

**Tatiana Rossi Alvarez**

**Aplicação de um modelo de aprendizado por experiência ("*phenomenon learning*")  
para promover o aprendizado em saúde auditiva na escola**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de Mestre em  
Ciências  
Programa de Fisiopatologia Experimental  
Orientador: Prof. Dr. Chao Lung Wen

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 6018, de 03 de outubro de 2011.  
A versão original está disponível na Biblioteca FMUSP)

**São Paulo**

**2022**

**Tatiana Rossi Alvarez**

**Aplicação de um modelo de aprendizado por experiência ("*phenomenon learning*")  
para promover o aprendizado em saúde auditiva na escola**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de Mestre em  
Ciências  
Programa de Fisiopatologia Experimental  
Orientador: Prof. Dr. Chao Lung Wen

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 6018, de 03 de outubro de 2011.  
A versão original está disponível na Biblioteca FMUSP)

**São Paulo**

**2022**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Alvarez, Tatiana Rossi  
Aplicação de "phenomenon learning" (aprendizado por experiência) para potencializar o aprendizado em saúde no ensino básico / Tatiana Rossi Alvarez. - São Paulo, 2022.  
Dissertação (mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.  
Programa de Fisiopatologia Experimental.  
Orientador: Chao Lung Wen.

Descritores: 1.Atenção primária à saúde 2.Audição 3.Educação em saúde 4.Aprendizagem baseada em problemas 5.Modelos educacionais

USP/FM/DBD-142/22

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Doutor Chao Lung Wen por insistir em seu convite ao desafio e por acreditar em meu potencial, a partir de uma aula de menos de quinze minutos em um encontro USP Escola. Como coordenador do Projeto Jovem Doutor ganhou minha admiração e gratidão pela oportunidade de participar do Grupo de Pesquisa Inovação para melhorar a Educação Básica, ao lado da incrível equipe do Projeto Jovem Doutor.

À FMUSP pelo conhecimento e experiência adquiridos a partir do curso das disciplinas e pela possibilidade de desenvolver esse projeto, que resultou em uma melhora significativa em minha prática docente e crescimento pessoal.

Ao Departamento de Fisiopatologia Experimental, em especial ao Igor e à Gisele, que esclareceram minhas dúvidas em repetidas ligações e e-mails. Cabe aqui também meu profundo agradecimento à Zenaide (Departamento de Telemedicina), por sua incrível disponibilidade em ajudar e eficiência sem igual.

Aos meus alunos por todo apoio, comprometimento, dedicação, parceria do início ao fim e por acreditarem em mim, mais até do que eu mesma. Desde a turma do projeto piloto até o grupo experimental, passando pelos mais velhos, que viram meu desgaste físico e emocional ao longo dos meses e sempre me lembraram o quanto meu trabalho e dedicação eram inspiradores a eles. Dedicar meu tempo e empenho ao aprendizado e crescimento de vocês é a missão que eu escolhi e o que eu amo executar. Gratidão por darem sentido a tudo isso.

À equipe da E. E. Professor Carlos Tancler, a diretora Vera Lúcia dos Passos Darwiche, por autorizar o desenvolvimento deste projeto com nossos alunos; à vice diretora Alair Aparecida Bernardinetti Lelli, por quem tenho imensa admiração e me inspira como profissional, obrigada por acreditar em meu potencial e reconhecer meu trabalho; ao professor coordenador Alexandre Praxedes de Oliveira, por confiar em minha dedicação e comprometimento, autorizando as adequações no plano de ensino necessárias à aplicação e desenvolvimento do projeto. Ao corpo docente, como um todo, pois mesmos aqueles que desacreditaram em mim, foram fundamentais para que eu me mantivesse motivada e chegasse até onde cheguei. Agradeço em especial aos colegas que me apoiaram desde o início e colaboraram com correções, sugestões, cederam suas aulas para o desenvolvimento da cerimônia de encerramento, contribuíram com os registros e organização dos alunos nesta data: Érica Beatriz Martini Guizo, Luciana Aparecida D'albruzzo Reiche, Renata Benedita Pastre, Sandra Regina Pegoretti, é uma honra trabalhar ao lado de pessoas incríveis como vocês. Geni Gianotto, funcionária

maravilhosa que apesar de toda sobrecarga acredita em meus projetos e faz de tudo para me ajudar.

Ao meu namorado Sérgio Akira Adachi, quem eu admiro como pesquisador e professor, por sua disponibilidade e paciência ao me auxiliar com as regras da escrita, e por me orientar na lapidação dos textos, em longos finais de semana, lendo, relendo, discutindo e pesquisando.

À minha psicóloga Marjorie Martins, que me socorreu nos momentos de crise, esgotamento mental e desespero. Desenvolver mestrado à distância (sem bolsa) trabalhando em dois empregos foi um desafio, obrigada por me ajudar a cuidar e manter a saúde mental.

Aos meus amigos, por me lembrarem de respirar, em especial à Aline Ciciliato Crepaldi e Felipe Pauzer, pois “não importa o tempo, não importa a distância”. À Paula Scatena, meus braços e pernas em São Paulo e à Carla Bonetti Madelaire por me ajudar a aceitar os desafios e nunca abaixar a cabeça. À Cecília Pessoa Rodrigues e Silvana Souza Lima, que disponibilizaram seu tempo, compartilharam seus olhares de pesquisadoras e redatoras comigo.

Por último, ao meu pai, Jorge, por todo apoio às minhas escolhas e amor incondicional – caronas à São Paulo, Santos, “*ao infinito e além*”, se necessário. À minha mãe, Neuda, que até hoje não entende porquê estudo tanto se não ganho dinheiro, mas admira meu poder de superação – fruto de sua exigência ao longo de toda minha vida.

## **LISTA DE ABREVIACOES**

**BNCC:** Base Nacional Comum Curricular

**PAIM:** Perda Auditiva Induzida por Música

**PCN:** Parâmetros Curriculares Nacionais

**PBL:** Project Based Learning

**TBL:** Team BAsed Learning

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> Organograma do Projeto Jovem Doutor. ....	24
<b>Figura 02:</b> Sequência de aplicação das atividades, sistematizadas de acordo com sua aplicação e breve resumo de ações desenvolvidas.....	41
<b>Figura 03:</b> Organograma das atividades desenvolvidas a partir das análises das reportagens.....	42
<b>Figura 04:</b> Organograma das atividades desenvolvidas com o apoio do aplicativo decibelímetro e tabelas de classificação de ruídos OMS.....	43
<b>Figura 05:</b> Aplicação de recursos interativos e modelos didáticos como apoio para responder à questão norteadora “Como funciona a audição?” .....	44
<b>Figura 06:</b> Cartaz de referência sobre sistema auditivo confeccionado pelos alunos com o propósito de auxiliar as discussões.....	47
<b>Figura 07:</b> Aluno fazendo uso de cartaz de referência como ferramenta de apoio durante a exposição de suas hipóteses.....	47
<b>Figura 08:</b> Cartaz de referência desenvolvido por um dos grupos para auxiliar as explicações sobre os diferentes tipos de fone.....	47
<b>Figura 09:</b> Exemplo de um dos Mapas Mentais elaborados pelos grupos.....	48
<b>Figura 10:</b> Nuvem de palavras relatos autoavaliação e caderno de registros.....	49
<b>Figura 11:</b> Nuvem de palavras escuta dos estudantes um ano após o projeto.....	50
<b>Figura 12:</b> Linha Temporal - Marcos Jovem Doutor.....	52
<b>Figura 13:</b> Estruturas auriculares em impressão 3D (cóclea, órgão de Corti).....	54
<b>Figura 14:</b> Estruturas auriculares em impressão 3D (ossículos).....	54
<b>Figura 15:</b> Alunos observando e analisando as estruturas em 3D (cóclea, órgão de Corti, etc.).....	55
<b>Figura 16a:</b> Célula ciliada.....	55
<b>Figura 16b:</b> Propagação da onda sonora.....	55

## LISTA DE ESQUEMAS, QUADROS, TABELAS E GRÁFICOS

<b>Esquema 01:</b> Sistemática de aplicação do plano educacional após a seleção dos materiais e recursos interativos.....	40
<b>Esquema 02:</b> Dinâmica de criação e aplicação dos jogos.....	44
<b>Quadro 01:</b> Características dos Jogos ( <i>Serious Games</i> ).....	48
<b>Tabela 01:</b> Performance dos estudantes em relação à reprovação global da disciplina de Ciências em um comparativo com o ano anterior ao projeto (2017).....	50
<b>Gráfico 01:</b> Desempenho em Ciências de cinco estudantes, inicialmente em risco de retenção.....	51



## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>14</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>20</b>
2.1. O ensino de Ciências Naturais e saúde .....	20
2.2. Projeto Jovem Doutor (Jovem Educador).....	27
Figura 01: Organograma do Projeto Jovem Doutor. ....	27
2.3. “ <i>Phenomenon Learning</i> ” (Aprendizado por Experiência), PBL (Aprendizagem Baseada em Projetos), TBL (Aprendizagem Baseada em Equipes) e Aprendizagem Significativa .....	31
2.4. Tecnologias da Informação e Comunicação e Tecnologias Educacionais Interativas .....	35
2.5. <i>Serious Games</i> (Jogos Sérios, em tradução literal).....	36
2.6. Espaços culturais de saúde .....	37
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>38</b>
<b>4. MÉTODO</b> .....	<b>38</b>
4.1. Aspectos éticos.....	39
4.2. Período de realização e caracterização dos estudantes participantes .....	39
4.3. Seleção de materiais e recursos interativos pela professora/pesquisadora.....	39
4.4 Modelo de dinâmica .....	40
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>46</b>
Portifólio e nuvens de palavras .....	49
<b>6 Discussão</b> .....	<b>51</b>
Cerimônia de encerramento .....	59
6.1 Considerações finais .....	60
6.2 Avaliação das habilidades socioemocionais e cognitivas .....	61
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>62</b>
<b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>62</b>
<b>10 ANEXOS</b> .....	<b>70</b>
10.1 ANEXO 1 – Reportagens.....	70
10.2 ANEXO 2 – TABELAS OMS .....	77
10.3 ANEXO 3 - AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTO COGNITIVO.....	79
10.4. ANEXO 4 - TALENTO E EDUCAÇÃO?.....	78
10.5. ANEXO 5 - PROSPECÇÃO PRÉVIA.....	79

## RESUMO

Alvarez TR. *Aplicação de um modelo de aprendizado por experiência ("phenomenon learning") para promover o aprendizado em saúde auditiva na escola* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2022.

A popularização dos smartphone levou ao aumento do uso de fones de ouvidos no cotidiano adolescente. Um hábito potencialmente prejudicial, pois pode causar lesões cocleares e consequente perda auditiva precoce por uso inadequado por período prolongado e/ou com volume excessivamente alto. Para promover a mudança de atitude, não basta explicar, é preciso envolver os jovens na problemática. Por meio de uma educação vivencial em saúde foi possível estimular a contextualização, a criatividade e a formulação de opinião. O Projeto Jovem Doutor, a partir de metodologias ativas e realização de dinâmicas práticas favoreceu o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e comportamentais. O objetivo é o desenvolvimento e a aplicação de um modelo de dinâmicas vivências, sobre audição, para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, com uso de computação 3D e componentes e observar os benefícios. Para viabilizar a educação vivencial foram selecionados conteúdos digitais e/ou interativos para contextualizar as situações do cotidiano; idealizada dinâmica em equipe, para estimular a criatividade e maturidade crítica. A avaliação dos estudantes foi contínua, a partir das atividades desenvolvidas e interação. Resultado: Foi organizado um acervo de materiais interativos, idealizada e aplicada sistemática de educação vivencial com os estudantes produzindo materiais educacionais (jogos), em grupos. Os estudantes relataram “ter gostado muito” e “aprendido melhor”. Por não estar vinculado a regras rígidas (flexibilização) foi possível à professora identificar um estudante com características comportamentais e intelectuais diferenciadas. O modelo mostrou os resultados positivos no aprendizado temático e sua influência indireta no desempenho escolar global dos estudantes participantes (redução de reprovação de 14,29% para 1,45%), apenas com a inclusão do novo método em período de 2 meses (flexibilização). O acompanhamento contínuo da professora / pesquisadora permitiu identificar situações especiais não previstas inicialmente. Conclusão: foi possível aplicar uma dinâmica de trabalho, que promoveu aprendizados temático dos estudantes com boa avaliação subjetiva dos mesmos. A dinâmica flexível teve influência positiva na recuperação escolar de um grupo de estudantes participantes bem como a identificação de alunos com

características comportamentais e intelectuais diferenciadas. Perspectivas: esta dinâmica educacional pode ser aplicada em um pequeno período do ano letivo escolar para melhorar o desempenho dos estudantes, sem interferência na carga programática oficial.

Palavras-chaves: Atenção primária à saúde; Audição; Educação em saúde; Aprendizagem baseada em problemas; Modelos educacionais.

## ABSTRACT

Alvarez TR. *"Application of a learning-by-experience model ("phenomenon learning") to promote learning in hearing health at school."* [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2022.

The popularization of smartphones has led to an increase use of headphones in everyday teenage life. A potentially harmful habit, as it can cause cochlear lesions and consequent early hearing loss due to improper use for a prolonged period and/or with excessively high volume. To promote a change in attitude, it is not enough to explain, it is necessary to involve young people in the problem. Through an experiential education in health it was possible to stimulate contextualization, creativity and opinion formulation. The Young Doctor project, based on active methodologies and realization of practical dynamics favored the development of cognitive, socio-emotional and behavioral skills. 3D computer graphics on video (virtual Man) and 3D printed structures were used to facilitate these dynamics. The systematics of experiential education was applied with students in the 4th bimester of the 9th year of basic education school. To enable experiential education, digital and/or interactive content were selected to contextualize everyday situations; idealized team dynamics, to stimulate creativity and critical maturity. The evaluation of the students was continuous, based on the activities developed and interaction. Result: a collection of interactive materials was organized, idealized and applied systematic of experiential education with the students producing educommunicative materials (Games), in groups. The students reported "having enjoyed it a lot" and "better learning". Because it was not bound to strict rules (flexibility) it was possible for the teacher to identify a student with differentiated behavioral and intellectual characteristics. The model showed the positive results in thematic learning and its indirect influence on the overall school performance of the participating students (reduction in failing from 14.29% to 1.45%), only with the inclusion of the new method in a period of 2 months (flexibility). The continuous monitoring of the teacher / researcher allowed to identify special situations not initially foreseen. Conclusion: it was possible to apply a dynamic work, which promoted thematic learning of students with good subjective evaluation of them. The flexible dynamics had a positive influence on the school recovery of a participating group of students as well as the identification of students with differentiated behavioral and intellectual characteristics. Perspectives: this

educational dynamic can be applied in a small period of the school year to improve student performance, without interfere the official school program.

Keywords: Primary health care; Hearing; Health education; Problem-based learning; Models, educational.

## 1. INTRODUÇÃO

A deficiência visual e a deficiência auditiva são fatores relacionados ao rendimento escolar e são passíveis de serem amenizadas quando detectadas precocemente. Atualmente, a saúde auditiva ganha importância diante do surgimento de diversos fatores prejudiciais à audição devido a mudanças de hábitos, principalmente da juventude estudantil, com o uso de fones de ouvido de forma contínua e em volumes prejudiciais, o que poderá gerar sequelas como a diminuição da acuidade auditiva (PANELI, 2014; MARQUES *et al.*, 2015).

Além dos altos níveis de volume sonoro, outro problema observado é a falta ou o escasso conhecimento e interesse dos adolescentes em relação ao acometimento da saúde, do bem-estar e da qualidade de vida. Este fato pode ser atribuído à falta de informação e à aparente regressão de alguns dos sintomas, como zumbido e perda temporária da audição após um período de repouso posteriormente à exposição nociva. Sabe-se que a perda auditiva induzida por música (PAIM) se manifesta de forma lenta, progressiva e somática, retardando os sintomas e as possíveis preocupações relacionadas à saúde de crianças e jovens (PANELI, 2014).

Observa-se uma certa resistência dos jovens em relação à mudança de hábitos e comportamentos relacionados às atividades do cotidiano, tornando difícil a abordagem quanto ao uso do volume adequado de música amplificada em suas atividades de lazer e a aceitação dos cuidados preventivos de saúde (PANELI, 2014). As características mais significativas encontradas em crianças e jovens, como consequência de uma perda auditiva leve, são atrasos em termos de rendimento escolar. De acordo com os estudos realizados por Northern e Downs (1989):

Repetência escolar, desatenção, hiperatividade gerando dificuldades na aquisição de habilidades de novos conhecimentos; problemas significativos de capacidade verbal, leitura globalizada, matemática e síntese fonêmica e dificuldade de discriminação auditiva na presença de ruído-fundo competitivo. Quanto ao desenvolvimento mental, Q.I. levemente rebaixado; diminuição da capacidade de concentração em um determinado som na presença de outros (atenção seletiva); déficit quanto às habilidades fonológicas e articulatórias, realizando na fala várias omissões e substituições fonêmicas; retardo na aquisição da linguagem com incidência duas vezes maior em crianças com perda auditiva leve em comparação com crianças de audição normal; diferenças de localização da fonte sonora, bem como de lateralidade; inadaptação social, agressividade ou retração de comportamento ou hiperatividade.

Alguns estudos (GONÇALVES; DIAS, 2014; NORONHA *et al.*, 2017) propõem uma relação entre o uso de dispositivos sonoros individuais e o comprometimento auditivo e extra-auditivo. Gonçalves e Dias (2014) concluíram que a presença de sintomas temporários indica potenciais efeitos nocivos causados por esses dispositivos quando utilizados diariamente durante o período de uma hora. O estudo afirma ainda que, mesmo os indivíduos usuários do dispositivo apresentando audiometria tonal e audição de grau consideradas normais, apresentaram menor amplitude de suas emissões otoacústicas quando comparados aos indivíduos que não utilizam o dispositivo (GONÇALVES; DIAS, 2014).

Noronha, Silva e Nascimento (2017) constataram que alterações auditivas podem ser desencadeadas por dispositivos sonoros individuais. Os sintomas auditivos relatados pelos indivíduos analisados na pesquisa indicam que o uso excessivo de tais dispositivos, com elevado nível de pressão sonora e associados a um longo período de exposição (de duas a três horas), podem ocasionar alterações auditivas significativas, como dificuldade de compreensão da fala e zumbido temporário.

Resultados semelhantes foram obtidos em estudos que buscaram verificar o perfil auditivo de estudantes por meio de aplicação de questionários sobre a saúde auditiva, sendo também realizada a avaliação audiológica composta por audiometria tonal liminar, imitanciometria e emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (EOAPD). Os resultados apresentados demonstraram que, a longo prazo, os estudantes avaliados serão suscetíveis a desenvolver alterações auditivas, pois a exposição ao ruído e à música amplificada são indicativos de possíveis alterações em frequências altas. Nesse contexto, há um consenso na literatura sobre o cuidado com o uso dos dispositivos sonoros individuais e o risco de PAIN (HYUNYONG SHIM, 2018; SILVA *et al.*, 2018; LEAL *et al.*, 2018).

Sabendo que os dispositivos sonoros individuais produzem uma intensidade sonora que varia entre 60 e 120 decibéis (dBA), compreende-se que eles podem levar a perda da audição quando usados num volume forte por um longo período (LUZ; BORJA, 2012). Portanto, o tempo e a intensidade de exposição são fatores relevantes para suscitar a perda auditiva temporária, a qual pode se tornar permanente na medida em que há lesão

de células ciliadas (HANAZUMI *et al.*, 2013). Além da perda auditiva, outros sintomas podem estar relacionados, como tontura, otalgia, zumbido, dificuldade em perceber os sons, sensação de ouvido tampado e hipoacústica (BARCELOS; DAZZI, 2014).

Assim, algumas pesquisas apontam para uma futura geração de surdos em decorrência da modernidade (capacidade de armazenamento), potência, fácil acesso, transporte e manuseio dos dispositivos individuais, permitindo aos jovens o uso ilimitado desses aparelhos (BORJA *et al.*, 2002).

