

# **Uso do *design thinking* e da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia na criação de recurso educacional aberto para falar de tuberculose na infância**

## **Using Design Thinking and Cognitive Theory of Multimedia Learning to create an open educational resource to talk about tuberculosis in childhood**

**Cláudio Viola da Silva**  
ICICT / FIOCRUZ  
claudio.silva@icict.fiocruz.br

**Lorrayne Isidoro Gonçalves**  
LITEB / IOC / FIOCRUZ  
lorrayneisidoro@gmail.com

**Ana Lucia Miceli**  
LPC / UFRJ  
analuciamiceli@yahoo.com.br

**Cleber Castro**  
LPC / UFRJ  
clebercastro.nave@gmail.com

**Afrânio Lineu Kritski**  
LPC / UFRJ  
kritskia@gmail.com

**Adriana da Silva Rezende Moreira**  
LPC / UFRJ  
rezendemoreira.adriana@gmail.com

**Valéria Machado da Costa**  
ICICT / FIOCRUZ  
valeria.machado@icict.fiocruz.br

**Anna Cristina C. Carvalho**  
LITEB / IOC / FIOCRUZ  
carvalhoannacristinac@gmail.com

## Resumo

A tuberculose (TB) é responsável por 10,6 milhões de novos casos por ano e pela morte de quase 1,6 milhão de pessoas em todo o mundo. Crianças e adolescentes abaixo de 15 anos representam pelo menos 11% das novas notificações. Atividades educativas aumentam a adesão ao tratamento, reduzem o estigma e o isolamento do paciente, ajudam na identificação de casos e reduzem o risco de terapias incorretas. Partindo de um produto base produzido anteriormente por nós, desenvolvemos um recurso educacional aberto sobre TB, sob a forma de um vídeo em animação baseado em diretrizes da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, promover os conhecimentos de crianças e jovens em relação à TB e a difusão de informações sobre a doença em nível comunitário. Foram realizadas uma avaliação do produto base, entrevistas em profundidade e análise dos resultados das entrevistas.

**Palavras-chave:** Tuberculose pediátrica. Materiais didáticos. *Design thinking*. Design centrado no usuário. Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.

## Abstract

Tuberculosis (TB) is responsible for 10.6 million new cases each year and the deaths of almost 1.6 million people worldwide. Children and teenagers under the age of 15 account for at least 11% of new reports. Educational activities increase treatment adherence, reduce stigma and patient isolation, help identify cases, and reduce the risk of incorrect therapy. Starting from a base product previously produced by us, we developed an open educational resource on TB, directed to children between 6 and 11 years old, in the form of an animated video based on guidelines from the Cognitive Theory of Multimedia Learning, promote knowledge of children and youth regarding TB and the spreading of information about the disease at community level. We conducted an evaluation of the base product, in-depth interviews, and analysis of the results of the interviews.

**Key words:** Pediatric tuberculosis. Teaching Materials. Design thinking. User centered design. Cognitive Theory of Multimedia Learning.

## Introdução

A tuberculose (TB) é uma das doenças com maior número de casos estimados e de mortes no mundo, e as crianças representam ao menos 11% dos 10,6 milhões de casos notificados anualmente no mundo (WHO, 2022). Os dados epidemiológicos da doença em sua forma pediátrica só passaram a ser publicados em 2012, e sabe-se que crianças apresentam elevado risco de infecção e de progressão para a forma ativa da doença (CARVALHO *et al*, 2018).

Atividades educativas em TB têm impacto positivo na adesão ao tratamento (TOCZEK *et al.*, 2012; VOLMINK; GARNER, 2007; HARGREAVES *et al.*, 2011) e reduzem tanto o estigma quanto o isolamento do paciente (OLIVEIRA *et al.*, 2017). A conscientização sobre a doença em nível comunitário tende a aumentar com a divulgação de informações sobre TB para crianças em geral, melhorando os índices de reconhecimento precoce dos sintomas da doença, do encaminhamento do paciente para unidades de saúde e da redução do preconceito e do estigma associados à TB (SMITH, 2015). O uso de recursos educacionais pode auxiliar ações educativas que podem ocorrer em Unidades de Saúde e hospitais, além de instituições de

ensino e comunidades (SANTOS; WARREN, 2020).

