

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA BIOLOGIA: UMA PROPOSTA DE OFICINA PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA EM TEMPOS DE PÓS-VERDADES

Ismael Inácio dos Santos¹
Gicia Soares de Sena²
Leonora Tavares-Bastos³
Maria Danielle Araújo Mota⁴
Aleilson da Silva Rodrigues⁵

RESUMO

A pandemia causada pelo vírus *Sars-Cov-2*, responsável pela Covid-19, trouxe consigo um grande problema: a propagação desenfreada de *fake-news*, que foram disseminadas com facilidade na internet devido ao negacionismo científico enraizado em parte da sociedade e disseminado com maior facilidade no meio *online* (OMS, 2022). Essa situação dificultou as tentativas de conscientização que visavam garantir a saúde coletiva e individual. Como resultado, superar essa prática tornou-se um desafio ainda maior em tempos de pandemia, em relação a temas importantes, a exemplo de vacinação. Este trabalho surge com o objetivo de apresentar uma possível abordagem para o ensino da temática da vacinação por meio da utilização da Sequência de Ensino Investigativo (SEI) no Ensino de Biologia. Esse trabalho é um relato de experiência, a coleta de dados ocorreu ao longo da realização de uma oficina, na qual buscamos dialogar com licenciandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para construção coletiva de uma SEI. As atividades foram divididas em quatro etapas para a construção da SEI, são elas: Introdução teórica ao Ensino por Investigação, elaboração da questão problema e contextualização, coleta e tratamento dos dados, e por fim, o registro das informações obtidas. À medida que as etapas foram sendo executadas, apresentamos trabalhos científicos produzidos por autores como Sasseron (2015), Carvalho e Scarpa (2018), conseguimos atingir de forma teórica, prática e contextualizada os participantes dessa oficina permitindo o desenvolvimento de atividades que compõe o Ensino por Investigação, bem como as etapas de uma Sequência de Ensino Investigativa.

Palavras-chave: Ensino por Investigação, Ensino de Ciências, Sequência de Ensino Investigativo.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, ismael.santos@icbs.ufal.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, gicia.sena@icbs.ufal.br;

³ Doutora em Biologia Animal pela Universidade de Brasília - UnB, leonora@icbs.ufal.br;

⁴ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará - UFC, danielle.araujo@icbs.ufal.br;

⁵ Doutor em Educação pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL, aleilson.rodrigues@icbs.ufal.br

INTRODUÇÃO

A pandemia decorrente do vírus *Sars-Cov-2*, causador da Covid-19, foi responsável pela propagação indiscriminada de *fake news* amparada no negacionismo científico internalizado por parte da sociedade e disseminado com maior facilidade no meio on-line, tais como: *Blogs*, *Youtube*, e demais redes sociais, dificultando assim, as tentativas de conscientização da população visando garantir a saúde pública. Conforme a classificação feita pela Organização Mundial da Saúde:

Uma infodemia é muita informação, incluindo informações falsas ou enganosas em ambientes digitais e físicos durante um surto de doença. Causa confusão e comportamentos de risco que podem prejudicar a saúde. Também leva à desconfiança nas autoridades de saúde e prejudica a resposta da saúde pública. (OMS, 2022).

A disseminação de informações falsas tem se tornado um grande problema na sociedade atual. Essa prática mal-intencionada tem como objetivo manipular opiniões, criar confusão, gerando assim, instabilidade social. Diante desse cenário, combater a desinformação se tornou um desafio e um obstáculo concreto, uma vez que muitas vezes é difícil distinguir o que é verdadeiro do que é falso. Corroborando Raquel. *et al.* 2020:

Os mares da internet estão revoltos e enfrentam tempestades de notícias falsas que se agravaram durante a pandemia de covid-19. A nova doença, causada por um vírus que a ciência ainda procura conhecer melhor, gerou o crescimento vertiginoso de buscas por informações em todos os setores da sociedade. Nesse cenário, as plataformas de internet e redes sociais têm sido amplamente utilizadas no anseio de entender o novo coronavírus, sua origem, as formas de prevenção, o contágio, o tratamento e a vacina. (RAQUEL. *et al.* 2020, p. 2).

