



A EXPERIMENTAÇÃO E O USO DE MODELOS DIDÁTICOS TRIDIMENSIONAIS NO ENSINO DO SENTIDO QUÍMICO DA GUSTAÇÃO

Experimentation and the use of three-dimensional models on teaching about chemical sense of taste

Johan Carlos Costa Santiago¹

Prisna Jamile Santos Leder²

Maria Dulcimar de Brito Silva³

Sinaida Maria Vasconcelos de Castro⁴

(Recebido em 04/06/2015; aceito em 06/08/2015)

Resumo: A experimentação deve ser usada em situações nas quais os alunos possam ter uma visão do trabalho em Ciências, estabelecendo uma relação mais científica com o mundo em que vivem, assim como a utilização de modelos didáticos tridimensionais são eficazes para a visualização e concretização dos conceitos em Ciências para a promoção do aprendizado. Nesse sentido, este trabalho objetivou investigar o potencial pedagógico de modelos tridimensionais e da experimentação na exposição do conteúdo sobre o sentido químico da gustação. O desenvolvimento dessa pesquisa se deu no contexto da realização de uma feira experimental promovida pela Universidade do Estado do Pará (UEPA) e desenvolvida pelos graduandos do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais – Habilitação em Física, Biologia e Química. A coleta de dados se deu mediante a aplicação de um questionário e a realização de uma entrevista. Verificou-se que os modelos didáticos tridimensionais facilitaram as explicações sobre a função de cada parte que compõem o sistema gustativo, e que a experimentação contribuiu para demonstrar como este sentido sofre influência nos demais.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências. Experimentação. Modelos Didáticos Tridimensionais.

Abstract: The experimentation should be used in situations where visions of the work in Science are available for students, establishing a more scientific relationship with the world in which they live, as well as the use of three-dimensional didactic models are effective for visualization and realization of concepts of sciences to promote learning. Thus, this study aimed to investigate the pedagogical potential of three-dimensional models and experimentation on disclosure of the contents on the chemical sense of taste. The development of this research took place in the context of conducting a trial fair sponsored by the Pará State University (UEPA), and developed by graduates of Full Degree in Natural Sciences - Specialization in Physics, Biology, and Chemistry. The data collection was carried out by applying a questionnaire, and conducting an interview. It was found that the three-dimensional models facilitated explanation of the function of each part that make up the gustatory system, and the trial contributed to demonstrate how this sense influences the other senses.

Keywords: Science Education. Experimentation. Three-dimensional Models.

¹ Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – Química. Universidade do Estado do Pará (UEPA) – Campus I | CCSE, Brasil. E-mail: johansantiago@hotmail.com.br

² Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – Química. Universidade do Estado do Pará (UEPA) – Campus I | CCSE, Brasil. E-mail: jamille_leder_23@hotmail.com

³ Mestre em Química. Professora do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Brasil. E-mail: mariadulcimar@gmail.com

⁴ Doutora em Educação. Professora do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Brasil. E-mail: adianis41@hotmail.com

Introdução

O Ensino de Ciências tem como papel fundamental promover o esclarecimento de conceitos e estabelecer a compreensão do ambiente em que se está inserido, logo, ao ensinar ciências o professor deve possibilitar que o aluno seja capaz de observar, questionar, debater, ser formador de opinião, ou seja, formar cidadãos incumbidos de senso crítico (NARDI, 2009).

Os educadores em Ciências vêm enfrentando uma série de desafios para desenvolver a arte de educar, desafios esses, que perduram durante décadas, dentre os quais está a dificuldade que os professores encontram em mostrar ao aluno de forma clara e objetiva, a importância do saber científico e de suas mais variadas aplicações no seu cotidiano. Por conseguinte, para facilitar o processo de aprendizagem, o professor deve estar sempre buscando metodologias inovadoras que possam agir de forma direta e eficaz na construção do conhecimento científico dos alunos, e estimulá-los a buscar novos conhecimentos. A construção do conhecimento torna-se mais eficaz e interessante para o aluno, quando ele reconhece a aplicabilidade do conteúdo que ele está estudando (LIMA FILHO et al., 2011).

