ISSN: 2358-8829

PLANEJAMENTO DOCENTE PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA ANÁLISE TEÓRICO-REFLEXIVA

Fabiana Martins de Freitas[1]

INTRODUÇÃO

A Alfabetização Científica (AC) constitui uma das finalidades do ensino de Ciências, pois busca contribuir para que os estudantes desenvolvam conhecimentos e habilidades que lhes permitam compreender fenômenos, analisar situações cotidianas e participar criticamente das decisões que envolvem a ciência e a tecnologia na sociedade (Lorenzetti, 2021). Para alcançar essa finalidade, é necessário superar práticas pedagógicas centradas exclusivamente na transmissão e memorização de conceitos científicos, favorecendo um ensino contextualizado, problematizador e comprometido com a formação cidadã.

Nesse cenário, o planejamento docente assume papel fundamental, uma vez que organiza e orienta as ações pedagógicas, articulando os objetivos de aprendizagem, os conteúdos, as metodologias, a avaliação e os recursos didáticos às necessidades dos estudantes e às demandas do contexto social. Compreender o planejamento como elemento central para a promoção da AC implica reconhecer que seus diferentes componentes não devem ser concebidos de maneira isolada ou meramente burocrática. Trata-se de uma ação intencional, crítica e flexível, que envolve escolhas pedagógicas e epistemológicas capazes de influenciar os processos de ensino e aprendizagem.

Neste estudo[2], assumimos o entendimento de que a articulação entre o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), os Três Momentos Pedagógicos (3MP), os Indicadores de Alfabetização Científica e a utilização crítica das tecnologias digitais pode oferecer subsídios para a elaboração de práticas pedagógicas que valorizem a problematização da realidade, a construção do conhecimento científico e o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Assim, refletir sobre esses elementos torna-se relevante para compreender como o planejamento pode contribuir para um

[1] Doutora em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/Campus I), Campina Grande – Paraíba/BR, fabiana--17@hotmail.com.
[2] Este artigo apresenta um recorte teórico da tese de doutorado defendida no final de 2024.

ensino de Ciências comprometido com a formação de sujeitos críticos, reflexivos e capazes de atuar responsavelmente na sociedade.

Diante dessas considerações iniciais, este estudo tem como objetivo geral discutir os eixos do planejamento docente que podem contribuir para a promoção da Alfabetização Científica, considerando a articulação entre objetivos, conteúdos, metodologias, avaliação e recursos didáticos. Para tanto, desenvolveu-se uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica e caráter teórico-reflexivo, fundamentada em estudos sobre planejamento docente (Libâneo, 1990), educação problematizadora (Freire, 1987), enfoque CTS (Auler e Delizoicov, 2001), Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2018) e Indicadores de Alfabetização Científica (Sasseron e Carvalho, 2008), além de documentos orientadores da Educação Básica. O referencial supramencionado, além de outras contribuições da literatura, constitui o arcabouço teórico deste estudo.

A presente discussão contempla as possibilidades de articulação desses referenciais aos diferentes elementos do planejamento, considerando suas contribuições para a organização de práticas pedagógicas intencionalmente orientadas à promoção da AC.

PLANEJAMENTO DOCENTE E POSSÍVEIS EIXOS PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Considerando que a alfabetização científica é uma das metas da Educação em Ciências, conforme defende Lorenzetti (2021), é preciso que o professor se aproprie de elementos que estruturem sua prática na direção dessa promoção.

O planejamento docente, nesse aspecto, assume um lugar de visível importância na promoção da AC tendo em vista que planejar, segundo Libâneo (1990, p. 222), "[...] é um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social".