### **Educação e Cibercultura**

A cibercultura, que pode ser entendida como a cultura digital presente na vida dos estudantes nascidos no século XXI é uma forma sociocultural que modifica as práticas de consumo e o ritmo de produção e distribuição da informação, criando relações no estudo e no lazer e novas formas de sociabilidade e de comunicação social a partir do desenvolvimento e do uso dessas tecnologias (LEMOS, 2010). O dinamismo do trânsito de novas informações e a facilidade de acesso às mesmas torna difícil manter os alunos atentos às aulas predominantemente expositivas (FERNANDES, 2010).

As aulas expositivas, método tradicional que prioriza a transmissão de informações e tem sua centralidade na figura do docente (DIESEL *et al.*, 2017) estão sendo gradativamente substituídas pelas metodologias ativas, que visam estimular a curiosidade e o trabalho em equipe do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão, sendo o professor apenas o mediador desse processo, no qual o aluno aprende a aprender (BASTOS, 2006).

Apesar de algumas divergências na forma como são divididos, a categorização de grupos geracionais são uma organização de acordo com arquétipos comportamentais semelhantes, que permitem pesquisadores e outros profissionais analisar mudanças de visões e comportamentais ao longo do tempo (DIMOCK, 2019). U.S. Census Bureau, a agência do governo americano responsável pelo Censo no país, reconhece a Geração Z como constituída por nativos digitais, nascidos a partir de 1993, os quais destacam-se pela sua familiaridade com a tecnologia e agilidade de pensamento e criatividade (EXAME,



2006). Nascidos após a difusão da internet buscam em todos os ambientes, como a escola, por um mundo semelhante ao deles, totalmente conectado, aberto a interações, veloz e global (FAGUNDES, 2011; MCCRINDLE, 2011). A geração Z é formada por indivíduos constantemente conectados através de dispositivos portáteis (MORAIS & CHIUSOLI, 2020).

A problemática a esta questão é a falta de conhecimento e interesse dos adolescentes em relação ao acometimento da saúde, do bem-estar e da qualidade de vida, que podem ser atribuídos ao fato de a perda auditiva não se manifestar durante os primeiros anos de exposição ao ruído (BLASCA *et al.*, 2017). Nesse contexto uma aprendizagem colocando a realidade dos estudantes como tema, por exemplo saúde auditiva, pode ganhar importância diante de aspectos prejudiciais à audição como jovens usando fones de ouvido de forma contínua e em volumes prejudiciais (PANELI, 2014; MARQUES *et al.*, 2015).

Esta perspectiva mostra a importância da elaboração de métodos de ensino diferenciados que vão além da transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade por meio de aulas expositivas. Há demanda de métodos eficazes na contextualização da realidade em relação aos hábitos comportamentais dos jovens quanto ao uso dos dispositivos, bem como identificar os sintomas decorrentes desta exposição, conseguindo dar significância de forma que eles percebam a necessidade de mudar e mediar a mudança de hábito dos demais colegas.

A escola atual não se encontra na posição de exclusiva detentora da informação e do conhecimento, mas cabe a ela preparar os educandos para viverem em uma sociedade em que a informação é disseminada em grande velocidade (SILVA *et al.*, 2011). Independentemente da escolha, um ambiente de aprendizagem deve possibilitar o uso e a integração de diferentes modelos educacionais, adequando-se ao maior número possível de alunos e respeitando as características de cada um para melhorar a aprendizagem (SILVA *et al.*, 2011).

As tecnologias educacionais interativas ou teleducação interativa utilizam recursos tecnológicos que possibilitam o despertar do interesse dos educandos, objetivando a facilidade do aprendizado em saúde dentro das escolas (CHAO, 2011). Tais

recursos são característicos da educação à distância; contudo, podem ser usados pelo educador da forma mais conveniente, de maneira presencial ou à distância, promovendo o dinamismo na aquisição do conhecimento de diversos temas. Além disso, a utilização desses recursos educacionais auxilia na formação de redes colaborativas e na interação e conexão entre ensino, educação e contexto social (CHAO, 2011).

Dentro do cenário de mundo cada vez mais conectado a aprendizagem flexibilizada apoiada em tecnologia é uma tendência para a Educação do século XXI, esse método educacional utiliza computadores como estratégia para promover interações de ensino e mediar a aprendizagem de acordo com as necessidades específicas de cada aluno (AROYO *et al.* 2006).

Em um sistema de aprendizagem por experiência, as aulas tradicionais são substituídas por projetos temáticos nos quais os estudantes se apropriam do processo de aprendizagem (SINLANDER, 2015). Esse sistema permite a integração entre diversas práticas e metodologias educacionais, como TBL (*Team Based Learning*) ou Aprendizagem Baseada em Equipe (MICHAELSEN, BLACK, 1994) e desenvolvimento de jogos, tipo *serious games* (CHEN, MICHAEL, 2005). Como apoio a essas metodologias, teleducação interativa em saúde que utiliza recursos educacionais interativos possibilita despertar o interesse dos estudantes, objetivando a facilidade do aprendizado (CHAO, 2011). Embora tais recursos estejam muito associados a educação à distância, elas podem ser usadas pelo educador da forma flexível, nas modalidades presencial ou à distância, para promover dinamismo na aquisição do conhecimento de diversos temas, como o exemplo do Projeto Jovem Doutor (CHAO, 2011).

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. O ensino de Ciências Naturais e saúde**

O ensino de saúde na escola, em uma perspectiva de formação cidadã e crítica, que favoreça a conquista de autonomia dos estudantes e um conhecimento da saúde em seu conceito mais amplo é uma potente ferramenta de promoção e prevenção em saúde,

consolidando-se como espaço fértil para questionamentos, pesquisas, criações e inovações (SOUSA; GUIMARÃES, 2017).

A educação em saúde propõe identificar o que estudantes sabem sobre saúde e o que eles podem fazer, contemplando as individualidades e desenvolvendo capacidades de atuar sobre os processos de saúde-doença, atrelado ao exercício de cidadania (DEMARZO; AQUILANTE, 2008)

Anteriormente à promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961 (LDB), aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade por meio de aulas expositivas e, aos alunos, cabia a reprodução dessas informações.

Durante a década de 1980 pesquisas sobre o ensino de Ciências Naturais revelaram o que muitos educadores já tinham percebido: a experimentação, sem uma atitude investigativa mais ampla, não garante a aprendizagem dos conhecimentos científicos (BRASIL, 1998).

Segundo os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), o ensino de Ciências Naturais, relativamente recente na escola, tem sido praticado de acordo com diferentes propostas educacionais que se sucedem ao longo dos anos e que se expressam nas salas de aula de diversas maneiras. Muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e a sua transcrição na lousa. Outras, já incorporam os avanços produzidos nas últimas décadas a respeito do processo de ensino e aprendizagem em geral, e sobre o ensino de Ciências, em particular.

Dentre as dificuldades no ensino de Ciências listadas nos PCN, apesar da sua importância e variedade de temas, é a condução dos espaços de aprendizagem de uma maneira desinteressante e pouco compreensível por parte dos educandos. A abordagem dos conhecimentos por meio de definições e classificações estanques que, segundo os

professores, devem ser decoradas e repetidas, contraria as principais concepções de aprendizagem humana, como, por exemplo, aquela que compreende a construção de significados de forma ativa pelo sujeito da aprendizagem, debatida no documento de Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais (RIBEIRO; DE PAULA, 2008). Quando há aprendizagem significativa, a memorização de conteúdos debatidos e compreendidos pelo estudante é distinta daquela que se reduz à mera repetição automática de textos e que, num momento posterior, é cobrada em situação de avaliação (BRASIL, 1998). O pesquisador Tadeu da Ponte, em entrevista à revista Educação, diz que:

Para uma boa prova, precisamos pensar de trás para a frente e perguntar o que queremos que o aluno tenha, de fato, aprendido. A partir desse princípio, o educador deve saber que a prova é um indicador, uma informação, como um sinal de trânsito, que precisa, portanto, ser interpretada, e não meramente corrigida. A questão da prova precisa indicar algo; o erro tem de indicar algo.

Portanto, para ele, a primeira providência, antes mesmo de escrever as questões, é colocar no papel a descrição da prova, quais conteúdos e quais competências se quer avaliar. Isso vai determinar, em grande medida, a formulação das questões e a estrutura do exame (CAMARGO, 2011).

Ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem contribuir para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Segundo a BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para garantir o pleno exercício da cidadania e resolver demandas complexas da vida cotidiana e do mundo do trabalho. Ao definir essas competências, a BNCC reconhece que “a educação deve afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza” (BRASIL, 2013), mostrando um alinhamento à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

O jornalista Paulo de Camargo (2011) relata em sua reportagem *O professor posto à prova*, que “a partir de 1997, professores passaram a lidar com a preocupação de contextualizar as questões, especialmente nos grandes vestibulares, incluindo o Exame

Nacional do Ensino Médio (ENEM)”. Essa mudança de abordagem tem relação direta com a concepção de aprendizagem significativa, originada especialmente das ideias do psicólogo norte-americano David Ausubel (1980 *apud* CAMARGO, 2011). O conceito remete à necessidade de estabelecer relações entre as aprendizagens prévias e a busca de conexões com a realidade do aluno. Uma característica importante de uma boa avaliação é, justamente, sua capacidade de estimular a aprendizagem significativa, o que requer a contextualização do que está sendo perguntado, por exemplo, por meio de um texto anterior (CAMARGO, 2011).

Em avaliações como o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o ENEM, são requisitadas as competências e habilidades que se espera que os educandos tenham desenvolvido até o final de cada ciclo de ensino. Essas habilidades estão previstas pelas Matrizes de Referências da Avaliação do Currículo do Estado de São Paulo e estão em consonância com as exigências do SAEB (INEP, 2020).

Embora apresentem uma mudança na abordagem, as avaliações citadas ainda priorizam os resultados em detrimento do processo de aprendizagem. Cipriano Luckesi chama a atenção para o fato de que a atribuição de valores numéricos não indica um processo de avaliação formativa, ou seja, que produza reflexos sobre a aprendizagem (LUCKESI, 2011). A avaliação da aprendizagem deve ser feita em momentos distintos do ano letivo e não somente nos períodos finais. Assim, ao longo do processo, o educador poderá identificar e trabalhar pontos de maior dificuldade e/ou direcionar as ações individualmente (CAMARGO, 2011).

Entende-se, portanto, que indivíduos pensantes, autônomos e que exercitam a capacidade de reflexão e julgamento da realidade são formados através de processos educativos eficazes. Assim, eles serão capazes de analisar as informações disponíveis e direcionar, de forma mais consciente, suas escolhas e ações (SÃO PAULO, 2019).

Dessa forma, a abordagem do tema saúde no ensino de Ciências permite que avaliações diferenciadas sejam feitas, enfatizando a mudança de atitude, a difusão de tais conhecimentos e a promoção do pensamento crítico sobre a coletividade. O ensino de saúde na educação básica, de acordo com o Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019), fundamenta-se, principalmente, na oitava competência específica de Ciências da Natureza:

Agir pessoal e coletivamente, com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidário.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta a Saúde como um Tema Contemporâneo Transversal, uma vez que afeta a vida humana em escala local, regional e global (BRASIL, 2017, p. 19). Apesar de o caráter dos temas ser obrigatório, “cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às Escolas [...] incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora” (BRASIL, 2017 p. 19).

A Organização Mundial da Saúde afirma que cerca de 50% das pessoas entre 12 e 35 anos, ou seja 1,1 bilhão de jovens, correm o risco de sofrer perda auditiva devido à exposição prolongada e excessiva a sons fortes, incluindo a música que ouvem através de dispositivos sonoros individuais (WHO, 2019).

Assim, sabendo que nos últimos anos os tocadores de música foram substituídos pelos celulares, sobre este aspecto, os dados brasileiros do IBGE de 2017 para 2018, indicam que o percentual de pessoas que tinham telefone móvel celular para uso pessoal, na população de 10 anos ou mais de idade passou de 78,2% para 79,3% (IBGE, 2018).

De acordo com Kraft (2010 *apud* BLASCA *et al.*, 2017), é possível verificar que os adolescentes possuem conhecimento sobre o risco do uso excessivo dos dispositivos sonoros individuais, porém não costumam ter ações preventivas que garantam sua saúde auditiva.

Há a necessidade de ações efetivas e que realmente atinjam o interesse dos jovens, objetivando promover a mudança de comportamento frente ao uso dos dispositivos sonoros individuais (PANELLI, 2014).

Jovens em situação de vulnerabilidade social apresentam dificuldades de acesso às informações e orientações sobre saúde. A fim de garantir esse acesso, programas e projetos que promovam a saúde nas escolas se enquadram numa necessária adaptação dos serviços públicos de saúde a novos tipos de comportamentos, principalmente entre os jovens (BRASIL, 2011). A educação em saúde é responsabilidade de diferentes segmentos da sociedade, sendo a escola um espaço de promoção de programas de educação em saúde direcionados às crianças e jovens (Ministério da Saúde, 2009). O professor, então, pode colaborar de forma significativa para o processo de educação em saúde, estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico que favoreça a aquisição desses cuidados (FOCESI, 1990). Para que haja uma educação efetiva, os programas e projetos de promoção em saúde nas escolas, considerando que eles devem estar alinhados aos currículos escolares.

A educação em saúde, como processo isolado, não garante as mudanças estruturais que a sociedade necessita para manter e melhorar a qualidade de vida e a saúde da população, porém ela pode otimizar e cooperar para que esses objetivos sejam alcançados (CZERESNIA & FREITAS, 2003). Atualmente, diferentes pesquisas estão voltadas para o desenvolvimento de novas estratégias de ensino que visam atender às demandas de melhoria nas condições de saúde e de qualidade de vida (GOMIDE, 2019).

A deficiência visual e deficiência auditiva estão entre os fatores que podem colaborar para diminuição do desempenho escolar, prejudicando a autoestima dos adolescentes, contudo são passíveis de serem corrigidas quando detectadas precocemente (MARLOW, 2004).

Programas e projetos que abordam diversos temas relacionados à saúde já são desenvolvidos por alunos de mestrado e doutorado do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP). O programa em educação em saúde *Dangerous Decibels* (DD) apresenta metodologias mais integrativas na ação educativa no que se refere à saúde auditiva e inspira educadores e pesquisadores a ampliarem seu

repertório de propostas educacionais (GOMIDE, 2019). O DD, que foi desenvolvido inicialmente pelo Dr. Willian Martin no final da década de 1990, passou, em 2015, a integrar uma rede mundial de parcerias com outras universidades e institutos, chegando em 2010 ao Brasil (*Dangerous Decibels* Brasil) para aprimorar a educação de jovens e crianças a respeito dos efeitos dos sons intensos na audição com o objetivo de educá-los antes que eles desenvolvam hábitos indesejáveis prejudiciais à audição.

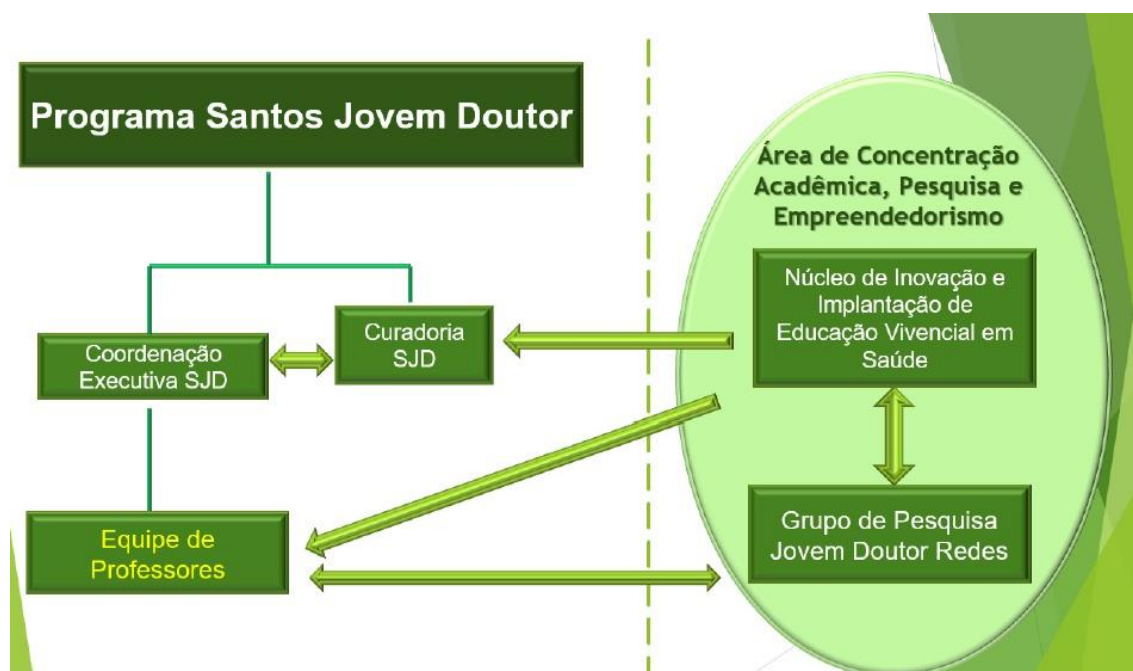
Programas educacionais para adolescentes requerem ações que sejam condizentes com a realidade sociocultural e, por isso, demandam correlações entre métodos de ensino e usos das tecnologias de inovação (PERRENOUD, 2000). Por meio da transdisciplinaridade, é possível pensar em programas que envolvam e sensibilizem os adolescentes de modo a capacitá-los a serem protagonistas de seu próprio aprendizado, transformando-os em coautores dos conteúdos que terão acesso por meio da manipulação das tecnologias da informação (FREIRE, 1996). A educação em saúde, baseada em tecnologias de informação e comunicação, pode motivar a mudança de comportamento para hábitos mais adequados e possibilitar o envolvimento de um maior número de pessoas (COSTA *et al.*, 2012).

Neste contexto, programas de educação em saúde dentro das instituições de ensino podem contar com a teleeducação, a qual usa recursos tecnológicos que possibilitam o despertar de interesse e a facilidade no aprendizado, pois podem ser usados pelo educador da forma mais conveniente, presencialmente ou à distância, promovendo dinamismo na aquisição do conhecimento de diversos temas em saúde (WEN, 2009).



## 2.2. Projeto Jovem Doutor (Jovem Educador)

Figura 01: Organograma do Projeto Jovem Doutor.



Fonte: Imagem cedida pelo orientador

O projeto Jovem Doutor iniciou as atividades em fevereiro de 2007 e vem, de forma ininterrupta, sendo promovido pela disciplina de Telemedicina do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina da USP (FMUSP). Por meio de parcerias nacionais, foram realizadas atividades em algumas regiões do país, como Amazonas, Espírito Santo (Vitória), Paraná (Maringá), Alagoas (Maceió), entre outros (SILVA; LIMA; WEN, 2017). Com grande destaque para Santos, mas também presente em outras cidades, o Projeto Jovem Doutor, coordenado pelo Dr. Chao Lung Wen, responsável pela disciplina de Telemedicina da FMUSP, tem como objetivo aproximar o público alvo (estudantes do ensino básico) de temas relacionados à saúde através de uma linguagem simples e acessível, associando recursos de comunicação visual usando computação gráfica em 3D (Projeto Homem Virtual) com dinâmicas vivenciais do cotidiano dos estudantes, a fim de facilitar o entendimento dos assuntos abordados e motiva a difusão desses conhecimentos nas escolas, o que está em conformação com os eixos prioritários da atenção primária do Ministério da Saúde (SILVA *et al.*, 2017). Desenvolvido em 2007, o projeto em questão é caracterizado por utilizar estratégias de teleeducação e por elaborar objetos de aprendizagem em temas relacionados à saúde (WEN, 2013).

Pela qualidade das ações, o projeto Jovem Doutor recebeu seis premiações, três moções de aplausos e foi encaminhado como projeto de lei para Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. O projeto também foi incluído como parte das atividades de promoção de saúde do Programa Telessaúde Brasil Redes do Ministério da Saúde (Núcleo Estadual São Paulo) e foi contemplado com bolsas pelo programa Aprender com Cultura e Extensão da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP (PRCEU - USP).