Produzimos um recurso educacional em 2019, na forma de um conjunto de telas com informações sobre TB para crianças e adolescentes, que foi utilizado em uma atividade educativa realizada em um Centro de Saúde da região metropolitana do Rio de Janeiro e apresentado em um dispositivo eletrônico do tipo tablet (SANTOS, 2021).

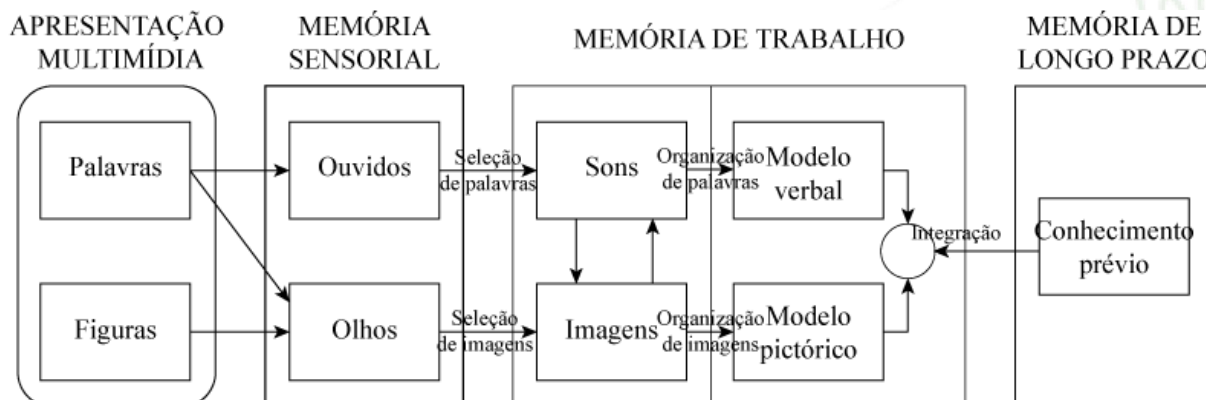
Partindo deste produto, buscamos integrar referenciais no sentido de conjugar a pertinência técnica a respeito do conhecimento que desejávamos comunicar com recursos linguísticos e visuais que facilitassem a comunicação entre as partes envolvidas, com o objetivo de produzir um novo recurso educacional com maior potencial de uso. Santos e Warren (2020) identificam “a ausência de material que subsidie a elaboração de produtos educacionais que possam auxiliar na promoção da saúde” (p.14). Em concordância com o método CTM3, proposto pelas autoras, buscamos englobar a concepção (C) do produto e a definição dos referenciais teóricos (T) e metodológicos (M) determinados, sendo que esta última dimensão se baseia em três teorias: Análise Transacional, Aplicação Multissensorial e Neurolinguística.

Trouxemos, neste projeto, uma metodologia advinda dos campos do design e da experiência do usuário para o desenvolvimento de um recurso educacional orientado nos sentidos da inovação e da acessibilidade. O conceito de *design thinking* consiste em buscar métodos, técnicas e habilidades oriundos do campo do design e aplicá-los ao processo de desenvolvimento de produtos ou serviços de campos distintos (BROWN, 2010), como educação ou saúde. Metodologias de projeto centradas na experiência do usuário vêm sendo, cada vez mais, apropriadas por outros campos do conhecimento (GARRETT, 2011).

Seguimos a proposta de Moura (2015), que apresenta um desenho de projeto baseado na metodologia do Design Centrado no Usuário (DCU), com foco na melhoria do processo de criação de sites web por instituições públicas de saúde. Recomenda-se (MONK, 1993) a participação do usuário em todas as etapas do processo em um modelo desta natureza.

A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) (MAYER, 2005b) é nosso principal referencial teórico do campo da educação neste projeto. Esta teoria é embasada por uma série de princípios (MAYER, 2001) desenvolvidos a partir de um corpo de experimentos sobre os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem multimídia (Figura 1).

**Figura 1:** Demonstração esquemática do sistema de processamento humano de informação



Fonte: Adaptado de Mayer, 2005b – tradução de Cláudio Viola da Silva

A teoria indica que o sistema cognitivo humano se vale de dois canais para receber informações do mundo exterior. O responsável pela entrada de palavras escritas e orais no sistema cognitivo humano é o canal verbal. Já o responsável pela entrada de imagens no



sistema é o canal visual (MAYER, 2005b). Diferentes configurações de modos de informações podem ser usadas em um produto digital.

