

Formação de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais: ensino investigativo como estratégia didática para a alfabetização científica

Training elementary school science teachers: investigative education as didactical approach to science literacy

Alda Cristina da Silva Acosta¹

Alessandro Marcon da Silva²

Rejane Fátima Steinhaus³

RESUMO

A formação de professores que ensinam Ciências é uma prática corrente da Secretaria Municipal de Educação (Semed) da cidade de Campo Grande/MS. O presente trabalho trata de uma ação formativa que ocorreu no ano de 2020 e relata a experiência do curso de formação de profissionais de educação da Semed intitulado “Formação de professores para o ensino remoto: reflexões sobre a prática e sobre estratégias de trabalho”, fruto de parceria interinstitucional, mediante projeto de extensão, entre a secretaria e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Por meio do projeto de extensão, foram oferecidos momentos de estudos para professores que lecionam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O presente trabalho relata a organização do curso, a participação docente da Rede Municipal de Ensino (Reme) e explana-se sobre os conteúdos trabalhados no curso, a saber: Alfabetização Científica (AC) e Sequência de Ensino Investigativo (SEI). Com isso, pode-se afirmar que a parceria entre a universidade e a Reme torna-se um caminho relevante na busca pela qualidade social da educação básica, diante dos desafios da formação continuada de professores. Teoria e prática são indissociáveis na construção do conhecimento e a oferta de cursos, como o organizado na supracitada parceria, abre as portas para o desenvolvimento da ciência e dos processos didático-pedagógicos.

Palavras-chave: Formação de professores; Alfabetização Científica; Sequência de Ensino Investigativa (SEI).

ABSTRACT

The training of science teachers is a common practice of the Municipal Department of Education of Campo Grande/MS. The present work is about the formative action that happened in 2020 and narrates the experience of the training course for education professionals at Semed entitled "Training of teachers for remote teaching: reflections on practice and working strategies". This course is the result of an inter-institutional partnership between the Municipal Department of Education and the Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS), by means of an extension project. The project offered study sessions for teachers who teach science in the early years of elementary school. This paper describes the organization of the course, the participation of the teachers from the Municipal Education Network, and the contents of the course, namely Scientific Literacy and Investigative teaching sequence. Thus, it is possible to say that the partnership between the university and Municipal Department of Education of Campo Grande/MS is a relevant path in the way to improve the social quality of basic education, facing the challenges of teachers' continuing education. Both theory

¹ Especialista em Psicopedagogia / Graduada em Pedagogia e Educação Especial. E-mail: crsthina.acosta@hotmail.com

² Mestre em Educação/Graduado em Pedagogia. E-mail: prof.ale.marcon@gmail.com. Orcid: 0000-0001-7134-9232

³ Pedagoga, licenciada em Ciências da Natureza, especialista em Gestão Escolar. E-mail: rejaneciencias2018@gmail.com

and practice are essential in the construction of knowledge and the offering of courses, such as those organized in the partnership mentioned above, opens the door to developing science and didactic-pedagogical processes.

Keywords: *Teacher training; Scientific literacy; Investigative teaching sequence.*

Introdução

O Brasil e o mundo passam por momentos atípicos devido à pandemia da Covid-19 e, com isso, todos precisaram reinventar-se para atingir os objetivos que permeiam o trabalho pedagógico. A educação passou por um processo de mudanças e adequações com base nas necessidades observadas nas diferentes realidades do nosso país, ao mesmo tempo em que estados, municípios e escolas caminhavam para a reestruturação dos documentos oficiais de referência, fruto da implementação, organização curricular vigente, impetrada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com a especificação de competências e habilidades nas diversas áreas do conhecimento.

Em Ciências da Natureza, assim como nas demais áreas, é importante levar em conta os conhecimentos prévios dos alunos para, a partir desse pressuposto, conduzir a experimentação e consolidação da aprendizagem. A alfabetização científica tornou-se fundamental para desmistificar algumas habilidades trazidas pela BNCC.