Ao contrário do que possa sugerir, Jovem Doutor não é sinônimo de jovem médico. O termo se refere aos jovens que apresentam um conhecimento específico e que podem colaborar para o desenvolvimento de uma comunidade. O programa é uma atividade multiprofissional, a qual utiliza recursos de Telemedicina, educação interativa e a ferramenta Homem Virtual, com o propósito de incentivar os estudantes dos ensinos fundamental e médio, monitores de telecentros, profissionais das unidades básicas de saúde (UBS) e estudantes das universidades a realizarem trabalhos de forma colaborativa com objetivo de promover a saúde e a melhor qualidade de vida de comunidades em situação de vulnerabilidade (SILVA; LIMA; WEN, 2017).

Trata-se de uma atividade que promove a cidadania por meio da extensão universitária e da iniciação científica, propondo aplicações práticas, sob orientação dos professores, dos conhecimentos obtidos em sala de aula (SILVA; LIMA; WEN, 2017). O projeto proporciona aos alunos do ensino superior a compreensão das características da atenção básica em saúde e das necessidades das comunidades. A partir da interação com estudantes de outras áreas, é possível promover a saúde global das comunidades selecionadas. Para os alunos dos ensinos fundamental e médio, o projeto Jovem Doutor representa uma chance de inclusão digital e de aprendizado sobre saúde através de cursos de extensão universitária, além de possibilitar a integração com as unidades básicas de saúde da sua região e promover o conhecimento da infraestrutura de saúde da cidade (SILVA, LIMA e WEN, 2017).

A construção de programas educacionais não deve ser vista exclusivamente pelo ponto de vista de seu conteúdo científico (MIRANDA; CHAO, 2016). Os bons programas

devem sempre procurar abordar as experiências práticas e valorizar os aspectos que facilitam o aprendizado, como o estilo da linguagem, a fluidez na transmissão das informações, dentre outros (MIRANDA; CHAO, 2016). A adequação da comunicação de acordo com o público-alvo e o uso de expressões características de cada região, por exemplo, podem ser fatores determinantes para a aceitação do material educacional (MIRANDA; CHAO, 2016).

Além da qualidade da informação e da aplicação de modelos pedagógicos, podemos facilitar o aprendizado quando os materiais educacionais são disponibilizados aplicando-se estratégias de comunicação, com a utilização de recursos de multimeios de comunicação (mídia escrita, vídeo e áudio) para facilitar a transmissão do conhecimento e estimular a motivação (MIRANDA; CHAO, 2016). No entanto, para atingir diferentes grupos de pessoas com a mesma qualidade e resultado, é preciso identificar os arquétipos culturais para adequar a comunicação das evidências científicas que compõem o núcleo central dos materiais educacionais (MIRANDA; CHAO, 2016).

Para Galvis (1992), “um ambiente de aprendizagem poderá ser muito rico, porém, se o aluno não desenvolver atividades para o aproveitamento de seu potencial, nada acontecerá”. O ambiente de aprendizagem é um sistema que fornece suporte a qualquer tipo de atividade realizada pelo aluno, isto é, um conjunto de ferramentas que são usadas em diferentes situações do processo de aprendizagem (MARTINS & CAMPESTRINI, 2004).

Esse enfoque também é adotado nas avaliações internacionais da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que coordena o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa, na sigla em inglês), e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, na sigla em inglês), que instituiu o Laboratório Latino-americano de Avaliação da Qualidade da Educação para a América Latina (LLECE, na sigla em espanhol). Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando

a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC. (Base Nacional Comum Curricular, 2017)

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades. Nesse contexto, a BNCC afirma, de maneira explícita, o seu compromisso com a educação integral - Na história educacional brasileira, as primeiras referências à educação integral remontam à década de 1930, incorporadas ao movimento dos Pioneiros da Educação Nova e em outras correntes políticas da época, nem sempre com o mesmo entendimento sobre o seu significado. Reconhece, assim, que a Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva. Significa, ainda, assumir uma visão plural, singular e integral da criança, do adolescente, do jovem e do adulto – considerando-os como sujeitos de aprendizagem – e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades. Além disso, a escola, como espaço de aprendizagem e de democracia inclusiva, deve se fortalecer na prática coercitiva de não discriminação, não preconceito e respeito às diferenças e diversidades. Independentemente da duração da jornada escolar, o conceito de educação integral com o qual a BNCC está comprometida se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea. Isso supõe considerar as

diferentes infâncias e juventudes, as diversas culturas juvenis e seu potencial de criar alternativas de novas formas de existir. (Base Nacional Comum Curricular, 2017)

A sociedade contemporânea impõe um olhar inovador e inclusivo a questões centrais do processo educativo: o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado. (Base Nacional Comum Curricular, 2017)

As competências gerais da Educação Básica, apresentadas na BNCC, interrelacionam-se e desdobram-se no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, sendo, para tanto, agrupadas em 10 competências gerais.

O Jovem Doutor é uma ação da universidade para a sociedade, a qual estabelece um processo de compromisso social em diversas regiões e segmentos profissionais, apoiado em uso de modernos recursos interativos de computação gráfica 3D (Homem Virtual) e com fomento a atitudes. A educação é realizada de forma flexível, baseada em atividades práticas e com conteúdos disponibilizados em Plataforma Educacional (<http://jovemdoutor.org.br>). As temáticas abordadas são selecionadas e implementadas de acordo com as necessidades das comunidades (de acordo com as prioridades locais), criando um elo de responsabilidade e motivação. (Silva, Lima & Chao, Wen, 2017).

### **2.3. “*Phenomenon Learning*” (Aprendizado por Experiência), PBL (Aprendizagem Baseada em Projetos), TBL (Aprendizagem Baseada em Equipes) e Aprendizagem Significativa**

*Phenomenal Learning* (Aprendizado por experiência em tradução livre) é uma forma multidisciplinar e construtivista de aprendizagem ou pedagogia onde os alunos estudam um tópico ou conceito em uma abordagem holística em vez de uma abordagem baseada em assunto (SINLANDER, 2015).

Segundo o sistema de aprendizagem por experiência, as aulas tradicionais são substituídas por projetos temáticos nos quais os alunos se apropriam do processo de

aprendizagem (SINLANDER, 2015). Segundo Marjo Kyllonen (2015), gerente de educação de Helsinque, capital da Finlândia:

Na educação tradicional, os alunos vão à sala de aula e têm aulas de matemática, depois de literatura e depois de ciências. Agora, em vez de adquirir conhecimentos isolados sobre matérias diferentes, o papel do estudante é ativo. Eles participam do planejamento, são pesquisadores e também avaliam esse processo.

Além da aprendizagem por experiência, há a metodologia de resolução de problemas, conhecida como Ensino ou Aprendizagem Baseada em Projetos (ou PBL, do inglês, *Project Based Learning*). Vale ressaltar a existência de uma similaridade entre duas metodologias PBL que vai além da repetição das siglas: a Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning*) é uma precursora da Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project Based Learning*). Embora a primeira priorize o problema e a segunda, o projeto ou produto, são vários os pontos comuns às duas metodologias, dentre os quais se destacam o ensino centrado no aluno, o professor mediador e a construção do conhecimento de forma colaborativa e participativa a partir de solução de problemas vivenciados pelos aprendizes, alinhando a prática e a teoria (BRAIDA, 2014).

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) é um dos mais eficazes modelos de ensino disponíveis para envolver os alunos no processo de aprendizagem e, por essa razão, é recomendada por muitos líderes educacionais como uma das melhores práticas educacionais existentes (BARELL, 2007; 2010). O PBL é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos são motivados por problemas do mundo real sobre o qual aprofundam os conhecimentos na busca por soluções, as quais podem contribuir para a melhoria de sua comunidade (BENDER, 2014).

Segundo site do *Buck Institute for Education* (BIE), PBL é definida como um método de ensino pelo qual os alunos adquirem conhecimentos e habilidades cognitivas e socioemocionais, trabalhando por um longo período a fim de investigar e responder uma questão, um problema ou um desafio autênticos, envolventes e complexos. Os elementos essenciais de design de projetos são:

1. **Problema ou pergunta desafiadora:** o projeto é norteado por um problema significativo a ser resolvido ou uma pergunta a ser respondida;
2. **Investigação sustentável:** os alunos se envolvem em um processo rigoroso e longo de fazer perguntas, buscar recursos e aplicar os conhecimentos;
3. **Autenticidade:** o projeto apresenta contexto, tarefas e ferramentas, com impactos reais que atendam às preocupações, aos interesses e às questões pessoais dos alunos;
4. **Voz e escolha dos alunos:** os alunos tomam algumas decisões sobre os projetos, incluindo como funcionam e o que poderão criar a partir deles;
5. **Reflexão:** os alunos e os professores refletem sobre a aprendizagem, a eficácia de suas atividades de investigação e seus projetos, a qualidade do trabalho dos alunos, os obstáculos e como superá-los;
6. **Crítica e revisão:** os alunos dão e recebem *feedback* com o objetivo de melhorar seus processos e produtos;
7. **Produto público:** os alunos tornam público os resultados de seus projetos, explicando, exibindo e/ou apresentando-os a pessoas de fora da sala de aula. (LARMER & MERGENDOLLER, 2010)

A PBL está associada às teorias construtivistas, em que o conhecimento não é absoluto, e sim construído pelo estudante por meio de associações entre seus conhecimentos prévios, vivências e conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do processo de aprendizagem, dimensionando a necessidade de aprofundar, amplificar e integrar os conhecimentos (BRANDÃO *et al.*, 1998).

A Aprendizagem Baseada em Equipe (TBL, do inglês, *Team Based Learning*), é uma ferramenta baseada no trabalho em equipe, no raciocínio aprofundado e no pensamento crítico (BOLLELA *et al.*, 2014). Desenvolvida nos anos 1970 por Larry Michaelsen, a TBL foi direcionada para grandes classes de estudantes com o objetivo de melhorar a aprendizagem e desenvolver habilidades de trabalho colaborativo. Esse processo foi feito mediante estratégias como o gerenciamento de equipes de aprendizagem, com *feedback* constante e diferentes métodos de avaliação (BOLLELA *et al.*, 2014). Em pequenos grupos de aprendizagem, com equipes de cinco a sete estudantes, o método permite que os alunos sejam estimulados a desenvolver, processar, discutir e, como resultado, aumentar a sua capacidade intelectual sobre um determinado assunto

(BOLLELA *et al.*, 2014; BURGUESS *et al.*, 2014;). Para que as equipes tenham alto desempenho, sejam coesas e eficientes, a implantação do TBL exige o cumprimento de seus quatro princípios essenciais (MICHAELSEN, BLACK, 1994):

1. Os grupos devem ser heterogêneos, devidamente formados por cinco a sete membros, com composição mantida por longos períodos;
2. Os estudantes devem ser responsabilizados e avaliados pelo trabalho individual e em grupo;
3. As tarefas realizadas pelo grupo devem promover a aprendizagem e o desenvolvimento da equipe;
4. Estudantes devem receber *feedback* frequente e oportuno e o professor deve atuar como mediador.

A TBL pode substituir ou complementar um curso desenhado a partir de aulas expositivas, ou mesmo aplicando outras metodologias (PARMELEE *et al.*, 2012). O pesquisador norte-americano David Paul Ausubel dizia que, quanto mais sabemos, mais aprendemos. O processo ideal ocorre quando uma nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios do indivíduo. Motivado por uma situação/problema que faça sentido, proposta pelo professor, o aluno amplia, avalia, atualiza e reconfigura a informação anterior, transformando-a em nova e dando significância à mesma (MOREIRA, 2006).

Ao analisar as interações entre professor, aluno e conhecimento, Ausubel ainda definiu a aprendizagem mecânica. Nela, os conteúdos ficam soltos ou ligados à estrutura mental de forma fraca. De acordo com o pesquisador norte-americano, essas duas formas de conhecer não são antagônicas e fazem parte de um processo contínuo. Há ocasiões em que é preciso memorizar algumas informações que são armazenadas de forma aleatória, sem relacioná-las com outras ideias existentes. No entanto, o processo de aprendizagem não pode parar aí. Outras situações de ensino, assim como a interação com os colegas, devem contribuir para que novas relações aconteçam, para que cada um avance e construa seu conhecimento (AUSUBEL *et al.*, 1980).

A aprendizagem significativa é duradoura, enquanto a aprendizagem mecânica é efêmera, e, com o passar do tempo, há uma maior probabilidade de esquecer o que foi



memorizado porque as informações ficam soltas, servindo apenas para situações já conhecidas (ARAGÃO, 1976). Na aprendizagem significativa também pode ocorrer o esquecimento, mas de uma forma distinta, pois permanece um conhecimento residual cujo resgate é possível e relativamente rápido (ARAGÃO, 1976).

A ideia clássica de Ausubel (1980 *apud* ARAGÃO, 1976), de interação entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios como sendo a essência da aprendizagem significativa é, sem dúvida, muito apropriada. Joseph Novak (1981) dá à aprendizagem significativa uma conotação humanista, propondo que ela subjaz à integração construtiva e positiva entre pensamentos, sentimentos e ações que conduzem ao engrandecimento humano. A perspectiva de Novak (1981) é a de que, quando a aprendizagem é significativa, o aprendiz cresce, se sente satisfeito e se predispõe a novas aprendizagens na área. Porém, quando a aprendizagem é majoritariamente mecânica, o sujeito acaba por desenvolver uma atitude de recusa à matéria de ensino e não se predispõe à aprendizagem significativa. A visão de Novak é importante porque a predisposição para aprendizagem é umas das condições da aprendizagem significativa e certamente tem a ver com a integração de pensamentos, sentimentos e ações (MOREIRA, 2006).

#### **2.4. Tecnologias da Informação e Comunicação e Tecnologias Educacionais Interativas**

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) englobam todas as tecnologias, não necessariamente as digitais, que podem ser utilizadas com a finalidade de apoio ao ensino, como quadro, livro didático, material apostilado e material escolar em geral (POLATO, 2009). Já as tecnologias digitais de informação e comunicação (TIDCs) incluem computadores, notebooks, tablets, projetor, lousa digital e todos os equipamentos eletrônicos que baseiam seu funcionamento em uma lógica binária (POLATO, 2009).

Entre os professores, a disseminação do uso de computadores, internet, celulares, câmeras digitais, e-mails, mensagens instantâneas, banda larga e uma infinidade de recursos da modernidade provoca reações variadas (MATOS, 2013). Por ser relativamente nova, a relação entre a tecnologia e a escola ainda é bastante confusa e

conflituosa (COUTO; COSTA, 2013). Regina Scarpa, coordenadora pedagógica da revista Nova Escola, afirma que, “do ponto de vista do aprendizado, essas ferramentas devem colaborar para trabalhar conteúdos que muitas vezes nem poderiam ser ensinados sem elas” (POLATO, 2009).

As TIDCs são peças essenciais na teleducação, pois representam parte da cibercultura, que pode ser entendida como a cultura digital presente na vida dos estudantes nascidos no século XXI (LEMOS, 2010). Ela é uma forma sociocultural que modifica as práticas de consumo e o ritmo de produção e distribuição da informação, criando relações no estudo e no lazer e novas formas de sociabilidade e de comunicação social a partir do desenvolvimento e do uso dessas tecnologias (LEMOS, 2010).

As mudanças advindas do surgimento da cibercultura proporcionaram uma ampliação no acesso e disseminação do conhecimento, uma vez que a escola já não é mais a sua única detentora, mas cabe a ela preparar o aluno para viver em uma sociedade em que a informação é disseminada em grande velocidade (FERNANDES, 2010). Nessa perspectiva, estudos têm apontado que o currículo escolar não pode estar dissociado das novas Tecnologias da Informação e Comunicação e das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (FERNANDES, 2010).

## **2.5. *Serious Games* (Jogos Sérios, em tradução literal)**

Conforme definido por Chen e Michael (2005), *serious games* “são jogos que não têm entretenimento, prazer ou diversão como seu principal objetivo”. A seriedade destes jogos refere-se a um conteúdo que pode ser usado como material de ensino pelos professores. Os autores também defendem que os *serious games* têm um maior potencial para explorar diferentes formas de aprendizagem quando comparados a palestras, vídeos de treinamento ou livros (CHEN; MICHAEL, 2005).

Há também a possibilidade de o professor solicitar aos próprios alunos que elaborem uma proposta ou modelo de jogo, criando o texto instrucional e as regras a serem seguidas em jogos tradicionais de tabuleiro, ou ainda desenvolvendo novos tipos

de jogos com o apoio de outras tecnologias, como aplicativos para tablets e smartphones (RAMOS; FERREIRA, 2004). A participação do professor, como mediador, na elaboração de novos jogos, é sempre um momento importante de troca de conhecimentos e pode ser um instrumento para a coleta de dados para o processo avaliativo (RAMOS; FERREIRA, 2004). Segundo Ramos e Ferreira (2004):

A ludicidade não se prende a um determinado material, mas à forma de interação que se estabelece entre o sujeito e o conhecimento, seja este apresentado de forma abstrata ou material, seja este material industrializado ou artesanal. (...) Os subsídios destes desafios (lúdicos) partem da própria ação do sujeito e do acompanhamento questionador de um orientador (educador). Neste processo os 'papéis' de professor e aluno não são necessariamente de 'quem sabe' e 'quem não sabe', mas de 'quem organiza' e de 'quem participa', o que indica que ambos (aprendiz e educador) podem estar aprendendo e colaborando mutuamente, em graus diversos.

O uso de jogos pode ser estimulado em todas as disciplinas por diversificar as formas de aprendizado e, além de entreter e divertir, leva o educando a elaborar estratégias, prever resultados ao tomar uma determinada atitude, revisar conteúdos estudados, entre outras funções (CHEN; MICHAEL, 2005).

## **2.6. Espaços culturais de saúde**

Em *Schools, Achievement, and Inequality: A Seasonal Perspective*, os autores Karl L. Alexander, Doris R. Entwisle e Linda S. Olson, da Universidade Johns Hopkins, questionam se debruçar-se sobre modelos pedagógicos seria mais interessante do que oferecer um complemento de aprendizado no período extra educação formal, no formato de atividades culturais, pois a cultura é um elemento importante na construção do conhecimento de um cidadão e o meio ideal de proporcionar a experimentação.

Levar o estudante a ter uma experiência vivencial ou imersiva é uma maneira interessante de estimular o aprendizado. A experiência vivencial possibilita a associação de conhecimento teórico com o dia a dia, facilitando, muitas vezes, a memorização por bloco de assunto (BECK, 2016). A aprendizagem vivencial é uma forma de educação não formal, lúdica, que oferece ao aluno/aprendiz a possibilidade de passar por situações que ajudem a fixar o conhecimento já aprendido na educação formal. Esse modelo também é

um apoio para a construção do conhecimento – que pode até ser anterior à educação convencional (BECK, 2016).

A chave da aprendizagem vivencial é a experimentação de novas situações por meio de atividades direcionadas e exposições temáticas, sendo essencial a continuidade da aprendizagem através da interação digital (KENSKI,2003). Algumas destas situações ou vivências permitem a melhoria da qualidade de vida do público-alvo, como é o caso de oficinas e outras atividades lúdicas que envolvam o tema saúde ( PFEIFFER,1980).

### 3. **OBJETIVOS**

#### **Objetivo geral**

O objetivo é o desenvolvimento e a aplicação de um modelo de dinâmicas vivências, sobre audição, para estudantes do último bimestre do 9º ano do Ensino Fundamental, com uso de computação 3D e componentes e observar os benefícios.

#### **Objetivo específico**

Estruturar o acervo de conteúdo e vincular na sistemática da dinâmica educacional

Observar o comportamento geral dos estudantes na disciplina de Ciências.

Observar as características de aprendizagem (conhecimento cognitivo), por meio de avaliação somativa

Identificar as percepções subjetivas dos estudantes em relação ao método e levantamento de indicadores de mudança de comportamento.

Identificar diversos benefícios adicionais aos estudantes.

