

# **Os indicadores de alfabetização científica na formação inicial de professores de Ciências e Biologia: possibilidades formativas**

## **Scientific literacy indicators in the initial training of Science and Biology teachers: formative possibilities**

**Mariana Vaitiekunas Pizarro**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
(IFPR campus Londrina)  
marianavpz@gmail.com

**Karen Alves de Andrade**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
(IFPR campus Londrina)  
karen.moscardini@ifpr.edu.br

### **Resumo**

A pesquisa sobre os indicadores de alfabetização científica no ensino de Ciências tem ganhado cada vez mais espaço. A oportunidade de ressignificar as práticas escolares na busca por um ensino de Ciências mais engajado socialmente tem oferecido a chance de repensar o planejamento e a prática docente. A pesquisa tem como objetivo promover situações formativas que favoreçam o desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica pelos estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas por meio das disciplinas de Prática de Ensino, e que possam servir de modelo a serem replicados em suas futuras práticas docentes. Com caráter qualitativo, é desenvolvida em uma instituição federal de ensino e apresenta como resultados parciais: a vivência dos indicadores pelos estudantes, a imersão no estudo teórico e o reconhecimento da presença dos indicadores no espaço escolar, através da análise de materiais didáticos, como os livros didáticos dos Anos Iniciais ao Ensino Médio e revistas de divulgação científica.

**Palavras chave:** alfabetização científica, indicadores de alfabetização científica, formação de professores, análise textual, ciências biológicas.

### **Abstract**

Research on scientific literacy indicators in science education has been gaining more and more space. The opportunity to reframe school practices in the search for a more socially engaged Science teaching has offered the chance to rethink teaching planning and practice. The research aims to promote training situations that favor the development of scientific literacy indicators by students in the Biological Sciences degree through the disciplines of Teaching Practice, and that can serve as a model to be replicated in their future teaching practices. With a qualitative character, it is developed in a federal educational institution and presents as partial results: the experience of the indicators by the students, the immersion in

the theoretical study and the recognition of the presence of the indicators in the school space, through the analysis of didactic materials, such as didactic books from the Early Years to High School and scientific dissemination magazines.

**Key words:** scientific literacy, scientific literacy indicators, teacher training, textual analysis, biological sciences.

## **Os indicadores de alfabetização científica no ensino de Ciências: possibilidades e propostas**

As pesquisas em alfabetização científica (AC), sejam elas mais clássicas ou recentes, apontam para a necessidade de formação dos alunos para compreender – além de conceitos e teorias essenciais – o papel da Ciência na sociedade e em suas vidas, bem como os impactos que a Ciência gera nesses cenários, dependendo do seu contexto de produção. Nesse cenário, falamos de reflexões, mas também de ações, práticas, tomadas de decisão e posicionamentos que podemos construir a partir do conhecimento científico.

O objetivo da pesquisa em andamento aqui apresentada é promover situações formativas que favoreçam o desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica pelos estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas por meio das disciplinas de Prática de Ensino, e que possam servir de modelo a serem replicados em suas futuras práticas docentes.

Sasseron e Carvalho (2008) propõem um mapeamento de indicadores de alfabetização científica, apresentando situações didáticas que oferecem aos alunos participantes a chance de trabalhar com conteúdos científicos de maneira diferenciada e, ao professor, a chance de observar e delinear, de maneira mais clara, os resultados da aprendizagem de seus alunos. Os indicadores, segundo as autoras, podem ser definidos por ações dos alunos que, ao realizarem as atividades propostas pelo professor, demonstrem habilidade para: *seriação de informações, a organização de informações, a classificação de informações, o raciocínio lógico, o raciocínio proporcional, o levantamento de hipóteses, o teste de hipóteses, a justificativa, a previsão e a explicação.*

