


# FEIRA DE CIÊNCIAS – AVALIAÇÃO PROGRESSIVA


## SCIENCE FAIR – PROGRESSIVE EVALUATION


Arthur Barbosa Matos<sup>1</sup>, Agata Carvalho Pereira<sup>2</sup>, Edgard Bastos de Freitas Back Silva<sup>3</sup>, Kauainy Barbosa da Silva Marra<sup>4</sup>, Mariana Regina Gulate Rosa<sup>5</sup>, Pamela Cezar Oliveira<sup>6</sup>, Larissa Silva Uemura Rosa<sup>7</sup>, Luciano Medina de Oliveira<sup>8</sup>, Willen Giovanne Gutierrez<sup>9</sup>, Jorge Luiz Fabbro da Silva autor<sup>10</sup>, Aline Andréia Cavalari<sup>11</sup>


Recebido: setembro/2024 Aprovado: outubro/2024


**Resumo:** Incentivar a ciência é promover descobertas e estimular formação de futuros cientistas. No âmbito escolar, as Feiras de Ciências impulsionam a pesquisa científica estimulando a curiosidade e a investigação científica, proporcionando um ambiente enriquecedor e que transforma a interação entre o professor e o aluno, construindo uma imagem do professor como de orientador ao longo do processo. Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar os projetos da feira de ciência dos segundos anos do Ensino Médio, identificando pontos positivos e negativos para propor melhorias e auxiliar os educadores de ciências a tornar a feira de ciências um processo de aprendizagem mais eficaz. Os resultados foram obtidos por meio de aplicação de um questionário online onde os alunos e professores/orientadores responderam de forma voluntária e anônima sendo os mesmos quantificados em porcentagem. Os professores tiveram a possibilidade de se expressar individualmente através de uma pergunta com resposta dissertativa o que teve grande valia na interpretação dos resultados. Os resultados mostram que a maioria dos alunos se sentiu motivada pelo tema central da feira, mas a falta de tempo voltado para feira também foi destaque nos resultados. Com relação à avaliação dos professores, eles apresentam a


<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0009-0005-7059-7951> - Graduando de Licenciatura em Ciências, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadema Diadema SP.BR. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP.BR. Email arthurbm2001@gmail.com


<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0009-0002-4786-0246> - Graduando de Licenciatura em Ciências, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadema. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP.BR. Email agata.carvalho@unifesp.br


<sup>3</sup>  <https://orcid.org/0009-0009-6517-7820> - Graduando de Bacharelado Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadema Diadema SP.BR. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP.BR. Email edgard.freitas@unifesp.br


<sup>4</sup>  <https://orcid.org/0009-0007-2657-321X> - Graduanda de Licenciatura em Ciências, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadem Diadema SP.BR a. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP.BR. email kauainy.barbosa17@unifesp.br


<sup>5</sup>  <https://orcid.org/0009-0005-7059-7951> - Graduanda de Licenciatura em Ciências, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadema Diadema SP.BR. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP.BR. Email mariana.rosa@unifesp.br


<sup>6</sup>  <https://orcid.org/0009-0009-5008-7953> - Graduanda de Bacharelado Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadema Diadema SP.BR. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP.BR. Email pamela.cezar@unifesp.br

<sup>7</sup>  <https://orcid.org/0009-0007-6589-8578> - Graduanda de Licenciatura em Ciências, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadema Diadema SP.BR. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP.BR. Email larissa.uemura@unifesp.br

<sup>8</sup>  <https://orcid.org/0009-0009-1430-0454> - Graduando de Licenciatura em Ciências, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadema Diadema SP.BR. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP.BR. Email medina.luciano@unifesp.br

<sup>9</sup>  <https://orcid.org/0009-0009-6733-1369> - Graduando de Licenciatura em Ciências, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadema. Diadema SP.BR. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP.BR Email w.reimer@unifesp.br

<sup>10</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-4473-9830> - Dr. em Arqueologia –USP, Colégio Liceu Jardim. Rua das Silveiras, 70 Vila Guiomar, CEP 09071-100 Santo Andre SP. Email jorge.fabbro@liceujardim.com.br

<sup>11</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-1293-5359> - Dra em Biologia Vegetal Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva – Universidade Federal de São Paulo- Unifesp/ Campus Diadema Diadema SP. BR. Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Campus Diadema. Rua São Nicolau, 210, Centro, CEP 09913-030 Diadema SP. BR. Email aline.cavalari@unifesp.br

falta de tempo como determinante para o sucesso da feira e acrescentam que é de extrema importância a inclusão de um letramento metodológico e científico.