Tais habilidades foram avalizadas no referencial campo-grandense, documento normativo e vigente pelo qual os professores, que atuam na Rede Municipal de Ensino de Campo Grande (Reme), precisam tomar para si os conhecimentos a serem trabalhados adequadamente, em cada ano e nas diversas faixas etárias, tendo sempre os conhecimentos prévios como ferramenta para a construção do aprendizado. (CAMPO GRANDE, 2020).

Dessa forma, e mediante tantas mudanças, a retomada dos estudos voltados para a alfabetização científica foi necessária e fundamental, pois as unidades temáticas e habilidades da BNCC vieram para ampliar a busca por novas metodologias que contemplem os conhecimentos sobre: Terra e Universo, Vida e Evolução e Matéria e Energia, basicamente astronomia, geologia, química, física e biologia, numa amplitude de caminhos e possibilidades para o ensino. (CAMPO GRANDE, 2020).

No âmbito das Ciências da Natureza, priorizou-se fomentar discussões a respeito das temáticas que contemplam o Referencial Curricular da Reme-2020. Assim, vislumbrou-se a possibilidade, diante da necessidade de uma formação continuada para professores, mediante parceria entre a Semed e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) com a finalidade de discutir, esclarecer e construir conhecimentos sobre Alfabetização Científica

(AC) e Sequência de Estudo Investigativo (SEI) como metodologias facilitadoras à prática docente, com etapas ordenadas e sistematizadas. (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Formação de professores para o ensino remoto: reflexões sobre a prática e sobre estratégias de trabalho

No ano de 2020, o contexto educacional, criado pela pandemia da Covid-19, teve como base a suspensão das aulas presenciais, mudanças drásticas no processo de ensino e de aprendizagem e reflexões sobre o (re)fazer pedagógico. O chamado ensino remoto tornou-se uma prática emergencial e circunstancial sem a devida formação dos que regeriam o momento: os professores e as professoras, tanto no uso de tecnologias na aprendizagem quanto na forma de ensinar remotamente.

Visando amenizar as lacunas entre o momento pandêmico e a falta de formação, surgiu o projeto de extensão “Formação de professores para o ensino remoto: reflexões sobre a prática e sobre estratégias de trabalho” com o objetivo de:

desenvolver um curso de formação continuada para profissionais da rede municipal de ensino em uma parceria interinstitucional entre a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande (SEMED) e profissionais de outras instituições a fim de promover não só a formação, mas também discussões e reflexões sobre o processo de ensino e de aprendizagem em tempos de pandemia. (UFMS, 2020, s/p).

Para alcançar esse objetivo, o curso supracitado foi dividido em dois núcleos: o primeiro, chamado de Núcleo Comum, com carga horária de 20h (vinte horas); e o segundo, chamado de Núcleo Específico, com carga horária de 40h (quarenta horas). Este se divide nas seguintes áreas específicas: Anos iniciais do ensino fundamental; Educação Física; Ciências da Natureza; Língua Inglesa; Arte; Geografia; Matemática; História; Língua Portuguesa do 6º ao 9º ano.

Abaixo, apresenta-se o quadro 1, em que se apontam os eventos formativos que compuseram o Núcleo Comum do curso.

Quadro 1 - Atividades formativas do Núcleo Comum

Atividade	Tema	Ministrante
Live (síncrona)	Apresentação do curso	Fernanda Malinosky Coelho da Rosa

		(DIFOR/UFMS), Marcelo Fernandes (PROECE/UFMS), Mônica de Oliveira Inácio Prestes (SEMED), Waldir Leonel (SEMED)
Live (síncrona)	O uso de tecnologias no ensino remoto	Jakes Chales Andrade de Figueiredo (SEMED)
Roda de conversa (gravada)	Roda de conversas com a equipe da Educação Especial (SEMED)	Lizabete Coutinho de Lucca (SEMED)
Live (síncrona)	O Ensino Remoto e a Educação Especial	Prof. Dr ^a . Mariuza Aparecida Camillo Guimarães (FAED/UFMS)
Live (síncrona)	Tecnologias, Metodologias e Práticas no Ensino Remoto	Dr. Ruberval Franco Maciel (UEMS)

Fonte: Os autores, 2021.

