

ARTIGO ORIGINAL

Descrição do método científico de elaboração e validação de tecnologias educativa no formato digital: um estudo metodológico

Description of the scientific method for the preparation and validation of educational technologies in digital format: a methodological study

Sabrina Alaide Amorim Alves^{a,b}, Luiz Carlos de Abreu^{c,d,e}, Nathalya das Candeias Pastore Cunha^{b,f}, Álvaro Dantas de Almeida Júnior^c, Cláudia Inês Pelegrini Oliveira Abreu^g, Ana Carolina Almeida Meirelles^{b,f}, José Lucas Souza Ramos^{c,f}, Mariana Guerra Pagio^{b,f}, Elisian Macêdo Fachine da Cruz^g, Ana Flávia Freire Tavares Lima^g, Italla Maria Pinheiro Bezerra^{f,g}

Open access

^aPrograma de Pós-Graduação em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde, Universidade Estadual do Ceará (UECE). Fortaleza, CE, Brasil;

^bLaboratório de Escrita Científica da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM). Vitória, ES, Brasil;

^cPrograma de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Faculdade Medicina Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil;

^dSchool of Medicine, University of Limerick, Limerick, Ireland;

^ePrograma de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Centro Universitário FMABC (FMABC), Santo André, Brasil;

^fCurso de Enfermagem e Laboratório de Escrita Científica, Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM), Vitória, Brasil;

^gPrograma de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local, Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM), Vitória, Brasil.

Autor correspondente
italla.bezerra@emescam.br

Manuscrito recebido: janeiro 2023

Manuscrito aceito: maio 2023

Versão online: agosto 2023

Resumo

Introdução: o uso de tecnologias digitais constitui como um processo que permite a dinamização no processo de cuidar, pautada nos aspectos relacionados a criticidade e criatividade. Enfatiza-se, que o desenvolvimento de tecnologias deve, portanto, insere-se em um contexto por mudanças e inovação em resposta a demanda de saúde da população devendo seguir um percurso metodológico preciso que vai desde a construção à validação da aparência, conteúdo e efeito.

Objetivo: descrever o método científico de elaboração e validação de tecnologias educativas no formato digital.

Método: estudo metodológico, conduzido de acordo com as seguintes etapas: elaboração do projeto de pesquisa e submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa; levantamento dos dados; elaboração do conteúdo, roteiro, ilustrações e diagramação da cartilha; e validação da tecnologia educacional.

Resultados: o processo de elaboração de uma tecnologia requer rigor metodológico, possibilitando coerência entre teoria e finalidade do produto desejado, garantindo qualidade interna da tecnologia elaborada. O uso de tecnologias educativas em saúde reforça informações, servindo como guia para orientações quanto ao cuidado e auxiliando nas tomadas de decisões. Inovações tecnológicas em saúde, consiste em um processo sócio-técnico, permeado por reflexões e experiências profissionais e usuários.

Considerações finais: tecnologias educacionais representam um recurso potencializador para o desenvolvimento de práticas de educação em saúde, estimulando maior interação entre profissionais e usuários, e uma postura ativa quanto a ações de autocuidado relacionado a sua condição de saúde.

Palavras-chave: materiais de ensino, educação em saúde, estudos de validação.

Suggested citation: Alves SAA, Abreu LC, Cunha NCP, Júnior ADA, Abreu CIPO, Meirelles ACA, Ramos JLS, Pagio MG, Cruz EMF, Lima AFFT, Bezerra IMP. Description of the scientific method for the preparation and validation of educational technologies in digital format: a methodological study. *J Hum Growth Dev.* 2023; 33(2):299-309. DOI: <http://doi.org/10.36311/jhgd.v33.14615>

Síntese dos autores

Por que este estudo foi feito?

Para ampliar o conhecimento sobre construção e validação de tecnologias em saúde, expandindo conceitos teóricos sobre esses processos, e fortalecendo as discussões sobre o reconhecimento de tecnologias como produtos de inovação quanto a prática de educação em saúde.

O que os pesquisadores fizeram e encontraram?

Estudo metodológico com o objetivo de descrever o método científico de elaboração e validação de tecnologia educativa para uso de práticas de educação em saúde.

O que essas descobertas significam?

Espera-se contribuir para o conhecimento acerca do desenvolvimento e validação de tecnologias em saúde, podendo ser utilizadas por profissionais da saúde como ferramentas de construção de saberes em práticas ancoradas por discussões reflexivas.

INTRODUÇÃO

A pluralidade do conceito de tecnologia é polissêmico, permitindo diversas vertentes ideológicas no campo da saúde. Nesse contexto, o termo tecnologia não pode ser compreendido apenas como um equipamento, mas também como o saber/fazer operante que dá sentido e razão ao próprio equipamento, relacionando-se diretamente com as características do sujeito – como capacidade e criatividade e suas ações¹.