**Palavras-chave:** feira de ciências, extensão universitária, ensino médio.

**Abstract:** Encouraging science means promoting discoveries and stimulating the training of future scientists. In schools, Science Fairs boost scientific research by stimulating curiosity and scientific investigation, providing an enriching environment that transforms the interaction between teachers and students, building an image of the teacher as a mentor throughout the process. Therefore, the objective of this study was to analyze the science fair projects of the second years of high school, identifying positive and negative points to propose improvements and help science educators make the science fair a more effective learning process. The results were obtained through the application of an online questionnaire to which students and teachers/mentors responded voluntarily and anonymously, and the results were quantified in percentages. Teachers had the opportunity to express themselves individually through a question with an essay answer, which was very valuable in interpreting the results. The results show that most students felt motivated by the central theme of the fair, but the lack of time dedicated to the fair was also highlighted in the results. Regarding the teachers' assessment, they present the lack of time as a determining factor for the success of the fair and add that the inclusion of methodological and scientific literacy is extremely important.

**Keywords:** science fair, university extension, high school

## 1.Introdução

Programas universitários de extensão científica envolvem projetos que relacionam estudantes do ensino médio e cientistas e essas interações são importantes para manter o interesse dos alunos pelas ciências durante o ensino médio e a faculdade (MERNOFF et al., 2017). A Ciência traz benefícios significativos para a sociedade, incluindo novas descobertas de eficientes tecnologias que proporcionam melhoria de nossas vidas. Incentivar a ciência nas escolas, por meio de Feiras de Ciências, é promover descobertas e estimular a formação de futuros cientistas. No âmbito escolar, as Feiras de Ciências impulsionam a pesquisa científica estimulando a curiosidade e a investigação científica. Além de promover a pesquisa científica, a Feira de Ciências proporciona um ambiente enriquecedor, onde a interação entre professor e aluno é potencializada. O aluno assume um papel ativo e o professor atua como orientador, incentivando o protagonismo estudantil. Como afirma Silva e Gallon (2019), o processo de planejamento e execução de projetos faz com que se abra uma oportunidade de os professores desenvolverem atributos importantes para o bom desenvolvimento da pesquisa na escola. O incentivo à pesquisa científica é afirmado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), onde se encontra orientação clara para o exercício da pesquisa científica:

*Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, O desenvolvimento de um modelo dialógico de planejamento de projetos de pesquisa... elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 18)."*

No contexto da pesquisa científica, é importante ressaltar que as interações dos alunos com os pesquisadores resultam em melhor elaboração e planejamento dos temas a serem abordados na feira de ciências. Para os alunos de graduação em Ciências, essa interação configura-se como um projeto "extensionista" o qual muito agrega à formação dos futuros educadores, contribuindo para que os futuros professores inicialmente estagiários