Todas as áreas do Núcleo específico tiveram suas próprias atividades. O núcleo de Ciências da Natureza contou com uma organização em que foram apresentadas atividades comuns aos professores que ensinam Ciências do 1º ao 9º ano e outras que contemplavam as necessidades específicas para os anos iniciais e outras para os anos finais.

Observe o quadro 2 que apresenta a organização das atividades que contemplavam os anos iniciais do Núcleo Específico: Ciências da Natureza.

Quadro 2 - Atividades do Núcleo Específico: Ciências da Natureza (anos iniciais)

Atividade	Anos iniciais	Anos Finais	Tema	Ministrante(s)/autor(es)
Vídeo	X	X	Alfabetização Científica	Prof. Me. Gilson Santos da Rocha (SEMED)
Texto	X	X	Superação das visões deformadas da ciência	Cachapuz et al
Texto	X	X	Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo	Lúcia Helena Sasseron; Anna Maria Pessoa de Carvalho
Fórum	X	X	Reflexões e dúvidas sobre o Referencial Curricular da Reme	
Vídeo	X		Sequência de Ensino Investigativo	Prof ^a . Esp. Rejane Steinhaus
Vídeo	X		O problema da pressão	Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Z1L4

				kn11JTQ (Acesso: 30/08/2021)
Texto	X		Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação	Anna Maria Pessoa de Carvalho
Fórum	X		SEI	
SEI	X		Produção da SEI	

Fonte: Os autores, 2021.

Por meio dessas atividades, buscaram-se apresentar propostas e estratégias didáticas que contemplassem as duas necessidades emergentes da educação campo-grandense em período de pandemia: o ensino remoto e a implementação do novo referencial curricular. Tais estratégias passam pelos conceitos da alfabetização científica e chegam ao ensino investigativo que se debruça a seguir, apresentando as principais ideias que foram trabalhadas com os professores durante o curso.

Pressupostos da Alfabetização Científica e suas aproximações com o Referencial Curricular da Reme - 2020

Ao refletir sobre o ensino de Ciências da Natureza, percebe-se a emergência de uma cidadania esclarecida, capaz de usar os recursos intelectuais da área proposta para criar ambientes favoráveis ao desenvolvimento do ser humano e contribuir com os demais elementos vivos e não vivos que compõem o mundo em todas as suas dimensões desde os anos iniciais do ensino fundamental.

Para tal, faz-se necessário pensar em um currículo pelo qual as práticas se voltam para o atendimento à diversidade, levando-se em conta as peculiaridades locais, regionais, culturais e intelectuais do indivíduo e do ambiente em que está inserido (CAMPO GRANDE, 2020).

Com o intuito de romper a educação voltada para as questões e conceitos postos, o ensino de Ciências da Natureza incorpora uma nova cultura, uma nova forma de ler e interpretar o mundo, com novas possibilidades e práticas conscientes, com base em saberes e conhecimentos científicos, promovendo a cidadania e o bem comum, desde os primeiros anos do ensino fundamental.

[...] quando ensinamos ciências às crianças nas primeiras idades não estamos somente formando “futuros cidadãos”; elas, enquanto integrantes do corpo social

atual, podem ser hoje também responsáveis pelo cuidado do meio ambiente, podem agir hoje de forma consciente e solidária em relação a temas vinculados ao bem-estar da sociedade da qual fazem parte. (FUMAGALLI, 1998, p. 18).

Assim, os pressupostos da AC debruçam-se sobre os seguintes eixos estruturantes: I - aprender ciência, compreender termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais básicos; II - aprender como fazer ciências, levando em consideração conhecimentos científicos nos fatores éticos e políticos que envolvem sua prática; e III - aprender sobre ciências, evidenciando implicações socioambientais com análise crítica das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). (SASSERON; CARVALHO, 2008).