As tecnologias correspondem a processos concretizados a partir da experiência cotidiana do cuidar em saúde ou de pesquisas sobre o desenvolvimento de um conjunto de atividades produzidas e controladas pelos seres humanos². São aplicadas como ferramentas para mediar ações de educação em saúde, pois possibilitam aos indivíduos pensar, refletir e agir quanto ao seu autocuidado³.

Destarte, elucida-se que o uso de tecnologias na saúde constitui como um processo que permite a dinamização no processo de cuidar, pautada nos aspectos relacionados a criticidade e criatividade. Enfatiza-se, que o desenvolvimento de tecnologias deve, portanto, inserir-se em um contexto por mudanças e inovação em resposta à demanda de saúde da população⁴.

O uso de tecnologia na saúde almeja o aperfeiçoamento da prática do cuidado, que perpassam desde o caráter intervencionista até o caráter relacional, moldando as práticas de saúde a partir dos usos das tecnologias e suas vinculações teóricas⁵.

Nesse contexto, o termo tecnologia ganha novas configurações e classificações na busca de melhor aplicabilidade no cuidado em saúde. Apontam-se três modalidades de tecnologias: tecnologias educacionais, caracterizada como um conjunto de conhecimento sistemático que permite o desenvolvimento de ações educacionais entre profissionais e usuário; tecnologia gerencial que envolve ações teórico-práticas, utilizadas gerenciamento da assistência e dos serviços de saúde; e

tecnologias assistências constituindo-se num conjunto de ações instrumentais na assistência⁶.

Reconhece a necessidade de tecnologias inovadoras no cuidado e em ações de educação em saúde, uma vez que poderá promover avanços significativos quanto a gerar sujeitos que se assumam críticos e protagonistas no cuidado de sua saúde. Dessa maneira, a presente pesquisa contribuirá para o conhecimento sobre tecnologias em saúde ao permitir reflexões sobre o processo de elaboração e validação de tecnologias.

Assim, o estudo tem como objetivo descrever o método científico de elaboração e validação de tecnologia educativa.

MÉTODO

Trata-se de um estudo metodológico relacionado a pesquisas referentes a investigações dos métodos de obtenção, organização e análise dos dados, permitindo à descrição de forma sistemática a elaboração e análise dos instrumentos e técnicas de pesquisa, de modo a permitir a construção de um instrumento que seja confiável, preciso e utilizável, podendo ser aplicado por outros pesquisadores⁷.

O presente estudo visa descrever o processo de desenvolvimento de uma tecnologia em saúde, fundamentando-se em características essenciais para a elaboração e validação de tecnologias, utilizando como bases teóricas referenciais metodológicos de múltiplos estudos que desenvolveram tecnologias educacionais nos diversos contextos da saúde.

São diversos os percursos desenvolvidos por autores para a elaboração de tecnologias em saúde, a saber: desenvolvimento de instrumentos de medição elaboração de materiais educacionais^{8,9}; para materiais educativos digitais¹⁰; construção de vídeos^{11,12} para o desenvolvimento de manuais de orientações para o cuidado. A figura 1 apresenta os diversos percursos para o desenvolvimento de uma tecnologia em saúde.

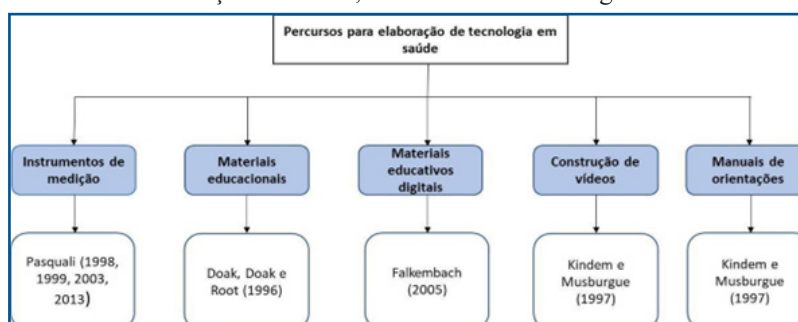


Figura 1: Percursos para elaboração de tecnologias em saúde. Crato, Ceará, Brasil, 2022

Fonte: Elaborada pelos autores.

Este estudo terá como suporte teórico as etapas propostas pela autora Echer¹² para o desenvolvimento e validação de materiais educativos; processo abrange sete etapas evidenciadas na figura 2.

