

MOSTRA CIENTÍFICA E PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO BÁSICO COMO MEDIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

SCIENTIFIC EXHIBITION AND EXPERIMENTAL PRACTICES IN BASIC EDUCATION AS MEDIATION OF THE TEACHING-LEARNING PROCESS

FERNANDES, Joel¹

FERREIRA, Gleidson Nunes²

DUTRA, Karen Cristine Pereira³

MARTINS, Leticia Oliveira³

VALVERDE, Clodoaldo⁴

RESUMO

O ensino de ciências é constituído por componentes curriculares de fundamental importância no processo de escolarização. Quando realizado através de atividades experimentais, pode auxiliar para que ocorra uma melhor aprendizagem científica, pois as atividades práticas propiciam uma maior interação entre professores e os estudantes. Entretanto, em grande parte das escolas públicas, normalmente, não é possível realizar tais práticas, devido à carência de equipamentos e/ou mesmo a inexistência de laboratório. Uma possível solução para esta problemática seria a realização das chamadas “Feiras de Ciências” ou “Mostras Científicas” as quais são eventos em que os estudantes, sob orientação dos professores, são responsáveis por divulgar projetos executados por eles próprios. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo analisar as práticas experimentais de estudantes do Ensino Médio durante a 1ª Mostra Científica realizada no Colégio Estadual do Setor Palmito, no município de Goiânia/GO. O estudo se trata de um relato de caso, com pesquisa bibliográfica e descritiva. A coleta de dados ocorreu por meio de questionário semiestruturado. Aproximadamente, 20 projetos foram apresentados na Mostra Científica. Durante as exposições, cada grupo teve a liberdade de escolha da metodologia para explicar seu trabalho. Durante o desenvolvimento e nas apresentações dos projetos foi

¹ Licenciado em Física pela Universidade Federal de Goiás, especialização em Planej. Educacional pela UNIVERSO, estudante no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Goiás, professor da Rede Estadual de Goiás. E-mail: jffotomania@gmail.com

² Professor da Rede Pública Estadual no Ensino Fundamental, estudante no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Goiás, Graduação em Biologia (Bacharel e Licenciatura) pela PUC de Goiás. Pós Graduação Lato Sensu em Docência no Ensino Superior pela Faculdade INTERVALE / 2022. E-mail: gleidsonbio@gmail.com

³ Discente do Curso de Biologia (Licenciatura) pela Universidade Estadual de Goiás.

⁴ Professor, Pesquisador, Pedagogo, Advogado, Engenheiro e Físico, possui Mestrado e Doutorado pela Universidade Federal de Goiás e dois estágios de Pós-doutorado uma pela Universidade de Brasília e outro pela Universidade Federal de Goiás. Professor Clodoaldo Valverde é Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2.

possível identificar a criatividade e o interesse dos estudantes. A atividade proporcionou oportunidades de aprendizagem, através da utilização de procedimentos próprios da ciência, como observar, questionar, formular e testar hipóteses, onde resultados inesperados aconteceram e contribuíram para melhorar o entendimento de fenômenos. Apesar dos percalços que permearam a construção do evento, essa experiência mostrou que a escola pública pode oferecer mais possibilidades de ensino e aprendizagem, tanto para os docentes quanto para os estudantes, numa perspectiva mais diversificada, que vá para além dos conteúdos tradicionais. Por fim, podemos concluir que houve um grau de satisfação positivo de todos os envolvidos.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Experimentação; Conhecimento científico.