Planejar não é uma atividade neutra, pois, conforme defende Luckesi (2005) e Libâneo (1990), o planejamento engloba uma diversidade de aspectos que vão além dos saberes docentes. A princípio, o planejamento de ensino deve partir do objetivo que se pretende alcançar em torno de cada área do saber. No ensino de Ciências, conforme a BNCC (2018), os objetivos de ensinar essa disciplina consiste em desenvolver aprendizagens que possibilitem que o aluno seja capaz de compreender, explicar e intervir

ISSN: 2358-8829

no seu cotidiano. Para Libâneo (1990, p. 119), “Os objetivos antecipam resultados e processos esperados do trabalho conjunto do professor e dos alunos, expressando conhecimentos, habilidades e hábitos (conteúdos) a serem assimilados”. Nesse aspecto, podemos inferir que os conteúdos de ensino estão diretamente ligados aos objetivos, já que formam a base objetiva da instrução, conforme defende o mesmo autor.

De acordo com Chassot (2018), as propostas que envolvem a alfabetização científica devem pensar, a princípio, nos currículos e conteúdos de Ciências, pois há a necessidade de compor um currículo estruturado numa abordagem interdisciplinar, “[...] na qual a Ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade. Tais currículos têm sido denominados de CTS” (Chassot, 2018, p. 94). Assim, tanto na composição do currículo como na abordagem dos conteúdos, é importante envolver temas que contemplem os pressupostos do enfoque CTS, já que essa abordagem é uma das formas de promover a Alfabetização Científica, afirmam Auler e Delizoicov (2001).

Na sociedade atual, em que presenciamos fenômenos como o movimento antivacina, especialmente durante a implementação da vacina contra a Covid-19, as propagações de *fake news,* o negacionismo climático e científico, o uso antiético e imoral da inteligência artificial, consumo exagerado da tecnologia, entre outros, torna-se cada vez mais necessário que os conteúdos do ensino de Ciências estejam alicerçados na relação Ciências, Tecnologia e Sociedade.

Desse modo, fica evidenciado que não basta apresentar os conteúdos científicos aos alunos. É necessário problematizá-los, contextualizá-los no cotidiano dos estudantes e desconstruir a ideia salvacionista da ciência e da tecnologia, revelando os interesses dominantes que podem estar por trás de cada nova invenção. Embora algumas invenções científicas e tecnológicas possam, de fato, promover melhorias em nossas vidas, é fundamental reconhecer que muitas outras resultam de interesses políticos e empresariais, que geram desigualdades e destruição por não reconhecerem o valor da cidadania.

Neste debate, compreendemos que o planejamento docente exige a ação de refletir sobre a temática que se pretende trabalhar, pois “[...] se não pensarmos detidamente sobre o rumo que devemos dar aos nossos trabalhos, ficaremos entregues aos rumos estabelecidos pelos interesses dominantes na sociedade” (Libâneo, 1990, p. 222). É papel do professor colaborar para impedir que esses interesses dominantes passem invisíveis ou desconhecidos pelos alunos.

ISSN: 2358-8829

Outro elemento importante do planejamento docente refere-se às metodologias de ensino, que, segundo Libâneo (1990), são entendidas como o caminho para alcançar os objetivos, no qual o professor utiliza ações para organizar as atividades, permitindo acompanhar a interação entre ensino e aprendizagem.

Dentre as diversas metodologias, podemos mencionar os Três Momentos Pedagógicos (3MP), metodologia proposta inicialmente por Delizoicov e Angotti (1990) que teve outras releituras nos trabalhos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018). Os 3MP são indicados como caminho que busca apoiar a prática docente na direção de uma educação problematizadora, dialógica e transformadora, conforme defende Freire (1987).

Os 3MP são: Problematização inicial/estudo da realidade, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento. O primeiro momento pedagógico consiste em fazer uma problematização inicial sobre o objeto de conhecimento a ser explorado. Esse momento busca fazer um estudo da realidade, em que o professor apresenta o tema, questiona e escuta os posicionamentos dos alunos. Para Muenchen e Delizoicov (2014, p. 620), é nesse momento que "[...] os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam". É a partir dessa investigação inicial sobre o que os alunos sabem que o professor irá conhecer os conhecimentos provenientes do senso comum do aluno para poder problematizá-los.

