



## **TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) COMO SUPORTE NO AUXÍLIO DO DESENVOLVIMENTO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL E SUAS HABILIDADES AUDITIVAS**

## **DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (TDICS) AS SUPPORT IN AID OF THE DEVELOPMENT OF CENTRAL AUDITORY PROCESSING AND ITS AUDITORY SKILLS**

## **TECNOLOGÍAS DIGITALES DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TDIC) COMO APOYO PARA EL DESARROLLO DEL PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL Y SUS HABILIDADES AUDITIVAS**

Autor ELIZABETH MATILDA OLIVEIRA WILLIAMS  
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Cognição e  
Linguagem da Universidade Estadual do Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro (PPGCL/UENF)  
Bolsista Capes  
[fgabethwilliams@hotmail.com](mailto:fgabethwilliams@hotmail.com)

Co-autor MONIKI AGUIAR MOZZER DENUCCI  
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Cognição e  
Linguagem da Universidade Estadual do Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro (PPGCL/UENF)  
[moniki\\_denucci@hotmail.com](mailto:moniki_denucci@hotmail.com)

Co-autor CARLOS HENRIQUE MEDEIROS DE SOUZA  
Coordenador e professor do Programa de Pós-Graduação em  
Cognição e Linguagem da Universidade Estadual do Norte  
Fluminense Darcy Ribeiro (PPGCL/UENF)

Co-autor ANDRÉ FERNANDO UEBE MANSUR  
Professor do Programa de Pós-Graduação em Cognição e  
Linguagem da Universidade Estadual do Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro (PPGCL/UENF), Professor e coordenador do  
Programa de Pós-Graduação em Ensino e suas Tecnologias do  
Instituto Federal Fluminense (MPET/IFF)  
[andreuebe@iff.edu.br](mailto:andreuebe@iff.edu.br)

**Resumo:** As Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) têm se apresentado como valiosos recursos para profissionais e pesquisadores. No campo da educação e da saúde tem sido crescente o uso das TDICs para o desenvolvimento das habilidades auditivas, o que pode ser verificado nas publicações científicas nessas áreas, com uma ampla variedade de aplicações desde a organização das atividades para as crianças em desenvolvimento até nas práticas à estimulação para as dificuldades do processamento de informações. O processamento auditivo central é um conjunto de habilidades que permite ao ouvinte interpretar a mensagem ouvida de forma eficiente e efetiva. As habilidades auditivas são fundamentais para a execução dos processos cognitivos, dentre elas, a percepção dos estímulos do meio, especificamente, o processamento auditivo central (PAC) determina como receber, analisar e organizar as informações, **justificando** o trabalho com base nos avanços práticos das TDICs para os campos de estudo citados, principalmente na relevância para determinar o aumento do processo em receber, analisar, organizando as informações que são utilizadas como suporte para o desenvolvimento do processamento auditivo central e suas habilidades auditivas. O **objetivo** da pesquisa é a de apresentar algumas TDICs que pudessem auxiliar no desenvolvimento do processamento auditivo central e suas habilidades. Buscou-se a **metodologia** do tipo exploratória por meio de livros, artigos em bases científicas como Scielo, google acadêmico e sites da internet e, ainda, plataformas digitais acessíveis, responsivos e a facilidade de uso das ferramentas utilizadas. Como **resultado** tivemos 6 softwares e 2 aplicativos. **Conclui-se** que o avanço das TDICs pode servir como auxílio para o desenvolvimento do processamento auditivo central e suas habilidades auditivas, geralmente aparecem em celulares e computadores. Com isso o jogo se tornar um suporte interativo ao desenvolvimento dessas habilidades e pode beneficiar crianças e/ou adultos à promoção da saúde, educação e possibilitar a evolução clínica.

**Palavras-chaves:** Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). Desenvolvimento. Processamento auditivo central. Habilidades auditivas.