ABSTRACT

Science teaching is one of the curricular components of fundamental importance in the schooling process. When performed through experimental activities it can help for scientific learning to occur, because practical activities provide a greater interaction between teachers and students. However, in most public schools, it is usually not possible to perform such practices, due to the lack of equipment and/or even the lack of laboratory. A possible solution to this problem would be the realization of the so-called "Science Fairs" or "Scientific Exhibitions" which are events in which students are responsible for disseminating projects carried out by themselves. In this sense, this work aims to analyze the experimental practices of high school students during the 1st Scientific Exhibition held at the State College of the Palmito Sector, in the municipality of Goiânia/GO. The study is a case report, with bibliographic and descriptive research. Data were collected through a semi-structured questionnaire. Approximately 20 projects were presented at the Scientific Exhibition. During the exhibitions, each group had the freedom to choose the methodology to explain their work. In the creation and during the presentations of the projects it was possible to identify the creativity and interest of the students. The activity provided learning opportunities through the use of procedures specific to science, such as observing, questioning, formulating and testing hypotheses, where unexpected results happened and contributed to a better understanding of the phenomenon. Despite the mishaps that permeated the construction of the event, this experience showed that the public school can offer more possibilities of teaching and learning, both for teachers and students, in a more diversified perspective that goes beyond the traditional contents. Finally, we can conclude that there was a degree of positive satisfaction from all involved.

Keywords: Interdisciplinarity; Experimentation; Scientific knowledge.

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo tem estabelecido grandes desafios para as políticas públicas na área de educação, principalmente para que sejam implementadas mudanças na escola que atendam às necessidades de uma sociedade do conhecimento, potencializada pela revolução digital (CABRAL; BARROSO, 2020). É inegável a relevância e a influência da Ciência/Tecnologia na vida moderna e, por isso, ter uma boa formação científica pode contribuir para que cada indivíduo seja capaz de compreender, argumentar, enfrentar problemas de diferentes naturezas e

participar socialmente (KRASILCHIK, 2004). Fato é que ser humano sempre esteve em busca de respostas para seus anseios e suas dúvidas (REGERT; BAADE, 2022).

E na incessante busca para explicar diferentes fenômenos que se manifestam a sua volta, o Ensino de Ciências (EC), enquanto área de Ciências da Natureza, representa componentes curriculares de fundamental importância no processo de escolarização das crianças e adolescentes (KRASILCHIK, 2004). O EC realizado através de atividades experimentais práticas pode auxiliar para que ocorra uma aprendizagem científica significativa, pois além das atividades práticas propiciarem uma maior interação entre professores e os estudantes, elas potencializam a internalização de conceitos abstratos adquirindo materialidade (ROSITO, 2008).

Ensinar Ciências fazendo Ciência traz no seu bojo o método da investigação científica, pressupostos e princípios sócio-histórico-construtivistas (e.g. PIAGET, 1976; VYGOTSKY, 1989): ciência como método de pensamento e atitude mental (não mera reprodução de experimentos); transformação das formas de pensamento por meio de etapas e procedimentos, que caracterizam o chamado método científico, fomentando atitudes indagativas de planejamento e estratégias; buscar evidências, explicações e comunicação.

No que diz respeito ao ensino de Física, a aplicação de diversas técnicas em atividades experimentais é notavelmente relevante. No entanto, a literatura acadêmica, representada por periódicos e conferências nacionais, apresenta uma lacuna de estudos voltados para a avaliação dessas atividades (DE ANDRADE, 2022). Os smartphones, por exemplo, emergem como ferramentas promissoras nas atividades experimentais graças à sua adaptabilidade e capacidade de realizar uma vasta gama de medições. Este estudo destaca o valor dos smartphones, compartilhando uma experiência bem-sucedida de sua implementação em aulas de Física do ensino médio em uma escola pública no Ceará (ARISTON, 2022).

Além disso, a incorporação de tecnologias modernas como a impressão 3D e Arduino no currículo propõe um método inovador e eficaz para aprimorar a instrução experimental de Física. Isso é exemplificado por uma atividade realizada com alunos do ensino médio em escolas públicas de Concórdia (EVANGELISTA, 2023). Essas práticas experimentais podem, ainda, favorecer um aumento na concentração e no engajamento dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo (ANDRADE; COSTA, 2015).

A utilização da experimentação em sala de aula pode motivar os aprendizes, aliando teoria e prática na resolução de problemas. Pode contribuir para que o ensino de ciências ganhe um significado mais próximo da realidade do estudante, transformando-se numa ferramenta didática com capacidade de tornar o ensino mais prazeroso, desafiador e instigante (BATISTA; FUSINATO, BLINI, 2009). Entretanto, devido à carência de equipamentos e/ou mesmo a inexistência de laboratório em grande parte das escolas públicas, normalmente, não é possível realizar tais práticas (ANDRADE; COSTA, 2015).