Devido à limitada capacidade do sistema cognitivo humano em lidar com as informações que recebe (MAYER, 2005b), deve-se, de um modo geral, buscar reduzir a carga cognitiva causada pelo processamento daqueles aspectos ditos irrelevantes à aprendizagem. Por outro lado, gerenciar intencionalmente aqueles elementos responsáveis pelos processamentos essenciais à aprendizagem. Já os chamados “processamentos generativos”, que são aqueles responsáveis pela integração das novas informações às estruturas e modelos pré-existentes na memória de longo prazo, devem ser favorecidos (SWELLER, 2005). Os princípios são agrupados de acordo com estas categorias de processamento dos elementos (MAYER, 2001), conforme apresentamos no Quadro 1.

**Quadro 1:** Princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM)

<b>Categoria</b>	<b>Princípio</b>	<b>Enunciado</b>
Princípios para a redução de processamento irrelevante na aprendizagem multimídia	Princípio da Coerência	As pessoas aprendem melhor quando palavras irrelevantes, imagens e sons são excluídos e não incluídos.
	Princípio da Sinalização	As pessoas aprendem melhor quando pistas que evidenciem a organização do material essencial são adicionadas.
	Princípio da Redundância	As pessoas aprendem melhor por meio de gráficos e narração do que por gráficos, narração e texto escrito.
	Princípio da Contiguidade Espacial	As pessoas aprendem melhor quando palavras e imagens correspondentes são apresentadas próximas do que afastadas umas das outras em uma página ou tela.
	Princípio da Contiguidade Temporal	As pessoas aprendem melhor quando palavras e imagens correspondentes são apresentadas simultaneamente do que quando sucessivamente.
Princípios para o gerenciamento de processamento essencial na aprendizagem multimídia	Princípio da Segmentação	As pessoas aprendem melhor de uma lição multimídia que é apresentada em passos, no ritmo do usuário, do que em uma unidade contínua.
	Princípio do Pré-treino	As pessoas aprendem melhor de uma lição multimídia quando elas conhecem os nomes e as características dos conceitos principais.
	Princípio da Modalidade	As pessoas aprendem melhor de gráficos e narrações do que de gráficos e texto escrito.
Princípios para a promoção do processamento generativo na aprendizagem multimídia	Princípio Multimídia	As pessoas aprendem melhor de palavras e imagens do que de palavras sozinhas.
	Princípio da Personalização	As pessoas aprendem melhor de lições multimídia quando as palavras estão em estilo de conversação do que em estilo formal.
	Princípio da Voz	As pessoas aprendem melhor quando a narração de uma lição multimídia é falada em uma voz humana amigável do que por uma voz robótica.
	Princípio da Imagem	As pessoas não necessariamente aprendem melhor por uma lição multimídia quando a imagem do narrador é adicionada à tela.

Fonte: Mayer, 2001

Os princípios são enunciados de forma a serem usados como subsídio para o desenvolvimento de materiais educacionais que se beneficiem da dinâmica desses processos cognitivos, propondo relações específicas entre as informações verbais e visuais, o que é particularmente

pertinente no caso dos produtos digitais, segundo o próprio pesquisador responsável pela formatação da teoria (MAYER, 2005a).

