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização Científica: questões para reflexão. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.

VITOR, F. C.; SILVA, A. P. B. da. **Alfabetização e Educação Científicas: consensos e controvérsias.** *Rev. Bras. Estud. Pedagog.* [online]. 2017, vol.98, n.249, pp.410-427. ISSN 2176-6681.