Assim sendo, uma possível solução para esta problemática seria a realização das chamadas “Feiras de Ciências” ou “Mostras Científicas” as quais são eventos em que os estudantes, sob orientação dos professores, são responsáveis por divulgar projetos executados por eles próprios: apresentam trabalhos sobre os quais buscaram informações, reuniram e interpretaram dados; organizaram informações para comunicação (divulgação); e, em alguns casos, construíram alguma ferramenta tecnológica (protótipo) e, dessa forma, vivenciaram uma iniciação científica júnior (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009).

As Feiras de Ciências (FC) ou Mostras Científicas (MC) costumam estar no calendário anual de muitas escolas no Brasil, configurando-se como exposições de projetos científicos desenvolvidos por estudantes, apresentados a um público diferente daquele que rotineiramente compõe a sala de aula (DECLUE *et al.*, 2000; DORNFELD; MALTONI, 2011). Em função do envolvimento dos estudantes com um público diverso, do protagonismo por eles exercido, da posição não burocrática e não hierarquizada dos saberes e sujeitos, as FC/MC podem estimular os estudantes a uma aprendizagem mais participativa, pautada na contextualização, além de viabilizar a alfabetização científica/letramento científico (FRANCISCO; COSTA, 2013).

No âmbito da BNCC, o Ensino Médio deve promover aos estudantes a compreensão e a apropriação desse modo de “se expressar”, próprio das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018). Na prática, isso significa: garantir o uso pertinente da terminologia científica, de processos e dos diferentes conceitos; identificar a utilização de unidades de medida adequadas para diferentes grandezas físicas; envolver os estudantes em processos de leitura, comunicação e divulgação do conhecimento científico, fazendo uso de imagens, gráficos, vídeos, notícias, com aplicação ampla das tecnologias da informação e comunicação. Tudo isso é fundamental para que os estudantes possam entender, avaliar, comunicar e divulgar o conhecimento científico,

permitindo uma maior autonomia em discussões, analisando, argumentando e posicionando-se criticamente em relação a temas da ciência e tecnologia que afetam toda a sociedade aos quais todos devemos estar atentos.

Apesar dos impactos positivos, as FC / MC esbarram numa série de obstáculos: concepções educacionais dos professores que impedem a contextualização e/ou a interdisciplinaridade (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009); limitação por crenças, impedindo a reprodução dos experimentos (FARIAS; GONÇALVEZ, 2007); falta de tempo para planejamento (FRANCISCO; SANTOS, 2014) dentre outros aspectos.

Tendo em vista que muitos alunos do Ensino Básico não irão focar seus estudos na área acadêmica, vale ressaltar a responsabilidade social que a escola possui de formar cidadãos críticos quanto ao meio em que vivem e habitam (GUIDOTTI; COSTA; LIMA, 2022). Diante disso, essa atividade denominada “Práticas Experimentais no Ensino Básico como Mediação do Processo de Ensino Aprendizagem” teve como objetivo analisar as Práticas Experimentais dos alunos do Ensino Médio durante a 1ª Mostra Científica realizada no Colégio Estadual do Setor Palmito, localizado região leste do município de Goiânia/GO.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual do Setor Palmito e, conforme consta na página oficial da Secretaria Estadual de Educação de Goiás (SEDUC-GO) (GOIÁS, 2022), o mesmo está localizado no endereço: Avenida Cristóvão Colombo s/nº, Bairro Jardim Novo Mundo, CEP: 74705-130, situado na região leste do município de Goiânia, Goiás (Figura 01).

Figura 1. Colégio Estadual do Setor Palmito. Fonte: Adaptado pelos autores.