A primeira onda da pandemia no Brasil ocorreu entre março e abril de 2020, quando o número de casos e mortes decorrentes da infecção do vírus aumentava drasticamente. Esse momento foi marcado por um grande impacto na sociedade global, causando mudanças drásticas no dia a dia da sociedade e assim acabou afetando as relações de trabalho, educação, lazer e o convívio social (CANDIDO, *et al.* 2020). Durante esse período, visando a contenção do vírus e adoção do distanciamento social, foi notável a mobilização dos governos, empresas e influenciadores digitais para combater a propagação de informações falsas através dos principais veículos de comunicação.

Assim, podemos exemplificar o trabalho realizado pelo Instituto Butantan, um dos principais produtores de imunobiológicos brasileiros, que durante esse período de alta da pandemia esteve através do seu site e mídias digitais desvendando notícias falsas, como no

portal Tira Dúvida Butantan, que esclarece diversas notícias relacionadas a vacinação, explicando serem Fato ou *Fake* (BUTANTAN, 2022).

A disseminação de notícias falsas foi um grande desafio para as autoridades de saúde pública, que precisaram agir rapidamente para informar o público de forma precisa e clara, garantindo assim a segurança da população, com essa colaboração, foi possível fornecer informações confiáveis e combater a desinformação, resultando em um melhor entendimento da situação e uma resposta mais eficaz à crise sanitária.

Existem diversos fatores que podem levar uma pessoa a acreditar em desinformação sobre as vacinas. Dentre eles, podemos destacar a falta de acesso à informação confiável, influência de crenças religiosas ou ideológicas que se opõem à vacinação, assim como uma descrença irracional nas informações científicas verificadas (FAGUNDES, *et al.* 2021). Por esse motivo é de extrema importância que haja durante a formação dos estudantes um ensino reflexivo sobre o meio que o cerca, assim possibilitando que sejam formados cidadãos conscientes sobre o bem-estar coletivo e individual.

Nessa perspectiva trazemos como alternativa para o debate o Ensino por Investigação, pois é uma abordagem que pode ser utilizada em sala de aula para conceber o hábito do questionamento, fazendo com que o estudante investigue o que está por trás dos processos do dia a dia. Podemos definir como Ensino por Investigação:

O ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos: **Lerem**, entendendo criticamente o conteúdo lido; **pensarem**, levando em conta a estrutura do conhecimento; **falarem**, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; **escreverem**, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas. (CARVALHO, 2018, p. 766).

Para que esse processo ocorra de maneira eficaz se faz necessário seguir sequencialmente as seguintes etapas: proposição do problema, elaboração de hipóteses, contextualização e registro.

No decorrer da formação acadêmica é preciso que os futuros professores possuam habilidades para realizar atividades que permitam contornar não somente essa problemática, mas diversos temas sociais que envolvam o ensino de Ciências e Biologia. Como afirma Sasseron e Carvalho (2011) é necessário que exista o desenvolvimento de atividades em sala de aula que possibilitem argumentações entre alunos e professor em momentos de investigação, a partir dessas discussões os alunos são levados a formular hipóteses, criar argumentos para defendê-las, propondo afirmativas, e reunindo fatos que levem a explicação do que se está investigando.

Essa pesquisa tem como objetivo descrever e refletir sobre a elaboração e desenvolvimento de uma oficina para professores, ancorada no Ensino por Investigação sobre o tema vacinação.

METODOLOGIA

O presente trabalho se trata de uma pesquisa qualitativa, que se baseia na observação do pesquisador como uma estratégia de investigação efetiva para análises. A principal intenção desta abordagem é estabelecer uma conexão pessoal entre o pesquisador e o fenômeno estudado, a fim de compreender as nuances, detalhes, e peculiaridades que podem estar presentes no objeto de estudo (LÜDKE E ANDRÉ, 1986).