Pizarro e Lopes Jr. (2015) complementam a proposta de Sasseron e Carvalho (2008) trazendo à luz indicadores que se aproximam de uma perspectiva social, a partir de experiências nos anos iniciais. São eles: *articular ideias, investigar, argumentar, ler em Ciências, escrever em Ciências, problematizar, criar e atuar.* Apesar de terem sido elaborados tendo em vista compreender ações que podem gerar a alfabetização científica nos anos iniciais, é possível reconhecer a aplicabilidade destes indicadores nos demais anos de escolaridade, incluindo o ensino superior, uma vez que muitas dessas habilidades podem ser desenvolvidas e aprimoradas ao longo de toda a vida, sendo considerada, portanto, a alfabetização científica “como uma atividade vitalícia e como um processo permanente” (LORENZETTI In: MILARÉ et. al., 2021, p. 66)

É possível notar um crescimento de produção científica que problematiza e reflete sobre os indicadores de alfabetização científica. Em uma busca por artigos, encontramos trabalhos que abordam práticas executadas na tentativa de mapear e desenvolver os indicadores não apenas na escola, mas nos mais diversos espaços que promovam o ensino de Ciências e Biologia, tais como: proposição dos indicadores de alfabetização científica a partir de práticas no ensino de Física para a Educação Básica (SASSERON, 2008; SASSERON e CARVALHO, 2008;) sequências didáticas promotoras de alfabetização científica (RATZ, 2013; MOTOKANE, VERSUTI-STOQUE e TRIVELATO, 2013; VINTURI et al, 2014); mapeamento de indicadores de alfabetização científica em interações discursivas (RATZ e MOTOKANE,

2013); concepções dos professores e a possibilidade do desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica em sala de aula (CAZAROTTI e MOTOKANE, 2013); identificação de indicadores de alfabetização científica na formação continuada de professores (VERSUTISTOQUE, LOPES JÚNIOR e YAMADA, 2013; SESSA et al, 2019); proposição de indicadores para os anos iniciais do ensino fundamental e revisão bibliográfica sobre indicadores de alfabetização científica (PIZARRO, 2014; PIZARRO e LOPES JR, 2015); mapeamento dos indicadores de alfabetização científica a partir da aprendizagem baseada na resolução de problemas (OTTZ, PINTO e AMADO 2015); promoção de indicadores de alfabetização científica a partir das sequências de ensino investigativo promovidas pelo PIBID (SILVA et al, 2015) e sequências didáticas (SILVA e LORENZETTI, 2020); localização de indicadores de alfabetização científica a partir da análise textual discursiva (ALVES e PFLANZER, 2017; ); indicadores de alfabetização científica em espaços não formais (FERREIRA et al 2017; MARANDINO et al 2018; SCHUINDT, SILVA e LORENZETTI, 2018); formulação de perguntas e o desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica (LIRA e TEIXEIRA, 2019); desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica na pré-alfabetização científica (AMARAL, COMARÚ e KAUARK, 2019), apenas para citar alguns. O presente trabalho se debruça no planejamento e na execução de atividades com indicadores tendo em vista observar seu alcance na formação inicial de professores de Ciências Biológicas.

### **A linguagem como protagonista e pano de fundo no desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica**

A percepção de que a língua é um instrumento de interação evidencia o papel do sujeito na construção dos sentidos sociais por meio da palavra. Segundo Travaglia (2003), ele é um ator na produção dos sentidos, sendo ativo e modificador da mensagem, o que confere a ele um papel de criador de representações, diretamente afetado pelo contexto no qual se insere. Isso significa que seu impacto na linguagem é imediato, sendo o usuário da língua um agente de transformações sociais, uma vez que, pelo seu uso, nos diversos contextos de atuação humana, ele se coloca nas práticas cidadãs. Quando se trata dos indicadores de alfabetização científica não é diferente. A própria denominação “alfabetização científica” carrega em si um conceito que subjaz à linguagem, pois esta requer o domínio de competências linguísticas para a apropriação de um uso reflexivo e consciente da língua para cumprir a propósitos interativos (MARCUSCHI, 2008). De igual modo, a alfabetização científica pressupõe a preparação de sujeitos instrumentalizados para assumirem posturas fundamentadas e críticas nas práticas sociais. Portanto, já que as práticas sociais manifestam-se por meio de linguagem, a aferição dos elementos que visam a detectar a construção de seus requisitos deve considerar, necessariamente, fundamentos linguísticos. Pizarro e Lopes Júnior (2015), ao apresentarem indicadores de alfabetização científica em uma perspectiva social, percebem essa relação intrínseca e os apresentam com verbos associados à linguagem: *articular ideias, investigar, argumentar, ler em Ciências, escrever em Ciências, problematizar, criar e atuar*.

