



Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

Disciplina: BAF0235 - Acústica da Voz e da Fala

Profa Responsável: Lídia Cristina da Silva Teles

Bauru, 22/11/22

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA DOS TERMOS DE FUNCIONAMENTO E AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

Confirmando que recebi da Profa Dra Lídia Cristina da Silva Teles no primeiro encontro na Disciplina Acústica da Voz e da Fala todas as orientações sobre o conteúdo programático, a metodologia, os critérios de avaliação, a bibliografia e o cronograma de execução da referida disciplina para o ano de 2022. Também fui informado(a) que todas as orientações e o cronograma estão disponíveis no e-mail do grupo da minha sala do 2º ano.

Objetivos

Fornecer ao aluno conhecimentos no campo da acústica da voz, necessários para o maior entendimento dos processos e distúrbios da voz.

Programa

- 1 - Bases de biofísica da onda sonora: amplitude, frequência, ruído
- 2 - Espectro da voz: amplitude por frequência
- 3 - Medidas Acústicas: Jitter, Shimmer proporção harmônico ruído
- 4 - Espectrograma 3D: frequência, tempo e amplitude
- 5 - Espectrografia: Harmônicos, ruído e formantes
- 6 - Aplicação Clínica das Medidas Acústicas da Voz e da Fala relacionadas à avaliação perceptivo auditiva da voz.

Avaliação

Método

Estudo tutorial.

Estudo de texto.

Seminários.

Estudo do meio - Laboratório de Voz da Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP.

Critério

1. redação: linguagem clara e objetiva
2. capacidade de interpretação e análise dos dados
3. capacidade de correlação entre as avaliações perceptivo-auditiva e acústica
4. domínio do conteúdo na exposição da leitura realizada
5. iniciativa e domínio nas respostas às perguntas dos colegas
6. habilidade para trabalhar em grupo

PONTUAÇÃO:

Soma das atividades – avaliação formativa

Atividades:

1 = 0,5

2 = 0,5

3 = 0,5

4 = 1,0 -> (acertos 4 – 6) / 0,5 -> (acertos 2 -3) / 0,2 -> (1 acerto)

5 = 1,0

6 = 1,0

7 = 1,5

8 = 2,0

9 = 2,0 -> (acertos 4 – 6) / 1 -> (acertos 2 -3) / 0,5 -> (1 acerto)

TOTAL = 10 Pontos

Norma de Recuperação

A recuperação será aplicada aos alunos de acordo com a data estabelecida no calendário escolar da USP na forma de prova.



Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

Bibliografia

1. Behlau M, Azevedo R, Madazio G. Anatomia da laringe e fisiologia da produção vocal. In: Behlau M (org.) Voz: O livro do especialista. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p.1-52
2. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de voz. In: Behlau M (org.) Voz: O livro do especialista. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p.85-245- DEVITIS, RA; BARROS, APB. - Métodos de Avaliação e Diagnóstico de Laringe e Voz. São Paulo, Lovise, 2002.
3. MENALDI, J. La Voz Normal. Madrid, Panamericana, 1992.
4. RUSSO I e BEHLAU. - Acústica e Psicoacústica Aplicada à Fonoaudiologia. Lovise, 1993.
5. RUSSO, I.; BEHLAU, MS. - Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo, Lovise, 1993.
6. Tsuji DH, Bohadana SC. (org.) Fundamentos em laringologia e voz. Rio de Janeiro: Revinter, 2006. p.165-176.
7. Camargo Z, Madureira S. Análise acústica: aplicações na Fonoaudiologia. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPGP (org). Tratado de Fonoaudiologia. 2ª ed. São Paulo: Ed. Roca; 2010. p.695-99
8. Devitis RA, Barros APB. Métodos de Avaliação e Diagnóstico de Laringe e Voz. São Paulo, Lovise, 2002.
9. Voz: Fonoaudiologia e Medicina. Volume 1 e 2. Projeto Homem Virtual da Disciplina de Telemedicina FMUSP. CD-ROM. Bauru, SP: Unimagem, 2006.
10. Artigos científicos atuais publicados em periódicos.

