



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA RESTAURADORA
CURSO DE ODONTOLOGIA

LÍVIA GIRÃO CATUNDA

**UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA DE SOM BINAURAL NA TELEEDUCAÇÃO NA
ÁREA DE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DOR OROFACIAL:
DESENVOLVIMENTO DE ÁUDIO DIDÁTICO**

FORTALEZA

2021

LÍVIA GIRÃO CATUNDA

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA DE SOM BINAURAL NA TELEEDUCAÇÃO NA
ÁREA DE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DOR OROFACIAL:
DESENVOLVIMENTO DE ÁUDIO DIDÁTICO

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Lívia Maria Sales Pinto Fiamengui

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C361u Catunda, Lívia Girão.
Utilização de tecnologia de som binaural na teleeducação na área de disfunção temporomandibular e dor orofacial: desenvolvimento de áudio didático / Lívia Girão Catunda. – 2021.
28 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Odontologia, Fortaleza, 2021.
Orientação: Profa. Dra. Lívia Maria Sales Pinto Fiamengui.
1. Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular. 2. Dor Orofacial. 3. Teleeducação Interativa.
I. Título.

CDD 617.6

LÍVIA GIRÃO CATUNDA

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA DE SOM BINAURAL NA TELEEDUCAÇÃO NA
ÁREA DE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DOR OROFACIAL:
DESENVOLVIMENTO DE ÁUDIO DIDÁTICO

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Lívia Maria Sales Pinto Fiamengui

Aprovada em: __/__/____

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^ª. Dra. Lívia Maria Sales Pinto Fiamengui
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª Dra. Karina Matthes de Freitas Pontes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª. Sandra Maria Abreu Nogueira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiro à Deus que me guiou até que eu chegasse aqui e pudesse finalizar mais esse ciclo da vida.

Aos meus pais, Silvana e Márcio, que sempre me deram total liberdade e apoio para seguir aquilo que eu acredito desde a adolescência e me forneceram tudo o que eu precisei para minha formação.

Ao meu noivo Girão Neto, que me acompanhou desde o início e sonha junto comigo os meus sonhos profissionais.

À minha irmã, Tatiana, que sempre foi voz de conselho nos momentos difíceis.

À Prof^a. Dra. Livia Maria Sales Pinto Fiamengui, minha orientadora, que foi essencial no desenvolvimento deste trabalho e sempre solícita para tudo que eu precisei no percurso. À Ana Maria e ao Marco Antônio que, de fato idealizaram e puseram em prática toda a parte técnica de produção, minha sincera gratidão.

Aos meus amigos, Júlia, Lucca, Davi e João Victor, que sempre estiveram ao meu lado durante os 5 anos da graduação dos momentos mais difíceis aos mais felizes.

A todos os professores da graduação que contribuíram para a minha formação acadêmica e profissional.

RESUMO

Introdução: A Disfunção Temporomandibular (DTM) é um grupo de condições musculoesqueléticas e neuromusculares que envolvem as Articulações Temporomandibulares, os músculos mastigatórios e estruturas associadas, apresentando dor e ruídos articulares como queixas frequentes. No Brasil, grades curriculares de cursos de Graduação em Odontologia que contemplem a especialidade de DTM e Dor Orofacial são infrequentes e não obrigatórias. Além disso, estas desordens apresentam grande complexidade, o que gera dificuldade no diagnóstico e aprendizado. A utilização de metodologias ativas tem sido sugerida para melhoria nos processos de ensino-aprendizagem, especialmente na área da saúde, onde aprendizagem baseada em problemas se mostra eficaz. No Brasil, a pandemia da COVID-19 desencadeou diversas mudanças no ensino, as quais devem permanecer, mesmo que parcialmente, após mudança do cenário atual. A técnica *binaural* é baseada na audição humana, dando uma rica sensação espacial ao som, permitindo, ao ouvinte, uma sensação tridimensional do som. **Objetivo:** Este trabalho objetivou desenvolver áudios didáticos, a serem validados, para utilização como ferramenta auxiliar no processo de teleeducação na área de DTM e Dor Orofacial. **Metodologia e resultados:** Este tratou-se de um estudo de elaboração de instrumento produzido através de tecnologia binaural. Para tal, dois roteiros, com base nos Critérios de Diagnóstico para DTM, foram desenvolvidos e utilizados para a criação de dois áudios. O som produzido foi captado por Microfone Condensador e processado por *Software* de Gravação *Digital*. Posteriormente, os áudios foram mixados e editados. Os áudios foram produzidos por quatro colaboradores e apresentaram duração de 4:30 min e 2:47 min, os quais serão submetidos, posteriormente, a etapas de validação. **Conclusão:** A utilização de tecnologia binaural permitiu o desenvolvimento de áudios didáticos os quais possivelmente, após realização de demais etapas de processo de desenvolvimento de instrumento, poderão ser utilizados como ferramenta para ensino na área de DTM e Dor Orofacial.

Palavras-chave: Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular. Dor Orofacial. Teleeducação Interativa.

