

AMPLIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE O PALADAR POR MEIO DE PRÁTICAS INCLUSIVAS EM CONTEXTO DE VULNERABILIDADE SOCIAL

Letícia Barboza Capelli¹, Alinne Marques Batista Favaris²,
Marcelo Chagas³, Erika Takagi Nunes¹.

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde, Alto Universitário, s/nº, Guararema - 29500-000 - Alegre-ES, Brasil, leticiabcapelli@gmail.com, erika.nunes@ufes.br.

²Escola Municipal de Ensino Básico “Maria Angélica Marangoni Sant’ana”, Rua Sargento Valdemir Simões, s/nº, Zumbi- 29302-390- Cachoeiro de Itapemirim-ES, Brasil, alinnemarquesb@gmail.com.

³Instituto Federal do Espírito Santo, Rodovia Engenheiro Fabiano Vivácqua, nº1.568, Morro Grande, 29322-000, Cachoeiro de Itapemirim-ES, Brasil, marcelo.chagas@ifes.edu.br.

Resumo

Estudantes de uma escola pública de Cachoeiro de Itapemirim - ES, em vulnerabilidade social, vivenciaram conteúdos de Ciências com ênfase na percepção do paladar. O projeto integrou pesquisa científica e novas tecnologias, promovendo uma construção de conhecimento coletiva e inclusão da diversidade estudantil. A partir da experimentação com alimentos variados, seguida da exploração anatômica e histológica da língua e da criação de materiais educativos, a equipe aprofundou seus conhecimentos sobre o tema. Os resultados mostraram um aumento no engajamento de todos os participantes e na compreensão dos temas abordados, além de melhorias na capacidade de relacionar o conhecimento científico com o cotidiano e compartilhamento do aprendizado com a comunidade escolar. Foi comprovada a importância da prática científica contextualizada para o desenvolvimento integral dos estudantes, uma vez que permitiu não só estabelecer relação das estruturas presentes na língua com a nutrição, mas também da complexidade do sentido gustativo, considerando-se os históricos familiares, sociais e individuais do ser humano.

Palavras-chave: Educação básica. Órgãos dos sentidos. Anatomia. Inclusão.

Área do Conhecimento: Ciências Humanas - Educação.

Introdução

Nos últimos anos, o Brasil tem enfrentado desafios de grande significância na educação básica, especialmente após a pandemia de COVID-19, que exacerbou as dificuldades já presentes no sistema educacional (Saraiva et al., 2020). Os baixos índices nas avaliações de desempenho escolar, particularmente nas etapas finais do ensino fundamental e no ensino médio, evidenciam a necessidade urgente de repensar as práticas pedagógicas (Tondin et al., 2024). Além disso, a complexidade do processo de ensino-aprendizagem, agravada por um contexto social de crescente desigualdade, exige abordagens que não apenas transmitem o conhecimento, mas que também promovam a inclusão efetiva e valorizem a diversidade dos estudantes (UNESCO, 2020).

Conforme ressaltado no trabalho de Angotti et al. (2001), a integração da ciência e tecnologia com o cotidiano é de suma importância para elevar o interesse dos alunos pelos estudos. Neste cenário, torna-se essencial desenvolver métodos educativos que engajem os alunos de maneira significativa, aproximando-os da ciência e da pesquisa de forma prática e contextualizada. Além disso, a oportunidade de aprendizagem em que a abordagem valoriza o protagonismo estudantil é, segundo Cavalcanti (2023), um elemento valioso para a construção do conhecimento.

Considerando o acima exposto, as atividades propostas no presente trabalho, como um recorte do Projeto aprovado no Edital nº 12/2023 Fapes/SEDU- Programa de Iniciação Científica Júnior do Espírito Santo (PICJr.2024), com financiamento (Termo de outorga nº219/2024), tiveram como objetivo proporcionar aos bolsistas uma vivência prática dos conteúdos de Ciências, especificamente da

anatomia das estruturas envolvidas no sentido do paladar, por meio da exploração de suas próprias sensações e vivências cotidianas. Ainda, utilizando uma aprendizagem participativa e colaborativa, buscou-se que os estudantes não só ampliassem o conhecimento, mas se reconhecessem como parte ativa da natureza e da sociedade, capazes de expandir e compartilhar esse conhecimento de maneira a gerar benefícios sociais (Freire, 1970). Essa abordagem, segundo Bezerra (2019) é especialmente relevante em contextos de vulnerabilidade social, onde o acesso à informação e a alimentos saudáveis muitas vezes é limitado.