Segundo Lima Filho et al., (2011), é necessário que as aulas de Ciências sejam ministradas de forma dinâmica, tornando-as mais interativas para estabelecer maior desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Sendo assim, é necessário que o professor rompa com o paradigma de aulas nas quais as únicas ferramentas utilizadas sejam o livro didático, quadro e giz, o que não desperta o interesse dos alunos, tornando a aula de Ciências cansativa e de difícil compreensão.

Sob a hipótese de que abordagens diferenciadas no Ensino de Ciências influenciam positivamente no fator emocional do aluno, criando nele uma pré-disposição em aprender, objetivou-se com este trabalho investigar o potencial pedagógico da experimentação e da utilização de modelos didáticos tridimensionais na exposição do sentido químico da Gustação. O desenvolvimento dessa pesquisa se deu no contexto da realização de uma feira experimental promovida na Universidade do Estado do Pará.

Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências

Um dos desafios encontrados pelo professor, é propor aulas contextualizadas e interdisciplinares que estabeleçam relação nas diferentes áreas de ensino, e de modo que possa auxiliar os alunos a relacionar os assuntos estudados em sala de aula com o cotidiano. A compreensão dos diversos fenômenos naturais que permeiam o nosso dia a dia depende de uma visão integrada, interdisciplinar, e do estabelecimento de vínculos conceituais entre as diferentes ciências.

Alguns professores, durante sua formação, não são preparados para trabalhar interdisciplinarmente, portanto sentem-se inseguros frente a tarefa de integrar as disciplinas. Desse modo, acabam realizando em suas salas de aula, projetos multidisciplinares na qual ocorre a busca por informações em várias disciplinas para a mera resolução de problemas, ao invés da realização de projetos interdisciplinares onde possam ocorrer uma cooperação entre várias disciplinas provocando

intercâmbios reais, existindo verdadeira reciprocidade e, conseqüentemente, enriquecimentos mútuos (MOZENA e OSTERMANN, 2014).

O que se observa hoje em muitas escolas é o Ensino de Ciências voltado para multidisciplinaridade, na qual é feita a escolha de um tema em comum entre as disciplinas, porém, este é trabalhado em sala de aula de forma isolada, visto que não há nenhuma troca entre as áreas, apenas a exploração da temática por cada uma delas. Entretanto, a interdisciplinaridade propõe que seja estabelecida uma inter-relação entre os conceitos das diferentes disciplinas, de modo que o aluno possa entender as partes de ligação entre as diferentes áreas de conhecimento.

O professor precisa ser protagonista diante das mudanças educacionais, por esse motivo, os cursos de formação de professores é um espaço propício para refletir sobre novas práticas pedagógicas e sobre novas metodologias de ensino. Esse fato tem levado pesquisadores, professores e gestores educacionais a um novo posicionamento frente as estruturas curriculares dos cursos de formação universitária de profissionais das Ciências (SANTOS e VALEIRAS, 2014). Nessa perspectiva, é necessário que se possa ultrapassar as barreiras encontradas no desenvolvimento de projetos interdisciplinares, pois, com melhorias nos métodos de ensino pode-se obter melhores níveis de aprendizagem, e alunos mais motivados na busca do saber científico.

A prática de ensino interdisciplinar é capaz de estabelecer maior interação entre o aluno, professor e cotidiano, sendo assim, o aluno tem maior facilidade em compreender o contexto e a realidade em que está inserido, pois a participação de outras disciplinas atreladas ao Ensino de Ciências contribui para que o aluno tenha uma aprendizagem consistente.