A articulação de ideias é um indicador que promove a organização de informações. *Articular ideias* é extremamente necessário para se fazer entender na vida em sociedade. Não é suficiente unir informações, é preciso saber concatená-las e apresentá-las de forma clara para que o interlocutor compreenda a mensagem. *Investigar*, ainda que não seja um verbo explicitamente da área da linguagem, perpassa ações que o são. Não há investigação sem leitura, levantamento e comparação de dados, localização de fontes e contraposição de informações. Cada uma dessas ações exige estratégias específicas de compreensão de textos, que vão desde a localização de informações implícitas e explícitas à compreensão das relações de sentidos estabelecidas por conjunções. *Argumentar* é mais um verbo

explicitamente relacionado à esfera linguística, ainda que seu papel social seja inerente a toda a vida humana. Argumentamos desde crianças, e é na infância que começamos a aprender a como fazê-lo, todavia, há várias ferramentas linguísticas, como inversões sintáticas, uso de conjunções, tipos variados de argumentos (de autoridade, de lógica, estatísticos, de comparação, de oposição...) que auxiliam na sustentação mais eficiente dessa tarefa. *Ler e escrever em Ciências* são indicadores que, linguisticamente, poderiam englobar todos os demais, visto que a esfera científica seleciona gêneros textuais que são típicos da área e, portanto, formam um campo semântico específico e um estilo também específico que se refletem nos textos dessa esfera discursiva. Assim, ler e escrever em Ciências exige competências determinadas, que se diferem de outras áreas, por suas particularidades. Cada área seleciona textos com características que servem aos seus propósitos comunicacionais que, a partir do uso recorrente, se convencionalizam no uso, tipificando um grupo característico de temas, estilos e formas manifestos em modelos de textos mais ou menos estáveis (BAKHTIN, 1997). *Problematizar* é uma ação necessária à alfabetização científica e que requer a capacidade de fazer perguntas, questionar. Para tanto, é preciso ser capaz de compreender as informações que se organizem em textos orais e escritos, identificando posicionamentos ideológicos a partir do uso de modalizadores linguísticos, diferenciando fatos de pontos de vista, identificando suportes e veículos de informação. Todas essas habilidades advêm de um processamento de leitura competente, desenvolvido pelo uso de ferramentas linguísticas adequadas. *A criação* extrapola o limite textual, mas pode elaborar-se em seu território, já que toda produção, para ser comunicada, precisa ser expressa por meio de linguagem, sendo a verbalização a forma mais comum de expressão de ideias. Finalmente, *atuar* é uma ação que coloca o sujeito como centro da transformação social, como influenciador de novas representações nas quais ele modifica as práticas sociais com novas experiências e conhecimentos, o que é mediado por todos os usos da língua já descritos anteriormente em seus diversos gêneros discursivos, que são os textos que servem às mais variadas situações sociais nas quais interagimos e das quais fazemos partes nas nossas práticas sociais cidadãs.