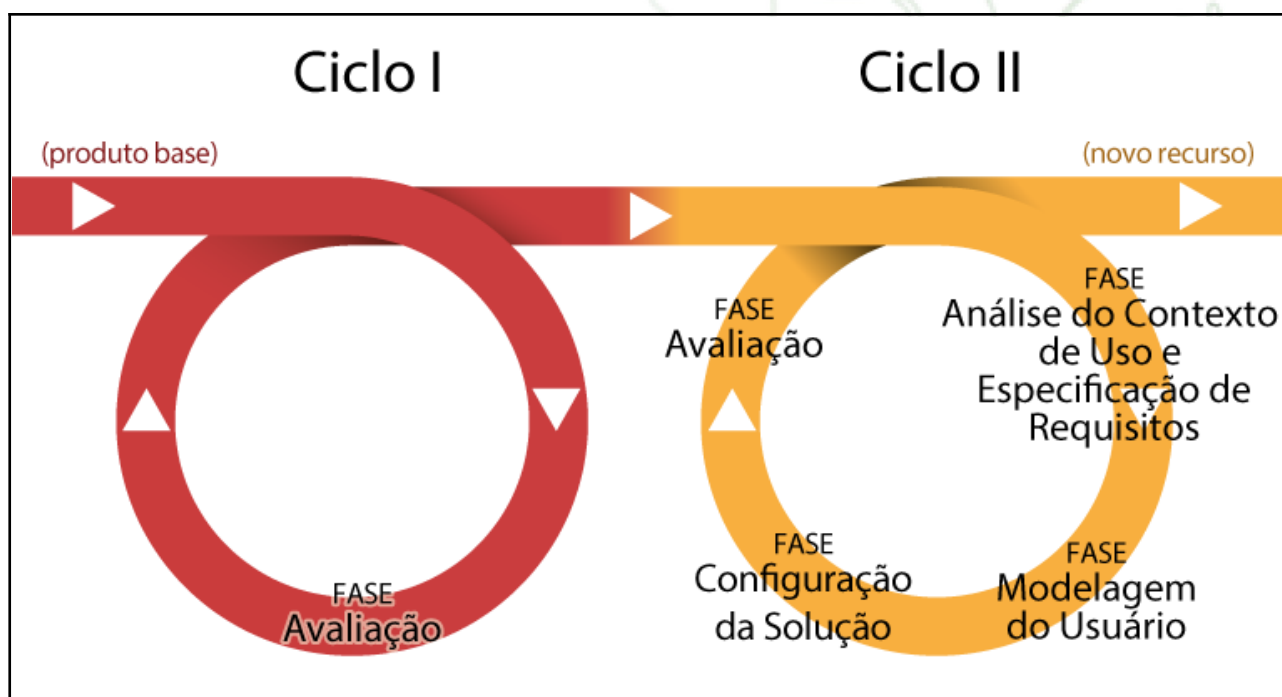
Soto Mas *et al.* (2003) destacam, porém, que a TCAM não pode ser tomada como o único referencial teórico para a elaboração de um recurso educacional em saúde. A teoria forma um conjunto de princípios norteadores para o formato digital do material, mas o recurso a ser produzido deve se beneficiar da associação com outros modelos teóricos, mormente no processo de recorte do conteúdo coberto pelo material educacional em questão.

Há, ainda, um conjunto mais estendido de princípios, elaborado por Mayer e um time de pesquisadores colaboradores em 2005. Estes princípios, descritos mais recentemente, são variações dos princípios básicos, muitas vezes aplicações destes a casos específicos. Por exemplo, o princípio da animação e da interatividade (BETRANCOURT, 2005) analisa a importância destes recursos no sentido de ampliarem os níveis de atenção e foco da pessoa para aspectos específicos do conteúdo. O próprio estudo alerta, no entanto, para os riscos de que o uso desnecessário dos aspectos mencionados possa acarretar em uma sobrecarga de informações no sistema de processamento cognitivo humano.

## Método

Optamos por um desenho de projeto composto por ciclos incrementais que permitiria a utilização de uma variedade de técnicas de coleta e análise de dados (Figura 2).

**Figura 2:** Representação gráfica dos ciclos de desenvolvimento do presente projeto



Fonte: Cláudio Viola da Silva

A elaboração do recurso educacional se constituiu em um diálogo entre design e ensino em saúde, visando a ser um exercício de *design thinking*, isto é, a entrega de soluções ricas e inovadoras em produtos ou serviços. Em tal processo, é essencial que o ser humano seja o centro de cada uma das decisões tomadas ao longo do desenvolvimento. Esta metodologia,

baseada na literatura consultada (MOURA, 2015), partiu da avaliação do produto base (SANTOS, 2021) (Figura 3).