Esse estudo se trata de um relato de experiência que consistiu na aplicação de uma oficina durante a XXXVI Semana de Biologia (SEMABIO), que aconteceu no segundo semestre de 2022. A oficina teve duração de três horas e foi direcionada aos graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal no nordeste brasileiro.

A oficina em questão buscou proporcionar aos professores em formação inicial uma oportunidade de refletir sobre seu processo formativo, de forma prática e interativa. Para isso, foram utilizadas diversas estratégias, tais como a realização de atividades em grupo, discussões e a aplicação de questionários de avaliação.

De acordo com Paviani e Fontana (2009) a oficina pedagógica tem um papel de unir de forma coesa a teoria e a prática, trazendo o participante para uma experiência que o permita vivenciar três momentos, são eles: sentir-pensar-agir.

Para garantir um desenvolvimento fluido na execução da oficina, foram realizadas reuniões no primeiro semestre de 2022 para discutir, em grupo, a organização do cronograma de atividades. Desse modo, dividimos a oficina em cinco momentos, onde cada momento durou cerca de 10 a 30 minutos para execução teórica e finalizando com uma prática. A oficina teve uma duração total de 03 horas e foi dividida da seguinte maneira:

Primeiro momento: Acolhimento e ambientação dos inscitos, visando sinalizar o objetivo da oficina e o que seria produzido, bem como a apresentação dialogada e participativa sobre o Ensino por Investigação e seus referenciais teóricos, tais como: Sasseron (2015), Scarpa e Carvalho (2018). Ainda nessa etapa foi realizada a divisão de grupos - 4 a 5 participantes cada - para futura elaboração das Sequências de Ensino Investigativas (SEI) e a distribuição do material de apoio.

Segundo momento: Apresentação conceitual, exemplificações das questões-problema e solicitação da elaboração dessas questões relacionadas ao tema da vacinação com o auxílio do material de apoio e dos palestrantes.

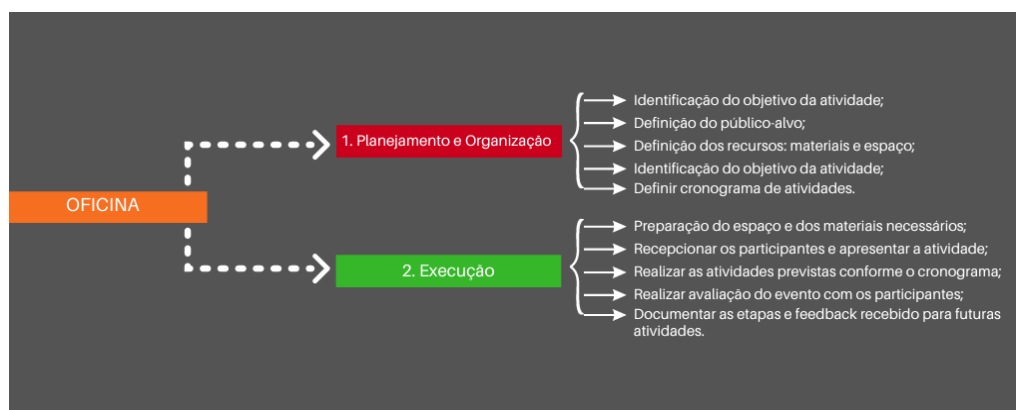
Terceiro momento: Exposição conceitual da etapa de hipóteses para sua posterior produção com o intuito de solucionar a questão-problema que os grupos propuseram.

Quarto momento: Descrição e exemplificação com base nos referenciais teóricos sobre a etapa de contextualização e registro. Assim como nas demais etapas foi solicitado que os participantes elaborassem com seu grupo propostas de contextualização e definissem a forma de registro de acordo com a faixa etária que se pretendia trabalhar a temática.