ABSTRACT

Introduction: Temporomandibular Disorder (TMD) is a group of musculoskeletal and neuromuscular conditions involving the Temporomandibular Joints, masticatory muscles and associated structures, bending and joint noises as previous complaints. In Brazil, the curriculum of undergraduate courses in Dentistry that include the specialty of TMD and Orofacial Pain are infrequent and not mandatory. In addition, these disorders are highly complex, which makes diagnosis and learning difficult. The use of active methodologies has been suggested to improve teaching-learning processes, especially in the health area, where problem-based learning is effective. In Brazil, the COVID-19 pandemic triggered several changes in education, as they should remain, even if partially, after the change in the current scenario. The binaural technique is based on human hearing, giving a rich spatial sensation to the sound, allowing the listener to have a three-dimensional sensation of sound. **Objective:** This study aimed to develop didactic audios, to be validated, for use as an auxiliary tool in the teleeducation process in the area of TMD and Orofacial Pain. **Methodology and results:** This was a study of the elaboration of an instrument produced using binaural technology. To this end, two scripts, based on the Diagnostic Criteria for TMD, were developed and used to create two audios. The produced sound was captured by Condenser Microphone and processed by Digital Recording Software. Afterwards, the audios were mixed and edited. The audios were produced by four collaborators and had a duration of 4:30 min and 2:47 min, which will be subsequently submitted to validation steps. **Conclusion:** The use of binaural technology allowed the development of didactic audios which, possibly, after carrying out other stages of the instrument development process, can be used as a teaching tool in the area of TMD and Orofacial Pain.

Keywords: Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome. Orofacial Pain. Interactive Tele-Education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
1.1 Disfunção temporomandibular	09
1.2 O Ensino da DTM na graduação em Odontologia	10
1.3 O som binaural	11
2. MATERIAIS E MÉTODOS	12
2.1 Desenvolvimento de áudio binaural para ensino odontológico na área de DTM e Dor Orofacial	12
2.2 Local e ferramentas	12
2.3 Equipe de trabalho	12
3. RESULTADOS	14
4. DISCUSSÃO	15
5. CONCLUSÃO	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
7. APÊNDICES	22
8. ANEXOS	25

1. INTRODUÇÃO

1.1 DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (DTM)

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é descrita pela Academia Americana de Dor Orofacial (AAOP) como um grupo de condições musculoesqueléticas e neuromusculares que envolvem as Articulações Temporomandibulares (ATMs), os músculos mastigatórios e todos os tecidos associados, e foram identificadas como uma das principais causas de dor não dentária na região orofacial (LEEUEW, 2018). A incidência da DTM é de 4% ao ano e mais evidente dentre indivíduos entre 25 e 44 anos, sendo as mulheres as mais afetadas. Quanto a etnia, indivíduos afro-americanos são os mais acometidos, seguido de indivíduos brancos (SLADE et al, 2013).

As DTMs estão associadas a uma diversidade de sintomas, sendo a queixa de dor, geralmente agravada pela função e localizada nos músculos da mastigação ou na região peri-auricular, a mais comum. Além disso, os pacientes com esses distúrbios frequentemente relatam movimentos mandibulares limitados e ruídos na ATM, que são mais frequentemente descritos como estalidos, estalos, rangidos ou crepitação. (LEEUEW, 2018). Em 2010, um estudo epidemiológico realizado no Brasil apontou que 39,2% da população apresentavam pelo menos um sintoma de DTM, sendo o barulho na ATM a queixa mais comum. Ademais, 25,6% dos indivíduos avaliados apresentavam queixas de dor em ATM e/ou musculatura mastigatória (GONÇALVES et al, 2010).

Segundo o Guia de Avaliação, Diagnóstico e Tratamento das Dores Orofaciais da AAOP, o padrão ouro para o diagnóstico de dor orofacial, incluindo DTMs, inclui história completa, exame (Eixo I), avaliação psicossocial (Eixo II) e imagens apropriadas, quando necessário. (LEEUEW, 2018)

Em 1992, a criação de um sistema validado e padronizado para diagnóstico e classificação das DTMs, o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders - RDC/TMD*, favoreceu o conhecimento e estudo das DTMs. Este critério representou uma tentativa de aplicação física (Eixo I) e psicossocial (Eixo II) para melhor compreensão do quadro clínico dos pacientes. Anos depois, após diversos estudos e reuniões, este critério foi revisado e atualizado para o padrão ouro atual: Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares (DC/TMD) (PECK et al, 2014).

O protocolo de diagnóstico do DC / TMD, eixos I e II, fornece uma avaliação abrangente do paciente com base no modelo de saúde biopsicossocial e é apropriado para implementação em ambientes clínicos e de pesquisa. O protocolo do eixo I DC/TMD inclui critérios de diagnóstico com sensibilidade e especificidade favoráveis ao diagnóstico das DTM's mais comuns. O protocolo do eixo II, avaliação psicossocial, é simplificada a partir do RDC/TMD e tem duas opções: um conjunto de instrumentos de triagem inicial mais curtos e um conjunto de instrumentos para avaliação. (PECK et al, 2014) Em 2014, uma tabela correspondente a taxonomia expandida do DC/TMD foi desenvolvida. Para tal, cinquenta e seis condições foram consideradas para possível inclusão, das quais, após a revisão do grupo de trabalho, dezenove foram omitidas por serem consideradas de baixa prioridade, dando origem à taxonomia hoje utilizada (anexo A).