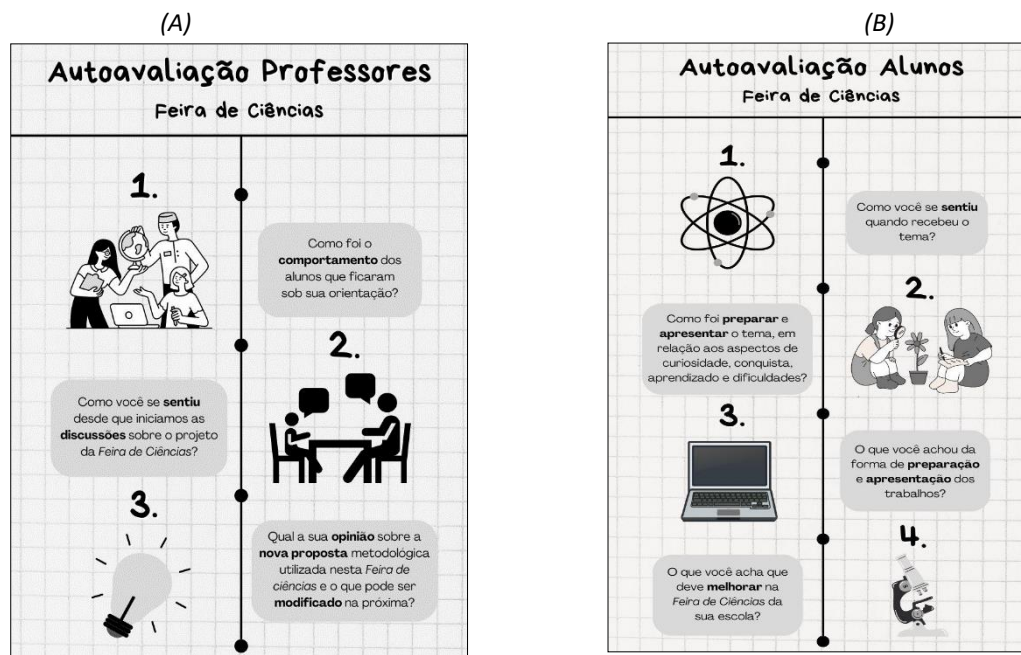
compreendam seu papel nas escolas de maneira a compreender a importância do estágio (França de Barros, G. C., & Barros, 2022). Mernoff et al. (2017) realizaram um estudo com alunos da Tufts University (Medford, MA) na Medford High School, tendo como objetivo estabelecer a interação entre os alunos do Ensino Médio e os graduandos para realizarem a análise da Feira de Ciências do colégio. Os dados revelam que a experiência dessa interação foi empolgante e que essas interações são importantes para manter o interesse dos alunos pela ciência durante o ensino médio e a faculdade. Já os estudantes de pós-graduação afirmam que ganharam uma experiência valiosa de apresentação para um novo público. Oliveira e Nascimento (2020) afirmam a importância do desenvolvimento do processo avaliativo de práticas no ensino que valorizam o aluno numa perspectiva transformadora, contando com a participação do aluno e tendo o professor como um atuante no mapeamento das dificuldades dos alunos. Muitas bibliográficas pesquisadas sugerem que os anos do ensino médio são momentos críticos para o desenvolvimento do interesse e do sucesso na carreira a ser escolhida e que o professor tem um papel determinante na orientação neste passo muito importante. Habig et al. (2020) mostram como o professor construiu autoeficácia usando uma pedagogia equitativa, colocando os alunos no controle de seus projetos. Além de um incentivo do professor, o ambiente escolar deve proporcionar motivação e mais envolvimento geral da escola no tema central da feira de ciências. No trabalho de Gibbs e Poisat (2020) os autores exemplificam que os principais impulsionadores para a criação de um ambiente de pensamento inovador é o envolvimento comunitário, aplicando fundamentos a partir da literatura nos domínios de pessoas, locais e processos/propósitos e tendo como resultados que alguns fatores, mentores, espaços seguros baseados em investigação de aplicações, pensamento crítico entre disciplinas, visão comum, comunicação e colaboração são fatores que impulsionam a criação e inovação. Muitas das referências apresentadas afirmam que as interações dos alunos do colégio e os graduandos da universidade promovem vários benefícios e buscam aperfeiçoamento do processo relacionado à feira de ciências. Neste contexto, a Feira de Ciência é um ambiente ideal para promover essa transformação. Assim, o presente projeto teve como objetivo geral analisar os projetos da feira de ciência dos segundos anos do Ensino Médio, identificando pontos positivos e negativos para propor melhorias e auxiliar os educadores de ciências a tornar a feira de ciências um processo de aprendizagem.