## **Metodologia**

Esta pesquisa<sup>1</sup> se caracteriza como qualitativa (BOGDAN e BIKLEN, 1994) com análise de dados baseada na perspectiva da análise documental, a partir das atividades realizadas pelos estudantes e está sendo desenvolvida nas disciplinas de Prática de Ensino de Ciências e Biologia de uma instituição federal de ensino. Os dados que apresentamos até este momento estão vinculados às práticas desenvolvidas no segundo semestre de 2019 com a turma do 2º ano da Licenciatura em Ciências Biológicas. A sequência didática (SD) e o seu produto final se caracterizam como dados iniciais desta pesquisa sobre a possibilidade da promoção de indicadores de alfabetização científica na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Na análise de dados, apresentamos o percurso formativo realizado e, ao mesmo tempo, os indicadores propostos para serem desenvolvidos com esta SD. Os indicadores almejados para esta coleta de dados foram aqueles apontados por Pizarro (2014).

## **Análise e discussão dos dados**

Consideramos, para a análise de dados, a presença dos indicadores de alfabetização científica preconizados por Pizarro (2014) nas ações dos estudantes durante todo o processo formativo, nas atividades planejadas para a SD e nos artigos resultantes desta, que envolveu a seguinte

---

<sup>1</sup> Aprovação no Comitê de Ética sob o número CAAE 18709519.0.0000.8156

ordem: Aulas sobre alfabetização científica e gêneros textuais > Estudo dos indicadores de AC > Seleção de diferentes suportes para análise de textos de divulgação científica a partir dos indicadores > Análise dos gêneros e produção dos artigos > Apresentação dos artigos produzidos pelos estudantes em formato de pôster em evento institucional. O quadro abaixo sintetiza o percurso formativo realizado bem como os indicadores contemplados, segundo nossas análises:

**Quadro 1:** Atividades propostas na sequência didática promovida e indicadores de alfabetização científica contemplados nas etapas.

<b>ATIVIDADE PROPOSTA NA SD</b>	<b>INDICADORES DE AC PROMOVIDOS</b>
Aulas teóricas e rodas de conversa sobre alfabetização científica e seus indicadores, diversidade de gêneros textuais e gêneros textuais da esfera científica.	Articular ideias; Argumentar
Leituras sobre a alfabetização científica e seus indicadores; leituras sobre as funções dos diferentes gêneros textuais e do gênero “texto de divulgação científica” para comunicar uma ideia; atividades de sistematização do conhecimento a partir das aulas teóricas.	Articular Ideias; Ler em Ciências; Escrever em Ciências
Escolha (em grupo) de um suporte (revistas, jornais, livros didáticos, apostilas e outros) que pode ser usado por professores; Debater e realizar o levantamento de gêneros textuais de divulgação científica presentes nesses suportes.	Articular ideias; Investigar; Ler em Ciências; Escrever em Ciências; Argumentar
Análise, pelo grupo de estudantes, do gênero “texto de divulgação científica” presente no suporte escolhido pelo grupo à luz dos indicadores de alfabetização científica.	Articular ideias; Investigar; Problematizar; Argumentar; Escrever em Ciências
Criação e produção escrita de um texto do gênero “artigo científico” que socialize os resultados das análises realizadas no suporte escolhido.	Articular ideias; Criar; Escrever em Ciências; Ler em Ciências
Criação e produção escrita de um texto do tipo “pôster” para divulgação dos resultados desses artigos em evento institucional	Articular ideias; Criar; Problematizar; Argumentar; Atuar

**Fonte:** as autoras

Os artigos produzidos pelos estudantes, como produto final desta SD, abordaram os seguintes temas: Gêneros de divulgação como auxílio para alfabetização científica: uma análise de livros didáticos; A abordagem da genética em gêneros textuais de livros didáticos; Frequência de notícias e reportagens nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio; A diversidade dos gêneros textuais relacionados ao ensino de ciências nos livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental; “Ciência Hoje das Crianças” e a reconstrução da cultura científica no Brasil: a interdisciplinaridade e o impacto das decisões políticas na sociedade; Divulgação científica em revistas de entretenimento infantil: A frequência de indicadores de alfabetização científica.