1.2 O ENSINO DA DTM NA GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Grades curriculares que contemplem a especialidade de DTM e Dor Orofacial são raros, visto que este não é um tópico obrigatório no conteúdo programático de cursos de graduação em Odontologia no Brasil. Somando-se a isto, existe a grande complexidade destas desordens, sobreposição de sintomas com diversas outras doenças sistêmicas, além de sua etiologia multifatorial e necessidade de tratamento multidisciplinar, o que gera dificuldade no seu aprendizado. A falta de conhecimento torna a realização do seu diagnóstico ainda mais complexo por parte dos estudantes e profissionais. (CARRARA; CONTI; BARBOSA, 2010)

O ensino híbrido associado as metodologias ativas têm favorecido o aprendizado do conteúdo a partir de atividades personalizadas. De maneira geral, muitas instituições de ensino superior ainda não dominam as tecnologias necessárias, mas, atualmente, com a pandemia da COVID-19, o ensino remoto, com a educação a distância, tornou-se necessário e urgente (OLIVEIRA et al, 2021).

Em uma pesquisa realizada com concluintes de Odontologia sobre suas percepções do impacto da pandemia no futuro profissional, 30 dos 37 acadêmicos entrevistados sinalizaram preocupação com não se sentir capacitado de realizar determinados procedimentos e destacaram como ponto negativo a ausência do aprendizado teórico-prático concomitante (NOVAES et al, 2020).

Em uma época de inovações e tecnologias que surgem diariamente e na necessidade de promover uma melhor qualidade de ensino acompanhando o aumento expressivo na categoria de ensino remoto devido ao afastamento presencial de docentes e discentes durante

a pandemia da COVID-19, urge a necessidade de tornar o ensino odontológico mais interessante e interativo através de métodos não convencionais, facilitando o compartilhamento de conhecimentos e o aprendizado dos futuros cirurgiões dentistas por meio de novas ferramentas para que seja mantida, mesmo que minimamente, as relações necessárias no processo de ensino-aprendizagem. A expansão do uso de tecnologias na educação e de inovadores modelos de ensino tenderá a permanecer amplo, mesmo após a superação da pandemia (SILVA et al, 2021) tornando-se um grande auxílio para professores e alunos no ensino da DTM caso utilizada para melhor compreensão de forma teórico-prática na categoria de aulas presenciais e/ou remotas.

1.3 O SOM BINAURAL

A tecnologia de som *binaural* tem sido utilizada no meio musical e audiovisual para criação de experiências auditivas imersivas para os ouvintes que utilizam fones de ouvidos, incluindo experiências de realidade virtual. (PIKE; MELCHIOR; PARNELL, 2012) A técnica *binaural* é baseada na audição humana, dando uma rica sensação espacial ao som. Isso ocorre através do reconhecimento neurológico do estímulo sonoro, sendo o sistema nervoso central responsável por detectar a direção e profundidade do som (BLAUERT; BRAASCH, 2011).

Para o nosso conhecimento, a utilização dessa tecnologia sonora para o ensino em Odontologia ainda não foi explorada. No entanto, imagina-se que um áudio produzido com a técnica *binaural* possa transmitir ao ouvinte a sensação de estar presente no consultório odontológico e estimular a experiência sensorial de presença/posição da pessoa que está guiando a consulta e dos ruídos articulares característicos de alguns tipos de DTM articular comumente apresentada pelos pacientes, sendo, portanto, uma possível ferramenta de ensino.

O presente trabalho objetivou elaborar áudios didáticos de simulação de atendimento clínico a indivíduos com DTM, a fim de que, após validação, sejam utilizados como ferramentas auxiliares no processo de ensino-aprendizagem em cursos de Graduação em Odontologia.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Desenvolvimento de áudio didático utilizando tecnologia binaural para teleeducação na área de DTM e Dor Orofacial

Este estudo, desenvolvido entre março e junho de 2021, tratou-se de uma elaboração de ferramenta. Com base no DC/TMD, taxonomia expandida do DC/TMD e Guia da Academia Americana de Dor Orofacial, dois roteiros para gravação de áudios didáticos foram elaborados (apêndices A e B).

2.2 Equipe de Trabalho

A equipe de trabalho foi composta por uma aluna de graduação em Odontologia (L.G.C.); uma cirurgiã-dentista (A.M.J.N.R.); um engenheiro civil e músico profissional (M.A.F.R.) e uma cirurgiã-dentista pós-graduada na área de DTM e Dor Orofacial (L.M.S.P.F.).