Metodologia

As atividades foram realizadas em uma Escola Municipal de Ensino Básico, de Cachoeiro de Itapemirim, ES, em um bairro de atuação do Programa Estado Presente do Governo do Estado do Espírito Santo, marcado por grande vulnerabilidade social e altos índices de violência. A equipe foi formada por três professores, uma graduanda em Ciências Biológicas Licenciatura e cinco estudantes dos anos finais do ensino fundamental (oitavo e nono anos), incluindo um cego e autista.

Foi aplicado um questionário diagnóstico sem identificação dos participantes para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes sobre gosto, sabor e anatomia da língua. As perguntas exploraram a identificação dos sabores, a localização dos gostos na língua e as funções das estruturas. As respostas foram analisadas para identificar dificuldades para o planejamento das atividades subsequentes.

Após a experimentação, foi iniciada uma discussão em grupo sobre a diferença entre gosto e sabor, enfatizando como o olfato e o tato influenciam na percepção gustativa. A variação individual na percepção dos sabores também foi abordada.

Aos estudantes foram apresentados diferentes alimentos representando os cinco gostos: doce (uva, maçã, mel), salgado (azeitona, biscoito de polvilho), azedo (maracujá, iogurte), amargo (chocolate amargo, café) e umami (queijo parmesão, tomate cereja). Durante a atividade, as reações individuais foram observadas, com especial atenção ao participante cego.

Os estudantes foram introduzidos ao conceito do mapa da língua e coloriram, de acordo com suas percepções, a região correspondente aos gostos. O participante cego contribuiu com suas percepções e experiências, registradas em um modelo de língua impresso em 3D. Modelos anatômicos em 3D e línguas de algumas espécies animais do laboratório anatômico da UFES, mantidas em via úmida, também foram utilizadas para o estudo. A micro anatomia da raiz e ápice da língua foi estudada, sob microscópio de luz associado, ao uso de micrografias cujas estruturas foram destacadas com cola em alto relevo. Uma cabeça de alho foi utilizada para representar a organização das células em um corpúsculo gustativo.

Os estudantes foram orientados a criar cartazes utilizando a ferramenta Canva, com o objetivo de compartilhar o conhecimento ampliado com a comunidade escolar.

Os dados foram analisados qualitativamente, considerando as respostas do questionário diagnóstico, as observações durante as atividades práticas e os resultados apresentados nos cartazes, focando na ampliação do entendimento dos conceitos pela equipe e na eficácia das adaptações feitas para o participante cego e autista. Vale informar que as autorizações do uso de imagens, para fins de divulgação das atividades desenvolvidas no projeto, foram devidamente assinadas pelos responsáveis.

Resultados

As atividades desenvolvidas nesta fase do projeto tiveram um impacto positivo na compreensão do paladar pela equipe. Observou-se que a metodologia com teoria associada às atividades práticas aumentou o engajamento e a capacidade dos estudantes para conectar fenômenos cotidianos ao pensamento científico, permitindo uma assimilação mais aplicada dos conceitos que puderam ser expandidos à comunidade escolar.

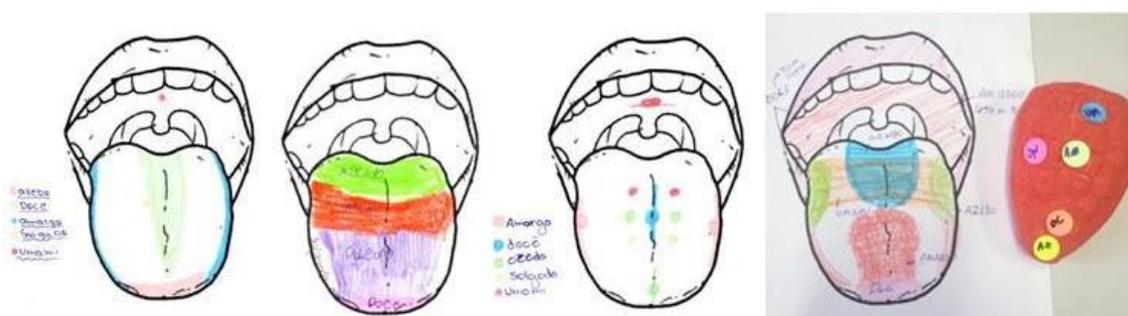
Foi observado que muitos alimentos oferecidos na análise sensorial não faziam parte da rotina alimentar dos estudantes. Além disto, por parte de um aluno, houve resistência inicial à experimentação de novos sabores, o que foi respeitado.