Analisando o percurso formativo proposto, as atividades realizadas pelos estudantes bem como os artigos produzidos, pudemos notar, assim como destaca Sasseron (2008), foi possível localizar evidências de que os indicadores de alfabetização científica ocorreram a partir do olhar “[...] sobre como os estudantes trabalham durante a investigação de um problema e a discussão de temas das ciências fornecendo elementos para se dizer que a Alfabetização

Científica está em processo de desenvolvimento para eles”. (SASSERON, 2008, p. 66). Desta forma, acreditamos ser possível avançar em processos formativos para a alfabetização científica a partir de seus indicadores já na formação inicial de professores, inspirando-os também para suas futuras práticas docentes em Ciências.

## Considerações Finais

O desenvolvimento das atividades bem como os artigos científicos produzidos pelos estudantes e resultantes dessa sequência didática demonstram que, além de trabalharem com os indicadores de alfabetização científica ao longo do processo, estes também tiveram a oportunidade de refletir sobre práticas que farão parte da sua rotina como docente, tais como: análise, leitura e escrita de textos que podem colaborar para sua prática bem como o olhar analítico e apurado para a escolha de diferentes recursos e suportes para ensinar Ciências e Biologia. Além disso, os estudantes estiveram envolvidos com propostas ativas de aprendizagem, ampliando a circulação de ideias, a fundamentação para argumentação, a comunicação científica oral e escrita, entre outras ações, todas vinculadas a um indicador. Esperamos que, no decorrer da pesquisa, possamos ampliar oportunidades para que os estudantes tenham contato com ações que favoreçam o desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica. Por fim, gostaríamos de ressaltar que todas as áreas possuem papel essencial no avanço da competência leitora e escritora dos estudantes durante a escolaridade e por isso acreditamos que os indicadores propostos por Pizarro (2014), apesar de terem sido elaborados no contexto dos anos iniciais, podem ser utilizados para diferentes níveis de escolaridade. Desta forma, consideramos que o ensino de Ciências e Biologia também têm muito a contribuir neste cenário, pois, favorecendo a leitura, análise e produção textual em Ciências, favorece também o processo de alfabetização como um todo.

## Referências

ALVES, João Amadeus Pereira; PFLANZER, Rodrigo. Contribuições no processo de alfabetização científica e tecnológica de uma proposta didática sobre o tema social vida saudável. Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1570-1.pdf> Acesso em 15 jun 2021

AMARAL, Sandra Regina do; COMARÚ, Michele Waltz; KAUARK, Fabiana da Silva. Alfabetização científica nos primeiros anos de escolarização. Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC, 2019. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/busca\\_1.htm?query=comaru](http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/busca_1.htm?query=comaru) Acesso em 15 jun 2021

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CAZAROTTI, Ana Cláudia; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Concepções de professores sobre Biodiversidade e Alfabetização Científica. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC**, p. 1-8, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0944-1.pdf> Acesso em 15 jun 2021

FERREIRA, Matheus; ALVES, Gabriela Ledur; CUNHA, Márcia Borin da & LEITE, Rosana Franzen. Indicadores de Alfabetização Científica: um estudo em espaços não formais da

cidade de Toledo, PR. *ACTIO: Docência em Ciências*. v. 2, n. 2, p. 159-176, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6801> Acesso em 15 jun 2021

LIRA, Leandra Tamiris de Oliveira; TEIXEIRA, Francimar Martins. A formulação de perguntas em aulas de ciências: em busca dos Indicadores de Alfabetização Científica. Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC, 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R2179-1.pdf> Acesso em 15 jun 2021

LORENZETTI, Leonir. Alfabetização Científica e Tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na Educação em Ciências. In: MILARÉ, Tathiane et. al. (Org). **Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências: fundamentos e práticas**. São Paulo: Livraria da Física, 2021

MARANDINO, Martha; ROCHA, Jéssica Norberto; CERATI, Tania Maria; SCALFI, Grazielle; OLIVEIRA, Denise de. & LOURENÇO, Márcia Fernandes. Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da Ciência: resultados e discussões. *Journal of Science Communication (JCOM América Latina)*. ed. 01, v. 01, pp. 1-24 2018. Disponível em: [https://jcomal.sissa.it/pt-br/archive/01/01/JCOMAL\\_0101\\_2018\\_A03](https://jcomal.sissa.it/pt-br/archive/01/01/JCOMAL_0101_2018_A03) Acesso em: 15 jun 2021