**Figura 3:** Conjunto das pranchas do recurso educacional sobre tuberculose usados como base para a elaboração do novo recurso



Fonte: Santos, 2021 – Ilustrações de Cláudio Viola da Silva

Na fase de avaliação do primeiro ciclo do projeto, foi realizada uma avaliação da conformidade do produto base com os princípios da TCAM. Dois pesquisadores realizaram sessões remotas em dupla e individuais em que as características e soluções do material, sob os aspectos educacionais e de comunicação visual, foram confrontados com os princípios da Teoria. Os princípios foram classificados em "pertinentes" e "não pertinentes" ao produto avaliado, mas foram geradas recomendações de melhoria em ambos os casos. O recurso foi considerado como um conjunto e não como telas independentes. Esta técnica visa a melhoria de aspectos relacionados a ensino e aprendizagem, direcionando a seleção de meios de



representação e a organização espacial e sensorial dos elementos utilizados no produto. A dimensão “sensorial” é especialmente importante devido à valorização do uso de informações voltadas ao canal auditivo, recomendado como uma maneira de reforçar o aprendizado (MAYER, 2001).

Foram realizadas entrevistas em profundidade com um total de seis profissionais. Todos trabalham no Serviço de Tisiologia do Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias (CMSDC), RJ, e são de três diferentes perfis profissionais, a saber: 3 enfermeiros, 2 médicos e 1 assistente social. Este número de entrevistas semiestruturadas está adequado para o levantamento do volume de informações desejado para realizarmos o processo de análise de conteúdo (MONK, 1993; DUARTE, 2005).

O objetivo era obter visões individuais que auxiliassem a compreensão do contexto em que um recurso educacional poderia ser utilizado em um ambiente de prestação de serviços em saúde pública. As entrevistas foram realizadas remotamente e se basearam em um roteiro composto de perguntas abertas (Quadro 2).

**Quadro 2:** Roteiro da entrevista

<b>Ordem das perguntas</b>	<b>Enunciado das perguntas</b>
1	A realização de pesquisas acadêmicas nos campos de educação e ensino eram comuns nas dependências do CMS antes da pandemia de Covid-19? Já estão ocorrendo atualmente ou há previsão de que voltem a ocorrer?
2	Há alguma prática, ou algum protocolo, que os profissionais já usem para apoiar pesquisas deste tipo no CMS?
3	Costumava haver campanhas educacionais ou informativas no CMS? (Por exemplo, no dia de combate à tuberculose) As pessoas vinham especificamente para este tipo de atividade ou vinham para suas necessidades médicas e, aproveitando a oportunidade, participavam do que está ocorrendo? Os pacientes costumam gostar de atividades assim?
4	Há distribuição de materiais educacionais ou informativos aos pacientes nas dependências do CMS? Como é feita essa distribuição? O material fica disponível para que as pessoas peguem ou há uma pessoa que fique encarregada de entregar o material para os pacientes? Isso mudou muito com o advento da pandemia e os protocolos de distanciamento e higienização das mãos?
5	Os pacientes costumam usar celular enquanto estão nas dependências do CMS? Em sala de espera, em outras áreas?
6	(O material que será avaliado pelos pacientes é apresentado) Você acha que um material como este será bem aceito pelos pacientes, com ou sem tuberculose? Será útil para eles? E para pessoas em geral, fora do ambiente de atendimento do CMS?
7	Consegue pensar em algum material educacional que ache interessante? Qual? Que aspecto dele nós poderíamos aproveitar para melhorar o nosso material?

Fonte: Cláudio Viola da Silva

Três pesquisadores participaram da análise de conteúdo das entrevistas. Nos baseamos na proposta de organização da análise de Franco (2005), na qual os conteúdos são categorizados de acordo com temas pertinentes aos objetivos da pesquisa. Buscamos uma integração com a proposta de categorização de Monk (1993), referencial do campo da experiência do usuário que tem enfoque nos aspectos comunicacionais do conteúdo.

Os dados levantados até este ponto foram sintetizados em um conjunto de personas, artefatos que consistem em fichas contendo arquétipos de usuários baseados em pesquisas reais (COOPER, 2007). Este artefato ajuda a manter o usuário no centro do projeto tanto na análise dos dados levantados nas fases anteriores quanto na busca de soluções (GOLTZ, 2014).

A fase de configuração da solução pode contar com diversas técnicas: rascunhos, protótipos, maquetes, mapas mentais e pesquisa por referências, além de tempestade de ideias ou outras atividades que estimulem a criatividade. Brown (2010) recomenda fortemente o trabalho em grupo, que tende a ser muito benéfico nas etapas iniciais deste processo.