**Abstract:** Digital Information and Communication Technologies (TDICs) have been presented as valuable resources for professionals and researchers. In the field of education and health, the use of TDICs for the development of auditory skills has been increasing, which can be verified in scientific publications in these areas, with a wide variety of applications ranging from the organization of

activities for developing children to in practices to stimulation for the difficulties of information processing. Central auditory processing is a set of skills that allows the listener to interpret the message heard efficiently and effectively. Auditory abilities are fundamental for the execution of cognitive processes, among them, the perception of the stimuli of the environment, specifically, the central auditory processing (BPC) determines how to receive, analyze and organize the information, **justifying** the work with based on the practical advances of The TDICs for the fields of study cited, mainly on the relevance to determine the increase in the process of receiving, analyzing, organizing the information that is used as support for the development of central auditory processing and its auditory abilities. The **aim** of the research is to present some TDICs that could help in the development of central auditory processing and its abilities. B, the exploratory methodology was used through books, articles on scientific bases such as Scielo, google academic and internet sites, and also accessible, responsive digital platforms and the ease of use of the tools used. As **a result** we had 6 software and 2 applications. **It is concluded** that the advancement of TDICs can serve as an aid for the development of central auditory processing and their auditory abilities, usually appear in mobile phones and computers. With this the game become an interactive support for the development of these skills and can benefit children and / or adults to health promotion, education and enable clinical evolution.

**Keywords:** Digital information and communication technologies (TDICs). Development. Central auditory processing. Auditory skills.

**RESUMEN:** Las Tecnologías de la Información y la Comunicación Digital (TDICs) se han presentado como recursos valiosos para profesionales e investigadores. En el campo de la educación y la salud, el uso de TDIC para el desarrollo de habilidades auditivas ha ido en aumento, lo que se puede verificar en publicaciones científicas en estas áreas, con una amplia variedad de aplicaciones que van desde la organización de actividades para el desarrollo de los niños hasta en las prácticas y la estimulación de las dificultades del procesamiento de la información. El procesamiento auditivo central es un conjunto de habilidades que permite al oyente interpretar el mensaje escuchado de manera eficiente y efectiva. Las habilidades auditivas son fundamentales para la ejecución de los procesos cognitivos, entre ellos, la percepción de los estímulos del entorno, específicamente, el procesamiento auditivo central (BPC) determina cómo recibir, analizar y organizar la información, **justificando** el trabajo con basado en los avances prácticos de los TDIC para los campos de estudio citados, principalmente en la relevancia para determinar el aumento en el proceso de recepción, análisis, organización de la información que se utiliza como soporte para el desarrollo del procesamiento auditivo central y sus habilidades auditivas. El **objetivo** de la investigación es presentar algunos TDIC que podrían ayudar en el desarrollo del procesamiento auditivo central y sus habilidades. B, la metodología exploratoria se utilizó a través de libros, artículos sobre bases científicas como Scielo, google academic y sitios de internet, y también plataformas digitales accesibles, receptivas y la facilidad de uso de las

herramientas utilizadas. Como **resultado**, teníamos 6 software y 2 aplicaciones. **Se concluye** que el avance de los TDIC puede servir como ayuda para el desarrollo del procesamiento auditivo central y sus capacidades auditivas, que suelen aparecer en teléfonos móviles y ordenadores. Con esto el juego se convierte en un soporte interactivo para el desarrollo de estas habilidades y puede beneficiar a niños y/o adultos para la promoción de la salud, la educación y posibilitar la evolución clínica.

**Palabras clave:** Tecnologías digitales de la información y la comunicación (TDIC). Desarrollo. Procesamiento auditivo central. Habilidades auditivas.

## Introdução

No mundo contemporâneo as tecnologias têm assumido um papel cada vez mais importante em diversas áreas do conhecimento. No que diz respeito às Tecnologias Digitais da Informação e Computação (TDIC's), vários segmentos da sociedade têm se beneficiado da capacidade de tais sistemas em criar, capturar, interpretar, armazenar, receber e transmitir informações (ANDERSON, 2010).

As TDIC's tem se apresentado como uma ferramenta valiosa para profissionais e pesquisadores, apoiando diversas tarefas desempenhadas no nosso cotidiano, principalmente no uso destas para desenvolver ainda mais os componentes da comunicação (linguagem), podendo ser observado através do crescente número de trabalhos, com uma ampla variedade de aplicações desde a organização no que se refere a estimulação, práticas pedagógicas, prontuários, criação de jogos, metodologias ativas, pesquisas e armazenamento de dados, anamnese, e até terapia com a inclusão de softwares e jogos pedagógicos que possam maximizar os efeitos terapêuticos (YILMAZ; TOPU; TAKKAÇ TULGAR, 2019).

Pesquisas demonstram que os softwares específicos são uma boa forma de inovar as atividades e complementar à forma terapêutica padrão, o que possibilitaria uma construção do conhecimento por meio de interação

tecnológica, tendo os pais e profissionais como mediadores desse processo de aquisição e desenvolvimento do conhecimento (DO NASCIMENTO et al., 2017; LAW; DENNIS; CHARLTON, 2017; PÂNISOARA et al., 2017).

