

## **UMA ABORDAGEM BIOFÍSICA SOBRE OS CONCEITOS INTRODUTÓRIOS DA ONDULATÓRIA ATRAVÉS DE UM EXPERIMENTO SOBRE O OUVIDO HUMANO**

**SILVA, Emerson Soares<sup>1</sup>; SILVA, Ana Maria<sup>2</sup>; MEDEIROS, Vanessa Karla<sup>3</sup>; COSTA, Lucas da Silva<sup>4</sup>; LINS, Gustavo Georranys da Silva<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Física - UFPE, Campus Acadêmico do Agreste; email:emersonsoares010@hotmail.com

<sup>2</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Física - UFPE, Campus Acadêmico do Agreste; email:annahsilva1@gmail.com

<sup>3</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Física - UFPE, Campus Acadêmico do Agreste; email:karllamedeyros@gmail.com

<sup>4</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Física - UFPE, Campus Acadêmico do Agreste; email:lucas.ssc@live.com

<sup>5</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Física - UFPE, Campus Acadêmico do Agreste; email:georranyslins@gmail.com

**PALAVRAS CHAVE:** Consciência; Experimento Interdisciplinar; Ondulatória; Ouvido Humano; Propostas Alternativas.

### **1. Introdução e Justificativa**

O uso demasiado de fones de ouvido, principalmente pelos jovens, se utilizados com alta intensidade e por tempo prolongado, pode causar lesões nas células auditivas, chegando a provocar, em casos graves, uma perda auditiva irreversível (GONÇALVES; DIAS, 2014).

Diante dessa problemática, foi utilizado o experimento, em virtude do potencial que apresenta no desenvolvimento de saberes conceituais (GALIAZZI et. Al., 2001), presente no portal do professor (2009), de autoria de Alfredo Pliessnig, com algumas alterações. Trata-se de um experimento de baixo custo que simula o funcionamento do ouvido.

Pesquisas como as de Queiroz e Dickman (2009) e Varela (2016), mostram que a interdisciplinaridade, especialmente entre a Física e a Biologia, promove ganhos significativos na aprendizagem dos estudantes. É nessa perspectiva, que pensamos em uma intervenção através do experimento do ouvido.

### **2. Objetivos**

Compreender os conceitos físicos e biológicos através de um experimento interdisciplinar sobre o ouvido humano e desenvolver uma reflexão científica a cerca do uso consciente dos fones de ouvido.

### **3. Metodologia**

A intervenção foi aplicada na Escola Técnica Estadual Ministro Fernando Lyra, localizada na cidade de Caruaru-PE, durante as atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), em uma turma de 2º ano. Antes da intervenção experimental, foi aplicado um pré-teste de 6 perguntas.

Foi realizado, posteriormente, uma revisão dos principais conceitos presentes na ondulatória, além de uma explicação sobre o funcionamento do ouvido na perspectiva biológica. Depois disso, foi apresentado o experimento aos estudantes.

No fim da intervenção, aplicou-se o mesmo teste, tendo o formato de pós- teste, com o intuito de verificar o nível de aprendizagem e assimilação do assunto exposto, através do Ganho de Hake (1998), método estatístico que traz a possibilidade de mensurar o ganho educacional.

### **4. Resultados e discussões**

Como já foi apresentado, para uma melhor discussão acerca dos dados obtidos através da pesquisa, foi calculado o Ganho de Hake. Esse método irá fornecer um indicativo para a intervenção realizada, por meio do experimento, se ela contribuiu de forma positiva ou não na aprendizagem de conceitos introdutórios da ondulatória. O resultado obtido foi de 0.53, valor esse que é classificado como ganho médio.

Além de analisar qual a classificação do ganho educacional, foi questionado se os estudantes utilizam fones de ouvido e caso afirmativo indicar o tempo de uso. 100% deles responderam que utilizam os fones. Desse universo, 53,3% faz o uso por até 1 hora, 33,3 % até 2 horas e 13,3% usam por mais de 2 horas por dia.

### **5. Considerações finais**

Os resultados obtidos se mostraram satisfatórios diante do modelo de avaliação adotado, mostrando um aprendizado, por parte dos estudantes, significativo em relação aos conceitos físicos e biológicos por trás do funcionamento do nosso ouvido. Com o auxílio do experimento, foi possível os estudantes perceberem o quanto que os fones de ouvido, se não usados de maneira correta, podem causar problemas auditivos irreversíveis. Vale salientar a importância da interdisciplinaridade na nossa intervenção, que aliada ao experimento, a Física e a Biologia trouxeram bons resultados.

## 6. Referências

GONÇALVES, C. L.; DIAS, F. A. M. **Achados audiológicos em jovens usuários de fones de ouvido**. Rev. CEFAC, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 1097-1108, ago. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462014000401097&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462014000401097&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 10 jan. 2020.

GALIAZZI, M. C. et al. **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio**: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. Ciência e Educação, Bauru, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132001000200008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000200008&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 18 nov. 2019.

HAKE, R. R. **Interactive-engagement versus traditional methods**: A six-thousand- student survey of mechanics test data for introductory physics courses. Disponível em: [http://www.montana.edu/msse/Data\\_analysis/Hake\\_1998\\_Normalized\\_gain.pdf](http://www.montana.edu/msse/Data_analysis/Hake_1998_Normalized_gain.pdf). Acesso em: 20 out. 2019.

PLIESSNIG, A. F.; MELLO, R. M.; MENTA, E. **A porta de entrada do mundo dos sons**. Portal do professor, Curitiba, 25 nov. 2009. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=8718>. Acesso em: 02 out. 2019.

QUEIROZ, M. N. A.; DICKMAN, A. G. **Inter-relação entre física e biologia**: uma abordagem multidisciplinar para o estudo da transmissão de calor. Disponível em: [http://www.gpeqsc.com.br/guaipira/artigos/2009\\_7\\_ENPEC.13.pdf](http://www.gpeqsc.com.br/guaipira/artigos/2009_7_ENPEC.13.pdf). Acesso em: 21 nov. 2019.

VARELA, L. E. C. **Interdisciplinaridade entre física e biologia em turmas de 8º ano do ensino fundamental**: possibilidade para o ensino de ciências. 2016. 115f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2016. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/168983/dissertacao\\_lecia\\_ni.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/168983/dissertacao_lecia_ni.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 20 nov. 2019.