O segundo momento pedagógico diz respeito a Organização do conhecimento. Para Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012, p. 865) é nessa etapa que os conhecimentos científicos a serem trabalhados "[...] serão sistematicamente estudados, sob a orientação do professor, para que o aluno possa compreender os conceitos, definições e relações que o conhecimento científico comporta, para ir além". Pressupondo que o professor, no primeiro momento pedagógico, já identificou os conhecimentos do senso comum a serem superados pelos alunos, essa segunda etapa é conveniente para que ele proponha atividades pedagógicas que permitam atingir tal superação crítica.

O terceiro momento pedagógico é a Aplicação do Conhecimento. É o momento destinado a uma discussão mais geral sobre o conhecimento que vem sendo internalizado pelo aluno desde a etapa inicial. Esse momento, deve conduzir o aluno a "[...] analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento" (Muenchen; Delizoicov (2014, p. 620).

A partir dessa análise, podemos inferir que a dinâmica dos 3MP pode se tornar um dos eixos primordiais na prática pedagógica ao se trabalhar os conteúdos científicos, como também, colabora na promoção da alfabetização científica e pode contribuir para evitar a propagação da educação bancária tradicionalista e transmissivista.

Para que o professor perceba se o aluno conseguiu aderir às ideias centrais do que foi ensinado, é importante realizar o processo de avaliação. A avaliação deve apoiar-se em estratégias que permitam identificar características que evidenciem se a aprendizagem está ocorrendo.

A avaliação, que também se constitui como um dos elementos do planejamento docente, para Libâneo (1990, p. 196), é "[...] um componente do processo de ensino que visa, através da verificação e qualificação dos resultados obtidos, determinar a correspondência destes com os objetivos propostos". Os resultados verificados dão pistas sobre onde o aluno avançou ou onde precisa melhorar, ou ainda, servem de parâmetro para o professor reavaliar sua prática.

Embora saibamos que a avaliação é um caminho para constatar progressos, dificuldades e reorientar o trabalho docente (Libâneo, 1990), também deve ser concebida como um caminho para ajustes pedagógicos que favoreçam o individual e coletivo (Hoffmann, 2005). Nesse sentido, concordamos com Luckesi (2005) quando afirma que o ato de avaliar não deve se destinar ao julgamento definitivo sobre algo ou alguém, mas deve se preocupar em melhorar determinada realidade.

Nesse sentido, para que o processo de avaliação, sobretudo em ciências, ocorra de modo a verificar os avanços e dificuldades do aluno com foco em melhorias, se faz necessário estabelecer critérios avaliativos. A esse respeito, destacam-se os estudos de Sasseron (2008), que, em sua tese de doutorado, dedicou-se a elencar critérios e indicadores que permitem observar se as habilidades esperadas de um indivíduo alfabetizado em assuntos científicos estão sendo trabalhadas e desenvolvidas.

Para Sasseron e Carvalho (2008), a presença de Indicadores da Alfabetização Científica (IAC) "[...] pode nos ajudar a compreender se o aluno se encontra ou não no processo de Alfabetização Científica" (Sasseron, 2008, p. 254). As autoras supramencionadas agrupam os IAC em três grupos, em que cada grupo representam um conjunto de ações que o aluno deve colocar em prática ao se deparar com uma questão-problema. O grupo dos indicadores pode ser melhor observados no seguinte quadro:

Quadro 1 - Indicadores da Alfabetização Científica

Grupo 1 – Relacionado com dados empíricos	Grupo 2 – Relacionado com a estrutura do pensamento	Grupo 3 – Relacionado com a procura de entendimento e construção de explicações
• Seriação de informação • Organização de informação • Classificação de informação	• Raciocínio lógico • Raciocínio proporcional	• Levantamento de hipótese • Teste de hipótese • Justificativa • Previsão • Explicação

Fonte: Sasseron (2008) e Sasseron e Carvalho (2008), adaptado pela autora, 2023.