## 2. Metodologia

A metodologia aplicada seguiu os princípios do estudo de Grinnell et al. (2020), elegendo como escopo uma melhor compreensão das práticas na feira de ciência. Feira de Ciências. Alunos e professores/orientadores responderam, de forma voluntária e anônima, a questionários aplicados pelos graduandos de Licenciatura em Ciências da Unifesp contendo 3 (três) questões direcionadas aos professores/orientadores (Fig. 1 A) e 4 (quatro) questões direcionadas aos alunos (Fig 1 B). O questionário foi validado e baseado no trabalho de Barcelos et al. (2010) e respondidos por 97 alunos e 14 professores/orientadores de modo online pelo Google Forms, no momento da feira através de um QR-Code. O formulário foi administrado pelo coordenador do projeto. O projeto foi realizado em 2023 em parceria com o colégio Liceu Jardim, localizado na Rua das Silveiras, 70 cidade de Santo André –SP. No formulário foi aberta

uma sessão para os professores manifestarem suas impressões por escrito. A partir das experiências dos professores e das orientações orais, poderam ser interpretadas as percepções individuais dos professores o que nos auxiliou nos resultados relativos. Os dados quantitativos foram analisados por contagens de frequência e porcentagens.

Figura 1. Perguntas da autoavaliação respondida pelos professores/orientadores do colégio sobre a feira de ciências (A) e Perguntas da autoavaliação respondida pelos alunos do colégio que participaram da feira de ciências (B)



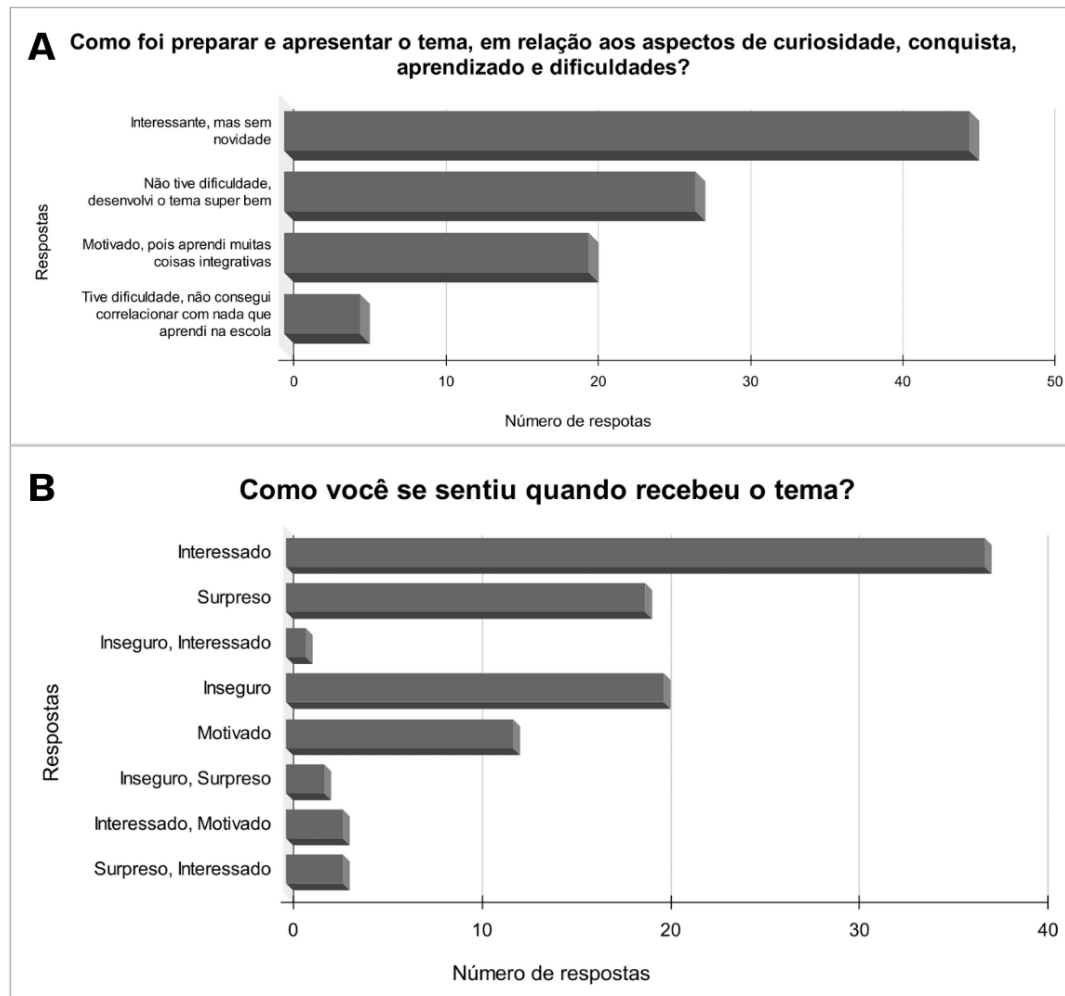
Fonte: Edgard Bastos de Freitas Back Silva (2024)