Quinto momento: Ao final da produção das SEI, as equipes socializaram suas propostas com as demais, e em seguida foi realizada a aplicação do questionário, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para aqueles que concordaram em participar da pesquisa, visando avaliar o que foi apreendido pelos participantes e o grau de satisfação da oficina. Ao final, cada participante recebeu um QRCode que os direcionou à plataforma *Google Drive* contendo um acervo com artigos e livros sobre Ensino por Investigação e Alfabetização Científica.

Os resultados de cada etapa, desde a construção da ideia até a realização da oficina serão dispostos em duas seções: "*Planejamento e Organização*" e "*Execução*". Para que de forma clara e fundamentada seja possível compreender os objetivos que nortearam cada seção, conforme a figura a seguir:

Figura 1 - Fluxograma dos objetivos de cada ciclo da oficina.



Fonte: Os autores (2023).

Ao dividir a atividade em duas seções, é possível entender de forma mais clara como cada etapa da atividade se relaciona com o ciclo geral e como cada parte contribui para o sucesso

da atividade. Além disso, essa divisão possibilita que seja identificado possíveis ajustes para uma execução futura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Planejamento e Organização

Durante o processo de planejamento das atividades que seriam desenvolvidas durante a oficina, foram realizadas reuniões entre os meses de maio e junho de 2022. Estas reuniões envolveram a participação da orientadora responsável pela oficina juntamente com os integrantes do Laboratório de Práticas e Ensino de Biologia (LAPECBIO), com o objetivo de garantir que as etapas da oficina fossem realizadas com sucesso.

Segundo Villani (1991) o planejamento é uma etapa crucial para obter um bom aproveitamento nas atividades escolares, porém é uma tarefa complexa e que muitos professores já formados têm dificuldade para traçar um bom plano de atividades.

As reuniões periódicas serviram para amadurecer as ideias iniciais do trabalho que teve como proposta utilizar o Ensino por Investigação ligado a alguma temática atual. Dentre todas as opções que foram pautadas foi decidido trabalhar com Saúde Pública com foco na vacinação e o negacionismo durante a pandemia.

Segundo Santana, Conceição e Mota (2020) o referencial curricular de Alagoas-ReCal está preconizado junto a Base Nacional Comum Curricular (2018) para tratar Ciências no Ensino Fundamental de uma maneira investigativa. Assim, apresentar para professores na formação inicial o tema vacinação e sua importância junto a uma abordagem investigativa promove um leque de possibilidades para a atuação profissional dos participantes da oficina.

Execução

De acordo com as orientações estabelecidas e com todo o planejamento pronto, partimos para a oficina. Para Paviani e Fontana (2009) por se tratar de uma experiência nova para todos os mediadores pode gerar uma certa insegurança, mas de forma eficaz é possível estabelecer um bom ritmo e assim obter um domínio da atenção dos participantes da oficina.

No **primeiro momento** buscamos dialogar e contextualizar a temática da oficina, a fim de captar os conhecimentos prévios dos participantes, pois seria uma atividade feita em grupo, já que muitos ali não se conheciam e participavam de áreas de interesse, vivências e conhecimentos específicos. Segundo Carvalho (2013, p. 2) “uma vez que não é possível iniciar

nenhuma aula, nenhum novo tópico, sem procurar saber o que os alunos já conhecem ou como eles entendem as propostas a serem realizadas”.

A ambientação de uma atividade em grupo é um fator importante para o sucesso das próximas etapas. Ao proporcionar um ambiente acolhedor, de respeito e colaboração mútua, é possível criar um clima favorável para que os participantes se sintam à vontade para compartilhar suas experiências que vêm atreladas ao conhecimento específico. A etapa de contextualização é crucial para a conexão com o segundo momento, uma vez que é nessa fase que se realiza a fundamentação teórica para subsidiar os conhecimentos específicos.