Patel RR, Awan SN, Barkmeier-Kraemer J, et al. Recommended protocols for instrumental assessment of voice: American speech-language-hearing association expert panel to develop a protocol for instrumental assessment of vocal function. Am J Speech-Language Pathol. 2018; 27(3): 887-905. doi:10.1044/2018_AJSLP-17-0009.

Lopes LW, Sousa ES da S, Silva ACF da, et al. Cepstral measures in the assessment of severity of voice disorders. CoDAS. 2019; 31(4).doi:10.1590/2317-1782/20182018175.

<https://www.scielo.br/j/codas/a/HDHK66jLGChyNKxJvdQwHBw/?format=html&lang=pt>



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

PROGRAMA DA DISCIPLINA – ROTEIRO DAS AULAS	
Datas	1 - Bases de biofísica da onda sonora: amplitude, frequência, ruído 2 - Espectro da voz: amplitude por frequência 3 - Medidas Acústicas: Jitter, Shimmer proporção harmônico ruído 4 - Espectrograma 3D: frequência, tempo e amplitude 5 - Espectrografia: Harmônicos, ruído e formantes 6 - Aplicação Clínica das Medidas Acústicas da Voz e da Fala relacionadas à avaliação perceptivo auditiva da voz.
22/11 – ter 14h – 18h 1	- Apresentação cronograma da disciplina/ divisão grupos (11 grupos 3 alunos e 1 gr 4 alunos) - Estudo em grupo (Atividade 1) 1- Bases de biofísica da onda sonora: - Onda sonora - características do sinal de onda voz humana – conceito - FO (Hz) - Intensidade - Ruído – ruído na voz humana Produção do som https://pt.khanacademy.org/science/physics/mechanical-waves-and-sound/sound-topic/v/production-of-sound https://pt.khanacademy.org/science/physics/mechanical-waves-and-sound/sound-topic/v/sound-properties-amplitude-period-frequency-wavelength
25/11 - sex 14-18h AULA NÃO PRESENCIAL 2	- Estudo em grupo (Atividade 2) 2 - Espectro da voz: amplitude X frequência - Teorema de Fourier - harmônicos (primeiro harmônico e seus múltiplos) - formantes
28/11 – seg 14 – 18h AULA NÃO PRESENCIAL 3	- Estudo em grupo (Atividade 3) 3 - Medidas Acústicas: - <i>Jitter</i> - <i>Shimmer</i> - HNR (proporção harmônico ruído) - Espectro da voz humana (amplitude x frequência) / Teorema de Fourier - harmônicos (primeiro harmônico e seus múltiplos) - formantes
29/11 – ter 14-18h 2 e 3	- PLENÁRIA dos temas estudados 2 e 3 Medidas acústicas no Gráfico do MDVP: - FO (Hz) (média) - <i>Jitter (%)</i> - <i>Shimmer (%)</i> - HNR (proporção harmônico ruído) - Variação da Frequência ao longo do tempo (VF0) - Variação da Amplitude ao longo do tempo (VAm) - Análise do gráfico MDVP GINCANA - CONCEITOS 1, 2 e 3 (30 min) (Atividade 4)