A pesquisa foi realizada no período de abril a dezembro de 2021, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ) em 13/4/2021, sob o parecer número 4.646.068.

## Resultados e discussão

O produto base foi avaliado em relação à conformidade com princípios da TCAM. A avaliação gerou um relatório contendo observações e sugestões organizadas por princípio, considerando-se o produto como um todo. Os princípios foram agrupados segundo a proposta de Mayer (2001), em categorias referentes aos tipos de processos cognitivos envolvidos.

A categoria dos princípios para a redução de processamento irrelevante na aprendizagem multimídia permitiu identificar problemas com o uso de imagens e textos que não estão relacionados de forma direta com os objetivos de aprendizagem das unidades de conteúdo em que aparecem. Foram identificados casos em que a mesma unidade apresentava mais de um objetivo de aprendizagem sem indicação de hierarquia ou organização entre os respectivos elementos visuais e textuais. A categoria de princípios para o gerenciamento dos processos essenciais na aprendizagem multimídia gerou recomendações no sentido de ajustar-se o ritmo e o volume de informações que são apresentadas em cada unidade contendo um objetivo de aprendizagem. No âmbito da categoria dos princípios para a promoção do processamento generativo, observamos que o produto poderia se beneficiar da presença de texto falado, desde que se respeitasse os princípios da personalização e da voz.

O Quadro 3 apresenta alguns trechos do relatório final da atividade.

**Quadro 3:** Resultados da avaliação de conformidade do recurso educacional de referência com os princípios da TCAM

Princípio	Pertinente	Observações
Coerência	Sim	Definir claramente o objetivo de ensino de cada tela e reduzir elementos que não contribuam para ele. P.ex., tela 5: A imagem na TV sobre a diferença entre TB ativa e latente não contribui para o entendimento do conteúdo.
Redundância	Não	Incluir narração que não seja redundante com os textos escritos na tela.
Imagem	Não	A imagem do narrador não precisa aparecer na tela, mas talvez seja bom que ocorra alguma sinalização sincronizada de qual elemento gráfico está sendo mencionado na narração.

Fonte: Cláudio Viola da Silva

A análise das entrevistas permitiu identificar temas e aspectos recorrentes nas falas e comentários dos profissionais de saúde do Serviço de Tisiologia do CMSDC (Quadro 4).



**Quadro 4:** Categorias emanadas da análise de conteúdo

Primeiro nível	Segundo nível
1) a dinâmica dos pacientes e profissionais nas dependências do CMSDC	1.1) uso do espaço físico e tempo de permanência
	1.2) acesso a materiais educativos ou de divulgação
	1.3) acesso a tecnologias digitais ou não
2) avaliação do conteúdo do recurso educacional e ampliação de sua facilidade de uso e acesso	2.1) a relevância do foco na faixa etária de crianças e adolescentes
	2.2) adequação dos conteúdos para o material
3) visão da educação	3.1) a percepção do paradigma de educação adotado pelos entrevistados

Fonte: Cláudio Viola da Silva

No âmbito da dinâmica dos pacientes e profissionais nas dependências do CMSDC (categoria 1), registramos que houve considerável mudança no uso do espaço físico e tempo de permanência nas dependências do Centro com o desenrolar da pandemia de Covid-19. Apesar de que Rozemberg *et al.* (2002) registrem que uma “abundância de cartilhas, folhetos e cartazes” (p.1686) pode ser encontrada em qualquer instituição ou serviço de saúde, os profissionais do CMSDC não reconheceram uma previsibilidade ou uma estratégia para o recebimento e divulgação de materiais educativos no local. E também identificaram diversos problemas quanto ao acesso a tecnologias de comunicação, sejam elas digitais ou não.

O produto base foi bem avaliado pelos profissionais entrevistados. Dentro da categoria 2 (avaliação do conteúdo e ampliação do acesso ao recurso educacional), as falas foram sempre no sentido de que há uma carência de materiais educacionais voltados especificamente para o público infantil. O conteúdo do produto base foi considerado completo e adequado. A terceira categoria foi identificada a posteriori. Percebemos que os profissionais de saúde entrevistados não estavam alinhados com o paradigma da educação enquanto construção de conhecimentos, que Mayer (2005a) considera o mais adequado para o objetivo de promover a apropriação de conteúdos apresentados em recursos educacionais.