### 3. Resultados e discussões

Os resultados das avaliações da pesquisa foram registrados no formato de múltipla escolha e narrativo. Foram apresentados em forma de relatório no qual as informações foram incluídas com apoio e sugestões de aperfeiçoamento do processo avaliativo e progressivo. Os questionários de múltipla escolha foram respondidos pelos alunos e o tempo determinado para o trabalho da feira aparece como uma questão determinante para alcançarem melhores objetivos propostos pela feira. Cerca de 60% dos alunos demonstraram grande interesse e motivação pelo tema central da feira, o que reforça a importância de projetos que despertem o engajamento dos estudantes. Eles destacam que a motivação é essencial para que participem da vivência integral da feira (**Fig. 2**). Sabemos que a presença dos alunos de graduação pode ter motivado ainda mais o interesse nas ciências, pois trabalhos como o de Grinnell et al. (2020) afirmam que 60% dos alunos que participam da feira de forma voluntária aumentam o interesse em ciências, pois os alunos do ensino médio têm a oportunidade de discutir seus próprios projetos de feiras de ciências com os pesquisadores in natura da universidade. As emoções dos alunos também influenciam seu desempenho, Hernandez-Barco et al. (2022) demonstraram que estratégias como a gamificação promovem emoções positivas e aumentam o envolvimento dos estudantes. Em nossos resultados, a motivação apresenta um fator importante, pois

aproximadamente 87% dos alunos responderam estarem motivados pela orientação feita por professores e que essa motivação ajudou a fortalecer os vínculos de estudo e amizade.

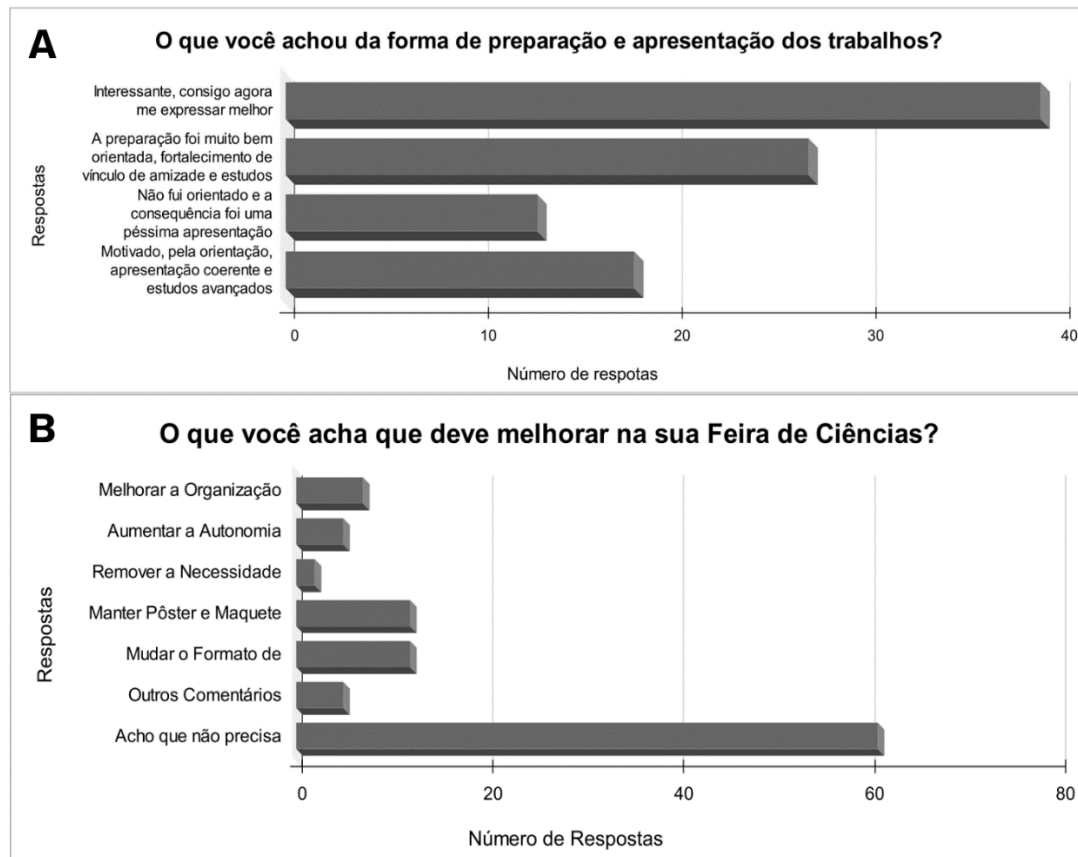
Figura 2. Respostas motivacionais dos alunos dos 2 (segundos anos) do ensino médio participantes da feira em 2023 A e B.