Este estudo foi idealizado por A.M.J.N.R e elaborado por L.G.C., ambas sob orientação e supervisão de L.M.S.P.F. O colaborador M.A.F.R captou, processou, mixou e editou os áudios. Os áudios foram elaborados por L.G.C. e L.M.S.P.F., e as mesmas interpretaram as personagens paciente "Lívia" e cirurgiã-dentista "Ana Maria", respectivamente. A.M.J.N.R. interpretou a personagem cirurgiã-dentista "Júlia" e o personagem paciente "Marcos" foi interpretado por M.A.F.R.

2.3 Local e ferramentas

Os áudios foram produzidos em estúdio caseiro e gravados utilizando tecnologia binaural. Para tal, o som produzido foi captado por Microfone Condensador (PreSonus M7; *M7 Cardioid Condenser Microphone.*) e pela interface PreSonus AudioBox USB 96 2x2, e processado pelo *Software* de Gravação *Digital audio workstation Studio One 4*. Posteriormente, os áudios foram mixados e editados utilizando-se o *Software* de Mixagem (Efeito Binaural; *Sennheiser Ambeo Orbit*). Todos os *softwares* utilizados se encontravam instalados em um *Notebook HP Pavilion 17,3", Intel i3-3130M 2.60GHz 4GB Ram 750 Gb*.

A mixagem é a etapa de produção de áudio em que se faz o balanço de volume e de frequências de todas as faixas de áudio para que soem como um conjunto. Além disso, é a mesclagem de todas as faixas diferentes, junto dos efeitos e processamento, para fazer uma música finalizada. Na mixagem do panorama não tridimensional, as áreas de movimento

panorâmico que devem ser respeitadas são: esquerda, centro e direita, mas adotamos a mixagem no sistema multicanal associado à reprodução realista de um campo sonoro com o recurso de panorama binaural. Colocamos cada um dos elementos no campo sonoro tridimensional levando em consideração as áreas de movimento panorâmico que devem ser respeitadas: Top (overhead) layer 90° para o topo da cabeça; Height (upper) layer 30° para a região entre o topo da cabeça e o nível das orelhas; Ear-level (surround) layer para o nível das orelhas. (BOAVENTURA,2020)

Para uma experiência completa de som tridimensional do áudio com técnica binaural, faz-se necessário que os ouvintes utilizem fones de ouvido, se posicionem sentados, com cabeça ereta e, se possível, de olhos fechados.

3. RESULTADOS

Neste trabalho, produzimos dois áudios simulando consultas odontológicas com o uso de tecnologia de som binaural. O "áudio 1" foi finalizado com 4 minutos e 30 segundos e o "áudio 2" com 2 minutos e 47 segundos.

O "áudio 1" se trata de caso clínico de paciente do sexo feminino com sintomas de estalido durante abertura bucal, episódios de travamento intermitente com limitação de abertura e dor muscular com referência. Dentre os diversos detalhes que compõem o enredo, os pontos principais a serem discutidos durante o ensino são as possibilidades diagnósticas de deslocamento de disco com redução, deslocamento de disco intermitente e dor miofascial com referência (SCHIFFMAN, 2014).

O "áudio 2" se trata de caso clínico de paciente do sexo masculino com queixas de dor e crepitação em ATM, abertura bucal limitada e histórico familiar de desordem reumática. Neste enredo, os pontos principais para ensino são as doenças articulares com paciente apresentando possível artrite sistêmica (PECK et al, 2014).

Para acessar os áudios clique no link abaixo:

<https://bityli.com/audios-tcc>

4. DISCUSSÃO

Este estudo objetivou elaborar dois áudios didáticos de simulação de atendimento clínico a indivíduos com DTM utilizando tecnologia binaural, a fim de que, após validação, sejam utilizados como ferramentas auxiliares no processo de ensino- aprendizagem na área de DTM e Dor Orofacial em cursos de Graduação em Odontologia.

O som binaural tem como característica permitir ao ouvinte identificar e distinguir diferentes fontes sonoras geradas e sua localização em um ambiente. Esta tecnologia, se gravada corretamente, possibilita que a situação chegue ao ouvinte com bastante fidelidade à realidade. Permite a sensação do espaço e noções de distâncias e localização. Devido a isso, é chamado som tridimensional. (NUNES et al, 2011)

Nunes et al. (2011) enfatiza a adoção de recursos de audiodescrição para possibilitar o acesso de pessoas com deficiência visual aos conteúdos de materiais didáticos. A audiodescrição com áudio binaural para produção de materiais didáticos é uma ferramenta que permite, ao aprendiz cego, melhores condições para a compreensão e melhor conhecimento espacial, também podendo ser utilizada para ensino de indivíduos sem limitação visual.

Diversas metodologias orientam os processos de ensino e aprendizagem, os quais se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas, diferenciadas. As metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem de forma flexível, interligada, híbrida. (MORAN, 2017).