Em um **segundo momento** apresentamos de forma expositiva os autores utilizados para fundamentar o nosso trabalho, são eles: Sasseron (2015), Carvalho e Scarpa (2018). Após o momento de fundamentação foi proposto de forma prática para que eles desenvolvessem questões-problemas, a fim de entenderem a diferença entre um exercício e um problema, sendo esses problemas respondidos por meio de levantamento de hipóteses. Para Machado e Sasseron, (2012, p. 36) “a etapa de criar o problema é essencial para uma aula investigativa, pois se o problema não for bem compreendido, as etapas do ciclo se diluem”.

Essa etapa da oficina levou os grupos a reflexões sobre a dificuldade de se elaborar um bom problema. Desse modo foi necessário estender um pouco o tempo de finalização desse momento a fim de manter o cronograma e não perder a imersão das etapas de cada atividade.

No **terceiro momento**, os participantes foram envolvidos em uma dinâmica mais ativa, na qual foram socializadas as questões-problemas que elaboraram para serem resolvidas. Eles foram desafiados a levantar hipóteses e buscar soluções investigativas para esses problemas. Faz parte do processo de aprendizagem levar o aluno a sair da sua postura passiva para alguém questionador e social para que possa resolver problemas por meio de ações e interações (CARVALHO *et. al.* 1999).

Isso significa que o processo de aprendizagem deve ir além da transmissão de informações e deve incluir a promoção do desenvolvimento de habilidades e competências, como o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação, e a colaboração. É fundamental que o aluno seja incentivado a se engajar ativamente na construção do seu próprio conhecimento, por meio de atividades que estimulem a reflexão, o debate, e a resolução de problemas. Dessa forma, o aluno se torna capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações reais, e não apenas reproduzir informações de forma mecânica e descontextualizada.

Para o **quarto momento** pedimos para que eles apresentassem de forma contextualizada o que construíram até aquela etapa da oficina de forma que isso se correlacione com o cotidiano do grupo, ou seja, como a temática de vacinação se vincula ao dia a dia deles. Segundo Hilário

e Souza (2018, p. 11) “Por meio dos exemplos, elas expressam situações de seu cotidiano, em que elas conseguem relacionar os princípios abordados nos experimentos com situações vividas fora da sala de aula”.

No final desse momento, os participantes foram convidados a escolher a forma de registro para documentar o seu entendimento da atividade investigativa realizada. Eles puderam optar por fazer o registro por meio de desenho, escrita ou ambos. A escrita é parte fundamental da sistematização do conhecimento, pois é por meio dela que conseguimos clarificar e fundamentar de forma coesa as ideias que expomos no diálogo (CARVALHO, 2013).

Como atividade no **quinto momento** buscamos socializar a SEI que eles construíram no decorrer da oficina, buscando sempre pontuar em cada uma das etapas a importância de cada uma delas na construção do Ensino por Investigação. Para Carvalho (2013, p. 19) “a discussão é aberta, professor/classe, os comportamentos que indicam uma aprendizagem atitudinal são, por exemplo, o esperar a sua vez para falar ou prestar atenção e considerar a fala do colega”.

Após a socialização da oficina, foi aplicado um questionário com fins avaliativos para coletar dados a serem analisados posteriormente. Recebemos depoimentos positivos dos participantes, inclusive daqueles que nunca haviam ouvido falar sobre Ensino por Investigação. Eles relataram ter tido uma experiência positiva com o tema e se mostraram interessados em buscar mais informações sobre essa abordagem.

Dessa forma, a aplicação da oficina pôde proporcionar uma experiência enriquecedora para os mediadores e um método de divulgar de forma eficiente o Ensino por Investigação como abordagem de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da importância de promover um ensino de Biologia que contribua para a formação de estudantes da Educação Básica que consigam interpretar, compreender, avaliar, e tomar decisões baseadas no conhecimento científico, é necessário que a prática docente os conduza ao desenvolvimento dessas habilidades. Portanto, discutir o Ensino por Investigação na formação inicial é fundamental para estabelecer o contato dos licenciandos com as diferentes possibilidades de ensinar Ciências e Biologia, visando a promoção da Alfabetização Científica.