A experimentação e o uso de Modelos Didáticos Tridimensionais no Ensino de Ciências

A experimentação constitui num método de ensino capaz de abordar diversas teorias trabalhadas em sala de aula e que fazem parte do cotidiano dos alunos. A experimentação é uma prática que não se limita ao ambiente laboratorial, podendo ser realizada com materiais acessíveis e de baixo custo. Deste modo, esse tipo de prática possibilita maior interação entre o observador e o fenômeno observado, permitindo que o aluno desperte o seu pensar científico (FERREIRA, HARTWIG e OLIVEIRA, 2010). O professor orienta o processo investigativo, os estudantes trabalham na resolução do problema e algumas vezes em sua delimitação, sendo que esse trabalho envolve a emissão de hipóteses, planejamento da investigação, interpretação de informações e comunicação dos resultados (ZÓMPERO e LABURÚ, 2011).

A experimentação proporciona um modo diferenciado de ensinar e aprender Ciências, podendo ser uma "estratégia" eficaz no processo de ensino e aprendizagem, a qual pode ser desenvolvida tanto em sala de aula, quanto em espaços não formais de ensino (GALIAZZI e GONÇALVES, 2004). Desse modo, pode ser atrelada ao desenvolvimento de feiras científicas, uma vez que essa atividade instiga o aluno a desenvolver um trabalho de investigação e de pesquisa, podendo ser planejada e realizada pelos próprios alunos sob a orientação do professor (TONELOTO, 2012).

Além da experimentação, outra proposta metodológica que pode auxiliar o Ensino de Ciências é a utilização de Modelos Didáticos Tridimensionais (MDT) o qual é apresentado como uma ferramenta inovadora que atrelada ao Ensino de Ciências, auxilia o professor a estabelecer vínculo entre o modelo mental do aluno ao modelo científico (SOUZA e FARIA, 2011). Os modelos didáticos correspondem a um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma especializada e concreta, tornando-a mais compreensível ao aluno (JUSTINA e FERLA, 2006).

A confecção de MDT para abordar a temática da Gustação, que é considerado um conteúdo de difícil assimilação, é uma metodologia eficaz na demonstração de todos os componentes envolvidos no sistema gustativo, pois possibilita que o aluno possa visualizar e concretizar esses conceitos, promovendo assim, a participação ativa dos estudantes, facilitando o ensino pelo professor e a aprendizagem do aluno.

De acordo com Junior et al. (2010):

Os recursos didáticos envolvem uma diversidade de elementos utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Sua finalidade é servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor, aluno e o conhecimento um momento preciso da elaboração do saber (p. 3).

Nessa perspectiva, utilizando o modelo tridimensional do sentido químico da gustação, foram trabalhados os conceitos científicos em conjunto, de tal modo que o aluno pudesse evidenciar que a natureza não é particularidade de nenhuma área do conhecimento, mas sim um conjunto de fenômenos químicos, físicos e biológicos.

Descrição da Feira Experimental de Ciências

A 1ª Feira Experimental de Física, Biologia e Química (FEXFIBQ) foi realizada no dia 21 de junho de 2013, no Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPP), uma instituição pertencente à UEPA. A FEXFIBQ constitui um momento de socialização do material didático produzido por alunos do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais – Física, Biologia e Química, tendo como público alvo alunos do ensino básico e a comunidade em geral.

A Feira experimental visa estimular profissionais do Ensino de Ciências a abordar de forma prática, dinâmica e criativa os conteúdos e temas da área das Ciências da Natureza, além de promover a compreensão das Ciências com o significado de ter-se um ponto de vista, em especial pensamento científico que exige a reconstrução de todo o seu próprio saber, sendo possível por meio da utilização dos eixos racionais em relação aos fenômenos da natureza, exteriorizando reações e problemas científicos, gerando atitudes científicas de avaliação, comparação ou experimentação que permite as pessoas verificar se as verdades correspondem à realidade, reconhecendo métodos apropriados para resolvê-los (BACHELARD, 1997).

A FEXFIBQ teve como eixo central a temática: “A Ciência dos Sentidos” e seus respectivos subtemas: Gustação, Olfacção, Visão, Tato, Audição e Fonação, tendo sido utilizados diversos recursos didáticos referentes à temática proposta, tais como a utilização de modelos tridimensionais, experimentação, vídeos, jogos didáticos entre outros.