As metodologias ativas têm como objetivo principal incluir o estudante no processo de ensino-aprendizagem de tal maneira que este participe efetiva e diretamente na resolução de problemas e demandas sociais, o que proporciona a assimilação do conhecimento. (OLIVEIRA et al, 2021). As principais metodologias ativas são: aprendizagem baseada em projetos; aprendizagem baseada em problemas; gamificação; sala de aula invertida; aprendizagem entre pares. (OLIVEIRA et al, 2021) Para o nosso conhecimento, até o momento, a técnica de áudio binaural ainda não foi explorada como ferramenta para incrementação de metodologias ativas nos processos de ensino-aprendizagem nos cursos de Odontologia.

No último ano, houve um aumento significativo das modalidades de ensino remoto e híbrido. Em 11 de março de 2020, a COVID-19 (*coronavirus disease 2019*) atingiu o nível de pandemia e, devido ao seu alto poder de contágio, medidas de saúde pública para minimizar a transmissão do vírus - como isolamento social e quarentena - foram implementados em diversos países do mundo, inclusive no Brasil. O Ministério da Educação Brasileira, por meio da Portaria MEC nº 343, de 17 de março de 2020, suspendeu as aulas presenciais e autorizou a substituição das mesmas pelos meios digitais enquanto durar a pandemia.

Certamente, um dos principais legados que a pandemia da COVID-19 deixará para o setor educacional é o ensino híbrido (OLIVEIRA et al, 2021), no entanto, não houve tempo hábil para um planejamento detalhado desse novo formato de ensino e aprendizagem, sendo pertinente a realização de reflexões acerca das estratégias adotadas e dos principais desafios para consolidação da aprendizagem, não devendo-se suprimir a interação entre docentes e discentes e o incentivo a metodologias ativas. (MACIEL et al, 2020)

Apesar das vantagens que representam, as tecnologias digitais carecem de uma quase permanente formação, porque nessa área, a inovação acontece a todo o momento, o que por vezes proporciona mudanças significativas nas práticas dos professores. É necessário conhecer os softwares, perceber o que se pretende com a sua utilização do ponto de vista pedagógico e se o recurso é o mais adequado para o efeito, porque na realidade o simples uso de interfaces digitais não garante, só por si, avanços ou inovações nas práticas educativas. (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020)

Este estudo objetivou o desenvolvimento de ferramenta como auxiliar no ensino, no entanto, para que isso seja possível, etapas futuras referente ao processo de desenvolvimento, especialmente de validação de instrumento são necessárias de forma a assegurar sua eficácia e embasamento científico (ANTONIOLLI et al, 2021).

Para o processo de validação deste instrumento serão necessárias duas etapas: a primeira de validação de conteúdo (LEITE et al, 2018) e a segunda a realização de um pré-teste do áudio produzido. (COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015).

A validação de conteúdo busca assegurar a relação da teoria com a prática, mediante a contribuição crítica e reflexiva de um Comitê de Especialistas. É um processo que avalia sua representatividade ao abordar adequadamente o universo a que se propõe, além de medir ou abordar a ausência de elementos desnecessários. (LEITE et al, 2018).

Após as alterações sugeridas, o instrumento deve passar por uma segunda validação do conteúdo agora modificado pelo Comitê de Especialistas e cria-se um pré-teste. Este pré-teste tem a função de avaliar se todo o instrumento é compreensível ao público-alvo em questão e se gera resultados significativos ao objetivo (COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015).

Apesar de comuns, as DTMs podem ser de difícil diagnóstico, o que, muitas vezes, ocorre por falta de conhecimento de profissionais que não vivenciaram experiências voltadas para esse âmbito na vida acadêmica (CARRARA; CONTI; BARBOSA, 2010). Além disso, estabelecer o diagnóstico correto em pacientes com dor orofacial é difícil pela complexa inter-relação de fatores físicos e psicológicos na sua etiologia bem como devido à presença frequente de comorbidades, sendo uma abordagem multidisciplinar muitas vezes necessária para diagnosticar e gerenciar problemas mais complexos (LEEuw, 2018).

Neste contexto, aliado ao cenário atual de ensino remoto e híbrido e necessidade de aplicação de metodologias ativas, acredita-se que os áudios produzidos neste estudo podem, após etapas de validação, ser implementados para ensino na área de DTM e Dor Orofacial, podendo ser utilizadas como questionamentos para os alunos no estudo de diagnóstico, qualidade de dor, sintomas característicos, queixas principais dos pacientes, entre outros.

5. CONCLUSÃO

A técnica de produção de som binaural é passível de ser utilizada para obtenção de áudios didáticos para ensino na área de DTM e Dor Orofacial, no entanto, estudos futuros de validação se fazem necessários para assegurar-se a eficácia da técnica na melhoria dos processos de ensino- aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, Silvana Aline Cordeiro; ASSENATO, Ana Paula Rossato; ARAÚJO, Bárbara Rodrigues; LAGRANHA, Vitória Eugênia da Costa; SOUZA, Luccas Melo de; PAZ, Adriana Aparecida. Construction and validation of digital education resources for the health and safety of workers. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, [S.L.], v. 42, p. 1-9, fev. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200032>.

BLAUERT, J.; BRAASCH, J. Binaural signal processing. **17th DSP 2011 International Conference on Digital Signal Processing, Proceedings**, 2011.