O primeiro grupo de indicadores, conforme mostra o quadro acima, está relacionado com o tratamento dos dados obtidos em determinada investigação e abordagem de conteúdo, ou seja, se relacionam com os dados empíricos, conforme sinaliza Sasseron (2008). Para Sasseron e Carvalho (2008), esse grupo está vinculado à competência que o aluno demonstrará em:

- ✓ Seriar informações: este indicador não está relacionado à ação de ordenar o conhecimento, mas sim à organização de dados que o aluno utilizará para estabelecer uma base para sua explicação e ação;
- ✓ Organizar informação: este indicador pressupõe que o aluno seja capaz de discutir sobre como o trabalho foi realizado, expor como seu conhecimento foi construído e como essa discussão pode abrir margem para novas informações. Assim, a organização do conhecimento pode ocorrer tanto antes quanto depois da abordagem e retomada de um tema;
- ✓ Classificar informação: este indicador refere-se à capacidade do aluno em estabelecer hierarquia entre as informações obtidas, buscando relações entre elas.

O segundo grupo, segundo Sasseron e Carvalho (2008), está relacionado ao modo de estruturar ou moldar o pensamento diante das afirmações e pronunciamentos ocorridos nas aulas de Ciências. Os indicadores de competência científica a serem apresentados nesse grupo são:

- ✓ Raciocínio lógico: refere-se à forma como as ideias são desenvolvidas e expostas, e à maneira como elas se relacionam;
- ✓ Raciocínio proporcional: refere-se à estrutura do pensamento e à relação de interdependência que pode existir entre as ideias construídas.

O terceiro grupo é composto por indicadores que objetivam compreender as situações estudadas ou analisadas pelos alunos. Esses indicadores, conforme Sasseron e

Carvalho (2008), se apresentam, geralmente, no final de cada discussão, pois envolvem as diversas variáveis envolvidas e a relação entre elas. Nesse contexto, o aluno deve ser capaz de descrever situações com base em conhecimentos científicos. Para as autoras, os indicadores de competência científica presentes nesse grupo são:

- ✓ Levantar hipótese: este indicador revela que o aluno é capaz de propor suposições em torno do tema;
- ✓ Testar hipótese: este indicador mostra que o aluno é capaz de testar as suposições anteriormente expostas;
- ✓ Justificativa: refere-se à capacidade do aluno de fundamentar suas afirmações, tendo como base o conhecimento científico;
- ✓ Previsão: refere-se à capacidade do aluno afirmar uma ação ou um fenômeno que pode acontecer associado a outro evento;
- ✓ Explicação: refere-se à capacidade do aluno em conseguir relacionar as informações às hipóteses levantadas, geralmente após a justificativa de um problema.

Para Sasseron e Carvalho (2008), a presença de um determinado indicador não impede a coexistência de outro. Esses indicadores são mais facilmente identificados quando os alunos são colocados em situações nas quais precisam explicar, se posicionar, justificar e expor suas ideias e compreensões sobre o conhecimento científico trabalhado. Assim, se faz necessário adotar práticas que promovam o desenvolvimento de uma linguagem argumentativa, em que os alunos possam criar e expor seus argumentos. Dessa forma, o professor poderá avaliar se o processo de AC está ou não acontecendo.

Como discutimos até aqui, o ato de planejar envolve diferentes elementos, que precisam estar articulados na prática para atingir os objetivos previstos. Nesse contexto, outro elemento que precisa fazer parte dessa articulação, além dos objetivos, conteúdos, metodologia e avaliação, são os recursos a serem utilizados na rotina das aulas. Para Libâneo (1990), os recursos ou meios de ensino são materiais e equipamentos utilizados por professores e alunos para organizar e conduzir o processo de ensino e aprendizagem.

Existem diferentes tipos de recursos que podem auxiliar o professor no desenvolvimento de suas aulas. Estes são utilizados tanto como recurso metodológico ou como avaliativo, e englobam desde tecnologias convencionais, como lousa, pincel e livro

didático, até as tecnologias digitais, com seus *softwares,* aplicativos e plataformas virtuais.