Para a elaboração do novo recurso educacional, nos valem os resultados e informações levantados no decorrer do projeto. Optamos por um vídeo em animação com formato vertical, mais adequado para ser reproduzido em telas de smartphones, já que estes dispositivos foram identificados como o principal instrumento de busca por informações em saúde pelos jovens (PEREIRA NETO; BARBOSA, 2019; CETIC, 2021). Tanto as ilustrações quanto a animação foram produzidas em formatos e softwares que permitem realizar adaptações no material.

Alguns objetivos instrucionais do recurso necessitariam de uma base mais sólida que favorecesse os processos de aprendizagem. Recorremos a uma gradação da complexidade dos conteúdos apresentados de acordo com o princípio do pré-treino (MAYER, 2001) em pontos como, p.ex., a explicação da forma de transmissão da TB. O conteúdo é apresentado em momentos sucessivos, sempre recorrendo a outros princípios como os da contiguidade temporal e espacial. A mensagem "tuberculose tem cura" também é reforçada ao longo do material. O conteúdo do roteiro do vídeo passou por diversos ajustes, tendo sido confrontado com os referenciais teóricos e os resultados das fases anteriores do projeto em diversas reuniões online entre os pesquisadores envolvidos. A narração do conteúdo visa atender ao princípio da voz, bem como ao da redundância nos momentos em que informações chave são

apresentadas. Optamos pela narração de uma jovem de 13 anos de idade, que conseguiu imprimir de empatia com o público infantil e um grau de dicção e interpretação que atendem, ainda, ao princípio da personalização. Estes aspectos tendem a ser limitados quando crianças menores realizam a narração, como nos recursos produzidos por Shah e Seidel (2015).

O vídeo (Figura 4) conta com legendas em português e inglês e foi publicado no YouTube juntamente com palavras chave e um texto descritivo que visam facilitar a localização do recurso. Pode ser encontrado em [https://youtu.be/XqCotz\\_1XLs](https://youtu.be/XqCotz_1XLs)

**Figura 4:** Exemplos de telas do vídeo



Fonte: Cláudio Viola da Silva

## Conclusão

A integração entre uma metodologia baseada no design centrado no usuário e o referencial teórico da TCAM resultou em um sistema produtivo e consistente, que permitiu elaborar um produto que atende a requisitos em inovação, utilidade e adaptabilidade. Espera-se que a avaliação do produto final quanto a aspectos educacionais e de usabilidade, não realizada no decorrer da presente pesquisa, indique melhorias em relação ao produto base. O desenvolvimento deste estudo pode resultar em um processo com ainda mais potencial de uso por parte de profissionais das áreas de educação e saúde, entre outras, que estejam envolvidos na criação de recursos educacionais. Dentre os potenciais desdobramentos deste projeto,

podemos elencar: a produção de uma série de vídeos curtos, com seções específicas do conteúdo; versão do vídeo em formato mais adequado para a exibição em telas horizontais; e a realização de um novo ciclo de desenvolvimento que aprofunde a participação dos públicos-alvo tanto no processo de criação quanto na interação com o produto final.

## Referências

- BETRANCOURT, M. The animation and interactivity principles in multimedia learning. *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. 2nd. ed. Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, p.287-298, 2005.
- BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.
- CARVALHO, A. C. C.; CARDOSO, C. A. A.; MARTIRE, T. M.; MIGLIORI, G. B.; SANT'ANNA, C. C. Aspectos epidemiológicos, manifestações clínicas e prevenção da tuberculose pediátrica sob a perspectiva da Estratégia End TB. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, 44 (2): p. 134-144, 2018.
- CETIC. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros**, 2021. Disponível em <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/>
- COOPER, A.; REIMANN, R.; CRONIN, D. **About face 3: the essentials of interaction design**. Indianapolis: Wiley Publishing, 2007.
- DUARTE, J. Entrevista em profundidade. *In*: DUARTE, J.; BARROS, A. (orgs.) **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.
- GARRETT, J. J. **The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. 2nd.ed. Berkeley: New Riders, 2011.
- GOLTZ, S. **A Closer Look At Personas: What They Are How They Work**, 2014. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2014/08/a-closer-look-at-personas-part-1/>.
- HARGREAVES, J. R. *et al.* **The Social Determinants of Tuberculosis: From Evidence to Action**. American Journal of Public Health, Washington, DC, 101(4), p.654-62, 2011.
- MAYER, R. E. **Multimedia Learning**: Second Edition. New York: Cambridge University Press, 2001.
- MAYER, R. E. Introduction to Multimedia Learning. *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. 2nd. ed. Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 1-18, 2005.
- MAYER, R. E. Cognitive Theory of Multimedia Learning. *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. 2nd. ed. Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 31-47, 2005.
- MONK, A.; WRIGHT, P.; HABER, J.; DAVENPORT, L. **Improving your Human-Computer Interface: A Practical Technique**. Wiltshire: Prentice Hall, 1993.
- MOURA, A. L. P. **Métodos e técnicas de Design Centrado no Usuário: um levantamento a partir da usabilidade de produtos do CTIC/Fiocruz**. 2015. Dissertação (Mestrado em Design) - ESDI, Uerj, Rio de Janeiro, 2015.