BOAVENTURA, Cristall Hannah Rocha da Cunha Brandão. “A CRISE, PARTE I” O PROCESSO DA PRODUÇÃO DO ÁUDIO DRAMA IMERSIVO COM ÁUDIO BINAURAL. 2020. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Comunicação em Mídias Digitais, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

CAMPARIS, Cinara Maria *et al* (org.). **Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Assessment Instruments (Brazilian Portuguese)**. 2019. Disponível em: www.RDC-TMDinternational.org. Acesso em: 19 mar. 2021.

CARRARA, S. V.; CONTI, P. C. R.; BARBOSA, J. S. Termo do 1º Consenso em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, n. 3, p. 114–120, 2010.

COLUCI, Marina Zambon Orpinelli; ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; MILANI, Daniela. Construção de instrumentos de medida na área da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 925-936, mar. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015203.04332013>.

GONÇALVES, Daniela Aparecida de Godoi; FABBRO, Amaury Lélis dal; CAMPOS, Juliana Alvares Duarte Bonini; BIGAL, Marcelo E.; SPECIALI, José Geraldo. Symptoms of Temporomandibular Disorders in the Population: An Epidemiological Study. **Journal Of Orofacial Pain**, [s. l], v. 24, n. 3, p. 270-278, 2010.

LEITE, Sarah de Sá; ÁFIO, Aline Cruz Esmeraldo; CARVALHO, Luciana Vieira de; SILVA, Jacqueline Mota da; ALMEIDA, Paulo César de; PAGLIUCA, Lorita Marlena Freitag.

Construction and validation of an Educational Content Validation Instrument in Health. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 71, n. 4, p. 1635-1641, 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0648>.

MACIEL, Marcela de Araújo Cavalcanti; ANDRETO, Luciana Marques; FERREIRA, Tatiana Cristina Montenegro; MONGIOVI, Vita Guimarães; FIGUEIRA, Maria Cristina dos Santos; SILVA, Suzana Lins da; SANTOS, Carmina Silva dos; FERREIRA, Larissa de Lima. OS DESAFIOS DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO REMOTO DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19 EM UM CURSO SUPERIOR DE ENFERMAGEM: um relato de experiência / the challenges of using active methodologies in remote teaching during the covid-19 pandemic in a higher nursing course. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 12, p. 98489-98504, 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n12-367>.

MORAN, José. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. Publicado em YAEGASHI, Solange e outros (Orgs). *Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento*. Curitiba: CRV, 2017, p.23-35.

MOREIRA, José António Marques; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, [S.L.], n. 34, p. 351-364, 3 jun. 2020. University Nove de Julho.

NOVAES, Andressa Andrade; ALENCAR, Mariana Caparroz; ARAÚJO, Cintia de Souza Alferes; BOLETA-CERANTO, Daniela de Cassia Faglioni. PERCEPÇÃO DE ALUNOS CONCLUÍNTES DE ODONTOLOGIA SOBRE O IMPACTO DA PANDEMIA DO COVID-19 NO FUTURO PROFISSIONAL. **Odontologia Clínica Científica**, Recife, v. 19, n. 3, p. 221-225, jun. 2020.

NUNES, Elton Vergara; DANDOLINI, Gertrudes Aparecida; SOUZA, João Artur de; VANZIN, Tarcísio. A audiodescrição binaural na produção de materiais didáticos acessíveis. **Cadernos de Informática**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 249-252, maio 2011.

OLIVEIRA, Muriel Batista de; SILVA, Luiz Claudio Tavares; CANAZARO, Joelmir Vinhoza; CARVALHIDO, Maria Luiza Lacerda; SOUZA, Rômulo Rodrigues C. Delfino; BUSSADE NETO, Jamil; RANGEL, Daniele Perissé; PELEGRINI, José Fernando de

Menezes. O ENSINO HÍBRIDO NO BRASIL APÓS PANDEMIA DO COVID-19 / HYBRID TEACHING IN BRAZIL AFTER COVID-19 PANDEMIC. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 918-932, 2021. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n1-061>.

PECK, C. C.; GOULET, J-P.; LOBBEZOO, F.; SCHIFFMAN, E. L.; ALSTERGREN, P.; ANDERSON, G. C.; LEEUW, R. de; JENSEN, R.; MICHELOTTI, A.; OHRBACH, R.. Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. **Journal Of Oral Rehabilitation**, [S.L.], v. 41, n. 1, p. 2-23, jan. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/joor.12132>.

PIKE, C. ; MELCHIOR, F.; PARNELL, T. **Binaural Sound: Immersive spatial audio for headphones**. Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk/rd/projects/binaural-broadcasting>>. Acesso em: 1 jan. 2017.

RENY DE LEEUW (Estados Unidos) (ed.). **Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management**. 6. ed. Hanover Park: Quintessence Publishing Co, Inc, 2018. 327 p.

SCHIFFMAN, Eric. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. **Journal Of Oral & Facial Pain And Headache**, Minnesota, v. 28, n. 1, p. 6-27, 2014.