A idealização da “Mostra Científica” se deu, exclusivamente, pelo estímulo recebido e pela incumbência da realização do “*Projeto de Popularização da Ciência na Escola*”. Este projeto está integrado à disciplina de “*Educação Científica em Espaços Não-Formais*” do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás (UEG). O percurso metodológico adotado para realizar a 1ª Mostra Científica da unidade escolar, teve início com a fase de planejamento. Nessa primeira etapa ocorreu a realização de algumas reuniões somente entre os docentes da área de Ciências da Natureza ($n = 4$), sendo: dois professores de Física, um de Biologia e uma professora de Química. Não foi possível a participação dos demais docentes em razão do envolvimento das demais disciplinas com outras demandas concomitantes na unidade escolar: Projeto Podcast, Halloween e aulas preparatórias para o ENEM determinadas pela SEDUC-GO.

Ficou estabelecido que seriam quatro grupos de trabalho por cada sala de aula (turma). A construção dos projetos ficou restrita às turmas de 1º e 2º anos do Ensino Médio, sendo, quatro turmas de 1º ano e cinco turmas de 2º ano, totalizando nove turmas e 36 projetos. Pois as turmas de 3º ano, em razão de estarem envolvidas nos demais projetos supracitados, participaram apenas com a presença, visitação e arguições/questionamentos dos colegas no dia da exposição final. Já em relação a temática para desenvolvimento dos seus projetos, os estudantes tiveram livre escolha.

Não houve obrigatoriedade na indicação de experimentos por parte dos docentes. Os professores apenas mediaram quanto a algumas fontes de pesquisa: o próprio livro didático e principalmente a internet. Portanto, foi dada liberdade de escolha para os estudantes, todavia, sempre levando em conta questões que representassem riscos e/ou perigo de acidente. A integridade física de todos os envolvidos foi um ponto de atenção entre todos os participantes.

Na construção do presente relato de experiência, optamos pela escolha das seguintes metodologias: pesquisa bibliográfica e a pesquisa descritiva. O objeto da pesquisa foram alguns estudantes do 1º e 2º anos do Ensino Médio, com idade entre 15 a 18 anos, os quais participaram de acordo com as suas disponibilidades, de forma voluntária e aleatória. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica seguindo as orientações determinadas por Gil (2002): busca por artigos científicos indexados na base de dados do Google Acadêmico e utilizando as seguintes palavras-chave: “Feira de Ciências”, “Mostra Científica” “Ensino de Ciências”. Em seguida, para observação e análise das atividades adotamos a pesquisa descritiva a qual analisa, observa, registra e correlaciona as variáveis envolvidas aos fatos ou fenômenos, sem manipulá-los (CERVO; BERVIAN, 2002). Nessa pesquisa o “os fenômenos humanos ou naturais são investigados sem a interferência do pesquisador que apenas “procura descobrir, com a precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características”.

No intuito de obtermos um *feedback* com relação aos objetivos propostos pelo evento, complementarmente, fizemos uso de um questionário semiestruturado com 05 (cinco) perguntas abertas o qual é apresentado logo abaixo. Os questionários (n = 20) foram distribuídos de forma aleatória para os estudantes que foram convidados a responder de forma não-obrigatória.

- (1). *Para você o que é uma Mostra Científica?*
- (2). *O que você mais gostou de ver na Mostra Científica? Por quê?*
- (3). *Em sua opinião, qual a importância desse tipo de atividade?*
- (4). *Você acha que a Mostra Científica pode ser um lugar para aprender além da sala de aula? Por quê?*
- (5). *Em sua opinião, você acha que algum assunto apresentado aqui na Mostra Científica poderia te ajudar no seu dia a dia? Por quê?*

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aproximadamente 20 projetos foram apresentados na 1ª Mostra Científica realizada no Colégio Estadual do Setor Palmito. Durante as exposições, cada grupo teve a liberdade de escolha da metodologia para explicar seu trabalho. Em razão do curto tempo de preparação dos projetos, a maioria dos estudantes optou pela apresentação de algum tipo de experimento prático o qual esteve intimamente relacionado com as áreas da Ciências das Natureza, conforme pode ser observado nos registros fotográficos a seguir:

Figura 2. Líquidos miscíveis, imiscíveis e densidades. Estudo dos Gases: pressão, volume e temperatura. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 3. Experimento de Química, indicador ácido-base. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 4. Experimento de Biologia: Extração de DNA Humano. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 5. Experimento de Química: Produção de Espuma. Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 6. Experimento de Física: condutores e isolantes elétricos. Fonte: Elaborado pelos autores



Figura 7. Experimento de Física: Força centrípeta. Fonte: Elaborado pelos autores.