A atividade do mapa da língua indicou uma diversidade de padrões de coloração, com algumas percepções de gostos em comum entre os estudantes (Figura 1).

Os participantes exploraram os modelos e peças anatômicas (Figuras 2A, C, E), as pranchas em relevo (Figura 2B), analisaram as lâminas microscópicas (Figura 2D) e confeccionaram papilas

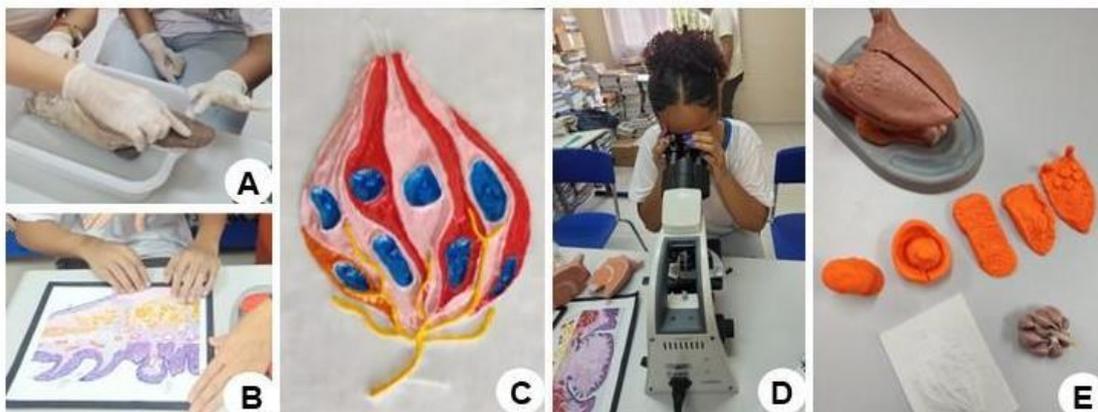
gustativas em massas de modelar (Figura 2E), como forma de expressão do aprendizado a partir da compreensão tátil das estruturas. Vale destacar que, durante a análise microscópica os estudantes relataram nunca terem manuseado um microscópio, que a micrografia feita com adaptação em alto relevo foi também muito útil para todos os participantes e que a modelagem em massa permitiu a representação da aprendizagem, ao mesmo tempo que trouxe paciência e calma.

Figura 1- Representação, através da coloração de mapa da língua, das percepções aos diferentes gostos por cada estudante. No modelo impresso em 3D foram indicadas as regiões linguais responsáveis por cada gosto descritas pelo estudante cego (UM: umami, AM: amargo, SL: salgado, DC: doce, AZ: azedo).



Fonte: O autor (2024).

Figura 2: Vivências visual e tátil dos estudantes para observação e compreensão de papilas. **A.** Estudo da língua animal conservada em via úmida para comparação das diferenças macroscópicas. **B.** Micrografia com contornos em alto relevo para auxílio ao entendimento do observado em lâmina, sob microscópio de luz. **C.** Modelo do corpúsculo gustativo criado em impressora 3D. **D.** Análise microscópica de secções da raiz e corpo da língua. **E.** Alguns materiais utilizados nas práticas. O alho representa as células vistas em um corpúsculo gustativo.



Fonte: O autor (2024).

O uso de ferramentas tecnológicas, como o Canva, facilitou a criação de materiais educativos e a aprendizagem colaborativa, embora um estudante tenha preferido trabalhar individualmente. Ainda que nunca tivessem utilizado, os estudantes tiveram muita facilidade no uso das ferramentas e produziram cartazes sobre: gostos e sabores, anatomia microscópica da língua e diferenças das línguas entre os animais. Esses, quando expostos, despertaram interesse na leitura por outros estudantes da escola (Figura 3). O participante cego contribuiu de forma verbal, tendo suas ideias integradas durante a criação dos cartazes.