Apesar da forte prevalência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na sociedade, esses recursos nem sempre são encontrados na escola e, por isso, às vezes não se integram à prática docente, prevalecendo, portanto, os recursos ditos convencionais, a exemplo do livro didático.

As TDIC e seus instrumentos como internet, computadores, celulares, *tablet* e outros, representam uma nova e diferente forma de acessar e construir o conhecimento. Vale salientar que a implementação desses recursos nas aulas requer, além da disponibilidade da escola e do preparo docente, um "uso crítico e consciente pelo docente de Ciências Naturais e de todos os níveis de escolaridade (...) As tensões, injunções e interesses, também comerciais, desse universo só reforçam a necessidade de estar alerta para seu uso crítico e consciente" (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018, p. 29).

Os recursos didáticos, como TDIC, devem ser selecionados para atingir determinado objetivo, seja para apoiar a metodologia da aula, como os 3MP, ou ainda, para ser instrumento de auxílio na avaliação das aprendizagens, a exemplos dos IAC, além de outras intencionalidades. Plataformas como *YouTube, Mentimeter, Google Forms e Padlet* são exemplos de ferramentas que podem contribuir no aprendizado dos alunos nas aulas de ciências, conforme expresso nos estudos de Freitas (2024).

Quadro 2 - Finalidades e possibilidades de algumas plataformas digitais para o ensino

Recurso* – Endereço	**Descrição**	**Finalidades**	**Possibilidades nas aulas de Ciências**
 youtube.com.br	Plataforma digital de compartilhamento e upload de vídeos.	Compartilhar vídeos na internet.	- Uso associado com a metodologia dos 3MP - Pesquisas, apresentação de conteúdo, oficinas de criação de vídeos, e outros.
 **mentimeter.com/**	Plataforma digital para elaboração de apresentações interativas com usuários em tempo real.	Propor a interação simultânea entre os usuários, via slides, *quiz*, nuvem de palavras, síntese de ideias.	- Uso associado com os 3MP e com os IAC para verificar possíveis sinalizadores de aprendizagem. - O aluno poder expor a síntese do que aprendeu no conteúdo; - Quiz com perguntas abertas e fechadas sobre o conteúdo; - Construção de nuvem de palavras relacionadas aos conteúdos.
	Plataforma digital para criar questionários e formulários.	Criar e compartilhar questionários e formulários, para obter dados e/ou	- Uso direcionado à avaliação, com base nos IAC. - O professor constrói o questionário com foco no que pretende avaliar, disponibiliza o link para os alunos responderem. Com as devolutivas, o

docs.google.com/		avaliação sobre alguns assuntos.	professor usa os IAC para verificar se o processo de AC está acontecendo.
 https://padlet.com/	Plataforma digital para criar mural interativo online, podendo, além de escrever, acessar vídeos, documentos, links e outros.	Criar mural interativos para os usuários postar, navegar, comentar e compartilhar ideias.	- Uso associado com os 3MP e com os IAC. - Colabora para as práticas de letramento científico e literário, já que o aluno pode aperfeiçoar sua escrita científica e produzir pequenos textos. - É possível navegar acessando diversos links disponibilizados pelo professor na plataforma. - Quando o aluno navegar fazendo suas postagens, o professor avalia se há indicadores que sinalizam o processo de AC.
* Todos os recursos podem ser obtidos na versão grátis, sendo que o *YouTube, Mentimeter e Padlet* possuem versões pagas. No entanto, a versão grátis disponível é suficiente para trabalhar no contexto sala de aula.			

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Esses recursos digitais exemplificam ferramentas que, quando integradas de forma planejada ao ensino, podem potencializar práticas pedagógicas associadas à Alfabetização Científica (AC) e aos Três Momentos Pedagógicos (3MP). Contudo, seu uso exige um planejamento que contemple objetivos claros e estratégias definidas, garantindo que estejam alinhados às intencionalidades pedagógicas.