Parte 1- Construção da tecnologia

Coleta de dados

Submissão do projeto ao Comitê de ética em Pesquisa

A primeira etapa corresponde à elaboração de um projeto de pesquisa, sendo posteriormente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), para apreciação e emissão do parecer de pesquisa.



Figura 2: Fluxogramas das etapas metodológicas utilizadas no desenvolvimento da tecnologia educativa. Crato, Ceará, Brasil, 2022

Fonte: Imagem adaptada Echer (2005).

Levantamento bibliográfico

A elaboração do material é realizada a partir da seleção de conteúdos na literatura, com publicações disponíveis sobre o tema, permitindo sintetizar os conhecimentos científicos existentes.

A busca do conhecimento científico relacionada ao tema abordado pode ser realizada inicialmente, por meio de uma revisão integrativa das produções científica sobre o tema. Para nortear o processo de desenvolvimento de uma revisão integrativa, seguem as etapas, a saber, com definição do tema e formulação dos objetivos e da questão norteadora; busca na literatura e estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos; categorização dos estudos; avaliação dos estudos; interpretação dos resultados e apresentação da revisão/síntese do conhecimento¹³.

Exploração dos cenários/realidade investigada

Na elaboração de materiais educativos, tornar-se essencial que se busque conhecer a realidade do ambiente a ser estudada e as experiências dos sujeitos, para que

sejam priorizadas as necessidades da população-alvo¹⁴.

As estratégias de coleta de dados para essa fase, podem ser mediante instrumentos de pesquisa qualitativa ou quantitativa, a depender do objeto de estudo e, até mesmo, da expertise do pesquisador.

Para estudos quantitativos, podem seguir diferentes tipos de estratégias de coletas de dados, a depender do tipo de estudo que foi definido pelo pesquisador: coletas por dados públicos, questionários, formulários, prontuários, dentre outros.

Para esse estudo, traz-se exemplos de estratégias de pesquisas de abordagem qualitativa, destacando as entrevistas semiestruturadas que valoriza a presença do pesquisador e oferece as possíveis perspectivas para que o informante possa alcançar a liberdade e a espontaneidade necessária a uma investigação de enfoque qualitativo¹⁵. Ainda também pode ser realizada mediante a realização de grupos focais, permitindo a identificação de quais aspectos a população alvo considera importante conter em na tecnologia educacional¹⁶.

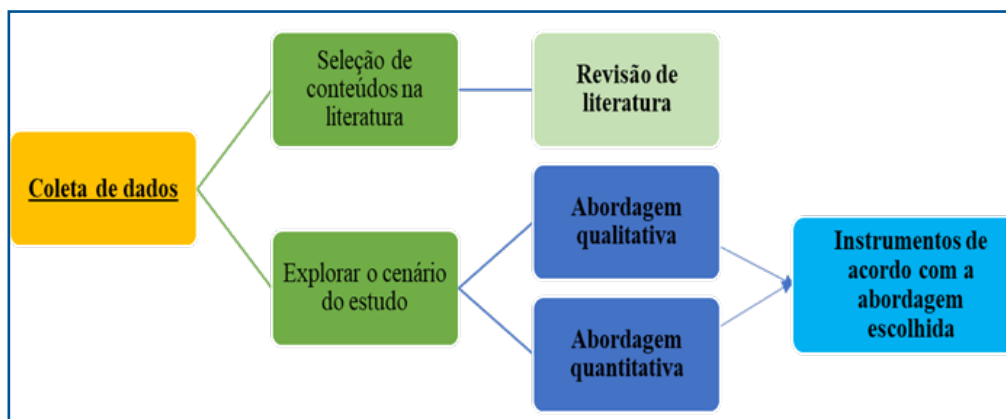


Figura 3: Fluxograma levantamento dos dados. Crato, Ceará, Brasil, 2022

Fonte: Elaborada pelos autores.

Parte 2: Elaboração da tecnologia educativa em saúde

Dos passos de elaboração

1- Após a coleta de dados, o pesquisador realizará o consolidado das informações, utilizando as análises específicas de acordo com o proposto e assim, iniciou o processo em si, da elaboração da tecnologia educativa.

2- O pesquisador desenhará o primeiro rascunho do material, indicando a ordem dos assuntos a serem abordados, apresentação dos textos, as cores selecionadas, as figuras que nortearam o diagramador na construção dos desenhos da tecnologia e as referências utilizadas.

3- O diagramador, especialista em construção de material tecnológico, desenvolverá a tecnologia tendo como base a apresentação inicial feita pelo pesquisador, sendo este um processo final da elaboração para se iniciar a fase de validação.