Vale destacar que o planejamento das atividades e criação de materiais didáticos contribuíram para a ampliação do conhecimento sobre o tema, aprimoramento de técnicas para elaboração de recursos acessíveis para cegos, assim como para a melhoria de práticas educativas pelos professores.

Figura 3. Criação e divulgação de cartazes na escola como forma de divulgação de conhecimento à comunidade escolar.



Fonte: O autor (2024).

Discussão

A aplicação das atividades desenvolvidas no projeto permitiu aproximar a equipe do método científico e forneceu uma visão rica sobre como estudantes dos anos finais do ensino fundamental, percebem e aprendem sobre os sabores, gostos e a anatomia da língua. O sentido do paladar que permite explorar o mundo ao redor por meio das sensações gustativas, sendo responsável por proporcionar a percepção dos sabores dos alimentos e bebidas, processando essas informações através das papilas gustativas localizadas na superfície da língua (Guyton et al., 2008), foi estudado de forma a aproximar a ciência ao cotidiano.

Observou-se que a maioria dos alunos possui uma compreensão básica sobre as diferentes regiões da língua e os gostos, mas confundem frequentemente conceitos, como do gosto e sabor. Este achado é consistente com estudos que apontam a complexidade da percepção sensorial e a dificuldade dos estudantes em dissociar estímulos sensoriais distintos, como paladar e olfato (Gottfried et al., 2005).

A experimentação gustativa proporcionou uma oportunidade de explorar novos alimentos e sabores, promovendo uma aprendizagem ativa e engajada. A resistência inicial de alguns alunos em provar novos sabores aqui observada, está alinhada com estudos que relatam a preferência alimentar restrita como sendo comum em adolescentes, especialmente aqueles com autismo (Bandini et al., 2017). Contudo, de acordo com Sullivan et al. (1990), a exposição repetida e o incentivo a experimentar alimentos novos podem reduzir essa resistência ao longo do tempo, contribuindo para uma dieta mais equilibrada.

Ainda, essa experimentação permitiu a equipe discutir sobre essas diferenças na preferência alimentar e relacioná-las com as experiências históricas, familiares e individuais dos estudantes. Através dos registros diferenciados das percepções no mapa da língua foi possível desmistificar sobre a existência da regionalização da língua para percepção dos gostos, corroborando Munger (2015).

A abordagem inclusiva, com práticas educacionais adaptadas para aluno cego e autista, mostrou-se eficaz não só a esse, mas aos demais participantes, assim como apontado no trabalho de Oleiniczak (2019), uma vez que estimulou o uso de outros sentidos (táteis, olfativos) para melhor compreender conceitos que geralmente são apresentados de forma passiva, utilizando-se somente estímulos visuais e auditivos, e restritos à sala de aula, o que despertou muita curiosidade por parte dos estudantes.

Segundo a literatura, abordagens multissensoriais são especialmente benéficas para alunos com deficiências, pois facilitam a integração sensorial e promovem um aprendizado mais profundo (Case-Smith et al., 2015), o que foi corroborado observando o envolvimento significativo do estudante cego nas atividades do projeto.

O uso de materiais tangíveis e concretos, permite criar uma imagem tátil, com a formação de uma representação mental e isso torna o processo de aprendizado mais significativo (Cardinali et al., 2010). Assim, a utilização dos materiais como as pranchetas histológicas, os modelos anatômicos, e a experimentação dos alimentos no presente projeto foi importante para a compreensão dos conceitos discutidos, não só ao estudante cego, mas para toda a equipe.

Além disso, a participação ativa dos membros da equipe nas atividades demonstrou ser importante não só para a melhoria na aprendizagem de conceitos científicos, mas aumentou o engajamento e a motivação dos estudantes, como já mencionado por Freeman et al. (2014).