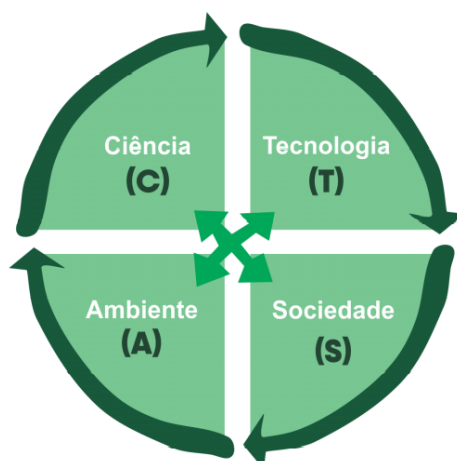
Figura 1 - Premissas para a alfabetização científica



Fonte: Referencial Curricular da Reme – 2020 / Ciências da Natureza

Portanto, há necessidade de que a prática docente esteja pautada nas proposições da AC, contribuindo com os estudantes para o reconhecimento dos processos de construção, reelaboração e atualização dos conhecimentos e desenvolvimento de uma visão ampla, dinâmica e verdadeira da ciência. Dessa forma, ao se aplicar e desenvolver as premissas da AC, concomitante a ela, relacionam-se os eixos da CTSA.

Figura 2 – Relações da CTSA



Fonte: Referencial Curricular da Reme – 2020 / Ciências da Natureza

Tais premissas são pautadas na perspectiva do aluno pesquisador, consciente e atuante na sociedade, levando-se em conta a educação ambiental, com resultados positivos relacionados às questões socioambientais, presentes em todos os âmbitos, de maneira equilibrada e produtiva.

Em suma,

a AC representa a incorporação de uma “nova cultura”, a cultura científica, e uma nova forma de ler e interpretar o mundo, com a possibilidade de modificá-lo e também a si próprio, por meio da prática consciente, a partir da interação embasada por saberes e conhecimentos científicos, com vistas à promoção da cidadania e do bem comum. (CAMPO GRANDE, 2020, p. 23).

Assim, a AC evidencia as relações CTSA e, ao mesmo tempo, favorece as explicações, previsões e tomadas de decisão acerca das ações interventivas sobre o meio (os aspectos que tangem a sociedade, seja social, econômico, cultural, psíquico e ambiental) e seus impactos negativos na sociedade.

Sequência de Ensino Investigativo (SEI): estratégia didática na perspectiva da alfabetização científica

Discorrer sobre a Sequência de Ensino Investigativo (SEI), sem abordar os aspectos da AC, beira a margem de apoiar propostas didáticas em que não são considerados o respeito à leitura de mundo e experimentação, pesquisas e resultados que fazem que o indivíduo busque ampliar e que, ao mesmo tempo, intensifique conceitos malformados.

Quando os conhecimentos são descobertos e/ou construídos em uma sala de aula, promovem a cidadania, valorizam as instituições de ensino no processo de ensino e de aprendizagem e principalmente, tornam o aluno protagonista de suas descobertas e/ou construções, sob o direito adquirido de aprender e fazer Ciências.

No ensino expositivo toda a linha de raciocínio está com o professor, o aluno só a segue e procura entendê-la, mas não é o agente do pensamento. Ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocínio para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento. (CARVALHO, 2013, p.2).

Para que se tenha um aluno investigador, consciente e atuante, na sociedade e no meio em que está inserido, precisa-se partir da premissa:

[...] de que é necessário iniciar o processo de Alfabetização Científica desde as primeiras séries da escolarização, permitindo que os alunos trabalhem ativamente no processo de construção do conhecimento e debate de idéias que afligem sua realidade. Para tanto, parece-nos importante que as aulas de Ciências Naturais, já no início do Ensino Fundamental, proponham sequências didáticas nas quais os alunos sejam levados à investigação científica em busca da resolução de problemas. (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 336).

Conforme Carvalho et. al (1998), o ensino de Ciências precisa promover a curiosidade sobre os movimentos e as mudanças que fazem a diferença no mundo ao seu redor.