Outro ponto importante a ser destacado sobre essas e outras ferramentas digitais é que, embora representem possibilidades de apoio e facilitem as práticas escolares e extraescolares, também geram sinais de alerta quanto ao seu uso. Isso ocorre porque as TDIC são uma das principais responsáveis pela ampliação da circulação em massa de desinformação, conforme apontam Silva e Sasseron (2021), entre outros problemas. Essa atenção é importante porque nem sempre as informações propagadas em mídias digitais passam por mecanismo de identificação de *Fake News* e de interesses individuais, ideológicos e mercadológicos. Com isso, "[...] pontos de vista e propostas de conhecimento são expostos e apresentados ao público de modo amplo e irrestrito, sem qualquer compromisso com os fatos, e são rapidamente acessados e retransmitidos" (Silva; Sasseron, 2021, p. 02). Essa realidade representa um ponto importante a ser levado em consideração quando pensamos em incluir tais ferramentas no contexto das aulas.

Diante das discussões apresentadas, compreendemos que a promoção da Alfabetização Científica requer uma articulação intencional entre diferentes elementos do planejamento docente. A integração de objetivos claros, conteúdos contextualizados pelo enfoque CTS, metodologias como os Três Momentos Pedagógicos (3MP), processos

avaliativos baseados nos Indicadores de AC e o uso crítico e reflexivo das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) se configura como um caminho viável na implementação de práticas pedagógicas com foco na AC.

Por fim, destacamos que o enfoque CTS, os Três Momentos Pedagógicos, os Indicadores de AC e recursos digitais aqui discutidos não precisam ser utilizados de modo simultâneo, tampouco devem ser vistos como a única abordagem a ser adotada pelo professor. Eles representam possibilidades que podem ser incorporadas ao planejamento docente de modo flexível, em conjunto com outras estratégias que atendam às demandas de cada contexto. O essencial é que o professor conheça essas e outras possibilidades para avaliar quais são mais adequadas às suas intencionalidades pedagógicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões evidenciam que a promoção da Alfabetização Científica não decorre de ações isoladas, mas da articulação entre os diferentes componentes do planejamento docente.

Os objetivos e conteúdos precisam favorecer a contextualização e a problematização dos conhecimentos científicos; as metodologias devem possibilitar o diálogo, a participação e a aplicação do conhecimento em situações diversas; a avaliação deve considerar habilidades relacionadas à organização de informações, à estruturação do pensamento e à elaboração de explicações; e os recursos didáticos, incluindo as tecnologias digitais, precisam ser selecionados e utilizados de maneira crítica e intencional, principalmente, considerando as problemáticas do mundo contemporâneo.

Desse modo, conclui-se que o planejamento docente, compreendido como uma ação dinâmica, crítica e não neutra, constitui um eixo primordial para orientar práticas pedagógicas voltadas à promoção contínua da Alfabetização Científica, favorecendo um ensino de Ciências mais crítico e transformador para o aluno.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/SEB, 2018.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? In: *Revista Ensaio.* Belo Horizonte. v.03; n 02; p, 122-134; jul-dez. 2001.

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

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciência.** São Paulo: Cortez, 1990**.**

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 5ª edição. São Paulo: Cortez, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HOFFMANN, J. **Avaliação formativa ou avaliação mediadora?** In: O jogo do contrário em avaliação. Porto Alegre: Mediação, 2005.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1990.

LORENZETTI, L. A alfabetização científica e tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na Educação em Ciências. *In*. MILARÉ, Tathiane. *et al*. **Alfabetização Científica e Tecnológica na Educação em Ciências. Fundamentos e Práticas.** 1. Ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 47-71.

LUCKESI, C. C. **Planejamento e Avaliação na Escola: articulação e necessária determinação ideológica**. 17. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". *Ciências & Educação,* Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 267 f. *Tese* (Doutorado em Educação) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 3, p. 333-352, 2008.

SILVA, M. B; SASSERON, L.H. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva comprometida com a transformação social. *Revista Ensaio.* Belo Horizonte. 2021.

VIECHENESKI, J. P; LORENZETTI, L; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. *Atos de Pesquisa em Educação,* [S.l.], v. 7, n. 3, p. 853-876, dez. 2012.