Prensky (2010a) denomina como nativos digitais os sujeitos que interagem facilmente com as tecnologias digitais, que, de acordo com Palfrey e Gasser (2011), nasceram a partir da década de 80. Já os imigrantes digitais são denominados aqueles que têm poucas habilidades ou pouco acesso ao ambiente digital (PALFREY; GASSER, 2011). A atual geração de estudantes nativos digitais, nascidos entre 2010 e 2024, denominada geração Alpha, pois, ao nascer, já estavam rodeados por diversas tecnologias multimídias (MCCRINDLE, 2014).

Com isso, podemos pensar nas habilidades auditivas que compõem o processamento auditivo central desenvolvidas no decorrer da infância na qual podem ser estimuladas pelas TDICs, pois existem alguns softwares destinados a trabalharem com esse processo.

Machado et al. (2011); Prando et al. (2010) afirmam que o Processamento Auditivo Central (PAC) é um conjunto de habilidades que permite ao ouvinte interpretar a mensagem ouvida de forma eficiente e efetiva e segundo Mourão et al. (2012) dentre as habilidades que o compõe, estão as de processamento temporal, essenciais para a compreensão da linguagem e o desenvolvimento da fala, portanto sua inadequação pode refletir em dificuldades ortográficas e na codificação/decodificação, tanto de palavras como de frases.

Asha, (2005) refere que a detecção, a sensação, a discriminação, a localização, o reconhecimento, a compreensão, a atenção e a memória para os sons são as habilidades auditivas que compõem o processamento auditivo central. O PAC tem a função de determinar como receber, analisar e organizar as informações, sendo também fundamentais para a execução dos processos cognitivos, principalmente a percepção dos estímulos do meio.

O presente estudo justificou-se com base nos avanços práticos das TDICs para os campos de estudo da Saúde e da Educação, principalmente na

relevância para determinar o aumento do processo em receber, analisar, organizando as informações que são utilizadas como suporte para o desenvolvimento do processamento auditivo central e suas habilidades auditivas.

O objetivo da pesquisa é o de apresentar algumas TDICs que possam auxiliar no desenvolvimento do processamento auditivo central e suas habilidades auditivas.

Acerca das metodologias consideradas para o estudo, buscou-se a metodologia do tipo exploratória por meio de livros, artigos em bases científicas como Scielo o, google acadêmico e sites da internet e, ainda, plataformas digitais (ex., sites e aplicativos) acessíveis (gratuitas ou com baixo custo), responsivos (ou seja, softwares compatíveis em diversos sistemas operacionais e dispositivos computacionais) e a facilidade de uso (usabilidade) das ferramentas utilizadas.

## **Referencial Teórico**

O sistema auditivo é composto por uma parte periférica (orelha) e outra central (sistema nervoso central), as quais precisam estar íntegras para um bom funcionamento auditivo (ENGEL; BUENO; SLEIFER, 2019).

Costa (2003) diz que a via auditiva periférica se encontra pronta ao nascimento e engloba a orelha externa, orelha média e orelha interna. A cóclea, que fica localizada na orelha interna, representa o componente sensorial que transforma o impulso sonoro em elétrico para que o componente neural receba, analise e programe uma resposta. Continuando Neville e Bavalier (2000), este se desenvolve a partir de experiências sonoras pelas quais a criança passa nos primeiros anos de vida, período em que se formam as primeiras conexões neuronais que ocorrem entre o nascimento e os quatro anos de idade. Manrique et al. (1999) finalizando aponta também que outros estudos apontam a existência

de um período de alta plasticidade auditiva até os seis anos de idade.

Com isso, a audição é a modalidade essencial para essa comunicação verbal interpessoal e para a aquisição da linguagem, daí sua relevância para a aprendizagem, além de ser um sistema de alerta e de atenção pluridirecional, é contínua, ininterrupta e sua dimensão perceptiva é, ao mesmo tempo, primitiva e superior. O homem capta informações de fundo, distingue um entre vários ruídos, localiza e, ao mesmo tempo, integra, processa e compreende mensagens auditivas.

A isto chamamos processamento auditivo, que também pode ser definido como: Segundo Katz (1989), ser aquilo que fazemos com o que escutamos; Musiek e Rintelmann (2001), ser como nosso cérebro conversa com nossa orelha; Frota (1998), ser a capacidade de introspecção de eventos sonoros; Asha (1996), são mecanismos e processos responsáveis por localização e lateralização sonora, discriminação auditiva, reconhecimento de padrões sonoros, desempenho auditivo com sinais degradados ou competitivos.