Fonte: Aline A. Cavalari (2023)

Outro dado a ser destacado se refere ao fato de que a grande maioria dos alunos não achou novidade o tema central da feira. Eles relatam que a integração entre as disciplinas foi pequena, somente 20% dos alunos responderam ter associado o tema com as matérias escolares. Outro dado importante é em relação a melhoria da forma a ser apresentados os trabalhos na feira. Muitos alunos responderam que não mudariam a forma de apresentação e que acreditam ser assertiva a forma de pôster, como vem sendo feita (Fig. 3). Vale a pena destacar que esse resultado é um dado de opinião e muitas vezes, não corresponde à melhor forma de aprendizado a ser abordada, visto que nas respostas apresentadas pelos professores/orientadores existe divergência de opiniões.

Figura 3. Respostas técnicas dos alunos dos 2 (segundos anos) do ensino médio participantes da feira em 2023 A e B.



Fonte: Aline A. Cavalari (2023)

Ao tratar das questões respondidas pelos professores envolvidos com a feira de ciências, eles explicitam a necessidade de mais tempo para discussão do tema central dos trabalhos apresentados e também um resultado importante são as observações comportamentais, como transcrito o relato abaixo.

*“Os problemas encontrados pelos alunos são os mesmos enfrentados por profissionais que devem trabalhar em equipes. Falta de tempo, acúmulo de tarefas não associadas à feira, dificuldade de comunicação, respeito ao prazo de entregas, etc. Portanto, ela é um evento fundamental para o aprendizado dos alunos e muitos mostraram trabalhos ótimos.”*

Fica claro que existem polarizações relacionadas às orientações de correção do trabalho, pois metade dos alunos teve interesse em fazer as correções pedidas pelos professores/orientadores, enquanto a outra metade não efetivou essa tarefa. O destaque aparece em relação à impressão de falta de interesse com o trabalho, já que apenas 7% do total de alunos passaram a impressão de estarem totalmente envolvidos com a feira de ciências. Os professores/orientadores tiveram a oportunidade de expressar suas respostas também em perguntas dissertativas. A falta de tempo foi central nas respostas e isso demonstra que o tema da feira se faz cada vez mais importante na interdisciplinaridade. Mesquista e Araujo (2023) afirmam que o tema de uma feira de ciências precisa ser difundido em todo ambiente escolar aproximando vários atores que irão protagonizar nesta oportunidade pautando a alfabetização e divulgação científica. Em nossos resultados muitos professores/orientadores relatam a