### 4. **MÉTODO**

#### **4.1. Aspectos éticos**

A realização deste projeto foi aprovada pelo Comitê de Ética da FMUSP (**Número do Parecer: 2.673.325**) exigindo apenas a anuência da escola, concedida pela senhora Vera Lúcia dos Passos Darwiche, diretora da E. E. Professor Carlos Tancler em 25 de julho de 2017. Os responsáveis pelos alunos participantes assinaram autorização de uso de imagem da criança/adolescente e participação no projeto de pesquisa.

#### **4.2. Período de realização e caracterização dos estudantes participantes**

O projeto foi realizado em 2018, no quarto bimestre da disciplina de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental, como continuidade da carga programática. Foi idealizada e aplicada uma dinâmica educacional promovendo a interação dos alunos (metodologias ativas), organizada em vinte e quatro aulas (50 minutos cada). Todos os estudantes de três turmas de 9º ano do período matutino aderiram voluntariamente ao projeto, na Escola Estadual Professor Carlos Tancler, no município de Indaiatuba, São Paulo.

#### **4.3. Seleção de materiais e recursos interativos pela professora/pesquisadora**

Para ampliar os conteúdos da grade curricular sobre audição, de acordo com Currículo do Estado de São Paulo (São Paulo, 2011), a docente/pesquisadora pesquisou e selecionou um conjunto de objetos de aprendizagem relevantes a partir de livros didáticos, conteúdos científicos especializados (médicos e de fonoaudiologia), artigos e reportagens de fontes confiáveis, aplicativos e vídeos, para contextualizar o tema com situações do cotidiano, tornando o aprendizado mais prático e significativo.

#### **Conteúdos temáticos**

Vida e ambiente – Relações com o ambiente: Os órgãos dos sentidos

Conteúdo: A orelha, a propagação do som e os problemas relacionados aos ruídos excessivos

## **Habilidades**

- Compreender o próprio corpo, valorizando e desenvolvendo a formação de hábitos de autocuidado, de autoestima e de respeito ao outro.
- Estabelecer relações entre o sistema nervoso, a recepção de estímulos pelos órgãos dos sentidos, os impulsos nervosos e as reações, com base em textos ou esquemas.
- Explicar o funcionamento básico do sistema auditivo, destacando os possíveis problemas que podem causar a surdez
- Identificar as partes principais da orelha humana, relacionando-as com o papel que exercem no processo de propagação dos sons.
- Reconhecer zonas de ruído que podem provocar problemas auditivos, com base em textos.
- Propor alternativas para minimizar o nível de ruído em zonas urbanas, melhorando a qualidade de vida das populações.

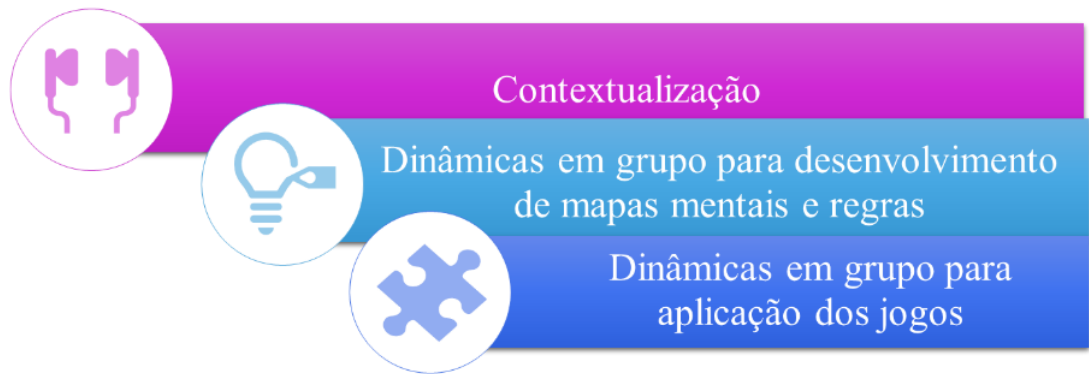
O uso de reportagens, vídeos ou outros materiais compoendo o acervo para estimular o interesse dos estudantes, dando significância. Para reunir os conteúdos a professora/ pesquisadora utilizou reportagens e tabelas da OMS sobre riscos de danos à saúde auditiva e o aplicativo decibelímetro (Decibelímetro: *Sound Meter da Smart Tools Co.* versão 1.6.7./gratuita).

## **Recursos digitais interativos Projeto Homem Virtual**

A professora selecionou sequências em computação gráfica sobre audição e estruturas microscópicas ampliadas em impressão 3D para interação pelos estudantes foram aplicados em um processo de revisão com detalhamento, por meio da observação e formulação de hipóteses, a fim de promover aprofundamento da temática saúde auditiva necessário para entendimento e elaboração dos jogos.

### **4.4 Modelo de dinâmica**

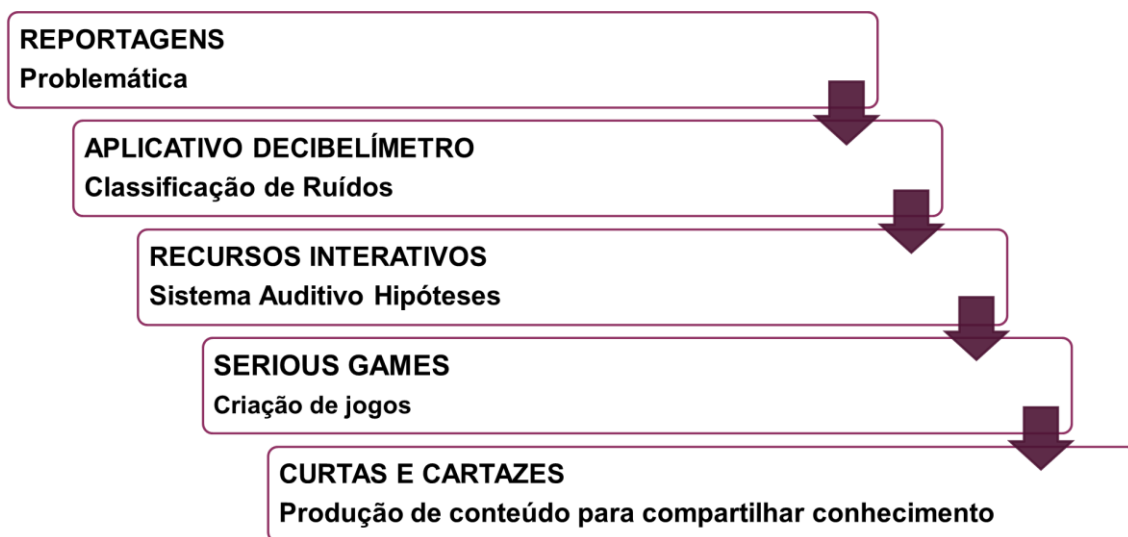
A dinâmica foi organizada em 3 fases (Esquema 01)



Esquema 01: Sistemática de aplicação do plano educacional após a seleção dos materiais e recursos interativos.

O projeto foi desenvolvido ao longo de vinte e quatro aulas (50 minutos cada aula), aproximadamente dois meses, devido aos feriados e respectivas emendas.

**Figura 02. Sequência de aplicação das atividades, sistematizadas de acordo com sua aplicação e breve resumo de ações desenvolvidas.**



Para aplicação da metodologia ativa TBL, cada turma foi dividida em grupos heterogêneos, o critério para divisão foi um aluno com maior facilidade cognitiva, um com mais facilidade em comunicação, um aluno com smartphone (dados móveis), um aluno com mais dificuldade e um mais tímido. A escolha foi realizada pela própria professora, que conhecia bem o perfil da turma por lecionar para eles desde o ano anterior.

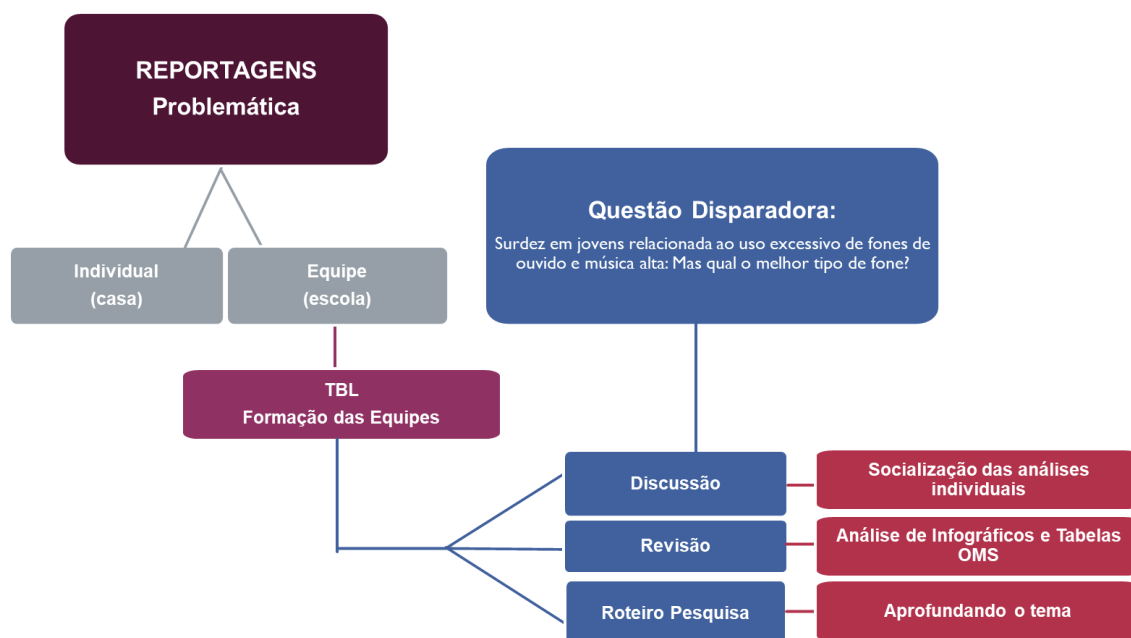
As atividades foram desenvolvidas em diferentes ambientes, algumas etapas em casa (individualmente), a maioria em sala de aula dentro do horário das aulas de ciências,

dúvidas e acompanhamento de atividades aconteceram via grupos na mídia social Facebook.

#### 4.4.1 Reportagens – Contextualização

Análise de reportagens, *Fones de ouvido podem causar surdez precoce; Música alta pode levar um bilhão de jovens à surdez; saiba como se proteger* (ANEXO 1) e tabelas da OMS de riscos de danos à saúde auditiva (ANEXO 2). Ao longo de quatro aulas, foi aplicada em duas fases, a sistemática da atividade é representada didaticamente na Figura 2. A primeira, individualmente em casa. Nesta fase, cada aluno foi orientado a ler as reportagens e descrever (15 a 30 linhas) o que compreendeu sobre o assunto e sua opinião sobre a importância de estudar a respeito do tema. Após a entrega da primeira fase respondida à professora, os alunos realizaram a mesma atividade, em grupo e em sala de aula. Discutiram e revisaram suas impressões e em conjunto elaboraram um roteiro de pesquisa com termos e conceitos para responderem à questão disparadora lançada pela professora “*Surdez em jovens relacionada ao uso excessivo de fones de ouvido e música alta: Mas qual o melhor tipo de fone?*”.

Figura 03. Organograma das atividades desenvolvidas a partir das análises das reportagens.

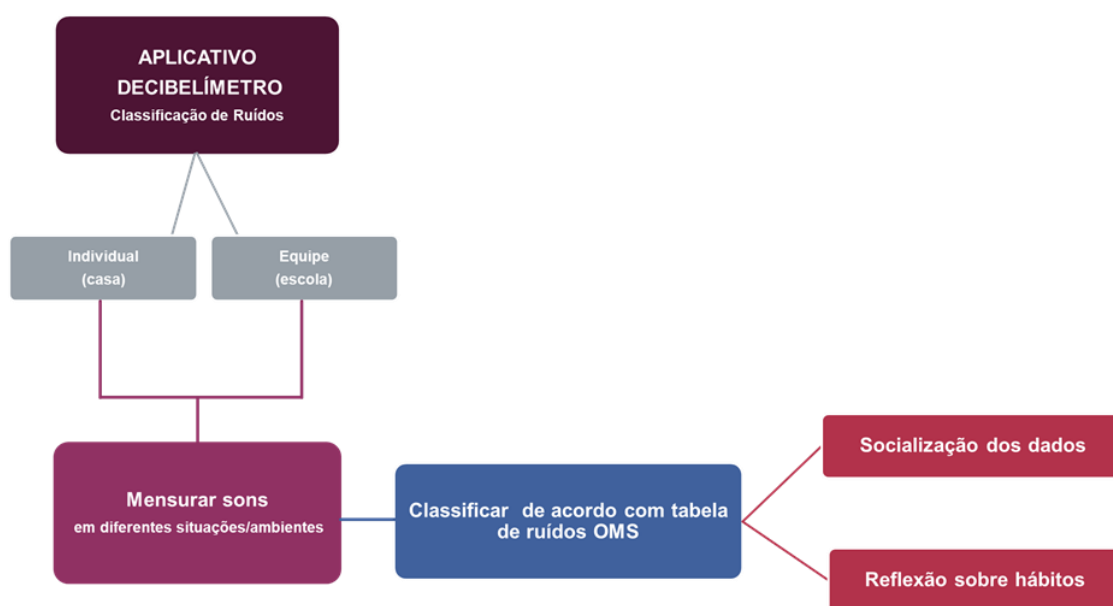


#### 4.4.2 Decibelímetro – classificação de ruídos



Aplicativo para smartphone decibelímetro (Decibelímetro: *Sound Meter da Smart Tools Co.* versão 1.6.7./gratuita) dispositivo interativo para mensurar sons. Nas duas aulas seguidas além de compartilhar o resultado das pesquisas para construção de novos conceitos e embasamento teórico das respostas, os estudantes trouxeram medições de ruídos em diferentes ambientes e situações, a fim de refletirem sobre seus hábitos e a relevância em estudar e compreender a anatomia e fisiologia da orelha para manter a saúde auditiva. As atividades estão esquematizadas na Figura 3.

**Figura 04. Organograma das atividades desenvolvidas com o apoio do aplicativo decibelímetro e tabelas de classificação de ruídos da OMS.**



#### **4.4.3 Recursos interativos – anatomia do sistema auditivo: estruturas 3D e Homem Virtual**

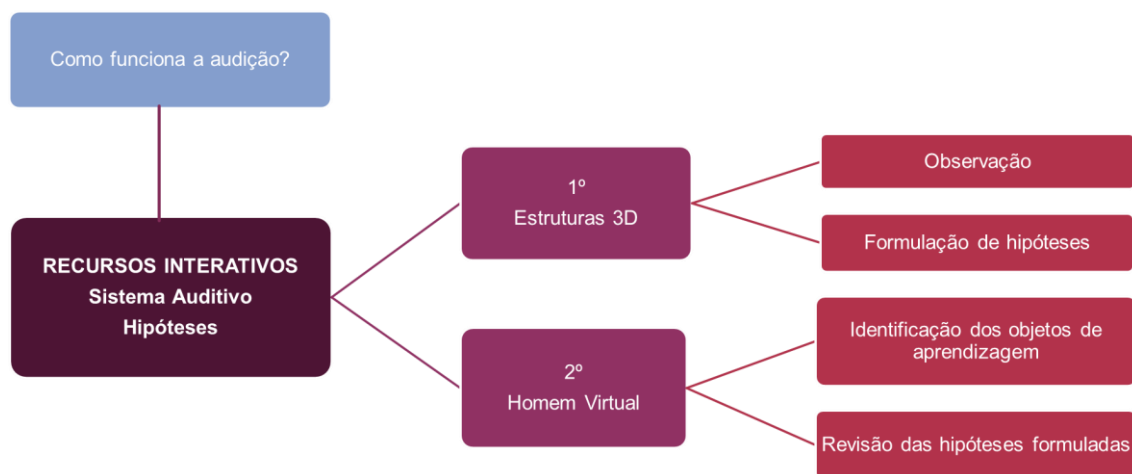
As aulas subsequentes foram dedicadas a rodas de discussão sobre os resultados das pesquisas e construção de conceitos e materiais (ex: cartazes e mapas mentais) pelos grupos, cuja finalidade foi auxiliá-los a responder à questão disparadora - *Surdez em jovens relacionada ao uso excessivo de fones de ouvido e música alta: Mas qual o melhor tipo de fone?*

Após duas aulas destinadas a essa organização de materiais e ideias, mediada pela professora, com feedback constante. A sala foi dividida em estações, cada uma com

modelo em 3D representando partes do sistema auditivo e esquemas com o caminho do som. Durante duas aulas, o objetivo era cada grupo realizar a observação de modelos, em seguida a formulação de hipóteses (possíveis explicações sobre como funciona a audição). Promovendo o desenvolvimento de habilidades relacionadas à pesquisa e uso de raciocínio lógico para resolução de problemas. Finalizando essa atividade os grupos apresentaram suas hipóteses.

O vídeo “Audição” do Projeto Homem Virtual foi apresentado aos alunos, após verem e reverem o vídeo, os grupos revisaram suas hipóteses e apresentaram novamente à professora, justificando eventuais alterações. Esta etapa foi aplicada em duas aulas. A figura 4 representa a sistematização das atividades.

**Figura 05. Aplicação de recursos interativos e modelos didáticos como apoio para responder a questão norteadora “Como funciona a audição?”**



#### 4.4.4 *Serious Games* – criação, desenvolvimento e participação nos jogos

##### Criação de Jogos

A sistematização da criação e aplicação dos jogos, está representada no esquema



**Esquema 2: dinâmica de criação e aplicação dos jogos**

Duas aulas destinadas à discussão e criação de roteiro de jogos para estudo, a partir de pesquisas de mais informações, acerca de criação e montagem de jogos e do próprio conteúdo. Durante as duas aulas seguintes para desenvolvimento e modelagem dos jogos (a maioria finalizou o processo em casa). Ao longo dessas etapas a professora atuou como mediadora e orientadora de conhecimento, conflitos e tempo. Quatro aulas destinaram-se às partidas. Esta última etapa foi organizada em duas fases:

**Grupos Originais:** Cada grupo participou de partidas do próprio jogo a fim de testar sua qualidade, corrigir falhas e adequar as regras, se necessário.

**Randômicos:** a professora reorganizou os grupos de forma que, os novos grupos fossem formados por pelo menos um indivíduo de cada um dos grupos originais, a fim de estimular a convivência entre os demais e a comunicação, enquanto experienciavam jogos diferentes dos seus. O integrante do grupo, que antes pertencia ao grupo criador do jogo em questão, ficava responsável por explicar a dinâmica e as regras do mesmo.

#### 4.4.5 Análises em relação ao projeto

Análise subjetiva dos estudantes, via formulário;

Avaliação objetiva de conhecimento em relação a audição (ANEXO 3);

Observação e identificação de estudante com características diferenciadas.

Avaliação performance em relação a reprovação global da disciplina de Ciências em um comparativo com o ano anterior ao projeto;

#### 4.4.6 Avaliação

Foram utilizados os seguintes instrumentos de avaliação:

- a) Prospecção Prévia (ANEXO 5)
- b) Identificação de mudança comportamental
- c) Avaliação Somativa: Avaliação de Conhecimentos Cognitivos (ANEXO

3)

d) Avaliação Subjetiva - mudança na forma de pensar e atitude a partir da análise dos relatos dos alunos, organizados em nuvens de palavras, que são representações gráfico-visual que mostram o grau de frequência das palavras em um texto, quanto mais a palavra é utilizada, mais chamativa é a representação dessa palavra no gráfico (VILELA *et al.*,2020).

## 5 RESULTADOS

Dez dos 79 alunos não quiseram ou os responsáveis não autorizaram a participação no projeto. Estes tiveram o aprendizado segundo o método formal adotado pela escola, baseado em leitura de conteúdo do livro didático, resolução de exercícios do material de apoio do estado e perguntas elaboradas pela professora/pesquisadora com plantão de dúvidas durante os períodos das aulas. A avaliação final foi a mesma para todos os estudantes, participantes e não participantes. Aos estudantes que não aderiram ao projeto, foi dada a liberdade de poderem ouvir as discussões, assistir aos vídeos e jogar os jogos desenvolvidos pelos colegas. Em um destes momentos de integração dos estudantes, um estudante que não aderiu inicialmente ao projeto, pediu autorização para participar da etapa de desenvolvimento de jogos, porém de forma individual.