Procedimentos Metodológicos

O conteúdo apresentado aos alunos/visitantes da feira experimental foi sobre o sentido químico da gustação, cujo título da apresentação era “Paladar: o sentido dos sabores”. No entanto, por se tratar de uma feira científica na qual o conteúdo exposto deve ser mais atrativo e dinâmico, foram confeccionados modelos tridimensionais referentes à temática, além da realização de uma atividade experimental que desperta a curiosidade dos alunos, criando neles uma predisposição em conhecer a explicação científica daquele experimento, facilitando assim o processo de ensino e de aprendizagem.

Os modelos tridimensionais utilizados na exposição da temática “Gustação” foram confeccionados a partir de materiais de baixo custo e de fácil acesso, tais como: tesoura, tubo de cola, isopor, E.V.A.⁵, tecido, tachinhas coloridas, tintas coloridas, fios elétricos, balões e bexigas. Esses modelos representavam as principais partes do sentido químico da gustação como: boca, língua, papilas gustativas, botões gustativos, epiglote⁶ e vias neurais. As tachinhas coloridas representam as papilas gustativas e marcam as “regiões dos sabores”; os balões e as bexigas representam os botões gustativos, e os fios elétricos seriam as vias neurais responsáveis pela transmissão dos sinais gustatórios (Figura 1).



Figura 1: Modelo tridimensional representando as principais partes do sentido da gustação.
Fonte: Autores da pesquisa.

Após a exposição oral realizada com o auxílio dos modelos tridimensionais, foi realizado um experimento objetivando associar o sentido da gustação ao sentido da visão e da olfação. Para a realização do experimento, foram utilizados copos descartáveis de tamanho pequeno, água gaseificada (gelada), corante comestível (marrom, laranja, roxo e preto) e quatro tipos de sabores de refrigerante (guaraná, laranja, uva e cola). Então, foi preparado um copo com água gaseificada e

⁵ E.V.A (Etil Vinil Acetato) é uma borracha não tóxica que é aplicada em diversas atividades artesanais.

⁶ É uma pequena cartilagem situada acima da laringe e que serve para fechar a ligação da faringe com a glote durante a deglutição.

adicionada algumas gotas de corante comestível (para que ficasse semelhante à cor de um sabor específico de refrigerante), este copo foi então posto ao lado de outros três copos contendo refrigerante de sabores diferentes. O procedimento adotado foi: o visitante escolhia um copo por vez; bebia o conteúdo do copo e em seguida deveria dizer qual o sabor do líquido que estava tomando⁷.

A escolha dos alunos/visitantes para a coleta de dados ocorreu durante as sessões de apresentação da temática “Gustação”. A coleta de dados se deu por meio da realização de uma entrevista individual⁸, computando com 35 alunos/visitantes do Ensino Médio selecionados mediante a sua participação na atividade experimental, sendo 19 alunos do sexo masculino e, 16 do sexo feminino. Além da aplicação de um questionário constituído de duas perguntas objetivas que computou com a participação de 35 alunos/visitantes do Ensino Médio, sendo 18 alunos do sexo masculino e, 17 do sexo feminino.

Os dados coletados foram armazenados e codificados usando-se o programa Excel Office 2010, tendo sido elaborados elementos representativos (gráficos) para a interpretação desses dados. Por se tratar de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, para análise das respostas levou-se em consideração as concepções apresentadas pelos alunos estabelecendo porcentagens e realizando algumas inferências acerca dos dados obtidos.

Resultados e Discussão

O Ensino de Ciências (Química, Física e Biologia) é, por muitas vezes, realizado de forma fragmentada e desvinculada da realidade do aluno. É consenso que este modelo de ensino dificulta o aluno relacionar o conteúdo estudado ao que acontece no seu dia a dia. Soma-se a isto, a falta de utilização de ferramentas pedagógicas que tornem o ensino mais atrativo, prazeroso e eficaz. Conforme alerta Lima e Teixeira (2009), este modelo de ensino acaba por favorecer a utilização de recursos como memorização de regras e fórmulas, e o uso desarticulado de situações de laboratório, o que também afasta a possibilidade de êxito numa atividade interdisciplinar que se sustenta pelo interesse na solução de um problema relevante para o aluno.