importância de se trabalhar mais o método científico como entrega de relatórios, sugestões de experimentos científicos e a elaboração de hipóteses. Em resumo as respostas compilam na necessidade de um tempo determinado para o envolvimento dos professores/orientadores e a exploração do assunto a partir de uma metodologia científica. De Macedo et al. (2024) destacam que o resultado do processo investigativo dos projetos científicos desenvolvidos a partir das Feiras de Ciências propiciam aos estudantes um ensino-aprendizagem voltado para o desenvolvimento do Letramento Científico, o que possibilita aos alunos uma formação crítica e reflexiva. Muitos trabalhos confirmam que o auxílio de alunos de graduação é essencial para uma melhor produção dos temas relacionados à feira de ciências e mais que isso, para os alunos de graduação isso vem de encontro com os projetos extensionista exigidos nas universidades. Benedetti Filho et al. (2023) trazem observações comportamentais como muita interação entre os alunos de graduação e do ensino médio os quais puderam propor experimentos livres e os alunos de graduação relacionaram com seus conhecimentos acadêmicos junto ao futuro campo de trabalho. Mernoff et al. (2017), afirmam em seus resultados que os alunos do colégio que se envolveram com a feira de ciência iniciaram atividades de conversas informais com alunos de pós-graduação e os alunos de pós-graduação relataram que ganharam uma experiência valiosa ao se apresentarem para um novo público. Portanto, parcerias entre escolas e universidades promovem uma troca mútua de conhecimento, fortalecendo a pesquisa científica.

## 4. Referências

BARCELOS, N.N.S.; JACOBUCCI, G.B.; JACOBUCCI, D.F.C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências "Vida em Sociedade" se concretiza. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 16, p. 215-233, 2010.

HERNÁNDEZ- BARCO , M.A.; SÁNCHEZ-MARTÍN, J.; CORBACHO-CUELLO, I. Science fair project in the teacher training process: its emotional response and implications. In: HANDBOOK OF RESEARCH ON THE INFLUENCE AND EFFECTIVENESS OF GAMIFICATION IN EDUCATION, 2022, IGI Global, p. 339-359.

BENEDETTI FILHO, E.; RODRIGUES, L.A.; FERNANDES, I.N. Feira de ciências: relação entre a extensão universitária e a formação docente. *Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura*, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 120-132, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 11 maio 2023.

DE MACÊDO, M.W.; VALE-SILVA, P. Letramento científico na escola: potencial formativo da feira de ciências. *Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa*, v. 6, n. 1, p. 4-28, 2024.

GIBBS, M. D.; POISAT, P. A framework of key enabling drivers for innovation: perceptions of community engagement scholarship of science fairs. *South African Journal of Higher Education*, v. 34, n. 1, p. 80-98, 2020. Disponível em: <https://www.journals.ac.za/index.php/sajhe/article/view/3205>. Acesso em: 23 mai. 2024.

FRANÇA DE BARROS, G. C., & BARROS, M. A. DE M. (2022). *O papel dos estágios supervisionados na formação inicial dos licenciandos em ciências biológicas da Ufpe para a prática docente*. *Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista – ENCITEC*, 12(1), 05-18.

GRINNELL, F.; DALLEY, S.; REISCH, J. High school science fair: positive and negative outcomes. *PLOS ONE*, v. 15, n. 2, 2020.

HABIG, B.; GUPTA, P.; LEVINE, B.; ADAMS, J. An informal science education program's impact on STEM major and STEM career outcomes. *Research in Science Education*, v. 50, n. 3, p. 1051-1074, 2020.

KOOMEN, M.H.; HEDENSTROM, M.N.; MORAN, M.K. Rubbing elbows with them: Building capacity in STEM through science and engineering fairs. *Science Education*, v. 105, n. 3, p. 541-579, 2021.

MERNOFF, B.; ALDOUS, A.R.; WASIO, N.A.; KRITZER, J.A.; SYKES, E.C.H.; O'HAGAN, K. A reverse science fair that connects high school students with university researchers. *Journal of Chemical Education*, v. 94, n. 2, p. 171-176, 2017.

MESQUITA, T.P.; ARAUJO, R.R.de. O estado da questão sobre feiras das ciências na perspectiva interdisciplinar. *E-Mosaicos*, v. 12, n. 29, 2023. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/72389>. Acesso em: 23 mai. 2024.

OLIVEIRA, A.M.B.; NASCIMENTO, M.C.M. Memórias de alunos universitários acerca das práticas avaliativas na educação básica. *Revista Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade*, v. 9, n. 2, 2020.

DA SILVA, J.Z.; GALLON, M.DA.S. O desenvolvimento de um modelo dialógico de planejamento de projetos de pesquisa para estudantes dos anos finais do ensino fundamental. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, v. 58, p. 939-955, 2019.