Durante as dinâmicas em grupo, engajadas pelas reportagens, os estudantes discutiram e expressaram suas opiniões e, em equipe, elaboraram roteiro de pesquisa e cartazes de referência para termos e conceitos, direcionados pela questão disparadora: *“Surdez em jovens relacionada ao uso excessivo de fones de ouvido e música alta: Mas qual o melhor tipo de fone?”*. Observaram, em equipes, os modelos em 3D das estruturas do sistema auditivo. Após a identificação das partes da orelha, bem como suas funções, os grupos formularam hipóteses para o funcionamento da audição e de que maneira os ruídos superiores a 85dB prejudicam este processo. Assistiram à seleção de vídeos do Projeto Homem Virtual e com apoio das peças em 3D, discutiram as hipóteses criadas anterior e reformularam-nas, se necessário.

**Figura 06: Cartaz de referência sobre sistema auditivo confeccionado pelos alunos com o propósito de auxiliar as discussões.**

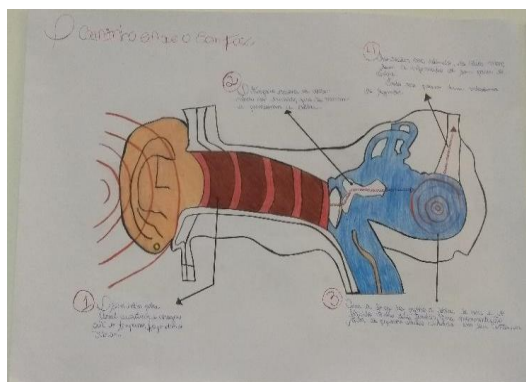


Foto: Tatiana Alvarez

**Figura 07: Aluno fazendo uso de cartaz de referência como ferramenta de apoio durante a exposição de suas hipóteses.**



Foto: Tatiana Alvarez

**Figura 08: Cartaz de referência desenvolvido por um dos grupos para auxiliar as explicações sobre os diferentes tipos de fone.**



Foto: Tatiana Alvarez

Elaboraram e apresentaram mapas mentais e regras para o desenvolvimento e modelagem dos jogos. Os mapas mentais (Figura 09), projetos resultantes da metodologia PBL/ TBL (Project Based Learning/ Team Based Learning) foram utilizados como material de apoio para a modelagem dos jogos. Cada grupo identificou o que havia de errado e o que precisa ser melhorado para reduzir os danos precoces à audição dos jovens. A partir disso, eles criaram conteúdos informativos, na forma de cartazes ou curtas, apresentando um ou mais modos de prevenir ou solucionar a problemática. Os curtas foram postados nas redes sociais dos integrantes dos grupos, voluntariamente.

**Figura 09: Exemplo de um dos Mapas Mentais elaborados pelos grupos.**

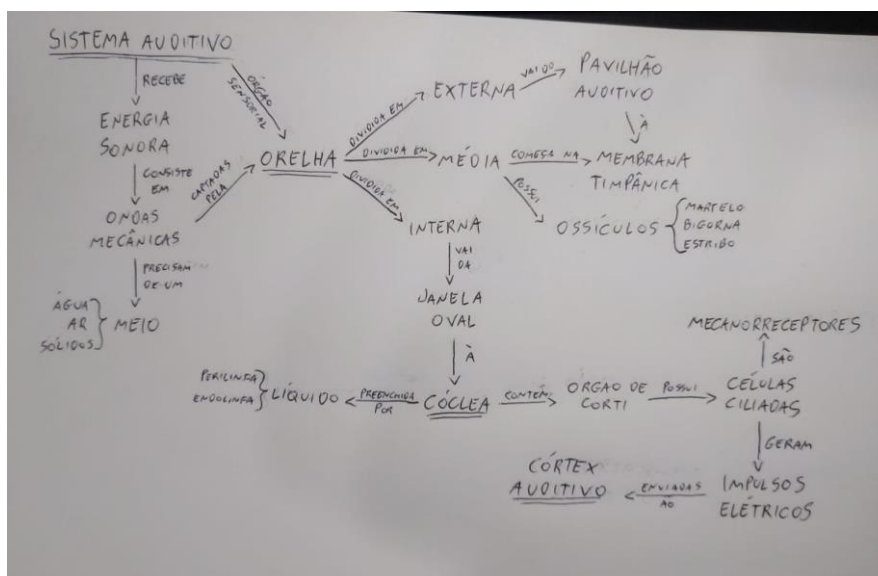


Foto: Tatiana Alvarez

Ao todo foram criados 16 jogos, em diferentes modelos organizados no quadro a seguir. Todos foram aproveitados, da mesma que todos os integrantes das equipes participaram das partidas.

**QUADRO 01: CARACTERÍSTICAS DOS JOGOS (Serious games)**

MODELO	Tabuleiro	Quem sou eu	Quiz	Releituras	Digital
<b>QUANTIDADE</b>	6	2	5	2	1
<b>REFERÊNCIA</b>	Caminho marcado por início e fim, com desafios no caminho.	Jogos como "Perfil"	Jogos como "Passa ou Repassa"	Aproveitaram roletas e itens/regras de outros jogos	Programado do zero, mas com enredo clássico de responder perguntar para derrotar o chefe
<b>ESTRUTURA BASE</b>	Perguntas e respostas Cumprir com desafios	Correlacionar as características	Perguntas e respostas	Perguntas e respostas	Perguntas e respostas Ultrapassar obstáculos

A avaliação subjetiva dos estudantes em relação à sistemática educacional ocorreu pela análise qualitativa dos textos com as impressões individuais escritas pelos estudantes num caderno de registros (portifólio) no ano de realização do projeto. Os conteúdos foram correlacionados com as observações e nova escuta realizadas pela professora/pesquisadora. Esta análise e correlação foram feitas um ano após a realização do projeto Jovem Doutor Indaiatuba.

O processo avaliativo ocorreu ao longo de todo projeto. Entretanto, 2 aulas foram destinadas especificamente para aplicação de avaliação cognitiva objetiva (teste de

múltipla escolha) junto a autoavaliação. A avaliação foi a mesma para alunos participantes e não participantes. Só foram considerados os dados dos alunos participantes.

### **Portifólio e nuvens de palavras**

Os registros com as impressões dos estudantes (marco emocional) foram reunidos em um caderno de memórias, que juntamente com os relatos escritos nas autoavaliações e escuta realizada pela professora da sala de leitura (um ano após a aplicação do projeto) compõem o portfólio Jovem Doutor Indaiatuba. A pesquisadora criou nuvens de palavras, um recurso gráfico, a partir das impressões subjetivas (registros no caderno de memórias) como instrumento para avaliação subjetiva dos elementos mais importantes percebidos pelos estudantes.

**Figura 10: Nuvem de palavras relatos autoavaliação e caderno de registros.**



**Figura 11: Nuvem de palavras escuta dos estudantes um ano após o projeto.**



**Avaliação performance em relação a reprovação global da disciplina de Ciências em um comparativo com o ano anterior ao projeto**

A indução na melhoria do desempenho geral dos estudantes na disciplina de Ciências com um todo é apresentada na Tabela 01: PERFORMANCE DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À REPROVAÇÃO GLOBAL DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS EM UM COMPARATIVO COM O ANO ANTERIOR AO PROJETO (2017), com a média geral de notas do ano letivo de todas as disciplinas, porcentagem de retidos e porcentagem de estudantes cujo desempenho foi entre 9 e 10.

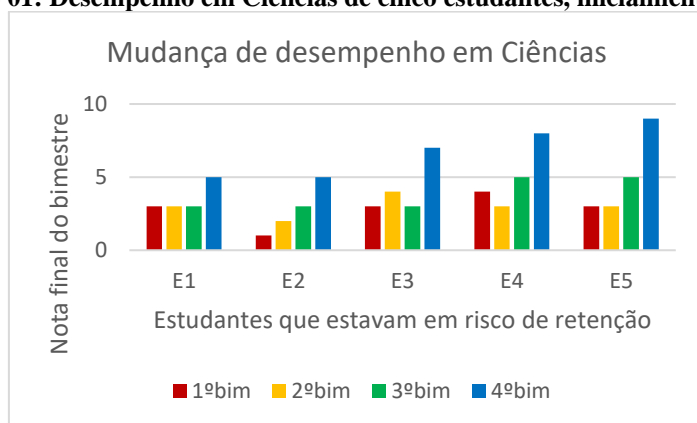
**Tabela 01: performance dos estudantes em relação à reprovação global da disciplina de ciências em um comparativo com o ano anterior ao projeto (2017).**

	<b>2017 (Formal)</b>	<b>2018 (Jovem Doutor)</b>
<b>Média</b>	6,51	7,00
<b>Retidos</b>	14,29%	1,45%
<b>9-10</b>	19,05%	21,74%
<b>TOTAL</b>	63	69

O Gráfico 01 mostra o desempenho de estudantes que participaram do projeto no 4º bimestre, tiveram média inferior a 5 nos 3 primeiros bimestres.



**Gráfico 01: Desempenho em Ciências de cinco estudantes, inicialmente em risco de retenção.**



Abaixo, as manifestações de três estudantes do Gráfico 1, cujas médias ficaram acima de 5 no 4º bimestre:

**E5** *"Eu gostei muito de fazer parte desse projeto, também gostei de ajudar a prof.ª Tati, com esse projeto aprendi muito sobre audição e tals."*

**E4** *"Gostei muito da atividade, ajudou a desenvolver meu aprendizado"*

**E3** *"Com o projeto jovem doutor eu pude ir bem na prova que tirei uma nota boa e gostei e gostei muito do projeto"*

## **6 DISCUSSÃO**

Há uma grande mudança no comportamento dos estudantes em decorrência de modernidades com avanço do mundo digital, particularmente na internet, que pode apresentar acervos de boa qualidade. A educação pode usufruir desse acervo a partir de uma curadoria adequada de materiais não se restringindo aos livros didáticos. Diante do gradativo desinteresse dos jovens atuais pelo formato de transmissão de conhecimento baseado em grades curriculares rígidas como ocorre em metodologias tradicionais, baseadas em livros impressos e aulas prioritariamente expositivas, sinaliza a necessidade de inserção de problemáticas (contextualização), incentivar pesquisas e trabalho em equipe, ou seja, desenvolver ações para facilitar a comunicação e formação dos jovens. No mundo, modelos educacionais como as aprendizagens baseados em equipe e projetos, bem como metodologias vivenciais, indicam o quão é fundamental tornar as aulas mais interessantes e significativas. Principalmente de conscientização em relação à hábitos que

podem prejudicar a saúde. Um dos aspectos comuns da sociedade moderna é o uso excessivo de fones de ouvido, que muitas vezes sem uma orientação prévia é mau utilizado pelos jovens por longos períodos e/ou com volume excessivamente alto o que pode levar a perda auditiva precoce, em decorrência de lesões no sistema auditivo. Como essa temática compõe a carga programática original do último bimestre do 9º ano do Ensino Fundamental foi criada uma nova sistemática, sem prejuízo à grade curricular. Uma sistemática alternativa, baseada na aplicação de metodologias ativas e recursos interativos, permitindo avaliar os comportamentos dos estudantes em decorrência dessa mudança sem perder o foco do aprendizado cognitivo, por meio de avaliação somativa, obrigatória para aprovação dos mesmos, conforme estipulado no regimento escolar.

**Figura 12: Linha Temporal - Marcos Jovem Doutor**



Fonte: Imagem cedida pelo orientador

O Projeto Jovem Doutor foi autorizado para aplicação no quarto bimestre, desde que não houvesse prejuízo em relação à grade curricular prevista. Os três primeiros bimestres seguiram os moldes do ensino formal. A temática “Audição” já estava prevista na carga curricular. A escolha do tema saúde auditiva foi decorrente a sua importância

para a contextualização uma vez que uso de fones de ouvido faz parte da realidade dos estudantes.

Uma pesquisa de 2021 da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) intitulada *Beyond Academic Learning* (Além da aprendizagem acadêmica, em tradução literal), indica uma necessidade das competências socioemocionais, compostas por habilidades sociais e emocionais, um subconjunto das habilidades, atributos e características de um indivíduo importantes para o sucesso individual e o funcionamento social, pois compreendem habilidades essenciais para que os estudantes possam ter sucesso na vida escolar, mundo do trabalho e participar como cidadãos ativos na sociedade em que estão inseridos (OCDE, 2021). Convergente a esta publicação da OCDE, a metodologia própria do Programa Santos Jovem Doutor, baseada em uma educação inovadora de aprendizagem criativa e por experiência desenvolve competências socioemocionais (1º E-BOOK SANTOS JOVEM DOUTOR). O estímulo a criatividade e iniciação científica foi evidenciado na participação, seguida de premiação, das escolas do Projeto na 1ª Mostra Científica - ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan).

Considerando o modelo do Projeto Santos Jovem Doutor que estimulou e possibilitou que dois estudantes alcançassem 1ª e 2ª colocação numa Mostra Científica aberta do Instituto Butantan (Site Projeto Jovem Doutor, disponível em: <https://jovemdoutor.org.br/jovem-doutores-de-santos-estao-em-primeiro-e-segundo-lugares-na-mostra-cientifica-do-butantan/> Acesso em 18 dez. 2021) avaliada por uma banca julgadora, reconhecendo a maturidade crítica por eles desenvolvida ao longo dos trabalhos inscritos. Uma das premissas do Projeto Jovem Doutor é o reconhecimento e desenvolvimento de talentos. Esse modelo de Indaiatuba, considerando a potencialidade dos resultados, deve seguir a linha de trabalho de Santos (de forma adaptada) podendo ser alvo de pesquisas mais detalhadas.

O Projeto Homem Virtual com o acervo de estruturas em 3D possibilitou maior interação dos estudantes com estruturas físicas e funcionou como gatilho motivacional para compreensão da anatomia e da fisiologia da audição. O uso de vídeos do Homem Virtual (Figuras 13, 14 e 15) em conjunto às metodologias aplicadas durante a sistemática

educacional tinham o propósito de estimular a observação e associação de ideias. A implementação de dinâmicas em grupo com debates possibilitou aos estudantes expressarem suas opiniões, exercitar o respeito a opiniões, responder aos questionamentos, encorajá-los a produzir seus próprios materiais para referência (cartazes), dentre outras ações flexibilizadas, permitiram a criação de um ambiente favorável à aprendizagem (BERBEL, 2011).

O uso das peças em 3D, além de encantar os alunos, foi fundamental ao longo do processo avaliativo, uma vez que serviram de instrumentos para o compartilhamento do conhecimento entre os integrantes de cada grupo. Essa constatação está presente nos registros (fotos e vídeos), observação da professora e relato dos alunos. Muitos alunos usaram as peças como instrumento para expor suas ideias aos demais, observaram e montaram esquemas em seus cadernos, buscaram estabelecer relações entre as peças.

**Figura 13: Estruturas auriculares em impressão 3D (cóclea, órgão de Corti).**



Foto: Tatiana Alvarez

**Figura 14: Estruturas auriculares em impressão 3D (ossículos).**

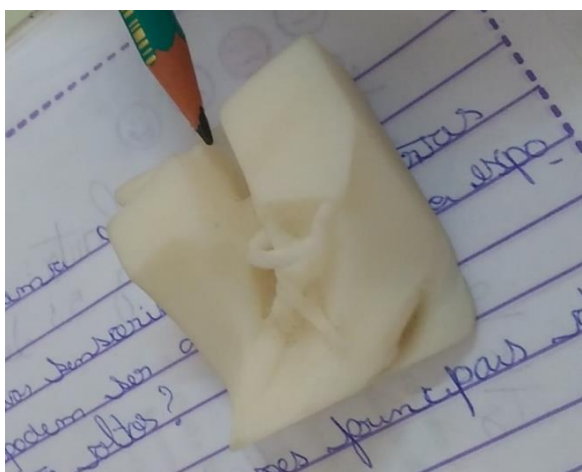


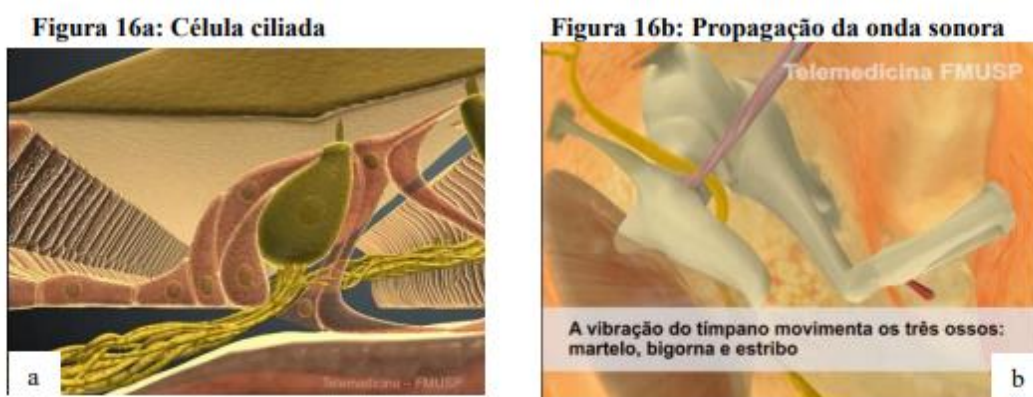
Foto: Tatiana Alvarez

**Figura 15: Alunos observando e analisando as estruturas em 3D (cóclea, órgão de Corti, etc.).**



Foto: Tatiana Alvarez

Os vídeos do Homem Virtual fecharam o ciclo de construção e reconstrução de conhecimentos e conceitos, uma vez que marcaram a finalização da etapa de explicações. Com suas explicações em mente/papel, os estudantes assistiram aos vídeos sobre audição e foram correlacionando as informações e corrigindo as falhas. Também conseguiram identificar exatamente as etapas em que existiam dúvidas e pontuar à professora, solicitando ajuda ou se voluntariando a explicar a um colega, inclusive com auxílio das peças em 3D.



Fonte: Películas do vídeo Homem Virtual - Audição

Os dados da Tabela 1 mostram que a adoção da nova dinâmica, mesmo em 25% do período letivo, promoveu uma melhoria educacional indireta (forma ampliada), representados pela média geral, e diminuição do número de retidos de 2017 (sem projeto) para 2018 (com projeto). Os dados do Gráfico 1, indicam o grau de melhora do desempenho nas notas (recuperação) e sua correlação com os tipos de relatos subjetivos. Cinco estudantes em risco de retenção conseguiram se recuperar, sendo que os três melhores desempenhos estiveram diretamente relacionados a manifestações mais positivas.

A diversidade dos participantes, bem como sua disponibilidade a participar de uma metodologia diferenciada corroborou para a produção de resultados significativos. Durante a seleção de relatos, foi possível identificar que o estabelecimento de vínculo mais próximo com a professora aumentou o grau de comprometimento dos estudantes que é concordante com Ausubel (1980), que identificou que sistemáticas de ensino baseadas em interação com estudantes contribuem para estabelecimento de novas relações e promove o avanço na construção de conhecimentos (AUSUBEL *et al*, 1980).

Em análise dos relatos, surge com frequência a menção “*Achei que aprendi mais quando ajudei meus colegas*”. O aprendizado ganha significado quando é associado a uma sensação positiva, de um crescimento que vai além do conhecimento, mas também afetivo, cujos pensamentos, sentimentos e ações estão integrados e geram benefício agregado (PINTO, 2014).