Em cada uma de nossas aulas, se quisermos realmente que nossos alunos aprendam o que ensinamos, temos de criar um ambiente intelectualmente ativo que os envolva, organizando grupos cooperativos e facilitando o intercâmbio entre eles. A função do professor será a de sistematizar os conhecimentos gerados, não no sentido de “dar a resposta final”, mas de assumir o papel de crítico da comunidade científica, assim, quando os alunos apresentam soluções incorretas, o professor deve argumentar com novas ideias e contra-exemplos. (CARVALHO et al, 1998, p.16-17).

Para isso, Carvalho (2014) afirma que as atividades de sala de aula precisam ter a prerrogativa de investigação em que se apresentam situações problematizadoras, questionadoras e que abram o diálogo, envolvendo a resolução de problemas para a introdução de conceitos. Tais atividades precisam ser ordenadas, sistematicamente, para a efetivação do resultado dos conceitos discutidos, tendo os problemas socioambientais como ponto de partida principal.

Outra característica importante das atividades, sob a perspectiva do ensino investigativo, é a construção da aula segundo o desenvolvimento das propostas dos

estudantes, ou seja, o professor apresenta uma situação problematizadora e a aula é construída a partir do desenvolvimento das atividades realizadas pelos estudantes. O roteiro para esses momentos de estudo não são fechados, mas sofrem intervenções das práticas propostas pelos alunos. (OLIVEIRA, 2010).

Assim, podemos definir que a SEI é uma sequência de atividades desenvolvidas a partir de uma organização curricular e escolar que preza pela interação entre os conhecimentos prévios e consolidados dos alunos com os conhecimentos novos que são construídos durante o processo de investigação proposto. Com isso, os conhecimentos prévios dos alunos serão investigados para que ocorra a constatação do que é científico. (CARVALHO, 2013).

O referencial de Ciências da Natureza da Reme aborda temas de cunho socioambientais, dentre outros, proporcionando ao aluno autonomia para a busca de respostas aos problemas elencados para os momentos de estudo. (CAMPO GRANDE, 2020).

A problematização é a primeira etapa da sistematização da SEI e as demais etapas precisam ser efetivadas para que ocorra a construção do conhecimento. Ela se dá mediante a busca de respostas sobre um determinado tema (problema) a ser trabalhado (resolvido). Nesse momento, todos os meios possíveis servem como fonte de pesquisa (recortes, vídeos, áudios, livros, textos, entre outros).

O problema precisa ser bem pensado e organizado pelo professor, não podendo ser algo solto, sem objetivos preestabelecidos. Deve ser um tema que instigue a curiosidade e interesse do aluno. “[...] Problematizar é formular problemas diferentes daqueles que os alunos estão acostumados a elaborar, de forma a proporcionar oportunidades para que novos conhecimentos sejam construídos. (CAPECHI, 2013, p. 25).

Em uma segunda etapa, são organizados os momentos de estudo para a teorização das questões que se relacionam com o problema, e os alunos buscam as diversas formas para solucionar o problema apresentado. Nesse momento, o papel do professor é fundamental, pois é ele quem organiza e disponibiliza os materiais⁴ para pesquisa e orienta os discentes para que ocorra a investigação.

Na terceira etapa, medeia-se a resolução do problema, sobre o qual os alunos discutem os caminhos, os instrumentos e ferramentas utilizados e as melhores estratégias, buscando

⁴ Cabe lembrar que o momento pandêmico requer mais cuidados com relação ao manuseio e peculiaridade dos materiais utilizados. No ensino remoto, links, vídeos, envio de materiais impressos, compõem o arcabouço de recursos dos/as professores/as.

solucionar o problema apresentado. Posterior a esse momento, o professor apresenta outras possibilidades que complementam os resultados obtidos pelos alunos. Para Azevedo (2012, p.22), essa etapa tem por objetivo “proporcionar a participação do aluno de modo que ele comece a produzir seu conhecimento por meio da interação entre pensar, sentir e fazer”.