Boothroyd (1996) por sua vez aponta que o processamento auditivo central envolve habilidades auditivas: detecção, a atenção, a localização, a discriminação e o reconhecimento da mensagem acústica, e tudo acontece em nível de sistema auditivo periférico e central, que segundo Pereira e Schochat (1997), se existe uma disfunção neste processo de escuta, se há um impedimento na habilidade de analisar e/ou interpretar padrões sonoros, tem-se o que a literatura denomina de transtorno do processamento auditivo (TPAC).

Para (Fonseca, 1995), o TPAC desenvolve problemas psicolinguísticos, e leitura e escrita, mau desempenho escolar, desordens do comportamento social, dificuldades na localização, discriminação, identificação e memória auditiva.

Continuando o autor acima, muitos indivíduos com alteração no processamento auditivo central podem ser beneficiados quando estratégias de intervenção e estratégias compensatórias são combinadas em prol de seu desenvolvimento.

É possível melhorar a percepção auditiva de um indivíduo com os problemas supracitados, alterando-se o ambiente de escuta e melhorando as condições de recebimento de mensagens sonoras, porém o correto diagnóstico é fundamental para o bom trabalho terapêutico nesses casos (KATZ, 1998).

Da mesma forma, a localização sonora atua na mobilidade e na comunicação, contribuindo consideravelmente para a atenção seletiva, habilidade esta essencial para o aprendizado de um conteúdo novo (MCKAY, GRAVEL, THARPE, 2008, p. 43-54).

Williams et al. (2021) evidenciam que a estimulação auditiva e o treino auditivo-verbal provocam mudanças funcionais e estruturais no sistema nervoso auditivo central, ou seja, promove uma reorganização neural do sistema auditivo e das conexões com outros sistemas sensoriais a ele relacionados, conseqüentemente havendo uma melhora das habilidades que estavam anteriormente alteradas.

Existem pesquisas que evidenciam mudanças no sistema nervoso auditivo central (SNAC) após o treinamento auditivo fundamentado pela plasticidade deste sistema, a qual pode ser definida como alterações nas células neurais para melhor atender às influências ambientais imediatas, estando estas alterações geralmente associadas a mudanças comportamentais feitas pela plasticidade (MUSIEK et al., 2002, p. 608-618).

Foz (2002) cita que na área da audição, especialmente nos DPAC, a Fonoaudiologia tem acompanhado as mudanças tecnológicas e desenvolvido *software* para reabilitar seus pacientes.

Não se pode estagnar as técnicas terapêuticas e utilizar somente métodos tradicionais, pois as alterações encontradas em consultórios ao longo dos anos se repetem, mas os sujeitos que as possuem são totalmente diferentes, com histórias de vidas e necessidades terapêuticas distintas, além de um desenvolvimento e crescimento característicos do momento em que vivem.

Foz (2002) cita que o computador possibilita o armazenamento e a

organização da informação no indivíduo, sendo um meio de comunicação interativo com estímulos multissensoriais (imagem, som, animação, virtualidade), facilita trocas de experiências e viabiliza formas de expressão como: oral, escrita e visual.

As tecnologias móveis, que podem ser definidas como dispositivos móveis, digitais, facilmente portáteis, com acesso à internet e com possibilidades de recursos multimídia (UNESCO, 2014), nos últimos anos, tornaram-se ferramentas que se transportaram do meio educacional e aparecem cada vez mais frequentemente nos mais variados espaços em saúde.

Com o advento do novo coronavírus, por exemplo, a utilização de tecnologias disruptivas como dispositivos móveis, inteligência artificial e a internet das coisas ganhou ampla evidência, sendo esta última descrita como várias tecnologias e diversos processos que permitem que a internet alcance o mundo real de objetos físicos e considerada, depois da World Wide Web e da conectividade dos celulares, a revolução tecnológica mais potencialmente disruptiva, como apontam (FEKI et al., 2013).

Com isso, sabemos quem existem TDICs para treinamento das habilidades auditivas, que são acessadas em tablets e celulares, mantendo o indivíduo atento, estimulando a memória, o processamento auditivo central e consequentemente a compreensão da informação auditiva em várias situações.

Ao utilizar a tecnologia digital, como softwares, o indivíduo exercitará diversas áreas cerebrais, como atenção, memória, orientação espacial, percepção, assim, o uso dos softwares permitirão que ele desenvolva o seu raciocínio através de um saber ou habilidade dos componentes linguísticos.