A flexibilização, interação e criatividade foram pontos fundamentais da sistemática, pois representaram uma dinâmica alternativa para a cadeia motivacional. Isto permitiu recuperar estudantes que não estavam engajados. O que reforça a afirmação da especialista em educação especial para dotados e talentosos e defensora do enriquecimento curricular, Denise Brero, “Uma professora é capaz de reconhecer qual aluno se destaca comparado com seus pares etários. E isso é possível para o professor em qualquer disciplina”, à Revista Educação (Site Revista Educação, disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2021/11/18/deleite-e-dores-superdotacao/> Acesso em 22 dez. 2021). A proposta de modelo não formal, nesse caso a flexibilidade da sistemática, associada à sensibilidade e plasticidade da professora/pesquisadora em reconhecer uma situação especial, considerando a existência de diferentes habilidades, oportunizou (quebrando a rigidez no molde da pesquisa) a participação de um estudante, de forma individual, na fase final de construção de jogos. Este estudante, apesar do bom desempenho em relação habilidades cognitivas, apresentava dificuldade com habilidades socioemocionais. O jogo por ele apresentado, com alto nível de inovação e criatividade, despertou a curiosidade dos colegas. Em decorrência dessa interação ao final do projeto, ele conseguiu estabelecer uma rede amizades com estudantes com os mesmos interesses. As habilidades inerentes que todas as pessoas possuem, podem ser potencializados por novos métodos educacionais? Uma educação criativa também deve ser uma educação flexibilizada, cujo método ofereça plasticidade suficiente para o reconhecimento e desenvolvimento de alunos talentosos, que algumas vezes descritos como alunos problemáticos, como a águia do texto de Charles Swindoll (Talento e Educação - ANEXO 4) quando se segue critérios rígidos de avaliação. É importante lembrar que estudantes são pessoas em processo de formação, cada um com seu próprio tempo e características. A possibilidade de observar e identificar situações especiais permite aos bons professores oferecerem oportunidades de desenvolvimento, tanto cognitivo quanto socioemocional, aos estudantes. Neste caso específico, identificado pela mensagem enviada pelo estudante

talento, cujo jogo foi o que os colegas mais gostaram de jogar. “*Obrigado, professora. Por causa da sua atividade as pessoas gostaram do meu jogo e vieram falar comigo. (...) Meus amigos, porque agora eu tenho amigos (...)*”. Essa mudança de comportamento só foi possível graças à sensibilidade da professora ao longo da aplicação do projeto. Quando o professor consegue estabelecer laços de confiança com seus estudantes, eles agregam valor a essa relação, refletindo na forma como tratam os objetos de conhecimento, as habilidades e competências que desenvolvem ao longo do processo (LOPES, 1991).

Avaliação comportamental dos estudantes, mostrou resultado positivo da aprendizagem criativa, fundamento do Projeto Jovem Doutor, que prioriza experiência vivida pelos estudantes. Esta situação é reforçada pelos relatos subjetivos presentes no portfólio.

O projeto proporcionou aos estudantes o desenvolvimento em cidadania e cuidado com sua saúde e dos demais. A correlação das nuvens de palavras com a aprendizagem mostra que o modelo promoveu melhoria do desempenho educacional com melhoria das competências cognitivas e socioemocionais. Estes são convergentes com os objetivos da educação integral. O papel do educador não é simplesmente repassar ou mediar os conhecimentos para seus alunos, ultrapassa uma simples transmissão de conhecimentos (RODRIGUES, 1997).

As metodologias aplicadas ao longo deste projeto tinham como objetivo favorecer a proposta de transposição didática, tese defendida por Chevallard (1991) de que a condição essencial imposta pelos imperativos didáticos ao elemento saber, consiste na sua transformação para que ele possa se tornar apto a ser ensinado, ou seja, um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar sofre um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino é chamado de transposição didática. Esse trabalho teve início com a seleção de materiais e recursos interativos para tornar as aulas mais atrativas, por meio de propostas motivadoras.

É nessa perspectiva que se situa o método ativo - tido aqui como sinônimo de metodologias ativas - como uma possibilidade de deslocamento da perspectiva do docente (ensino) para o estudante (aprendizagem). No método ativo, os estudantes desenvolvem papel ativo durante as propostas (problemáticas/projetos) e o conhecimento é construído de forma colaborativa (Diesel *et al.*, 2017). A base das metodologias tradicionais é o aluno passivo, que espera e recebe o conhecimento, as metodologias ativas propõe o inverso.

As metodologias, *Phenomenon learning*, PBL e TBL, são baseadas em uma problemática do cotidiano. A contextualização se deu por meio das reportagens, com a mediação da professora/pesquisadora os estudantes foram capazes de identificar a problemática central, questão norteadora *Surdez em jovens relacionada ao uso excessivo de fones de ouvido e música alta: Mas qual o melhor tipo de fone?* e seguir com as atividades propostas. As reflexões, a começar pelas tabelas construídas pelos alunos após observação e coleta de dados com o aplicativo decibelímetro, seguida pela análise das listas com os termos desconhecidos fundamentaram a organização das propostas de pesquisas. A seleção dos termos a serem pesquisados foi de suma importância para que os alunos ampliassem o grau de compreensão das reportagens, uma vez que, boa parte dos termos e palavras-chave não faziam parte do vocabulário diário dos estudantes. Com tal intensidade que, ao longo das apresentações das pesquisas alguns alunos sugeriram a criação de cartazes para ilustrar as explicações (imagens da anatomia da orelha contendo as três divisões e seus componentes, fotos de cada um dos tipos de fones de ouvido, mapas mentais da fisiologia, entre outros) de como o Sistema Auditivo funciona e como a intensidade das ondas sonoras pode afetá-lo.

Ainda na sistemática de educação criativa, em grupos, os estudantes elaboraram seus próprios jogos baseados na mesma temática (sistema auditivo: fisiologia e saúde), com liberdade para criar modelos/tipos de jogos. As pesquisas para a criação das perguntas, permite ao estudante mobilizar seus conhecimentos, bem como exercitar as habilidades de planificar, de dirigir a compreensão e de avaliar o que foi aprendido. Esse processo de refletir acerca do próprio conhecimento e os processos cognitivos é chamado metacognição (FLAVELL, 1987; NELSON & NARENS, 1996; STERNBERG, 2000). Como parte da pesquisa ocorreu fora do ambiente escolar, a professora realizou o papel



de orientadora via aplicativo Facebook, por meio de grupos on-line os alunos puderam tirar suas dúvidas e serem acompanhados durante o processo.

Os jogos foram a etapa da sistemática mais citada pelos alunos nas autoavaliações e no caderno de memórias. Os estudantes julgaram que desenvolver jogos a respeito de um conteúdo e jogá-los com os colegas é uma técnica de estudo eficaz, pois conseguiram decorar o que era necessário, discutir pontos mais complicados da matéria, identificar erros e ajudar aqueles com mais dificuldade de uma forma diferente. Sugeriram inclusive que a professora/pesquisadora aplicasse essa metodologia em todos os conteúdos de Ciências e ensinasse os demais professores a aplicá-lo. Essa constatação é baseada na observação da professora, juntamente aos relatos dos alunos em suas autoavaliações e caderno de memórias do Projeto Jovem Doutor, as quais retratam uma aprendizagem vivencial, demonstrando o envolvimento do indivíduo, tanto sob o aspecto afetivo quanto o cognitivo, o que torna essa experiência significativa para o educando, uma vez que, habilidades cognitivas e socioemocionais são tratadas como um todo (ROGERS, 1972).

A metodologia PBL culmina com a criação de um produto de divulgação de conhecimento para a comunidade. Os grupos desenvolveram cartazes informativos sobre a problemática dos fones de ouvido, bem como escalas de quais são o pior e o melhor fone para a saúde auditiva. Para que o conhecimento fosse além dos muros da escola, desenvolveram pequenos curtas (animações, entrevistas mitos x verdades, informativos, entre outros), cujos temas abordavam cuidados com a saúde auditiva e os perigos dos fones de ouvido, quando usados de forma inadequada. Esses vídeos foram divulgados em redes sociais (Facebook e WhattsApp).

### **Cerimônia de encerramento**

Todos os jovens doutores participaram de uma cerimônia de encerramento com entrega de certificados e alguns brindes, enviados pelo Dr. Chao Lung Wen, além de um prêmio para a escola - lupa que pode ser acoplada ao celular, auxiliando nas aulas de Ciências e demais disciplinas;

Essa ação reflete e promove a valorização e desenvolvimento das habilidades socioemocionais, por causar um marco emocional nos estudantes, bem como reconhecimento das competências Empatia e Cooperação, Responsabilidade Social e Cidadania (BNCC).

O principal objetivo do evento foi reforçar o marco emocional. As principais evidências de reforço foram: Os estudantes relataram se sentirem importantes ao longo da cerimônia; Comentaram com outros professores que naquela data estavam arrumados para receber o certificado de Jovem Doutor; Lembraram a diretora que eles estavam ajudando a professora no projeto de mestrado.

O estudante que não quis participar do projeto, porém pediu para participar ao final para um *game* com perguntas sobre o sistema auditivo, também recebeu certificado, pois os colegas adoraram tanto o jogo que solicitaram a professora a entrega de uma bandana ao colega como Jovem Doutor Honorário.

## **6.1 Considerações finais**

Ainda que a presente pesquisa em muito se assemelhe a uma intervenção pedagógica não se caracteriza como tal pela falta de fundamentação suficiente. A proposta fundamenta-se em transformar a maneira de motivar os jovens a mudarem de atitude para a prevenção de doenças e cumpre com a mesma, uma vez que o trabalho está no aguardo para publicação na Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais no endereço <http://periodicos.ufc.br/resdite/article/view/72267> .

Seguindo a reorganização do conteúdo com a finalidade de cumprir com os objetivos propostos pela BNCC, o Novo Currículo Paulista determina que o estudo do Sistema Auditivo deverá ocorrer no 6º ano do Ensino Fundamental contemplando a Unidade Temática: Vida e Evolução; Habilidade (EF06CI07): Reconhecer o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na compreensão e análise de suas estruturas básicas e respectivas funções; Objeto de Conhecimento: Interação entre o sistema locomotor e nervoso.

## **6.2 Avaliação das habilidades socioemocionais e cognitivas**

Da mesma forma que o currículo como um todo, as habilidades também foram revistas após a implantação de BNCC, com destaque às habilidades socioemocionais, as quais devem ser consideradas constantemente durante o processo avaliativo neste novo cenário educacional. Para tanto, se faz necessário refletir sobre os diversos aspectos avaliativos – aplicados em práticas utilizando metodologias ativas – de forma que compreendam tanto habilidades cognitivas quanto socioemocionais. De qualquer forma, provas tradicionais (meramente conteudistas) por si só, não cabem nessa nova proposta, nem como instrumento de avaliação às metodologias ativas aplicadas neste projeto. Contudo, os testes/avaliações da qualidade de ensino (ENEM, SARESP, etc...) não levam esses fatores em consideração, sendo meramente conteudistas. Mesmo assim, com a implementação de uma Base Nacional Comum Curricular focada em uma educação integral, não faz mais sentido uma escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis (MORAN, 2015). A aprendizagem vivencial, por despertar maior interesse dos alunos, uma vez que aborda temas de seu cotidiano, deixa de ser meramente conteudista, permitindo o desenvolvimento de outras competências e habilidades. Porém, sem perder o “foco” no conteúdo a ser cobrado pelas avaliações externas.

A avaliação dos alunos ao longo do projeto ocorreu de forma contínua e tomando como base diferentes instrumentos, bem como a observação direcionadas à competências e habilidades específicas. Em educação uma boa avaliação, uma prova bem estruturada e uma análise coerente dos resultados, refletem a qualidade e eficácia da metodologia empregada, o diálogo, consequência de uma maior proximidade com os educandos, mostrou-se um ótimo instrumento, visto que há uma análise realizada diretamente pelo objeto em avaliação. A autoavaliação é um portal de comunicação a partir do qual os alunos têm abertura para analisar e criticar a si mesmo (habilidades socioemocionais fundamentais para seu crescimento pessoal e autoconhecimento), bem como a metodologia e postura da professora, funcionando como uma “pesquisa de satisfação”.

## 7 CONCLUSÃO

Foi possível estruturar e aplicar uma sistemática flexibilizada, composta por três fases: contextualização, dinâmicas que estimularam a integração entre os estudantes e uso de recursos digitais interativos para atividades criativas com avaliação positiva pelos estudantes. A avaliação indireta mostrou que os estudantes criaram maior vínculo com a educação e em decorrência disto, melhoraram o desempenho global (redução da retenção).

## 8 PERSPECTIVAS FUTURAS

Maiores estudos se fazem necessários para aprimoramento do método, contudo, essas reflexões e oportunidades poderiam fazer parte da formação docente, para ensiná-los a ter a percepção que bons métodos de ensino precisam ter uma unidade flexível, pois durante o processo de ensino e aprendizagem as situações muitas vezes não são previsíveis e a quebra na rigidez metodológica permite adaptações considerando as diversas realidades escolares (e de estudantes), bem como remodelar os métodos, para que seja possível aprimorá-lo a cada versão.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1º E-book SANTOS JOVEM DOUTOR, 2021. Disponível em: [https://www.canva.com/design/DAEn7dfdGxg/XdGk7NHxFk3KNDzIFS4YTg/view?utm\\_content=DAEn7dfdGxg&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=viewer](https://www.canva.com/design/DAEn7dfdGxg/XdGk7NHxFk3KNDzIFS4YTg/view?utm_content=DAEn7dfdGxg&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=viewer) Acesso em: 01 dezembro de 2021.

AIRES, M. **Porque o Brasil possui um dos piores índices de educação do mundo?** Site Filosofonet, 2013. Disponível em: < <https://filosofonet.wordpress.com/2013/01/09/porque-o-brasil-tem-um-dos-piores-indices-de-educacao-no-mundo/>> Acesso em: 21 de janeiro de 2016.

ARAGÃO, R. M. R. **Teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel.** Tese de Doutorado – Faculdade de Educação, UNICAMP. Campinas. 1976.

AROYO, L, Dolog P, Houben GJ, Kravcik M, Naeve A, Nilsson M&WF. **Interoperability in personalized adaptive learning.** Educational Technology & Society, 9(2), 4-18, 2006.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J. & H. H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BARCELOS, D. D. & DAZZI, N. S. **Efeitos do mp3 player na audição.** Revista CEFAC v. 16, n. 3, pp. 779-791. ISSN 1982-0216. 2014.

BARELL, J. - **Problem Based Learning an Inquiry Approach.** Thousand Oaks. Corwin. CA. 2007

BARELL, J.; DARLING-HAMMOND L.; DEDE, D.; DUFOUR, R.; FISHER, D.; FOGARTY, R.; FREY, N.; GARDER, H.; HARGREAVES, A.; JOHNSON, D.W.; JOHNSON, R.T.; LEMKE, L.; MCTIGHE, J.; NOVEMBER, A.; PEARLMAN, B.; PETE, B.M.; REEVES, D.; RICHARDSON, W.; SEIF, E. **21st Century Skills: Rethinking How Students Learn** (S.I.) Learning Edge series.2010. VOLUME?

BASTOS, C. C. **Metodologias Ativas.** Site: Educação e Medicina,2006. Disponível em: < <http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.htm> >, Acesso em: 01 de dezembro. 2019.

BENDER, W. N. **Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI.** Porto Alegre. PENSO. 2014.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.** Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, ~~jan./jun.~~ 2011.

BECK, C. **Aprendizagem Vivencial (CAV): andragogia Brasil.** Disponível em: <https://andragogiabrasil.com.br/aprendizagem-vivencial/>, 2016. Acesso em 20 de jun. 2019

BIE – Buck Institute for Education. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio.** Tradução Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre. Artmed, 2008.

BIE – Buck Institute for Education. **What is Project Based Learning (PBL)?** Disponível em: <[https://www.bie.org/about/what\\_pbl](https://www.bie.org/about/what_pbl)>. Acesso em: 2 abril 2018.

BLASCA, W. Q.; OLIVEIRA, J. R. M.; FALSETTI, A. P. M.; PICCINO, M. T. R. F.; CORRÊA, C. C. **Análise das atitudes sociais e motivacionais dos estudantes após capacitação em saúde auditiva.** Audiol Commun Res. 2017; 22: e1750 São Paulo, 2017.

BOLLELA V.R, Senger MH, Tourinho, FSV, Amaral E. **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática.** Medicina (Online), Ribeirão Preto. v. 47, nº3. p. 293-300, 2014. Disponível em: < <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86618> > . Acesso em: 12 março de 2022.

BORJA, A. L. V.; E SOUSA, B. F.; RAMOS, M. M.; DE ARAÚJO, R. P. C. **O que os jovens adolescentes sabem sobre as perdas induzidas pelo excesso de ruído?** Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 1, n. 1, p. 86–98, 2002.

BORUN, M. **The Exhibit as Educator: Assessing the Impact.** Journal of Museum Education, 1992. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/10598650.1992.11510212>>.

BRAIDA, F. **Da Aprendizagem Baseada em Problemas à Aprendizagem Baseada em Projetos : estratégias metodológicas para o ensino de projeto nos cursos de Design.** Actas de Diseño, Buenos Aires, v. 17, p. 142-146, 2014.

BRANDÃO, C. R.; LESSADRINI, C. D; LIMA, E. P. **Criatividade e novas metodologias**. v. 4. Ed.2. São Paulo: Fundação Petrópolis, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências naturais: terceiro e quarto ciclos**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Lei N.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 134, n. 248, p. 27.833 – 27.841, dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. **Caderno de Educação em Direitos Humanos**. Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais. Brasília: Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL/INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de referência de Ciências da Natureza do SAEB**. Brasília: MEC, 2020.

BRASIL. **Passo a passo PSE: tecendo caminhos da intersetorialidade**. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde - Departamento de Atenção Básica. Brasília: MS, 2011.

BURGUESS A.W.; MCGREGOR D.M.; MELLIS C.M.; **Applying established Guidelines to team-based learning programs in medical schools: A systematic review**. Academic Medicine. Standford: v. 89. n° 4. p. 678-688, 2014.

CAMARGO, P. **O professor posto à prova**. REVISTA EDUCAÇÃO. São Paulo. n°174, capa, 2011. Disponível em: < <https://revistaensinosuperior.com.br/o-professor-posto-a-prova/> > . Acesso: 15 de janeiro de 2016.

DE CAMARGO MATOS, J. **A Influência de uma experiência em EAD nas práticas pedagógicas de professores do ensino técnico profissionalizante de nível médio**. Revista e-Curriculum, v. 11, n. 1, p. 163–180, 2013.

CENPEC. O ensino por competências aparece mais claramente derivado dos PCN. p. 75. CENPEC – Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária. **Currículos para os anos finais do Ensino Fundamental: concepções, modos de implantação e usos**. São Paulo: Cenpec, 2015.

CHAO, L. W. **Teleducação em Saúde**. Tecnologia da Informação e da Comunicação em Enfermagem. 1ed. São Paulo: Editora Atheneu, v. 1, p. 127-137, 2011.

CHEN, S.; MICHAEL, D. **Serious Games: Games that Educate, Train and Inform.** USA, Thomson Course Technology. 2005.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné.** Paris, Ed. La Fenseé Sauvage, 1991.

COSTA, M.; ROCHA, L.; OLIVEIRA, Suenny. **Educação em saúde: estratégia de promoção da qualidade de vida na terceira idade.** Revista Lusófona de Educação, on line, v. 22, n. 1, p. 123-140, 2012.

COUTO, F. P.; COSTA, T. S. **O coordenador pedagógico face às novas tecnologias: vendo para além do que os olhos veem.** Bahia,[sd]. Disponível em: <[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/fiped/2013/Comunicacao\\_1145.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/fiped/2013/Comunicacao_1145.pdf)>.

CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. D. **Promoção da Saúde: conceitos, reflexões, tendências.** 1. ed. Rio de Janeiro: Fio Cruz, p. 39-53, 2003.

Dangerous Decibels Brasil - **Dangerous Decibels Brasil.** .Disponível em: <<https://www.audiologiabrasil.org.br/ddbrasil>>. Acesso em: 02 junho de 2020.

DEMARZO, M. M. P.; AQUILANTE, A. G. **Saúde escolar e escolas promotoras de saúde.**In: Programa de Atualização em Medicina de Família e Comunidade. Porto Alegre:Artmed: Pan-Americana, v. 3, 2008, p. 49-76.