Em seguida, ocorre a sistematização das descobertas dos discentes. Primeiramente, de forma coletiva, são expostas as conclusões e quais foram os meios utilizados, para que possam justificar as suas respostas. Nesse momento, o objetivo é ampliar o vocabulário científico e conhecimento acerca do tema estudado. É nesse período que os alunos começam a tomar consciência de seus feitos, o que contempla uma das premissas da alfabetização científica: o fazer ciência. (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Essa sistematização pode ocorrer de várias maneiras, mediante gráficos, tabelas, desenhos e outros instrumentos adequados ao processo de aprendizagem em que os alunos estão inseridos, considerando o ano escolar e a faixa etária dos discentes, pois o próximo passo é a sistematização individual. O registro é fundamental e necessário para medir o aprendizado de cada participante do grupo, que se dá do concreto (manuseio dos materiais) ao abstrato (assimilação do conhecimento). (SASSERON; CARVALHO, 2008).

É importante esclarecer que a SEI é utilizada e realizada há algum tempo para o ensino de Ciências nos anos iniciais, porém o professor mantinha-se como o responsável pelos processos da pesquisa e muitas vezes sem um planejamento claro dos processos investigativos, não sistematizado e não ordenado, como apresentam Sasseron e Carvalho(2008).

Nessa nova perspectiva, o aluno torna-se protagonista dos processos investigativos, desenvolvendo outras habilidades que, possivelmente, quando bem trabalhadas, são praticadas, positivamente, na sociedade, em todos os aspectos que permeiam o convívio e o bem comum.

Considerações Finais

O ensino remoto e a implementação do novo referencial curricular da Reme trouxeram desafios aos que trabalham na educação campo-grandense. O trabalho de formação continuada contribuiu, significativamente, para que esses desafios fossem discutidos e traçados novos caminhos por todos os envolvidos. Pôde-se, nesse processo, discutir sobre novas estratégias metodológicas que permeiam o trabalho docente em todas as áreas do conhecimento e, em Ciências da Natureza, aspectos relevantes e necessários para o

desenvolvimento das habilidades que contemplem as implicações socioambientais.

O formato EAD foi o único possível para o momento de pandemia, porém não o mais plausível para a temática e para a formação continuada de professores. Portanto, sentiu-se a necessidade de mais diálogo com os participantes. Desse modo, salienta-se a preocupação em continuar a discutir sobre a SEI, na perspectiva da alfabetização científica com os docentes que ensinam Ciências, nos anos iniciais da Reme. A nova organização curricular, os novos conceitos empreendidos por ela e a necessidade do desenvolvimento profissional na carreira de magistério são questões propulsoras para a continuidade formativa sobre as discussões que ocorreram durante o curso.

Referências

AZEVEDO, M. C. P. S. O papel das atividades investigativas na construção do conhecimento. In: CARVALHO, A. M. P. (org). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CAMPO GRANDE. **Referencial Curricular Reme 2021: Ciências da Natureza**. Campo Grande: Smed, 2020. Disponível em: <<https://docs.googleusercontent.com/docs/securesc/sgoa0l3ss02qv69h1bljtrqqru0kc7o9/pti22b51fo9tqh3vb76eggpcvars7ita/1631106900000/05488082971405197419/06878836689304386839/1ZcAvUhYOCAkeDM3T1oybliHYLN5Lb5ql?e=downloads&authuser=0>> Acesso: 12 ago 2021.

CAPECCHI, M.C.V.de 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, p.21-39.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

_____. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013.

_____. **Calor e temperatura**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

FUMAGALI, L. **O ensino de Ciências Naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor**. São Paulo: Artmed, 1998.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**. v.12, n.1, jan./jun. 2010. Disponível em <<http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/download/31/28>> Acesso em 12 ago 2021.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. In: **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 13, n. 3, p. 333-352. Porto Alegre: UFRGS, 2008. Disponível em <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>> Acesso em 23 ago 2020.

UFMS. **Formação de professores para o ensino remoto: reflexões sobre a prática e sobre estratégias de trabalho** (Projeto de Extensão). Campo Grande: UFMS, 2020.