Berberian, Bortolozzi e Guarinello (2006) nos relatam que o uso das tecnologias para as práticas educacionais e terapêuticas, está assentado em diferentes abordagens teóricas, em alguns momentos como um motivador, em outros como uma ferramenta criativa.

Costa (2006) afirma que os softwares permitem que o profissional que não tenha conhecimento específico sobre a prevenção das dificuldades do (TPAC)

consiga utilizá-los como ferramentas, que tornam a estimulação mais prática e significativa.

## **Análise dos Resultados**

Serão apresentados, a seguir, seis (06) softwares (Pedro na casa mal assombrada, Escuta Ativa, Duo training, Memotraining e Processando os Sons 1 e 2) e dois (02) aplicativos (Treinamento auditivo musical, mas conhecido como TAM e o Afinando o cérebro) que, conforme as etapas metodológicas, atendem ao critério de das habilidades auditivas necessárias para o desenvolvimento do processamento auditivo central (PAC). Estas ferramentas são de fácil acesso, porém não são gratuitas.

### **a) O Treinamento Auditivo Musical (T.A.M.)**



**Figura – 1 Imagem do aplicativo Treinamento Auditivo Musical (TAM)**

**Fonte:** <https://www.treinamentoauditivomusical.com.br>

O Treinamento Auditivo Musical (T.A.M.) está disponível totalmente online e foi idealizado para ajudar as pessoas com alterações das habilidades auditivas centrais, por meio de exercícios que desafiam o cérebro. Foi baseado na tese de doutorado da Dra. Katya Freire, intitulada [Treinamento Auditivo Musical: Uma Proposta Para Idosos Usuários De Próteses Auditivas](#), defendida na UNIFESP, em 2009, que concedeu à autora o Prêmio de Excelência em Fonoaudiologia,

em 2010. O T.A.M. é atualizado constantemente, trazendo melhorias progressivas para treinar o cérebro a escutar melhor.

### **b) Pedro na Casa Mal-Assombrada**



**Figura – 2 Imagem do Software Pedro na Casa Mal-Assombrada**

**Fonte:** <https://www.ctsinformatica.com.br/fonoaudiologia>

Santos et al. (2006), referem Pedro na Casa Mal-Assombrada é um software específico para desenvolver as habilidades de processamento auditivo, composto de 8 exercícios envolvendo diferentes padrões verbais e não-verbais para trabalho das habilidades auditivas. Dentre as funcionalidades do software pode-se destacar tarefas relacionadas com a detecção do som, o reconhecimento e identificação sonora, a discriminação adutiva, reconhecimento e identificação sonora, dentre outras.

Software específico para desenvolver as habilidades de processamento auditivo composto de 8 exercícios envolvendo diferentes padrões verbais e não-verbais para trabalho das seguintes habilidades auditivas: Detecção do som; Reconhecimento e identificação sonora; Discriminação auditiva; Análise e síntese auditiva; Figura-fundo em situação de escuta difícil; Memória sequencial auditiva; Contagem; Sequência de padrão de frequência e duração; Reconhecimento de aspectos prosódicos linguísticos emocionais; Organização sequencial e atenção sustentada; Fechamento auditivo.

### **c) Escuta Ativa**



**Figura – 3 Imagem do Software Escuta Ativa**

**Fonte:** <https://www.ctsinformatica.com.br/fonoaudiologia>

O software Escuta Ativa possui um conjunto de tarefas acústicas que serve para designar, ativar o sistema auditivo, os relacionados a estes e suas bases neurais com os comportamentos auditivos associados e possui diferentes atividades com a finalidade de aprimorar a percepção auditiva, permitindo um treinamento organizado, planejado e medido, podendo ser utilizados desde a criança ao idoso (ALVAREZ et al., 2011).

#### **d) Duo Training**



**Figura – 4 Imagem do Software Duo training**

**Fonte:** <https://www.ctsinformatica.com.br/fonoaudiologia>

O software DuoTraining favorece o desenvolvimento da atenção auditiva, é composto por procedimentos que desafiam o sistema auditivo, visando a eficiência no desempenho de funções de decodificação auditiva, integração auditiva e prosódia. As diferentes tarefas demandam atenção auditiva dividida e

distribuída, discriminação auditiva, memória auditiva, e funções associativas executivas. Este material inovador apresenta controle independente de intensidade, o que permite que cada canal seja ajustado de acordo com as necessidades individuais. A possibilidade de reapresentação dos estímulos permite que cada usuário progrida a seu ritmo (CTSPLAY, 2022).