DIERKING, L.D.; Falk, J.H.; **Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition.** Science Education. v.89. nº5., Version of Record online, 2005

DIESEL, A.; BALDES, A. L. S.; MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica.** Pelotas. Revista Thema, v. 14, nº. 1, p. 268-288, 2017.

DUARTE, T. [Infográfico] **Hierarquia das notas do Net Promoter Score,** 2016. Disponível em: <<https://blog.track.co/infografico-hierarquia-das-notas-no-net-promoter-score/>>. Acesso em 04 de janeiro de 2021.

FERNANDES, E. **A tecnologia precisa estar na sala de aula.** São Paulo. Nova Escola gestão escolar (Online), Ed. 233, Junho/Julho 2010. (Disponível em??)

FERREIRA, L. de F. **Ambiente de aprendizagem construtivista.** Disponível em: <<http://www.penta.ufrgs.br/~luis/Ativ1/Construt.html>>. Acesso em: 22 de fev. 2016.

FLAVELL; J. H. Speculations about the nature and development of metacognition. **Metacognition, motivation and understanding,** 1987. Lawrence Erlbaum Associates. Disponível em: <<https://ci.nii.ac.jp/naid/10024077179/>>. Acesso em: 12 março de 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 19. ed. São Paulo : Paz e Terra, 1996.

FOCESI, É. **Uma nova visão de saúde escolar e educação em saúde na escola.** Rev. bras. saúde esc, p. 19–21, 1992. Acesso em: 13/3/2022.

GALVIS, A. H. **Ingeniería de software educativo**. Santa Fé, Bogotá: Ediciones Uniandes, 1992.

GOMIDE, D. D.; BLASCA, W. Q. **EDUCAÇÃO EM SAÚDE: A PRODUÇÃO DE UM DOCUMENTÁRIO TRANSMÍDIA POR E PARA ADOLESCENTE PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE AUDITIVA**. **Anais do 9º Congresso Brasileiro de Telemedicina e Telessaúde - CBTms**, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.29327/cbtms9.144976>>.

GONÇALVES, C. L.; DIAS, F. A. M. **Achados audiológicos em jovens usuários de fones de ouvido**. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 4, p. 1097–1108, 2014. ABRAMO Associação Brasileira de Motricidade Orofacial. Acesso em: 12 de março de 2022.

HANAZUMI, A.; GIL, D.; IÓRIO, M. C. M. **Estéreos pessoais: hábitos auditivos e avaliação audiológica**. **Audiology - Communication Research**, v. 18, n. 3, p. 179–185, 2013. Academia Brasileira de Audiologia. Acesso em: 12 de março de 2022.

LOPES A.O. *et al.* **Repensando a Didática**. São Paulo: Papirus, 1991.

SHIM, H.; LEE, S.; KOO, M.; KIM, J. **Analysis of Output Levels of an MP3 Player: Effects of Earphone Type, Music Genre, and Listening Duration**. **Journal of audiology & otology**, v. 22, n. 3, p. 140–147, 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal**. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD, 2018. (Análise dos resultados, p. 85).

KENSKI, V. M. **Aprendizagem mediada pela tecnologia**. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, 2003.

KYLLONEN. M. **Por que a Finlândia está mudando “um dos melhores sistemas de educação do mundo”?** .BBC, 6. dez. 2015. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151206\\_finlandia\\_educacao\\_muda\\_fn](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151206_finlandia_educacao_muda_fn)>. Acesso em: 12 de março de 2022.

LARMER, J.; MERGENDOLLER, J. R. **Seven essentials for project-based learning**. **Educational leadership**, v. 68, n. 1, p. 34-37, 2010.

LEMOS, A.; LÉVY, P. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária**. São Paulo: Paulus, 2010.

LEAL, S. B.; SILVA, S. V. DA; MOMENSOHN-SANTOS, T. M.; FONSECA, A. B. M. DA. **Sistema educativo para estimar os níveis sonoros de fones de ouvido em adolescentes**. **Distúrbios da Comunicação**, v. 30, n. 4, p. 759–766, 2018. Portal de Revistas PUC SP.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e criando a prática**. Ed. 2. Salvador. Malabares Comunicação e Eventos, 2005.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo; Editora Cortez, 2011.



LUZ, T. S. & BORJA, A. L. V. de F. **Sintomas auditivos em usuários de estéreos pessoais**. International Archives of Otorhinolaryngology [online]. 2012, v. 16, n. 2. pp. 163-169. Disponível em: <<https://doi.org/10.7162/S1809-97772012000200003>>. Acesso em: 31 Maio de 2012.

MARLOW, N. **Neurocognitive outcome after very preterm birth**. Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition, v. 89, n. 3, p. F224–8, 2004.

MARQUES, A. P. C.; MIRANDA FILHO, A. L.; MONTEIRO, G. T. R. **Prevalência de perda auditiva em adolescentes e adultos jovens decorrentes de exposição a ruído social: meta-análise**. Revista CEFAC, v. 17, n. 6, p. 2056–2064, 2015. ABRAMO Associação Brasileira de Motricidade Orofacial. Acesso em: 12 de março de 2022.

MARTINS, J. G.; CAMPESTRINI, B. B. **Ambiente virtual de aprendizagem favorecendo o processo ensino-aprendizagem em disciplinas na modalidade de educação a distância no ensino superior**. Universidade do Vale do Itajaí, 2004. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/072-TC-C2.htm>>. Acesso em: 20 de março de 2017.

MICHAELSEN, L. K.; BLACK R. H. Building learning teams: **The key to harnessing the power of small groups in higher education, Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education** (Vol. 2 ). State College, PA: National Center for Teaching, Learning & Assessment, 1994.

MIRANDA, D.; CHAO, L. W. **Virtual Man, computer graphics and 3D printers: technologies in telemedicine at University of São Paulo**. Latin American Journal of Telehealth, v.3. nº2. p.150-154. 2016.

MORAN, J. **Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje**. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica**. 2006. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisaocritica.pdf>>. Acesso em: 01 de setembro 2019.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

NELSON, T.; NARENS, L. **Why investigate Metacognition?** In: J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Ed.), Metacognition. Knowing about knowing (pp. 1-27). Cambridge, MA: MIT Press, 1996.

NORONHA, M. S. D. M; SILVA, M. C.; NASCIMENTO, D. S. **Representações sociais de usuários de fones de ouvido e queixas auditivas**. Adolescência e Saúde, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 125-134, 2017.

NORTHERN, Jerry L.; DOWNS, M. P. **Audição em crianças**. São Paulo: Manole, 1989.

NOVAK, J.D. **Uma teoria de educação**. São Paulo, Pioneira. Tradução para o português, de M.A. Moreira, do original A theory of education. Ithaca, N.Y., Cornell University. P. 252 p. 1977.

OECD. **Global Competency for an Inclusive World**. Paris, 2016.

OECD. **Beyond Academic Learning: First Results from the Survey of Social and Emotional Skills**, OECD Publishing, Paris, 2021, Disponível em: <https://doi.org/10.1787/92a11084-en>.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**.

PANELLI, M. **Avaliação da audição em adolescentes expostos a música amplificada**. Dissertação de mestrado apresentada à USP Bauru. Bauru, 2014

PARMELEE D.X.; MICHAELSEN L.K.; COOK S.; HUDES P.D. **Team-based learning: a practical guide**: AMEE guide nº 65. Medical Teachear. v.34. p.275-287. 2012.

PERRENOUD, P. **Construir competências é virar as costas aos saberes?** Revista Pátio, Porto Alegre, v. 3, n. 11, p. 15-19, jan./2000.

PFEIFFER, J. W.; JONES, J. E. **O modelo do Ciclo da Aprendizagem Vivencial (CAV)**, Annual Handbook for group facilitators, 1980.

POLATO, A. **Um guia sobre o uso de tecnologias em sala de aula**. Revista Nova Escola, Ed. 223, Junho de 2009.

Disponível em: <[http://revistaescola.abril.com.br/avulsas/223\\_materiacapa\\_abre.shtml](http://revistaescola.abril.com.br/avulsas/223_materiacapa_abre.shtml)>  
Acesso em: 20 de janeiro de 2016.

RAMOS, E. M. de F.; FERREIRA, N. C. Brinquedos e jogos no ensino de física. In: NARDI, Roberto (Org.). **Pesquisas em ensino de Física**. São Paulo: Escrituras, p. 147. (Educação para a Ciência), 2004.

RIBEIRO, C. P. M; DE PAULA, M. T. D. **Parâmetros curriculares nacionais e o ensino de Ciências**. In: XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós Graduação, 2008. **Anais**. Disponível em [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2008/anais/arquivosINIC/INIC1583\\_01\\_O.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosINIC/INIC1583_01_O.pdf). Acesso em 10 de Agosto de 2017.

ROGERS, C. R. **Liberdade para Aprender**. Belo Horizonte: Interlivros, 1972.

REICHHELD, F. F. **The Ultimate Question: For Unlocking the Door to Good Profits and True Growth**. Harvard Business School Press. February, 2006.

SÃO PAULO. Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Currículo Paulista**. SEE, São Paulo, 2019.

SILVA, A. L. C.; TEIXEIRA, E. da S.; FACHINI, R. M. de F. **O ensino da Língua Portuguesa: A Aplicação Curricular do Estado de São Paulo**. Votuporanga. Ed. Clube dos autores, 2011.

SILVA, D. R.; LIMA, L. R. A.; CARA, L. M.; WEN, C. L. **Projeto Jovem Doutor: o aprendizado prático de estudantes de medicina por meio de atividade socioeducativa**. Revista de Medicina. São Paulo. v. 96, n. 2, p. 73-80. 9 junho de 2017.

SILVA, E. D. D.; SCHARLACH, R. C.; TEIXEIRA, J. A. D. M. E. S. **Utilização de estéreos pessoais por alunos do ensino médio: mensuração da intensidade utilizada e hábitos de uso.** CODAS, São Paulo, v. 30, n. 5, p. 159-172, 2018.

SINLANDER, P. **Phenomenal Education.** Disponível em: <<http://www.phenomenaleducation.info/phenomenon-based-learning.html>>. Acesso em: 22 de agosto de 2019.

SOUSA, M. C.; GUIMARÃES A. P. M. **O ensino da saúde na educação básica: desafios e possibilidades.** Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–ENPEC, 2017.

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva.** Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Artes Médicas, 2000

WEN, C. L. **Modelo de ambulatório virtual (Cyberambulatório) e tutor eletrônico (Cybertutor) para aplicação na interconsulta médica, e educação à distância mediada por tecnologia.** [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da USP. 2013

WHO-ITU **Consultation on the Make Listening Safe initiative.** 2017. Disponível em: <[https://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS\\_Brochure\\_Spanish\\_lowres\\_for\\_web\\_revised.pdf?ua=1](https://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_lowres_for_web_revised.pdf?ua=1)>. Acesso em: 21 de abril, 2019.

WHO. **Hearing loss due to recreational exposure to loud sounds: A review.** Geneva: World Health Organization; 2018. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154589/9789241508513\\_eng.pdf;jsessionid=643C32942063B37D27C11A5E86CF1FAE?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154589/9789241508513_eng.pdf;jsessionid=643C32942063B37D27C11A5E86CF1FAE?sequence=1)>. Acessado em: 11 de janeiro, 2019.

VILELA, R. B.; RIBEIRO, A.; BATISTA, N. A. **Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo.** Millenium, v. 2, n. 11, p. 29–36, 2020. Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health. Acesso em: 13 de março 2022.

## 10 ANEXOS

### 10.1 ANEXO 1 – Reportagens

#### REPORTAGEM 1: Fones de ouvido podem causar perda auditiva precoce

Fonte: <https://www.direitodeouvir.com.br/blog/fones-de-ouvido-prejudicam-audicao>

Acesso em: 22 jun. 2016

A cena é muito comum: pessoas nas ruas, no transporte público, fazendo atividades esportivas ou em filas de espera quase sempre estão usando **fones de ouvido** para ouvir música ou falar ao celular. “Os fones de ouvido já são um acessório incorporado ao nosso cotidiano, é irreal dizer que eles não devem ser usados”, afirma Ana Paula Lopes, fonoaudióloga da Direito de Ouvir Amplifon Brasil – empresa que pertence à italiana Amplifon, líder mundial em varejo de aparelhos auditivos.

Por outro lado, já não é novidade que os fones de ouvido podem ser muito prejudiciais à audição, causando perda auditiva. “A música, ou qualquer outro ruído, em volume muito alto mata as células receptoras do som e impede a pessoa de ouvir. É uma perda irreversível”, explica.

Um estudo britânico constatou que, devido ao uso indiscriminado de fones de ouvido, provavelmente pessoas precisarão começar a usar aparelhos de surdez já a partir dos 50 anos – uma ou duas décadas antes do que o estudo classificou como a faixa etária mais comum para iniciar esse uso. E, segundo estudos da Organização Mundial de Saúde (OMS), o uso de fones de ouvido em volume alto por mais de 90 minutos por dia aumenta o risco de a pessoa desenvolver zumbido ou perda auditiva dentro dos próximos cinco anos. Se o indivíduo utilizar os fones de ouvido na potência máxima, os riscos aumentam em 70%.

Ana Paula diz que, conforme atendimentos realizados por otorrinos, a realidade é bem mais grave. “Há casos de jovens de 16 ou 17 anos que, ao fazerem exame admissional para seu primeiro emprego em locais apropriados, já têm diagnóstico de perda auditiva devido à superexposição a ruídos”. Ela explica que, para um profissional

da área, é fácil identificar se a perda auditiva é fruto de exposição exagerada a ruídos, pois nesses casos a captação de sons mais agudos é a mais prejudicada.

E como evitar o problema sem abrir mão da comodidade dos fones de ouvido? Confira as dicas:

**1- Prefira fones de ouvido que ficam externos à orelha.** Segundo a especialista, os modelos intra-auriculares, menores e muito comuns hoje em dia, são mais prejudiciais. “Quanto mais longe do conduto auditivo está a fonte de som, melhor”, diz a fonoaudióloga. Ela detalha que até mesmo as “voltinhas” que nossas orelhas possuem são uma “solução” anatômica do nosso corpo que tem a finalidade de manter o som mais longe.

**2- Cuidado com o volume.** Use o volume sempre na metade da gradação máxima do aparelho. “O ideal é conseguir ouvir a música e os sons externos também. Se a música impede de ouvir os sons externos significa que está alta demais”. Se a pessoa ao seu lado também consegue ouvir a música que você está escutando, é sinal de que o volume está muito alto.

**3- Escolha sua música preferida.** “É claro que tendemos a aumentar o volume quando uma música de que gostamos muito começa a tocar. Mas, não se esqueça de diminuir o som depois que a música acabar, para não se acostumar ao volume mais alto”, aconselha.

**4- Dê um descanso aos seus ouvidos.** A cada hora de música ouvida no fone, Ana Paula recomenda dez minutos de pausa. O “repouso auditivo” também serve quando vamos a um show ou ficamos expostos a um som muito alto em um determinado dia. Evitar ficar dois dias seguidos exposto a ruídos altos ajuda a “descansar”, evitando que o dano auditivo – que tem como sintoma os zumbidos, por exemplo – torne-se permanente.

**5- Cuide de seus fones de ouvido.** Tenha uma caixinha ou um saquinho plástico específico para guardar seu fone de ouvido, ao invés de deixá-lo em contato direto com a bolsa, a mochila ou o bolso. A fonoaudióloga explica que os fones podem levar bactérias para dentro do ouvido, causando infecções que também podem gerar surdez, se não forem tratadas. Higienizar os fones com álcool sempre que possível também é uma boa saída.

**6- Não espere “perceber” a diminuição de sua capacidade auditiva.** A especialista explica que, quando a pessoa percebe a diminuição da própria capacidade auditiva, muitas vezes já tem uma perda leve a moderada instalada. “Sinais como zumbido ou sensação de ouvido tampado já podem ser sinais de perda auditiva; nesses casos, procure um especialista. Fique atento aos sinais, consulte o otorrinolaringologista uma vez ao ano e faça audiometria se necessário”, aconselha.

## **REPORTAGEM 2: Música alta pode levar um bilhão de jovens a surdez; saiba como se proteger**

Fonte: [http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150306\\_ruido\\_audicao\\_lgb](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150306_ruido_audicao_lgb)

Acesso em: 22 jun. 2016

A OMS recomenda não usar fones de ouvido durante mais de uma hora por dia, e a um nível baixo. No volume máximo, o máximo permitido são apenas quatro minutos

O barulho está por toda a parte. Mas a epidemia de ruído dos dias atuais acontece, no entanto, em silêncio. Mais especificamente dentro dos fones de ouvido.

Ninguém está a salvo dela, mas o problema, que já se tornou crônico, afeta particularmente os jovens.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) alerta que 1,1 bilhão de jovens em todo o mundo correm risco de sofrer perda auditiva devido à exposição ao barulho causada por seus hábitos diários.

Nos países desenvolvidos, a situação é tão grave que, de acordo com estimativas, mais de 43 milhões de pessoas, entre 12 e 35 anos, já sofrem de surdez incapacitante. Em um relatório publicado por ocasião do Dia Internacional do Cuidado Auditivo, comemorado na última terça-feira, 3 de março, a OMS estimou que 50% dessa faixa etária (12 a 35 anos) está exposta a riscos pelo uso excessivo de tocadores de mp3 e smartphones, e 40% pelos níveis de ruído prejudiciais de discotecas e bares.

Mas como saber quando estamos causando danos, talvez irreversíveis, a nossos ouvidos?

Especialistas avaliam que 85 decibéis (dB) até 8 horas é o nível máximo de exposição sem riscos a que um ser humano pode se submeter. Esse período de tempo diminui na medida em que a intensidade do som aumenta.

Não se trata de uma tarefa fácil, especialmente considerando que o volume de dispositivos de áudio pessoais, como tocadores de mp3, pode variar entre 75 dB e 136 dB no nível máximo.

O relatório da OMS recomenda, contudo, que as pessoas usem esses aparelhos não mais do que uma hora por dia e a um volume baixo.

Já em discotecas e bares, os níveis de ruído podem variar entre 104 dB e 112 dB. De acordo com os parâmetros determinados pelo órgão da ONU, permanecer mais de 15 minutos nesses locais não é seguro. O mesmo se aplica em instalações esportivas, onde o nível de ruído oscila entre 80 dB e 117 dB.

Segundo médicos, a exposição a esses ambientes provoca cansaço nas células sensoriais auditivas. O resultado é a perda temporária da audição ou acúfeno (sensação de zumbido no ouvido).

A capacidade auditiva melhora na medida em que as células se recuperam, mas quando "os sons são muito fortes ou a exposição ocorre regularmente ou de forma prolongada, as células sensoriais e outras estruturas podem ser danificadas permanentemente, causando uma perda irreversível da audição", informa a OMS.

Para se ter uma ideia, uma pessoa que ouve 15 minutos de música a 100 dB está exposta a níveis semelhantes de ruído aos níveis enfrentados por um operário que trabalhe oito horas por dia a 85 dB.

- Exposição segura ao som
- Confira o volume máximo de exposição ao som que a OMS considera seguro:
- 85 dB: nível de ruído no interior de um carro. Tempo máximo seguro: oito horas.
- 90 dB: cortador de grama. Tempo máximo seguro: Duas horas e 30 minutos.
- 95 dB: ruído médio de uma motocicleta. Tempo máximo seguro: 47 minutos.

- 100 dB: buzina de um carro ou metrô. Tempo máximo seguro: 15 minutos.
- 105 dB: tocador de mp3 no volume máximo. Tempo máximo seguro: Quatro minutos.

No relatório, a OMS também fez algumas recomendações para quem pretende proteger a audição. São elas:

- Mantenha o volume baixo.

Regule o volume de seu tocador de mp3 para que nunca exceda 60% do volume total. Use tampões de ouvido toda vez que for a um evento onde o ambiente seja extremamente barulhento, como discotecas ou bares.

- Limite o tempo gasto em atividades barulhentas.

A duração da exposição ao ruído é um dos principais fatores por trás da perda de audição. É aconselhável fazer breves descansos auditivos e limitar a uma hora diária o uso de fones de ouvido.

- Preste atenção aos níveis seguros de exposição ao ruído.