OLIVEIRA, L. M. P.; CAVALCANTE, S. C.; GARCIA, J. S.; OLIVEIRA, M. A.; ARAÚJO-JORGE, T. C.; CARVALHO, A. C. C. O conhecimento sobre tuberculose entre pacientes de uma comunidade de elevada incidência da doença, na cidade do Rio de Janeiro. *In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 2017, Florianópolis, SC. Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017.* Disponível em <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/busca.htm?query=o+conhecimento+sobre+tuberculose>.

PEREIRA NETO, A.; BARBOSA, L.; BARÃO, L.; MUCI, S. Digital Natives and Health: An Exploratory Study with Young Brazilians of Different Socioeconomic Profiles: Challenges and Trends. *In: PEREIRA NETO, A.; FLYNN, M. (eds) The Internet and Health in Brazil. [S.l.]: Springer Cham, 2019.*

ROZEMBERG, B.; SILVA, A.; VASCONCELLOS-SILVA, P. **Impressos hospitalares e a dinâmica de construção de seus sentidos: o ponto de vista dos profissionais de saúde.** Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.18, n.6, p.1685–1694, 2002.

SANTOS, A. S.; SILVA, C. V.; GONÇALVES, L. I.; SOUZA, F. F.; REGO, A. C. S.; KRITSKI, A. L.; MOREIRA, A. S. R.; BEZERRA, A. L.; MICELI, A. L.; VIEIRA, L. M.; TRAJANO, V. S.; CARVALHO, A. C. C. Recurso educacional para prevenção e tratamento da tuberculose pediátrica. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 2021, Campina Grande, PB. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2021.* Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76554>

SANTOS, A. A.; WARREN, E. M. C. Método CTM3 como dispositivo de ensino, aprendizagem e comunicação em produtos educacionais. *In: SANTOS, A. A. (org) Educação em Saúde, Maceió: Hawking, 2 ed., 2020. p. 13-31.*

SHAH, S.; SEIDEL, S. Childhood Tuberculosis Education Tools for Children and their Families, [S.l.]: **TB Alliance**, 2015. PDF. Disponível em: <https://www.tb Alliance.org/rd/engaging-communities>

SMITH, L. TB Educational Resource Pack: For Teachers of KS3 Curriculum [Ages 11-14], Brent: **The Truth About TB**, 2015. Disponível em: <http://www.thetruthabouttb.org/wp-content/uploads/2014/10/TBEducational-Resource-FINAL-lowres.pdf>

SOTO MAS, F. G.; PLASS, J.; KANE, W. M.; PAPENFUSS, R. L. Health Education and Multimedia Learning: Connecting Theory and Practice (Part 2). [S.l.]: **Health Promotion Practice**, 4, p.464-469, 2003.

SWELLER, J. Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning In: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. 2nd. ed. Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, p.19-30, 2005.

TOCZEK, A.; COX, H.; DU CROS, P.; COOKE, G.; FORD, N. Strategies for reducing treatment default in drug-resistant tuberculosis: systematic review and meta-analysis. London: **The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**, (3), p.299-307, 2013.

VOLMINK, J.; GARNER, P. Interventions for promoting adherence to tuberculosis management. [S.l.]: **Cochrane Database Syst Rev**, 4, 2007.

WHO. World Health Organization. **Tuberculosis Global Report, 2022.** Disponível em: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022>