#### **e) Memotraining**



**Figura – 5 Imagem do Software Memotraining**

**Fonte:** <https://www.ctsinformatica.com.br/fonoaudiologia>

Jogo da Memória com estímulos auditivos e visuais alia o treino da memória operativa ao treino de habilidades fonológicas, discriminação auditiva, associação de estímulos não verbais aos verbais, facilitando os processos de aprendizagem, sendo um jogo de memória caracterizado pelo uso de três tipos diferentes de estímulos: Visual, Auditivo, e Auditivo Visual. As categorias que compõem o jogo são: Letras; Animais; Sinônimos; Sílabas Iniciais; Palavras; Objetos; Instrumentos; Sílabas Finais; Antônimos; Pássaros; Letras Misturadas; Sílabas Mediais; Contas; Cores; Pseudopalavras; Sequência de Palavras; Números (CTS, 2022).

#### **f) Afinando o Cérebro**

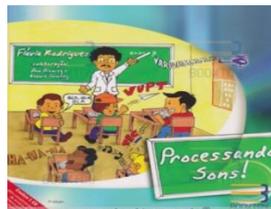


**Figura – 6 Imagem do aplicativo Afinado o cérebro**

**Fonte:** <https://www.afinandocerebro.com.br>

Para Ingrid Gielow, Faria e Cerioni (2020) diz que: Entre outros se encontra a plataforma Afinado o Cérebro que estimula as habilidades comunicativas, de memória e de atenção com jogos interativos e educativos, oferecendo diversas atividades que estimulam diferentes aspectos da comunicação e do processamento auditivo.

### **g) Processando Sons 1**



**Figura – 7 Imagem do Software Processando sons 1**

**Fonte:** <https://www.booktoy.com.br>

Existem também em formato de livro, CD e on-line, o softwares Processando sons 1, que tem como finalidade fortalecer o desenvolvimento das habilidades auditivas (PEREIRA e SCHOCHAT, 1997).

O Livro de instruções do da ferramenta Processando Sons 1 acompanha um CD de áudio, com 29 exercícios de estimulação auditiva dividido em 8 partes, com o objetivo de trabalhar as habilidades auditivas de: detecção, discriminação,

reconhecimento, figura-fundo, atenção auditiva dirigida, atenção auditiva dividida, atenção auditiva seletiva, associação auditivo-visual, memória auditiva, ritmo e fechamento auditivo.

Para o uso do CD se faz necessário um computador ou aparelho de som acoplado a fone de ouvido Estéreo/Mono e o usuário utilizará para cada faixa sugestões de como utilizar o CD. Com o avanço da tecnologia todo o conteúdo do CD está disponível para download através do site: <https://www.booktoy.com.br/conteudo-exclusivo> e a senha para entrada se encontrará disponível na primeira folha após a capa.

#### **h) Processando Sons 2**



**Figura 8 – Imagem do Software Processando Sons 2**

**Fonte:** <https://www.booktoy.com.br>

Quanto melhor uma criança desenvolve as suas habilidades auditivas, melhor ela aprende. O Processando os Sons 2 tem como objetivo fortalecer esse desenvolvimento. Este projeto integra som, imagem e texto para aguçar a mente infantil. Linguagem e audição são estimuladas nos exercícios e nas experiências propostas. Este livro mostra para as crianças a diversidade e a beleza dos sons que nos rodeiam, dando a elas a oportunidade de vivenciar esse rico universo, de uma maneira lúdica e divertida.

Este material contém um CD de áudio com 28 faixas, 48 ilustrações coloridas das diversas histórias relatadas e um tabuleiro dos recortes sonoros. O CD está dividido em duas partes. A primeira contém 24 faixas com as 12 histórias não-verbais de gravações na íntegra e momentos sonoros específicos.

A segunda parte contém 4 faixas que são os recortes sonoros, instrumento importante que tem como função estimular a detecção, a memória e a associação auditivo-visual.

## **Considerações Finais**

Como pode ser visto na sessão anterior, pode se concluir que o avanço das TDICs pode servir como auxílio para o desenvolvimento do processamento auditivo central e suas habilidades auditivas. Essas TDICs geralmente aparecem em celulares, tablets e computadores. Com isso o jogo se torna um suporte interativo ao desenvolvimento dessas habilidades e pode beneficiar crianças e/ou adultos à promoção da saúde, educação e possibilitar a evolução clínica.