Use a tecnologia dos smartphones para ajudá-lo a medir os níveis de exposição ao ruído.

- Preste atenção aos primeiros sinais de perda de audição.

A OMS recomenda procurar imediatamente um médico se houver dificuldades para ouvir sons agudos, como campainha, telefone ou despertador, ou entender a conversa por telefone e até mesmo em ambientes barulhentos.

Sirenes de ambulâncias, tráfego intenso, obras em edifícios, britadeiras furando o asfalto, carros de som, TV em alto volume, boates, shows, música altíssima nos fones de ouvido. A 'overdose sonora' a que somos submetidos, voluntária ou involuntariamente, pode trazer consequências nada agradáveis à audição.

Até mesmo em casa estamos expostos a ruídos intensos: televisão, rádio e aparelhos de som em volume exagerado; barulhos incômodos do liquidificador, aspirador de pó, secador de cabelo; tudo isso pode provocar perda de audição ao longo do tempo, se não nos resguardarmos quanto ao excesso de barulho.



E as novas gerações são as maiores vítimas de danos auditivos em um futuro próximo. Muitos jovens já incorporaram o hábito de ouvir diariamente música por meio de fones que conduzem o som alto diretamente ao canal auditivo, o que é péssimo para a audição.

São os próprios médicos e fonoaudiólogos que alertam: a juventude deve ter mais consciência quanto aos riscos do som alto e proteger a audição sob pena de ter perda auditiva antes de envelhecer ou até mesmo antes da meia-idade.

Para muitos jovens, ouvir música com fones no ouvido dá mais disposição para 'malhar' nas academias. Mesmo ao andar nas ruas ou no transporte coletivo, eles acham que a música alta ajuda a abafar o barulho do trânsito, além de proporcionar bem-estar.

Mas essa geração da tecnologia, que não larga os smartphones, dependerá mais de aparelhos de audição no futuro. Isso porque se expor a uma intensidade sonora acima de 80 decibéis ao longo do dia, todos os dias, pode provocar danos irreversíveis na audição com o passar do tempo.

A fonoaudióloga Isabela Papera ressalva que as consequências do uso frequente de fones de ouvido não são as mesmas para todos. Variam de acordo com o período de exposição sonora e a predisposição genética de cada indivíduo.

"Recomendamos aos jovens que usam fones de ouvido com muita frequência que façam uma avaliação chamada audiometria. É o exame que informa se o paciente já apresenta perda de audição e como deve proceder, a partir daí, para evitar o agravamento do problema", aconselha. "Quanto mais cedo for detectada a perda auditiva, melhor. Quando o dano à audição ainda é pequeno e o otorrinolaringologista indica o uso de aparelhos, sugerimos um bem pequeno e discreto", explica.

De acordo com estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS), 360 milhões de pessoas sofrem de perda de audição no mundo. A médica da OMS, Regina Ungerer, defende medidas de prevenção, principalmente para quem mora em centros urbanos, por causa da exposição a ruídos acima de 80 a 90 decibéis.

"Temos que estar numa faixa sempre abaixo disso, mas quem mora em cidades grandes, com muito barulho de carros, ônibus, buzinas, e até quem convive com o volume alto nos fones - que de uns 15 anos para cá estão nos ouvidos de muitas pessoas -, tem que tomar cuidado. Tudo isso, em conjunto, pode provocar surdez em tempo menor do que antigamente", alerta a especialista em audiologia.

Infelizmente, é comum que o indivíduo só procure tratamento quando o caso já está mais grave. Qualquer dano à audição é cumulativo, vai se somando ao longo do tempo e os efeitos podem não ser logo sentidos.

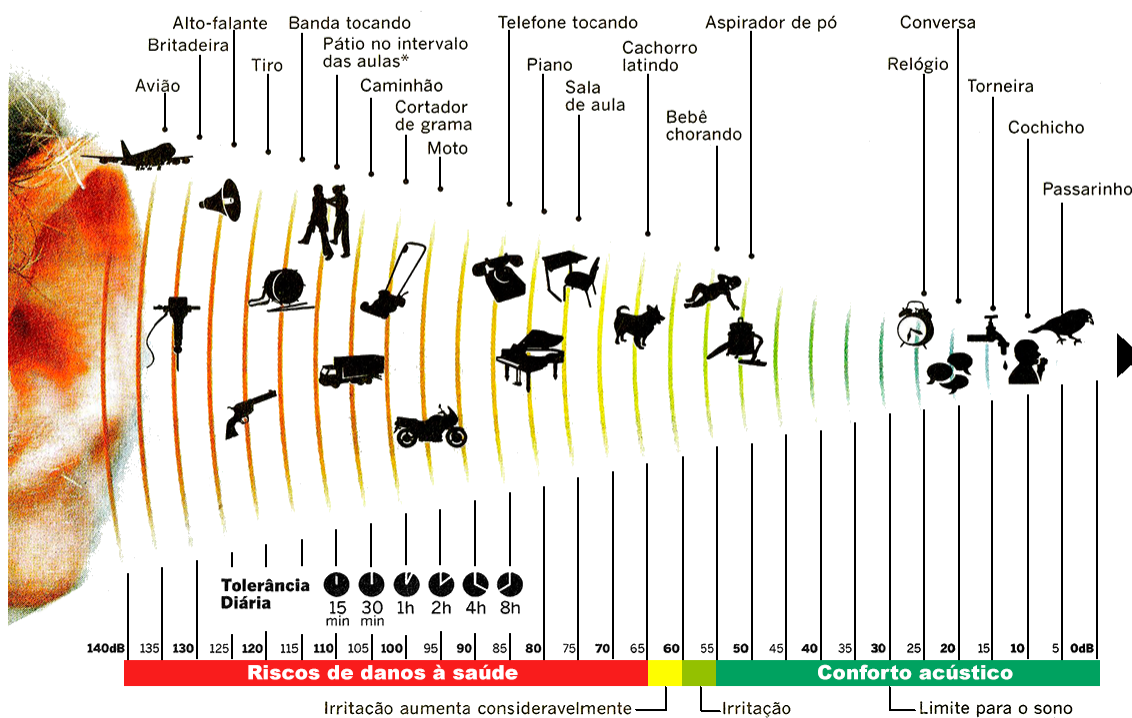
Depois do diagnóstico do médico, cabe aos fonoaudiólogos indicar qual tipo e modelo de aparelho são indicados para atender às necessidades do deficiente auditivo. "Hoje em dia, a tecnologia e o design moderno dos aparelhos estão ajudando a derrubar preconceitos. Já existe uma diversidade de modelos de aparelhos auditivos, alguns completamente invisíveis no ouvido", conclui.

## 10.2 ANEXO 2 – TABELAS OMS

### Poluição Sonora

De acordo com a OMS, até 55 decibéis é um nível aceitável de ruído

NÍVEIS DE RUÍDO EM DECIBÉIS



Níveis de Ruído em Decibels					
Conforto Acústico	Muito baixo	0 dB		Limiar do som	
		5 dB	Passarinho		
		10 dB	Cochicho		
		15 dB	Torneira		
		20 dB	Conversa		
	Baixo	25 dB	Relógio		
		30 dB	Biblioteca	Limite para o sono	
		35 dB	Enfermaria		
		40 dB			
	Moderado	45 dB			
		50 dB	Aspirador de pó		
	Moderado	55 dB	Bebê chorando	Irritação	
Moderado Alto	60 dB		Irritação aumenta consideravelmente		
Riscos de Danos à Saúde	Moderado Alto	65 dB	Cachorro latindo		
		70 dB			
		75 dB	Sala de aula		
		80 dB	Piano		
	Alto	85 dB	Telefone tocando	Tolerâncias diárias de exposição	8 h
		90 dB	Secador de cabelos		4 h
		95 dB	Moto		2 h
		100 dB	Cortador de grama		1 h
	Muito alto	105 dB	Caminhão		30 min
		110 dB	Pátio no intervalo das aulas		15 min
		115 dB	Banda tocando	7 min	
		120 dB	Tiro		
		125 dB	Auto-falante		
		130 dB	Britadeira		
	135 dB	Avião			
	140 dB				

### 10.3 ANEXO 3 - AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTO COGNITIVO

#### SAÚDE DO SISTEMA AUDITIVO

1. Assinale a alternativa que completa a frase abaixo:

Os pequenos ossos encontrados na orelha média têm a função de transmitir as vibrações sonoras...

- a. Do tímpano para o nervo auditivo;
- b. Da aurícula para o tímpano;
- c. Do canal auditivo para o nervo auditivo;
- d. Do tímpano para a janela oval;
- e. Da orelha média para o tímpano.

2. Marque a alternativa que contém a sequência correta das estruturas que vibram com a passagem de uma onda sonora.

- a. Tímpano – estribo – bigorna – martelo – janela oval;
- b. Tímpano – martelo – bigorna – estribo – janela oval.
- c. Tímpano – estribo – bigorna – martelo;
- d. Janela oval – estribo - bigorna – martelo – tímpano;
- e. Martelo – bigorna – estribo – janela oval;

3. A cóclea é um órgão sensitivo responsável por:

- a. Audição;
- b. Visão;
- c. Tato;
- d. Gustação;
- e. Olfato.

4. O órgão relacionado com a nossa audição é a orelha, que é composta por três regiões. Analise as alternativas a seguir e marque aquela que indica corretamente a região onde se encontra o tímpano.

- a. orelha externa.
- b. orelha interna.
- c. orelha intermediária.
- d. orelha média.

5. No interior da cóclea, uma estrutura que lembra uma concha de molusco, são encontradas células sensoriais capazes de perceber o som. O local onde estão localizadas essas células é chamado de:

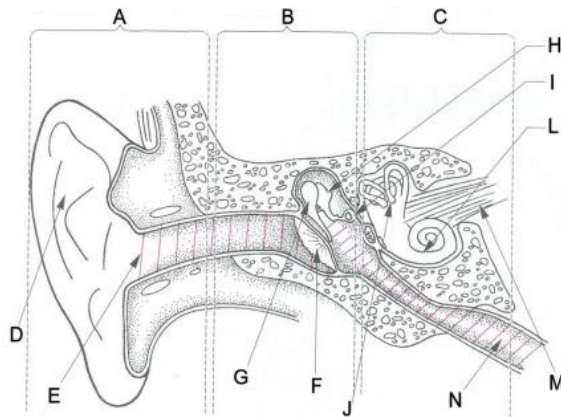
- a. órgão espiral.
- b. cones.
- c. canais semicirculares.
- d. tímpano.
- e. janela oval.

6. Na orelha são encontrados receptores sensoriais que permitem a captação do som. De acordo com o estímulo captado, esse receptor pode ser classificado como:

- a. quimiorreceptor.

- b. fotorreceptor.
- c. mecanorreceptor.
- d. proprioceptor.

7. Identifique corretamente as estruturas indicadas no esquema de uma orelha humana logo abaixo.



- a. A - orelha externa; B - orelha média; C - orelha interna; D - pavilhão auricular; E - meato acústico; F - tímpano; G - martelo; H - bigorna; I - estribo; J - canais semicirculares; L - cóclea; M - nervo vestibular; N - tuba auditiva;
  - b. A - orelha externa; B - orelha média; C - orelha interna; D - pavilhão auricular; E - meato acústico; F - tímpano; G - martelo; H - estribo; I - bigorna; J - canais semicirculares; L - cóclea; M - nervo vestibular; N - tuba auditiva;
  - c. A - orelha externa; B - orelha média; C - orelha interna; D - pavilhão auricular; E - meato acústico; F - tímpano; G - martelo; H - bigorna; I - estribo; J - canais semicirculares; L - cóclea; M - nervo óptico; N - nervo vestibular;
  - d. A - orelha externa; B - orelha média; C - orelha interna; D - pavilhão auricular; E - meato acústico; F - tímpano; G - martelo; H - bigorna; I - estribo; J - canais semicirculares; L - cóclea; M - tuba auditiva; N - nervo vestibular;
8. Uso em excesso do fone de ouvido com som alto causa danos à saúde Médico de Itapetininga (SP) orienta sobre cuidados com o uso do fone. Dependendo da intensidade os problemas podem ser irreversíveis.

O uso em excesso do fone de ouvido com som alto causa danos à saúde, segundo o médico de Itapetininga (SP), José Otávio Ayres. Ele explica que o sintoma de uma lesão auditiva por exposição a ruído alto é zumbido. “É um alerta que a pessoa está tendo uma perda de audição. Se o zumbido for intermitente, sumir, for temporário, a lesão em parte reverteu. Mas se ele for permanente a lesão provavelmente também é.”

O limite de tolerância ao ruído está relacionado ao tempo de uso e à intensidade do som. Quanto mais alto, menos tempo deve-se ficar com o fone. Se estiver a 85 decibéis, por exemplo, é possível ficar 8 horas com o equipamento. Já 100 decibéis desce para uma hora o tempo máximo recomendado de exposição. Com 115 decibéis são apenas 7 minutos.

Para o otorrinolaringologista Ayres, para utilizar os fones é preciso ter bom senso. “Não escutar com o volume muito alto, escutar no menor possível que ele seja capaz de compreender. E não fazê-lo por muito tempo seguido, ter horas de descanso.”

Os fones em formato de concha são mais recomendados do que aqueles posicionados no interior do ouvido, de acordo com o médico. Esses maiores vedam o som ambiente e impedem o externo. Mas independentemente do formato ou da cor é preciso então se preocupar com os efeitos a longo prazo que os fones podem trazer.

O DJ Michel Max depende dos fones, são horas de trabalho com o som alto nos ouvidos. Além disso, quando não está em eventos e baladas está no estúdio. “Única coisa que eu percebo geralmente é quando acaba o evento e na hora de dormir que eu percebo um pouco de zumbido, mas no outro dia está normal”, conta.

O cantor João Hernani também usa os fones na hora de gravar as músicas e até mesmo no palco quando se apresenta pra se comunicar com a produção. “Deixo alto porque a gente tem uma cozinha com a bateria atrás, e a gente precisa ouvir muito bem a voz para gente poder cantar sem forçar”, explica. Já o Professor José Ricardo Favoretto costuma ouvir músicas na hora de malhar, ele diz que ajuda no desempenho. “Sempre que você está fazendo um exercício, às vezes uma série mais pesada que você precisa de um pouco mais de energia, normalmente o som ajuda. Eu tenho preocupação, sei que com o som muito alto os danos aos ouvidos são irreversíveis.”

Texto adaptado: <http://g1.globo.com/sao-paulo/itapetininga-regiao/noticia/2014/06/uso-em-excesso-do-fone-de-ouvido-com-som-altocausa-danos-saude.html>

De acordo com a reportagem:

- a. os fones em formato de concha não são recomendados.
  - b. o zumbido no ouvido pode ser um alerta para quem está fazendo uso inadequado do fone de ouvido.
  - c. como o limite de tolerância ao ruído está relacionado ao tempo de uso e à intensidade do som, quanto mais alto for o som, maior é o tempo que a pessoa pode ficar com os fones nos ouvidos.
  - d. o otorrinolaringologista Ayres afirma que o tempo de descanso suficiente entre uma ouvida e outra é de, no máximo, 1 hora.
- 9.** Todas as ondas abaixo podem se propagar no vácuo, exceto:
- a. os ultrassons
  - b. os raios X
  - c. as ondas de rádio
  - d. os raios laser
  - e. o ultravioleta
- 10.** O som não se propaga no vácuo porque:
- a. é uma onda longitudinal;
  - b. é uma onda mecânica;
  - c. não é tridimensional;
  - d. é uma onda eletromagnética;
  - e. não é uma onda estacionária.

## 10.4 ANEXO 4

### Talento e Educação?

Texto de Charles Swindoll (escritor, pastor e chanceler do Seminário Teológico de Dallas 103).

Certa vez, os animais decidiram fazer uma coisa significativa para resolver os problemas do novo mundo. Assim, **organizaram uma escola**. Eles adotaram um currículo de atividades que incluía corrida, escalada, natação e voo. **Para tornar a administração mais fácil, todos os animais deveriam assistir todas as aulas.**

O pato era excelente na natação. Na verdade, era melhor do que o próprio instrutor! No entanto, ele só tirou notas boas em voo. Na corrida, foi muito mal. Considerando sua lentidão na corrida, teve de parar com a natação para treinar e ficar mais veloz. Por causa disto, sua pata achatada ficou em mau estado, e ele ficou apenas na média nas aulas de natação. Como a média era o mínimo aceitável, ninguém se preocupou com aquilo – a não ser o pato

O coelho começou como o primeiro aluno de classe de corrida, mas teve uma contração muscular na perna porque tinha de fazer um esforço muito grande para passar na prova de natação. Já o esquilo era ótimo em escaladas, mas encontrava sempre muita dificuldade nas aulas de voo, pois o professor exigia que ele começasse do chão, em vez de partir do alto da árvore. Por causa do esforço excessivo, ele tinha câibras o tempo todo, e não conseguiu passar da média “C” em escalada e de um “D” em corrida.

**Águia era um aluno problemático**, e foi duramente disciplinado por não se conformar com os métodos. Nas aulas de escalada, chegava no alto antes de todos, mas insistia em fazê-lo à sua maneira.

A descoberta das habilidades inerentes que todas as pessoas possuem!

**Podem ser potencializados por novos métodos educacionais?**



## 10.5 ANEXO 5

### PROSPECÇÃO PRÉVIA

Você sabe o que é poluição sonora?

- Sim
- Não

Você tem conhecimento do nível de ruído mínimo tolerado pelo nosso ouvido?

- 55 dB
- 65 dB
- 85 dB
- 115dB

Em geral, você percebe que os ruídos provocam em você algum tipo de reação, como as indicadas abaixo?

- Irritabilidade
- Falta de concentração
- Insônia
- Dor de cabeça
- Nenhuma reação

Em uma festa/balada qual local você opta por ficar?

- Ao lado da caixa de som, para sentir a vibração
- Próximo a caixa de som, mas sem sentir a vibração
- Afastado da caixa de som, mas no ambiente fechado
- Em um ambiente aberto, em que seja possível ouvir a música

No carro costuma ouvir música em qual volume?

- Máximo, com amplificador
- Máximo
- Alto
- Baixo

Quando conversa com seus amigos, vocês costumam falar:

- Gritando, sendo necessário que lhes chamem a atenção
- Alto, todos conseguem ouvir, mesmo sem participar da conversa
- Moderado, somente os envolvidos conseguem ouvir

- Baixo, as pessoas não ouvem claramente o que vocês falam

Você considera os ruídos em sua sala de aula:

- Muito incômodos, causando irritação
- Incômodos, atrapalhando a concentração
- Pouco incômodos, não interferindo em nada

Qual tipo de fone de ouvido você prefere?

- Intra-auricular
- Auricular
- Supra-auricular
- Circumaural

Com qual frequência você dorme com fone de ouvido?

- Todos os dias
- Algumas vezes na semana
- Só aos finais de semana
- De vez em quando
- Nunca

Para que geralmente você usa fones de ouvido?

- Música
- Vídeos
- Jogos
- Outros

Quantas horas por dia você utiliza os fones de ouvido?

- Menos de 1 hora
- De 1 a 2 horas
- De 2 a 3 horas
- Mais de 3 horas

Qual volume você utiliza os fones de ouvido?

- Máximo
- Alto
- Baixo

Você sabia que os fones de ouvido são prejudiciais à saúde auditiva?

- Sim

- o Já ouvi falar, mas não sei o motivo
- o Já ouvi falar, mas não acredito
- o Não

Quais ruídos você acha que são prejudiciais à saúde auditiva e devem ser evitados?

- o Trânsito ( buzinas, motocicletas acelerando, ronco dos motores)
- o Vizinhos ( som alto, gritaria)
- o Sirenes, alarmes ( antifurto, ambulâncias, polícia, bombeiros)
- o Animais ( latidos, canto de pássaros)
- o Construções ( tratores, britadeiras)
- o Eletrodomésticos ( liquidificar, aspirador de pó)
- o Fogos de artifício e rojões
- o Excesso de conversa em voz alta em sala de aula
- o Clubes e Casas de Danças ( festas, baladas)