SILVA, Gabriel Cutrim; ARAÚJO, Gleiciane Carneiro; FERREIRA, Juliana Feitosa; RIBEIRO, Levi Araújo; SILVA, Madsom Rogério Borges; CARVALHO, Rosane da Conceição Lago; SILVA, Ana Paula Brito da; MACEDO, Mary Caroline Skelton; FEITOSA, Maria Áurea Lira. O Ensino da Odontologia no contexto da pandemia da COVID-19 / Teaching Dentistry in the context of the COVID-19 pandemic. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 9228-9243, 23 abr. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n2-424>.

SLADE, Gary D.; BAIR, Eric; GREENSPAN, Joel D.; DUBNER, Ronald; FILLINGIM, Roger B.; DIATCHENKO, Luda; MAIXNER, William; KNOTT, Charles; OHRBACH, Richard. Signs and Symptoms of First-Onset TMD and Sociodemographic Predictors of Its Development: the oppera prospective cohort study. **The Journal Of Pain**, [S.L.], v. 14, n. 12, p. 20-32, dez. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2013.07.014>.

Timeline of WHO's response to COVID-19 [internet]. **World Health Organization** [Revision 2020 June 29; cited 2020 July 12]. Available from: <https://www.who.int/news-room/detail/29-06-2020-covidtimeline>

APÊNDICES

APÊNDICE A – ROTEIRO 1 DE GRAVAÇÃO DO ÁUDIO BINAURAL

[Roteiro 1]

Início: {Porta abrindo – Som dos passos se aproximando}

Voz da dentista: - Olá Lívia, tudo bem? Eu sou a Dra Ana Maria e essa é a minha atendente Neide.

Voz da paciente: - Oi dra. Tudo bem, mas espero ficar melhor depois da consulta.

Voz da dentista: - Sou dentista especialista em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial. Seja muito bem-vinda! Li sua ficha de avaliação inicial e vi que diversas queixas principais de dor na face e barulhos na articulação da boca.

Voz da paciente: - Sim, Dra. Confesso que já busquei muitos profissionais antes de chegar aqui. Convivo com esses desconfortos há 2 anos e nenhum tratamento foi eficaz.

Voz da dentista: - Pode ficar tranquila Lívia, vamos buscar o melhor tratamento para suas queixas mas antes de te examinar, vou te fazer algumas perguntas.

Voz da paciente: Está ok, Dra.

Voz da dentista: Ok, vamos lá.. você consegue associar o início das suas queixas a algum evento, como por exemplo, algum trauma na face, algum evento de estresse ... (voz vai ficando distante e começa uma música). Ok, obrigada pelas informações. Agora, você consegue apontar o local da sua dor? {pausa}.

Voz da paciente: - Sim Dra. Dói aqui, perto do ouvido, e também sinto um dolorimento e cansaço na face toda. Como falei, é uma dor constante que piora quando eu mastigo ou quando falo muito. Este barulho que ocorre quando eu abro a boca também me incomoda muito, pois todos a minha volta escutam. Além disso, já percebi que, quando eu abro e fecho a boca, ela fica meio torta.

Voz da dentista: - Certo, então agora vou posicionar minhas mãos a frente dos seus ouvidos para avaliar sua dor e o barulho nas suas articulações da sua boca. Por favor, você pode abrir e fechar a boca três vezes?

{Barulho de estalido 3x}

Voz da paciente: - Olha aí! Ouviu Dra?! Este é o barulho que tanto me incomoda. Uma vez ele sumiu, senti muita dor na articulação e não conseguia abrir a boca, mas poucas horas depois ele voltou e minha abertura bucal voltou ao normal.

Voz da dentista: - Ouvi sim, esse seu relato é bem característico de uma desordem que comumente afeta a articulação da boca, que nós chamamos de articulação temporomandibular, mas não se preocupe, ao final da avaliação clínica eu vou te explicar tudo sobre o seu caso.

Voz da paciente: - Tá certo Dra.

Voz da dentista: - Agora, leve sua mandíbula para frente, o máximo que conseguir. Isso, assim mesmo! Agora, pode abrir e fechar a boca três vezes, com a mandíbula nesta posição.

{Sem som}

Voz da paciente: - Dra., que curioso, agora não ouvi o barulho.

Voz da dentista: - Ok! Esta avaliação é muito importante para o seu diagnóstico. Agora, vou continuar a avaliação dos seus movimentos mandibulares, palpação das estruturas da mastigação e vou avaliar sua condição oral. Neide, por favor, anote os dados que vou te passar...

(música de fundo)

Voz da dentista: Lívia, este músculo que estou palpando é o músculo masséter. Vou realizar uma pressão firme no músculo do lado direito e depois do lado esquerdo, e você vai me dizer se sente dor.

Voz da paciente: Sim, Dra, aiii... dói bastante. Dos dois lados, principalmente do lado esquerdo.

Voz da dentista: Ok. Vou sustentar a pressão por alguns segundos e você me diz se a dor permanece somente no local onde estou palpando, se a dor espalha pelo músculo ou se a dor vai para outro local.