Acredita-se que a utilização do computador propicie uma abordagem mais prazerosa, pois estamos crescendo em um mundo repleto de tecnologias, entre elas o computador, que pode proporcionar um desenvolvimento favorável das habilidades auditivas, servir até como um instrumento terapêutico e possibilitar múltiplas estratégias que potencializam o desenvolvimento global e auditivo até de indivíduos com dificuldades.

Dessa forma, a tecnologia vem como um suporte, não só do ponto de vista clínico e educacional, mas motivacional, pois ela agrega ao aprendizado “um plus”, ou seja, a criança, o aprendente, sente prazer nas atividades tecnológicas e isso permite que ele elabore de forma mais significativa bases sólidas de aprendizado da forma adequada na qual se faz alterada, o que influenciará diretamente em todo seu contexto social.

Verificou-se também que, no Brasil, pouca ênfase tem sido dada ao ensino e à aprendizagem de atividades digitais mais estruturadas e diretas, principalmente as atividades relacionadas ao desenvolvimento das habilidades do processamento auditivo central.

Por fim, muitos são os benefícios promovidos pelo uso dos softwares, aplicativos e sites. Porém, nos cabe ressaltar que a tecnologia pode nem sempre ser a resposta para esse problema em particular, sendo de extrema importância o conhecimento dos pais, mas pode ser é uma opção para educadores e terapeutas acompanharem as melhorias e evoluções dos seus pacientes. Além disso, reforça a idéia de que a tecnologia é uma ferramenta auxiliar para os profissionais da educação, saúde e pais, não uma substituta das interações e relações humanas.

Espera-se que as informações obtidas nesta pesquisa possam contribuir para a ampliação do entendimento acerca do tema abordado.

## Referências

ANDERSON, J. **ICT Transforming Education: a Regional Guide**. Bangkok: UNESCO. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001892/189216e.pdf>, 2010.

ASHA. **American Speech and Hearing Association**. Processamento auditivo: 1996.

BELLONI, M. L.; GOMES, N. G. **Infância mídias e aprendizagem: Autodidaxia e colaboração**. Educação e Sociedade, 2008.

BERBERIAN, A. P.; BORTOLOZZI, K.; GUARINELLO, A. C. **Recurso terapêutico fonoaudiológico voltado à linguagem escrita do surdo: o software “Surdo aprendendo em silêncio”**. Distúrb. comun, 2006.

BLOOM, L. **Language acquisition in developmental contexts**. In: Handbook of child psychology. 5. ed. New York: Wiley, 1998. p. 1030.

Boothroyd A. **Acoustic perception of speech**. Texas:Proed;1986.

CARVALHO, L. A. DE et al. **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) e a sala de aula.** Humanas & Sociais Aplicadas, 2019.

COSCARELLI, C. V. **Tecnologias para aprender.** 1. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

COSTA, M. A. L. D. P. DA. **Avaliação de desvios fonéticos e/ou fonológicos em crianças: contribuição para a criação de um software aplicativo.** Universidade Católica de Pernambuco, 2006.

Costa MID. **Processamento auditivo central e compreensão leitora.** Letras Hoje. 2003;39(3):179-97.

DO NASCIMENTO, C. M. B. et al. Telespeech therapy as a continued education strategy in primary health care in the state of Pernambuco, Brazil. **Revista CEFAC**, v. 19, n. 3, p. 371–380, 2017.

**Efuturo.** Disponível em: <<https://www.efuturo.com.br>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

FILHO, O. L. **Novo Tratado De Fonoaudiologia.** 3. ed. Barueri: MANOLE, 2013.

**Fofuuu - Saúde e Desenvolvimento Infantil.** São PauloFofuuu - Saúde e Desenvolvimento Infantil, , 2020. Disponível em: <https://fofuuu.com.br/>

Foz FBA. **(Re)-evolução tecnológica e o aprendizado da leitura e da escrita.** Fono Atual. 2002;5(22):5-7.

FEKI, M. A. *et al.* The Internet of Things: The Next Technological Revolution. **IEEE Computer Society**, [S. l.], v. 46, n. 2, p. 24-25. 2013. doi: 10.1109/MC.2013.63.

FRANÇA, M. P. **Estudo Longitudinal da relação entre aquisição fonológica e alterações de escrita.** [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

FREED, D. B. **Motor speech disorders: Diagnosis and treatment, 3rd ed.** San Diego, CA, US: Plural Publishing, 2020.

Katz J. **Tratado de audiologia clínica.** São Paulo: Manole;1989.

LAW, J.; DENNIS, J. A.; CHARLTON, J. J. V. **Speech and language therapy interventions for children with primary speech and/or language disorders.** Cochrane Database of Systematic Reviews, n. 1, 2017.