A explanação dos projetos/experimentos pelos estudantes foi realizada na própria sala de aula após o desenvolvimento dos temas escolhidos. Essas apresentações ajudaram a fomentar habilidades tais como: oralidade, capacidade de articulação, postura, interação entre os estudantes, entendimento dos conteúdos, organização, coerência, disciplina e a criatividade dos alunos (MANCUSO, 2000; NASCIMENTO; COSTA; AMORIN, 2021).

O público que visitou a 1ª Mostra Científica foram os estudantes de outras turmas, os professores e demais funcionários da escola. Durante a dinâmica de exibição pública dos projetos, os estudantes se envolveram com os visitantes na explicação das principais características de seus projetos. Alguns estudantes relataram que nunca haviam tido aulas práticas das referidas disciplinas. As oficinas serviram, portanto, para esclarecer dúvidas ao longo do desenvolvimento dos experimentos, bem como corrigir erros conceituais que os discentes possuíam.

Conforme já relatamos, os estudantes puderam escolher livremente os temas para desenvolvimento dos seus projetos. Não houve obrigatoriedade na indicação de experimentos pelos docentes. Nesse sentido, é possível afirmar que os educandos que participaram do desenvolvimento do projeto e das apresentações se mostraram motivados e criativos conforme foi observado por Castro Junior *et al.* (2019) que

avaliaram como foram elaborados os projetos da Feira de Ciências Estadual de Roraima, enquanto espaço de divulgação científica.

Santos (2012) pontua que a apresentação pública de trabalhos (experimentos) por estudantes referentes a projetos de feiras de ciências pode contribuir para aumentar o potencial criativo dos estudantes, além da intensificação das interações sociais. Além disso, também favorece o desenvolvimento cognitivo, o exercício da cooperação e a construção da autonomia de professores e estudantes envolvidos no trabalho.

No que diz respeito aos questionários, podemos afirmar que uma quantidade significativa de estudantes respondeu às perguntas (80%; n = 16 / total de n = 20), ainda mais se levarmos em consideração a não obrigatoriedade de resposta. Através dos questionários, foi possível extrair e analisar algumas respostas proferidas pelos estudantes bem como as contribuições da “Mostra Científica” no processo de aprendizagem desses estudantes. Um dos objetivos do relato é a obtenção de um *feedback* dos estudantes. Logo abaixo apresentamos a transcrição de algumas das diferentes respostas desses estudantes ao questionário aplicado:

1ª Pergunta: “Para você o que é uma Mostra Científica?”

“Um tipo de ‘Feira Científica’ em que os alunos possam usar a criatividade, trabalho em grupo, e conhecimento científico para trabalhar a curiosidade relacionado aos estudos em sala de aula” (Estudante 2º ano).

“É um espaço para exposição, apresentação e discussão de trabalhos e projetos técnico científicos” (Estudante 1º ano).

2ª Pergunta: “O que você mais gostou de ver na Mostra Científica? Por quê?”

“Eu gosto do fato que além estarmos aprendendo também aprendemos de forma divertida” (Estudante 2º ano).

“As ideias criativas que cada um teve” (Estudante 2º ano).

“Para ser sincero o sorriso no rosto de cada um” (Estudante 1º ano).

3ª Pergunta: “Em sua opinião, qual a importância desse tipo de atividade?”

“Não é só sobre estudo, é sobre interação convivência e o compartilhamento do sentimento de alegria de cada um ao ver seu mérito” (Estudante 1º ano).

“Na minha opinião deve ter sempre, pois além de ser divertido é educativo” (Estudante 1º ano).

“Promover um espaço para aprendizado na prática e de ficar divertido [...]” (Estudante 2° ano).