Apesar disso, é importante salientar que discutir sobre Ensino por Investigação na formação inicial é apenas o primeiro passo para que o estudante possa buscar outras fontes de formação e aprimorar sua prática docente. Isso ocorre, pois, a graduação é um período curto

para lidar de forma profunda e complexa com a formação de professores, sendo necessário que após formado o profissional busque continuamente formação contínua para oferecer uma educação de qualidade aos seus alunos ao longo de toda a sua carreira.

Os espaços de formação dentro da Universidade são essenciais para que possamos refletir sobre o profissional que iremos ser no futuro e como iremos impactar as gerações e fazê-los entender de forma crítica-reflexiva o que eles aprendem no dia a dia e como vão reproduzir esse conhecimento. Desse modo salientamos que a oficina é apenas o começo, assim as leituras indicadas ao final da oficina servem para suprir lacunas e aprofundar os conhecimentos iniciais adquiridos na oficina.

Desta forma, conseguimos evidenciar que a oficina realizada desempenhou um papel importante nos debates reflexivos sobre a formação inicial, sendo capaz de se configurar como um ambiente de aprendizado capaz de aproximar os futuros professores dos pressupostos teóricos e metodológicos que envolvem o Ensino por Investigação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BUTANTAN (Brasil). **TIRA DÚVIDA FATO/FAKE**. São Paulo. 2022. Disponível em: <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-fato-fake>. Acesso em: 07/02/2023.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. **Oficinas Pedagógicas: relato de uma experiência**. *Conjectura*, v. 14, n. 2, p. 77-88, 2009. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/16/15>>. Acesso em: 27/03/2023.

CANDIDO, S. D. et al. 2020. **Evolution and epidemic spread of SARS-CoV-2 in Brazil**. Disponível em: <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.abd2161> . Acesso em: 19/04/2023.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo: FEUSP, 1999.

CARVALHO, A. M. P. de. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.18, n. 3, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de. In: _____ (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 02-10.

FAGUNDES, V. O. et al. 2021. **Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência**. 2021. Disponível: <https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/PqdXRfWRLjpSZLGqvBfzzgF/?lang=pt>. Acesso em: 09/02/2023.

HILÁRIO, T; SOUZA R. R. D. **Seqüência de ensino por investigação: uma proposta para o processo de alfabetização/2018**. Disponível: [http://ifg.edu.br/attachments/article/10717/Produto_2018_Thiago_Wedson_Hilário\(.pdf1500kb\).pdf](http://ifg.edu.br/attachments/article/10717/Produto_2018_Thiago_Wedson_Hilário(.pdf1500kb).pdf). Acesso em: 08/04/2023.

LUDKE; M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. Editora EPU, São Paulo, 1986.

MACHADO, V. F., & Sasseron, L. H. (2012). **As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. vol. 12, n. 2,.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). 2022. **Infodemic**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/infodemic#tab=tab_1. Acesso em: 29/03/2023.

RAQUEL, C. P. et al. 2022. **Os caminhos da ciência para enfrentar fake news sobre covid-19**. Disponível em: <https://scielosp.org/article/sausoc/2022.v31n4/e210601pt/pt/>. 02/04/2023.

SANTANA, A. J. S. et al. **Ensino por investigação: um olhar para o referencial curricular de Alagoas e a BNCC na área de ciências da natureza**. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68521>. Acesso em: 29/03/2023.

SASSERON, L. H.; A. M. P. CARVALHO. **Alfabetização Científica: uma revisão Bibliográfica**. Investigações em Ensino de Ciências – V16 (1), pp. 59-77, 2011.

VILLANI, A. **Planejamento Escolar: Um instrumento de atualização dos professores de ciências**. Revista de Ensino de Física, volume 13. 162-177 - 1991. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol13a11.pdf>. Acesso em: 29/03/2023.