Em vista disso, a exposição interdisciplinar do sentido químico da gustação através de modelos tridimensionais objetivou facilitar a compreensão dos alunos/visitantes sobre o funcionamento do sistema gustativo. Desse modo, foi pedido aos alunos, através de um questionário, que atribuíssem uma nota de 1 a 4 para avaliar o potencial didático dos modelos tridimensionais utilizados na exposição do tema (Figura 2).

⁷ Maiores informações poderão ser consultadas no Apêndice 1, ao final do texto.

⁸ Os alunos foram identificados por letra.

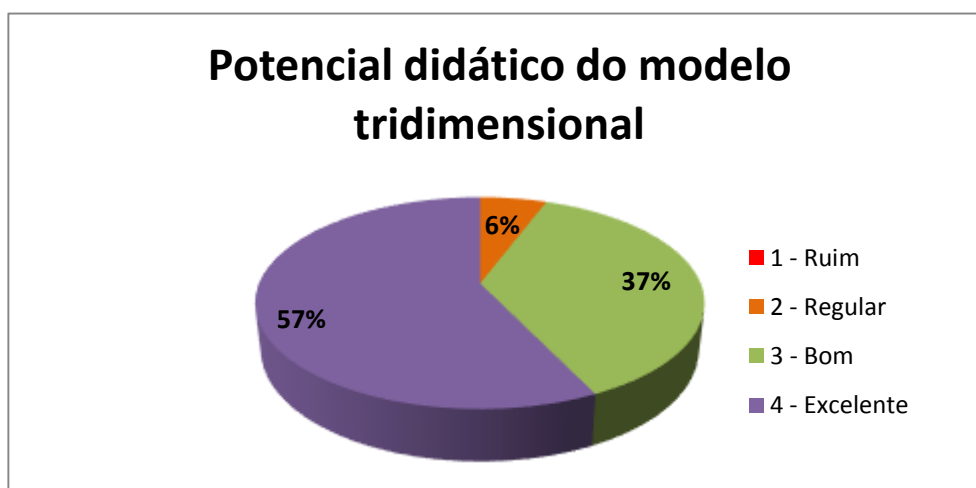


Figura 2: Avaliação dos alunos/visitantes sobre o modelo tridimensional utilizado.
Fonte: Autores da pesquisa.

Através do resultado apresentado na Figura 2, é possível assegurar que, se bem elaborados, os modelos tridimensionais constituem uma ferramenta pedagógica capaz de despertar o interesse do aluno, facilitando assim o processo de construção de modelos mentais mais consistentes com os modelos científicos. Segundo orienta PAULETTI, et al. (2014, p. 2732), “para a elaboração de um modelo didático de qualidade é necessário compreender as bases teóricas do conteúdo envolvido”.

Ainda sobre os modelos tridimensionais utilizados, 95% dos alunos entrevistados afirmaram já terem estudado o tema, no entanto, o conteúdo foi ministrado de maneira superficial apenas através de aulas expositivas e figuras bidimensionais presentes nos livros didáticos. Então, em entrevista foi perguntado se eles poderiam escolher uma parte do modelo didático tridimensional utilizado e descrever quais partes estavam representadas nele; 90% responderam de maneira satisfatória, tal como é demonstrado no relato do entrevistado A: “O *botão gustativo* está representado pelo *balão* que é a *célula de suporte*, a *bexiga* é a *célula receptora* e as *pontas* são os *pelos gustativos*”.