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu; VERSUTI-STOQUE, Fabiana Maris; TRIVELATO, Silvia. L. F. Características de sequências didáticas promotoras da alfabetização científica no ensino de Biologia. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, [en línea], n.º Extra, pp. 2421-4, 2013 <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307886> Acesso em 15 jun 2021

OTTZ, Patrícia Regina Carvalho; PINTO, Antonio Henrique; AMADO, Manuella Villar. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental a partir da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC** , 2013. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0814-1.pdf> Acesso em 15 jun 2021

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas. Alfabetização Científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala. (Tese de Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/110898> Acesso em 15 jun 2021

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; LOPES JR, Jair. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 20, n.1, pp. 208-238, 2015. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/66> Acesso em: 15 jun 2021

RATZ, Sofia Valeriano Silva. A construção de indicadores de alfabetização científica na formação continuada de professores. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, [en línea], n.º Extra, pp. 3601-5, 2013. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308578> Acesso em: 15 jun 2021

RATZ, Sofia Valeriano Silva; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. As interações discursivas na formação de professores: a busca dos Indicadores de Alfabetização Científica construídos no

processo. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0971-1.pdf> Acesso em 15 jun 2021

SASSERON, Lúcia Helena **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. São Paulo, 2008, 265f. Tese (Doutorado em Educação). USP – Faculdade de Educação. São Paulo, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, n.13 (3), pp. 333–352, 2008. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263> Acesso em: 15 jun 2021

SESSA, Patrícia da Silva, PAIVA, J. C. de, CASASCO, E. F. da C., & SILVA, J. R. S. da. Alfabetização científica e a construção de concepções na contexto de formação de professores. **Linhas Críticas**, n. 25, pp. 277-295 2019. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/21588> Acesso em 15 jun 2021

SILVA, Caroline Nogueira da; ALVES, Livia Aparecida; VERSUTI-STOQUE, Fabiana Maris & MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Impactos do Pibid no desempenho acadêmico de alunos de uma escola estadual: uma análise dos indicadores de alfabetização científica reconhecidos em avaliações externas. **Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - X ENPEC**, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/busca.htm?query=impactos+do+pibid> Acesso em 15 jun 2021

SILVA, Virginia Roters da; LORENZETTI, Leonir. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, v. 46, pp. 01-21, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/swHL9FCwBrVv8nsVJq76zRH/?lang=pt&format=pdf> Acesso em 15 jun 2021

SCHUINDT, Cláudia Celeste, SILVA, Camila Silveira da, LORENZETTI, Leonir. Indicadores de alfabetização científica em museu de Ciências: uma exposição em análise. **Ensino e Multidisciplinaridade**, v. 4, n. 1, pp. 82-97, 2018. <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/14611> Acesso em 15 jun 2021

TRAVAGLIA, Luiz Carlos. Concepções de linguagem. *In*: **Gramática e interação: uma proposta para o ensino de gramática**. São Paulo: Cortez, 2003.

VERSUTI-STOQUE, Fabiana Maris; LOPES JUNIOR, Jair; YAMADA, Mayumi. A identificação de indicadores de alfabetização científica e a formação continuada de professores. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, [en línea], n.º Extra, pp. 3675-9, 2013. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308591> Acesso em 15 jun 2021

VINTURI, Erik Flavio; VECCHI, Rodrigo de Oliveira; IGLESIAS, Aline; GHILARDI-LOPES, Natalia Pirani. Sequências didáticas para a promoção da alfabetização científica: relato de experiência com alunos do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências** v. 9, n. 3, p. 11-25, 2014. Disponível em: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID251/v9\\_n3\\_a2014.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID251/v9_n3_a2014.pdf) Acesso em 15 jun 2021