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

<p>02/12 – sex 8-12h</p> <p>4 e 5</p>	<p>4. ESPECTROGRAMA 3D: frequência, tempo e amplitude (Multi Speech)</p> <p>5 - Espectrografia: Harmônicos, ruído e formantes Treino auditivo e visual</p> <ul style="list-style-type: none">a) Tipo de ataque vocalb) Estabilidade da frequênciac) Estabilidade da intensidaded) Componentes harmônicose) Componente ruído (entre os harmônicos)f) Subharmônicosg) Quebra de frequênciah) Quebra de sonoridadei) Outros <p>Correlação possível da avaliação perceptivo-auditiva com as análises acústicas</p> <p>EXERCÍCIO – Espectrograma (Atividade 5) CORRELAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA X VISUAL</p>
<p>5/12 - seg 8-12h</p> <p>6</p>	<p>6 - Aplicação Clínica das Medidas Acústicas da Voz e da Fala relacionadas à avaliação perceptivo auditiva da voz - CUIDADOS NA GRAVAÇÃO</p> <p>AVALIAÇÃO ACÚSTICA VOZ NORMAL /– GRUPO Roteiro de análise:</p> <p>I - Avaliação perceptivo-auditiva:</p> <ul style="list-style-type: none">- Qualidade vocal: clara, brilhante, fluida, neutra, rugosidade (rouca, áspera, crepitante, soprosa, tensa, astenia)- Tipo de ataque vocal- Estabilidade da frequência- Estabilidade da intensidade- <i>Pitch</i>- <i>Loudness</i>- Ressonância- Ataque vocal <p>II - Medidas acústicas MDVP:</p> <ul style="list-style-type: none">- F0 (Hz) (média)- <i>Jitter (%)</i>- <i>Shimmer (%)</i>- HNR (proporção harmônico ruído)- Variação da Frequência ao longo do tempo (VF0)- Variação da Amplitude ao longo do tempo (VAm)- Análise do gráfico MDVP <p>III - Descrição do espectrograma 3D - Multi Speech Treino auditivo e visual</p> <ul style="list-style-type: none">a) Tipo de ataque vocalb) Estabilidade da frequênciac) Estabilidade da intensidaded) Componentes harmônicose) Componente ruído (entre os harmônicos)f) Subharmônicosg) Quebra de frequênciah) Quebra de sonoridadei) Outros <p>Correlação possível da avaliação perceptivo-auditiva com as análises acústicas.</p> <p>ESTUDO CASO CLÍNICO 1 (Atividade 6)</p>



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

5/12 – seg 14-18h	ESTUDO CASO CLÍNICO 1 APRESENTAÇÃO GRUPOS - CLÍNICO 1
6/12 – ter 8 -12h	ESTUDO GRUPOS – CASO 2 CLÍNICO (Atividade 7) Roteiro de análise / relatório: <ul style="list-style-type: none">- avaliação perceptivo-auditiva- medidas acústicas: F0(Hz), <i>Jitter</i>(%), <i>Shimmer</i>(%), NHR – Programa MDVP- descrição do espectrograma– Multi Speech- correlação possível da avaliação perceptivo-auditiva, exame laríngeo com as análises acústicas. APRESENTAÇÃO CASO CLÍNICO 2
6/12 – ter 14-18h	ESTUDO CASO CLÍNICO 3 (Atividade 8) Roteiro de análise: <ul style="list-style-type: none">- avaliação perceptivo-auditiva- medidas acústicas: F0(Hz), <i>Jitter</i>(%), <i>Shimmer</i>(%), NHR- descrição do espectrograma 3D- correlação possível da avaliação perceptivo-auditiva, exame laríngeo com as análises acústicas. (Atividade GINCANA 9)
7/12 – qui 8 – 12h AULA NÃO PRESENCIAL	Auto avaliação
09/12 – sex 8 – 12h	Feedback



**Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru**

Departamento de Fonoaudiologia

ANÁLISES ACÚSTICAS - LABORATÓRIO DE VOZ – FOB-USP

Programa Sound Forge -

- /a/ prolongada em tom e intensidades habituais
- contagem de 1 a 20

Registrar as janelas Sound Forge:

- sinal de onda
- sinal de onda expandido

Editar o /a/ para análise no MDVP:

- cortar os trechos inicial e final, recortar os 3 segundos mais estáveis da emissão

Programa MDVP - Vogal /a/

Gráfico MDVP, F0 (Hz), *Jitter* (%), *Shimmer* (%), NHR, VFO, VAmplitude.

Registro das telas:

- Gráfico MDVP (janela G)
- Relatório de dados - primeira tela selecionar o sexo; F0 (Hz) e *Jitter* em (%);
- Segunda tela do relatório - *Shimmer* (%) e HNR

Programa Programa Multi Speech

Análise do espectrograma tridimensional: /a/ e contagem

Registro das telas:

- Registro do espectrograma 3D
- Obtenção da medida da F0 da contagem