A utilização de ferramentas tecnológicas, como o Canva para a criação de cartazes, também revelou-se uma estratégia eficaz para promoção da aprendizagem colaborativa, além da partilha do conhecimento com os demais estudantes da instituição. Os alunos puderam entender como funciona o processo da pesquisa científica e a divulgação de suas informações. Isso destaca o impacto positivo da tecnologia educacional no desenvolvimento de habilidades digitais e na motivação dos estudantes (Selwyn, 2020).

Este estudo reforça a importância da abordagem inclusiva de modo a promover o engajamento de todos e a aprendizagem colaborativa. A experiência sensorial e prática, combinada com o uso de tecnologia e materiais adaptados, provou ser uma metodologia eficaz para ensinar conceitos complexos a um grupo diverso.

Conclusão

O projeto desenvolvido teve um impacto significativo na compreensão de conceitos científicos e percepção do paladar e sua interrelação com outros sentidos. Estas ações também estimularam a disseminação desse conhecimento dentro da comunidade escolar, ao mesmo tempo em que promoveu o desenvolvimento integral dos estudantes, especialmente daqueles em contextos de vulnerabilidade social, oferecendo através de práticas simples, a oportunidade do contato com a ciência e ferramentas tecnológicas, contribuindo para a redução das desigualdades educacionais.

A experiência adquirida demonstrou, ainda, que é possível ensinar conceitos científicos complexos de forma acessível e envolvente, mesmo em grupos com necessidades diversificadas. A metodologia pode ser replicada em diferentes contextos educacionais, ajustando-se conforme necessário para atender às necessidades específicas dos estudantes.

O detalhamento da produção dos materiais práticos desenvolvidos será publicado em breve, de forma a contribuir para a alfabetização científica da sociedade.

Referências

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 15-27, 2001.

BANDINI, L. G. et al. Food selectivity in children with autism spectrum disorders and typically developing children. **The Journal of Pediatrics**, v. 157, n. 2, p. 259-264, 2017.

BEZERRA, M. S. et al. Insegurança alimentar e nutricional no Brasil e sua correlação com indicadores de vulnerabilidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3833-3846, 2020.

CARDINALI, S. M. M.; FERREIRA, A. C. A aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais: um desafio ético. **Benjamin Constant**, n. 46, 2010.

CASE-SMITH, J.; WEAVER, L. L.; FRISTAD, M. A. A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. **Autism**, v. 19, n. 2, p. 133-148, 2015.

CAVALCANTI, A. C. D. Cidadania, participação e diálogo: o protagonismo juvenil como fundamento da formação crítica e da autonomia na educação. **Educação**, e11-1, 2023.

FREEMAN, S. et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 23, p. 8410-8415, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogy of the Oppressed**. New York: Continuum, 1970.

GOTTFREID, J. A.; ZALD, D. H. On the scent of human olfactory orbitofrontal cortex: meta-analysis and comparison to non-human primates. **Brain Research Reviews**, v. 50, n. 2, p. 287-304, 2005.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MUNGER, S. D. That neat and tidy map of tastes on the tongue you learned in school is all wrong. **The Conversation**, 24 mar. 2015. Disponível em: https://theconversation.com/that-neat-and-tidy-map-of-tastes-on-the-tongue-you-learned-in-school-is-all-wrong-44217?utm_medium=email&utm_%E2%80%A6. Acesso em: 11 ago. 2024.

OLENICZAK, D.; BATISTA, D. G.; AMES, J. A.; SILVA, N. G.; SANTOS, D. C. A inter-relação entre o tato e o paladar: novas perspectivas para o ensino de deficientes visuais na disciplina de Biologia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 5, p. 22-31, 2019.

SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C.; LOCKMANN, K. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Práxis Educativa**, v. 15, 2020.

SELWYN, N. **Digital education: A critical introduction**. Routledge, 2020.

SULLIVAN, S. A.; BIRCH, L. L. Pass the sugar, pass the salt: Experience dictates preference. **Developmental Psychology**, v. 26, n. 4, p. 546–551, 1990.

TONDIN, C. F. et al. Educação básica na pandemia de Covid-19: críticas ao ensino remoto. **Educação e Pesquisa**, v. 50, p. e264928, 2024.

UNESCO. **Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action**. Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>. Acesso em: 10 ago. 2024.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Apoio à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do projeto.