Voz da paciente: Nossa Dra, que estranho, estou sentindo a dor irradiar para os dentes de trás. Inclusive, sinto essa dor com frequência e achava que meu dente estava com cárie.

Voz da dentista: Obrigada pela informação. Estou quase concluindo sua avaliação e vou te explicar por que isso acontece. Neide, continue anotando os dados na ficha ... (voz vai sumindo e começa música)

APÊNDICE B – ROTEIRO 2 DE GRAVAÇÃO DO ÁUDIO BINAURAL

[Roteiro 2]

Início: {Porta abrindo – Som dos passos se aproximando}

Voz da dentista: - Olá Marcos, tudo bem? Eu sou a dra Júlia e essa é a Malu, minha atendente. Sou dentista especialista em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial. Seja muito bem-vindo! Li sua ficha de avaliação inicial e vi que possui diversas queixas.

Voz do paciente: - Oi Dra., estava muito ansiosa por essa consulta. Estou sentindo muita dor e, quando abro e fecho a boca, tenho a sensação de que meus ossos estão raspando um no outro.

Voz da dentista: - Ok, vamos conversar um pouco antes de eu te examinar. Vou te fazer algumas perguntas importantes. Você consegue relacionar o início dos seus sintomas a algo a algo ou a algum evento?

Voz do paciente: - Então Dra... acho que meu caso é complicado. Após os 40 anos, comecei a ouvir esse barulho perto do meu ouvido e, frequentemente, tenho crises de dor muito forte. Um fato curioso é que, sempre que tenho essas crises, sinto minha mordida diferente.

Voz da dentista - Ok, vou te pedir mais informações. De zero a 10, qual é a intensidade da sua dor... (voz vai sumindo e entra música)

Voz da dentista: - Certo. Agora sente-se aqui que vou iniciar o seu exame clínico. Por favor, abra a boca o máximo que conseguir.

Voz do paciente: - Ai Dra, isso é o máximo que consigo. Dói bastante.

Voz da dentista - Ok. Agora vou posicionar minhas mãos a frente dos seus ouvidos para avaliar barulho nas articulações da boca. Você poderia abrir e fechar a boca três vezes:

{Som de crepitação 3x}

Voz do paciente: - Sentiu Dra?

Voz da dentista: - Sim, senti. Chamamos esse barulho de crepitação. O senhor percebe esse barulho ou dor em outras articulações do corpo?

Voz do paciente: - Sim Dra, sinto dor em várias articulações e um barulho semelhante a este nos joelhos. Inclusive, sempre fiz caminhada, e já faz um tempo que tenho evitado, pois sinto muita dor.

Voz da dentista: - E você sabe se algum familiar seu apresenta sintomas semelhantes?

Voz do paciente: Sim, meu pai fez tratamento com reumatologista por muitos anos.

Voz da dentista: - Tudo bem. Vou continuar sua avaliação clínica para obter mais informações e vou solicitar alguns exames, ta certo? E não se preocupe, vou te explicar tudo para que você compreenda seu diagnóstico e seu plano de tratamento. (música)

ANEXOS

ANEXO A – TABELA DE TAXONOMIA EXPANDIDA DC/TMD

Taxonomia expandida para Disfunção Temporomandibular

I. TRANSTORNOS DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

1. Dor nas articulações

A. Artralgia

B. Artrite

2. Distúrbios articulares

A. Distúrbios do disco

1. Deslocamento do disco com redução

2. Deslocamento do disco com redução com travamento intermitente

3. Deslocamento do disco sem redução com abertura limitada

4. Deslocamento do disco sem redução sem abertura limitada

B. Distúrbios de hipomobilidade, exceto distúrbios de disco

1. Adesões / Aderência

2. Anquilose

a. Fibrosa

b. Óssea

C. Transtornos de hiper mobilidade

1. Subluxação

2. Luxação

3. Doenças articulares

A. Doença articular degenerativa

1. Osteoartrose

2. Osteoartrite

B. Artrites sistêmicas

C. Condilise/reabsorção condilar idiopática

D. Osteocondrite dissecante

E. Osteonecrose

F. Neoplasma

G. Condromatose sinovial

4. Fraturas

5. Transtornos congênitos/de desenvolvimento

A. Aplasia

B. Hipoplasia

C. Hiperplasia

II. TRANSTORNOS MUSCULARES MASTICATÓRIOS

1. Dor muscular

A. Mialgia

1. Mialgia local

2. Dor miofascial

3. Dor miofascial com encaminhamento

B. Tendinite

C. Miosite

D. Espasmo

2. Contratura

3. Hipertrofia

4. Neoplasia

5. Distúrbios do movimento

A. Discinesia Orofacial

B. Distonia Oromandibular

6. Dor muscular da mastigação atribuída a distúrbios de dor sistêmica/central

A. Fibromialgia / dor generalizada

III. DOR DE CABEÇA

1. Dor de cabeça atribuída a DTM

IV. ESTRUTURAS ASSOCIADAS

6. Hiperplasia coronóide