O modelo didático tridimensional citado pelo entrevistado A, se trata dos corpúsculos gustativos (ou botões gustativos) cuja função é analisar os constituintes químicos do alimento que entra em contato com as células receptoras durante a mastigação. As substâncias químicas produzem mudanças nas células gustativas que são transformadas em potenciais de ação nas fibras nervosas que inervam os botões gustativos. Estes potenciais de ação são conduzidos para o cérebro, para eventualmente produzir a sensação que nós descrevemos como sabor (GUYTON e HALL, 2002).

Ao final da exposição oral, um aluno/visitante foi escolhido voluntariamente para participar de um experimento com o objetivo de verificar, por meio de um teste sensorial, se a visão e a olfação influenciam na percepção do sabor das bebidas que provamos. Seguindo o procedimento descrito na seção “Materiais e Métodos”, os resultados obtidos com a prática estão apresentados abaixo na Tabela 1.

Tabela 1. Identificação da água gaseificada com corante feita pelos alunos/visitantes.

Água + corante cor:	Afirmou ser:	
	Água + corante	Refrigerante
Laranja	4	1
Marron	3	2
Preto	1	4
Roxo	4	1

Fonte: Autores da pesquisa.

Com os dados da Tabela 1, é possível afirmar que 60% dos alunos que participaram do teste sensorial tiveram sua percepção de sabor afetada pelo sentido da visão e da olfação. Isso ocorreu devido o fato de ao se realizar o experimento, o aluno ter utilizado mais de um sentido. Foi possível observar que muitos dos alunos que participaram do teste, analisavam a cor do líquido presente no copo e tentavam sentir o aroma, de modo que sua memória os induziam a sentir um sabor de refrigerante numa determinada água corada, já que às vezes sente o sabor que se espera sentir.

Ainda que cada sentido tenha uma função específica, muitas vezes ao se realizar uma ação, mais de um deles é utilizado em conjunto. No caso da degustação feita pelos alunos, os sentidos da visão e da olfação foram utilizados em conjunto com a gustação. Além disso, é possível que estes alunos já tenham provado esses sabores de refrigerantes em algum momento de sua vida, e ao se realizar o teste, a memória foi levada em consideração.

Em entrevista, foi perguntado aos participantes do experimento sobre o que eles poderiam concluir sobre o funcionamento do sistema gustativo através do teste sensorial. Ainda que nem todos tenham confundido a água gaseificada (corada) com refrigerante, 100% dos 35 alunos/visitantes entrevistados compreenderam a influência dos demais sentidos sobre a gustação, tal como relata o entrevistado B: *“Sinceramente, Se vocês não me dissessem que o que eu tomei era água com gás e corante, eu teria saído daqui achando que tinha tomado refrigerante de laranja”*.

Considerações Finais

A utilização de modelos didáticos tridimensionais permite a abordagem do conhecimento científico de forma interdisciplinar, visto que torna possível a interação entre duas ou mais disciplinas, facilitando o processo de aquisição de conhecimento científico por permitir que o aluno visualize o conteúdo exposto, que muitas vezes apresenta-se como de difícil compreensão e assimilação. Considerando-se a utilização dos modelos didáticos tridimensionais como uma ferramenta relevante para o desenvolvimento em conjunto com a experimentação, torna-se um instrumento de apoio para a aprendizagem de conteúdos que são trabalhados em sala de aula.

Os relatos dos alunos entrevistados confirmam que o experimento foi essencial para demonstrar na prática como ocorre o processo de percepção dos sabores, pois, apenas especular que a gustação pode ser influenciada por outros sentidos, poderia ser tomado apenas como mais uma informação para o aluno, sem ser considerada relevante. Além disso, a construção dos modelos didáticos tridimensionais propiciou conteúdos com mais significados, na qual o aluno passou a incorporar e ampliar os seus conhecimentos sobre a Gustação, possibilitando a construção e reconstrução de seus modelos mentais.

Neste sentido, podemos concluir que as atividades realizadas por meio desses recursos didáticos, são importantes para que se tenha um aprendizado consistente e de acordo com as necessidades dos alunos, considerando a Física, Biologia e Química.