Observamos que a interdisciplinaridade esteve presente, mesmo que de uma forma distante da ideal, de modo que os conceitos e linguagens dos diferentes componentes curriculares foram relacionados. Entretanto, foi preciso existir um contexto histórico, social ou ambiental em que o conhecimento científico foi estudado pelos estudantes. O caráter interdisciplinar se manifestou através da construção de aparatos experimentais, cujas explicações necessitavam de bases teóricas em diversas áreas do conhecimento. Como exemplo, podemos relatar o caso da confecção de um “protótipo simulador do sistema respiratório” o qual a estudante acreditava pertencer, exclusivamente, à Biologia; porém, nesse experimento também estavam ali presentes conceitos advindos da Física e Química.

Quanto às fragilidades, merecem atenção nas próximas edições (caso venham ocorrer): o fato da participação de uma parcela pequena dos estudantes, se levarmos em consideração todas as turmas da unidade escolar; a predominância de experimentos envolvendo as componentes curriculares de física, química e biologia, trabalhados de forma isolada, isto é, sem estabelecer o necessário diálogo com as demais componentes; e a pouca prática de vários profissionais do Ensino Básico em desenvolvimento de projetos de iniciação científica, apesar de boa parte dos profissionais estarem há bastante tempo atuando na docência.

A implementação da "Mostra Científica" também revelou algumas áreas que exigem atenção para futuras edições: a participação de um número limitado de estudantes, o foco predominante em apenas no Componente Curricular de “Ciências da Natureza” (Química, Física e Biologia) sem a devida interligação com outras disciplinas; por fim, a inexperiência de vários educadores na condução de projetos de iniciação científica são fatores que necessitam ser discutidos/melhorados. Complementarmente, o tempo na preparação do evento e o envolvimento de um maior número de docentes são pontos críticos que devem ser considerados para maximizar o impacto positivo destas atividades na comunidade escolar.

Outro ponto de atenção é que as atividades como “Feira de Ciências” ou “Mostras Científicas” devem ser desenvolvidas ao longo de um período maior (ADAMS; ALVES; NUNES, 2020), uma vez que os quatro docentes participantes e os estudantes tiveram aproximadamente três semanas para organizarem e desenvolverem todo projeto. Além disso, é fundamental que se tenha um maior

envolvimento no número de professores de forma que se atinja toda a comunidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A 1ª Mostra Científica do Colégio Estadual do Setor Palmito serviu como modelo e experiência para a realização de futuros eventos na escola. A avaliação dos questionários demonstra que a "Mostra Científica" exerceu um papel significativo no processo de aprendizado dos estudantes, incentivando a criatividade, o trabalho em grupo e a aplicação do conhecimento científico. As respostas dos estudantes enfatizam a importância da interação, convivência e o prazer em aprender.

A "Mostra Científica" oferece uma plataforma inestimável para o desenvolvimento do pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento científico, embora seja crucial melhorar a implementação desta atividade para garantir seu máximo benefício para todos os estudantes. Os desafios e oportunidades identificados neste estudo fornecem um valioso ponto de partida para futuros esforços no sentido de otimizar a experiência da "Mostra Científica".

A avaliação final da "Mostra Científica" teve um balanço altamente positivo, principalmente no que diz respeito ao envolvimento dos estudantes durante as atividades de construção dos projetos (experimentos), bem como na explanação dos seus respectivos trabalhos. Apesar dos percalços, referentes ao relacionamento entre docentes e à infraestrutura deficitária da unidade escolar, os quais permearam a construção do evento, essa primeira experiência mostrou que uma escola pública periférica pode oferecer mais possibilidades de ensino e aprendizagem, tanto para os docentes quanto para os estudantes, numa perspectiva mais diversificada que vá para além dos conteúdos tradicionais. Por fim, podemos concluir que houve um grau de satisfação consideravelmente positivo de todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

ADAMS, F. W.; ALVES, S. D. B.; NUNES, S. M. T. A construção de conhecimentos científicos e críticos a partir de feiras de ciências. **Revista Eletrônica Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 13, p. 144-160, 2020.

ANDRADE, T. Y. I.; COSTA, M. B. O laboratório de ciências e a realidade dos docentes das escolas estaduais de São Carlos-SP. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 3, p. 208-214, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160029>

ARISTON, M. M. et al. O uso de smartphones para o desenvolvimento de atividades experimentais no ensino de física. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 5, n. 3, p. 105-124, 2022.

BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; BLINI, R. B. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de Física. **Acta Scientiarum Human and Social Sciences**, v. 1, n.1, p. 43-49, 2009.

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

CABRAL, A. M. D. O.; BARROSO, M. C. S. Scientific show: way to scientific literacy in schools municipal Maracanaú. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i2.2036>

CASTRO JUNIOR, A.; SOUSA, M.; BOLDRINI, B.; RIZZATTI, I. A Avaliação da Feira de Ciências de Roraima enquanto espaço de Divulgação Científica. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 1, p. 75-90, 2019. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i1.10723>

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

DECLUE, M. E.; JOHNSON, K.; HENDRICKSON, H.; KECK, P. Stimulate high school science fair participation by connecting with a nearby college. **Journal of Chemical Education**, v. 77, n. 5, p. 608–609, 2000.

DE ANDRADE, R. R. D. Avaliação de Atividades Experimentais no Ensino de Física: uma revisão. **Revista do Professor de Física**, v. 6, n. 1, p. 33-45, 2022.

DINIZ, B. P. et al. METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE FISICA. **Caderno Impacto em Extensão**, v. 3, n. 1, 2023.

DORNFELD, C. B.; MALTONI, K. L. A feira de ciências como auxílio para a formação inicial de professores de ciências e biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 5, n. 2, p. 42–58, 2011.

EVANGELISTA, F. L. et al. De estudante para estudante: atividade experimental envolvendo arduíno, impressão 3d e física. **CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, v. 4, n. 5, p. 144-160, 2023.

FARIAS, L. N.; GONÇALVES, T. V. O. Feira de ciências como espaço de formação e desenvolvimento de professores e alunos. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 3, n. 6, p. 25-33, 2007.
<https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/200>

FRANCISCO, W.; COSTA, W. L. Qual a influência de um projeto de feira de ciências para uma escola da rede pública de ensino? Um olhar dos professores participantes. *In: Congresso Internacional sobre Investigações en Didáctica de las Ciencias*, 9., 2013, Girona. **Anais [...]**. Girona, 2013.

FRANCISCO, W.; SANTOS, I. H. R. A feira de ciências como um meio de divulgação científica e ambiente de aprendizagem para estudantes-visitantes. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 7, n. 13, p. 96-110, 2014.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIDOTTI, C. S.; COSTA, P. V.; LIMA, A. M. G. (Org.). **Caderno de Registros e Relatos 2021**: XIII Mostra de Ciências e do Conhecimento de Santo Antônio de Patrulha. 1ª. ed. Porto Alegre/RS: Editora Mundo Acadêmico, 2022.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. Feira de Ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 7., 2009, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://www2.unifap.br/rsmatos/files/2013/10/178.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2022.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

MANCUSO, R. Feiras de Ciências: produção estudantil, avaliação e consequências. **Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, v. 6, n. 1, p. 1-5, 2000.

NASCIMENTO, D. S.; COSTA, C. R. M.; AMORIM, A. G. N. A Prática pedagógica da feira de ciências integrada aos componentes curriculares do Ensino Fundamental II na Escola Família Agrícola Santa Ângela (EFASA). **REVISTA SOMMA**, v. 7, p. e090721, 2021. <https://doi.org/10.51361/somma.v7i1.161>

PIAGET, J. **Equilíbrio das Estruturas Cognitivas**. Penna. Rio de Janeiro, Zahar. 1976.

REGERT, R.; BAADE, J. H. O Ser Humano, A Educação e a Sociedade. **Revista Informação em Cultura**, v. 4, p. 01-20, 2022.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. *In*: Roque Moraes (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SANTOS. A. B. Feiras de Ciência: Um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Revista Ciência em Extensão**, v. 8, n. 2, p.155-166, 2012.

GOIÁS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO. **Escolas**. 2022. Disponível em: <http://www.seduc.go.gov.br/escolas/>> Acesso em: 14 nov. 2022.

VYGOTSKY L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo -SP: Martins Fontes, 1989.