LIMA, R. **Fonologia Infantil. Aquisição, Avaliação e Intervenção.** 1. ed. São Paulo: Almedina, 2011.

LOWE, R. J. **Fonologia: avaliação e intervenção: aplicações na patologia da fala.** ARTMED, 1996.

MANRIQUE M, CERVERA-PAZ FJ, HUARTE A, PEREZ N, MOLINA M, GARCÍA-TAPIA R. **Cerebral auditory plasticity and cochlear implants.** Int J Pediatric Otorhinolaryngol. 1999;49 Suppl 1:S193-7.

MARCHESAN, IQ, FERREIRA, LP, BEFI-LOPES, DM, LIMONGI, SCO. Alterações de fala de origem musculoesquelética. **Tratado de fonoaudiologia.** São Paulo: Roca, 2004; p. 292-303.

MUSIEK FE, RINTELMANN WF. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva.** São Paulo: Manole;2001.

MACHADO CSS, VALLE HLBS, PAULA KM, LIMA SS. **Caracterização do processamento auditivo das crianças com distúrbio de leitura e escrita de 8 a 12 anos em tratamento no Centro Clínico de Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.** Rev CEFAC. 2011;13(3):504-12. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010005000119>

MARTINELLI, R. L. DE C. et al. **Correlações entre alterações de fala, respiração oral, dentição e oclusão.** Revista CEFAC, v. 13, n. 1, p. 17–26, 2011.

**MATRAQUINHA.** São Paulo, 2020. Disponível em:  
<https://www.matraquinha.com.br>

MCCRINDLE, Mark. **The ABC of XYZ: Understanding the global generations.** 3. ed. Bella Vista: McCrindle, 2014.

MOURÃO AM, ESTEVES CC, LABANCA L, LEMOS SMA. **Desempenho de crianças e adolescentes em tarefas envolvendo habilidade auditiva de ordenação temporal simples.** Ver CEFAC. 2012;14(4):659-68.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S151618462011005000141>

MOYLES, J. R. **A excelência do brincar.** Porto Alegre: Artmed, 2015.

NEVILLE HJ, BAVALIER D. **Specificity and plasticity in neurocognitive development in humans.** In: Gazzaniga MS, editor. The new cognitive neurosciences. 2nd ed. Cambridge, Mass; London: MIT; 2000. p. 83- 98.

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

PÂNISOARA, G. et al. **Training with ict support in speech therapy-an analysis of needs.** The International Scientific Conference eLearning and Software for Education. **Anais** 2017.

PEREIRA LD, SCHOCHAT E. **Processamento auditivo central, manual de avaliação.** São Paulo: Lovise; 1997

FROTA S. **Fundamentos em fonoaudiologia.** Rio de Janeiro: Guanabara; 1998.

PRANDO ML, PAWLOWSKI J, FACHEL JMG, MISORELLI MIL, FONSECA RP. **Relação entre habilidades de processamento auditivo e funções neuropsicológicas em adolescentes.** Rev CEFAC. 2010;12(4):646-61.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S151618462010005000027>

PRENSKY, Marc. **Nativos e Inmigrantes Digitales**. Madrid: Distribuidora Sek S.A., 2010a.

ROBINSON K. **Implications of developmental plasticity for the language acquisition of deaf children with cochlear implants**. Int J Pediatric Otorhinolayngol. 1998;46(1-2):71-80. Review.

SANTOS RM, TOFFOLI MB, CARDOSO APB, DRUMOND GP, DA ROSA DA, COORDENADORES. Pedro na casa mal-assombrada: desenvolvendo habilidades auditivas. Manual do usuário. Ribeirão Preto: Book Toy Brinquedos e Livros; 2006.

UNESCO. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. 2014. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/imagenes/0022/002277/227770por.pdf> Acesso em: 27 set 2021.

WADSWORTH, B. J. **Inteligência e afetividade da criança na Teoria de Piaget: Fundamentos do Construtivismo**. 5 ed., cap. IV, p.89-117. São Paulo: Pioneira, 1997.

YILMAZ, R. M.; TOPU, F. B.; TAKKAÇ TULGAR, A. An examination of the studies on foreign language teaching in pre-school education: a bibliometric mapping analysis. **Computer Assisted Language Learning**, 2019.

ZORZI, L. J. Diferenciando alterações da fala e da linguagem. In: **Aspectos clínicos da motricidade orofacial**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan (GEN), 2005.