Referências

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Revista Química Nova na Escola**. v.32, n.2, p. 101-106, 2010.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em Química. **Revista Química Nova**, v.27, n.2, p. 325-331, 2004.

GUYTON, A.; HALL, J. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivo Mudi**, Maringá, v.10, n.2, p. 35-40, 2006.

JÚNIOR, S. F. P.; GOMES, D. A.; SOUZA, L. M.; ANDRADE, C. C.; OLIVEIRA, G. F. Aplicação do modelo didático na compreensão do conteúdo: Morfologia Viral. **Anais do X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2010. Disponível em: <www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0155-1.PDF>. Acesso em: 10 jun. 2015.

LIMA, A.; TEIXEIRA, F. Influência da interdisciplinaridade nas finalidades e prioridades do Ensino de Ciências. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1699.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

LIMA FILHO, F. S.; CUNHA, F.P.; CARVALHO, F. S.; SOARES, M. F. C. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no Ensino de Química: uma abordagem sobre novas metodologias. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.7, n.12, p. 166-173, 2011.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Integração curricular por áreas com extinção das disciplinas no Ensino Médio: uma preocupante realidade não respaldada pela

pesquisa em ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.36, n.1, p. 1403-1408, 2014.

NARDI, R. **Questões atuais no ensino de ciências**. 2.ed. São Paulo: Escrituras, 2009.

PAULETTI, J.; BELUSSO, A.; BRITO, G. C.; REIS, J. G. Modelo didático tridimensional de epiderme foliar como estratégia para inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de botânica. **Revista da SBEnBio**, v.7, p. 2731-2738, 2014.

TONELOTO, C. F. S. Feiras de ciências: incentivo à curiosidade e à criatividade. **Revista Eletrônica Pré-Univesp**, 15 out. 2012. Disponível em: <<http://www.univesp.ensinosuperior.sp.gov.br/preunivesp/4019/feiras-de-ci-ncias-incentivo-curiosidade-e-criatividade.html>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

SANTOS, C. A.; VALEIRAS, N. Currículo interdisciplinar para licenciatura em ciências da natureza. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.36, n.2, p. 2501-2512, 2014.

SOUZA, P. F.; FARIA, J. C. N. M. A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de ciências morfológicas – uma proposta inclusiva e interativa. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.7, n.13, 2011.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v.13, n.3, p. 67-80, 2011.

Apêndice 1: Teste sensorial envolvendo os sentidos da gustação, visão e olfação.

Introdução

Quando você se alimenta é como se experimentasse a comida com sua língua inteira. Na verdade, você possui muito pouco paladar no meio de sua língua, já que seus botões gustativos estão espalhados ao redor da ponta, lados e fundos dela.

Ao se ingerir um alimento, utilizamos além do sentido da gustação, os sentidos da visão e da olfação em conjunto. Isso pode provocar algumas alterações na percepção de sabores, que pode variar de pessoa para pessoa. Mas, como o que vemos ou sentimos afeta o sabor do que provamos?

Objetivo Geral: Verificar se o que vemos e/ou o aroma que sentimos afeta o sabor do alimento que provamos.

São objetivos específicos:

- Demonstrar como a visão pode afetar o sabor dos alimentos que ingerimos;
- Explicar a relação intrínseca entre o sentido da gustação e o sentido da olfação.

Materiais utilizados

- Copos descartáveis transparentes;
- Água gaseificada;
- Corante comestível (marrom, laranja, roxo e preto);
- Refrigerante (guaraná, laranja, uva e cola);

Procedimento experimental

1. Pegue três copos transparentes e coloque um refrigerante de cor e sabor diferente em cada um deles;
2. Num quarto copo coloque água gaseificada e algumas gotas de corante para que fique semelhante a cor de um refrigerante de sabor específico;
3. Peça que um voluntário escolha um copo por vez e prove o líquido contido neste copo;
4. Pergunte o “sabor” da bebida que este voluntário está provando, registre sua resposta e veja quantos dizem ser refrigerante o copo que contém água gaseificada e corante.