Para tanto, ressalta-se que o processo de desenvolvimento de uma tecnologia educativa em saúde envolve a elaboração textual, confecção das ilustrações e diagramação. Assim, destaca-se a necessidade de um material que possa atender as necessidades do público para qual se destina, respondendo as dúvidas mais frequentes sobre o tema, de forma que possibilite uma fácil compreensão para os leitores, de forma atrativa, objetiva e não extensa.

Em relação à linguagem, destaca-se a necessidade de um texto breve, direto, com linguagem simples e compreensível⁹. A mensagem registrada no material educativo, formada pelo conteúdo selecionado anteriormente, pode ser interpretada de formas distintas, e o leitor pode se encontrar no momento da leitura sem ajuda de profissionais qualificados para sanar suas dúvidas. Desta forma, a linguagem científica não deve ser utilizada e deve-se fazer uso de ilustrações que complementam a mensagem do texto escrito^{17,18}.

Destaca-se ainda a necessidade da transformação da linguagem científica, de modo a torná-la adequada a todas as pessoas, independente do grau de instrução⁹. Estudo que construiu e validou uma cartilha para prevenção do Zika vírus, optou por textos e narrativas com sentenças curtas, empregando palavras comuns na voz ativa e imagens atrativas, permitindo fácil compreensão aos leitores, mesmo para os de pouca ou nenhuma escolaridade¹⁶.

As ilustrações e texto devem facilitar a compreensão dos ensinamentos. Esse fato se torna importante, por permitir o desenvolvimento de práticas de educação em saúde com linguagem acessível. As tecnologias desenvolvidas possibilitam o fortalecimento de orientações para pacientes e familiares, sendo, indispensável escrevê-la em uma linguagem que todos entendam¹².

Nesse sentido, destaca-se a necessidade do entendimento que nessa fase de elaboração da tecnologia, deve-se levar em consideração o objeto de estudo e público-alvo, pois a formatação da mesma deve vir atendendo as especificidades em especial, do público a que se destina a tecnologia.

Considera-se, pois, uma fase de suma importância no processo de elaboração de tecnologias, e que deve ser rigorosamente trabalhado, desde o conteúdo a ser abordado à apresentação desses conteúdos, assim como, demais elementos inclusos que fazem parte de materiais com fins educativos.

Validação do material desenvolvido

Finalizada a elaboração da tecnologia no que se refere ao texto e imagens, segue-se o processo de validação do material desenvolvido, quanto ao conteúdo, aparência e adequabilidade da tecnologia, realizada por meio da avaliação com juízes e posteriormente com o público-alvo.

A validação é um processo no qual se examina, com precisão, determinado instrumento ou inferência realizada a partir de escores estabelecidos¹⁹. Esta etapa é considerada indispensável para o processo de elaboração de instrumentos, pois permite verificar se as medidas representadas no mesmo são válidas e confiáveis²⁰.

Destaque para a compreensão da divisão dos juízes para distinção de cada grupo quanto a escolha dos participantes no processo de validação de um material educativo. Assim, divide-se os juízes em três grupos: 1) juízes de conteúdo (pesquisadores/docentes com experiência na área de interesse, tecnologias educativas e/ou validação de instrumentos); 2) juízes técnicos (profissionais com experiência na temática estudada); 3) juízes com experiência profissional em design e marketing²¹.

Para Echer¹², a avaliação por diferentes profissionais é a ocasião em que realmente se pode dizer que o trabalho está sendo feito em equipe, valorizando diferentes perspectivas sobre o mesmo foco.

No tocante ao número de juízes, a literatura é diversificada. Pasquali⁸ recomenda de seis a 20 pessoas; enquanto Lynn²² já diz que a necessidade é de no mínimo três juízes, sendo desnecessário um número superior a 10. Fehring²³ recomenda de 25 a 50 especialistas.

Na fase da validação permite ser testada a qualidade interna da tecnologia em saúde. Nesse contexto, a validade designa-se a atributo hipotético de que a tecnologia estará apta a realizar a tarefa para qual ela se propõe fazer, com a mínima presença de erro⁸.

Existem múltiplos tipos de validade, conforme apresentadas na figura 4, a exemplo: validade de constructo, que se refere à demonstração de que o instrumento realmente mede aquilo a que se propõe medir, do qual pode-se realizar afirmações ao interpretar os resultados na execução de um teste, expressando por meio de uma ou mais variáveis o significado teórico do conceito²⁴; de critério que permite avaliar se a medida investigada possui relação empírica quanto em prever um desempenho específico do sujeito²⁵. Esse tipo de validação pode ocorrer de dois tipos: validade preditiva que define um critério adequado e validade concorrente que mede é válida independentemente do próprio teste, este de critério⁸.

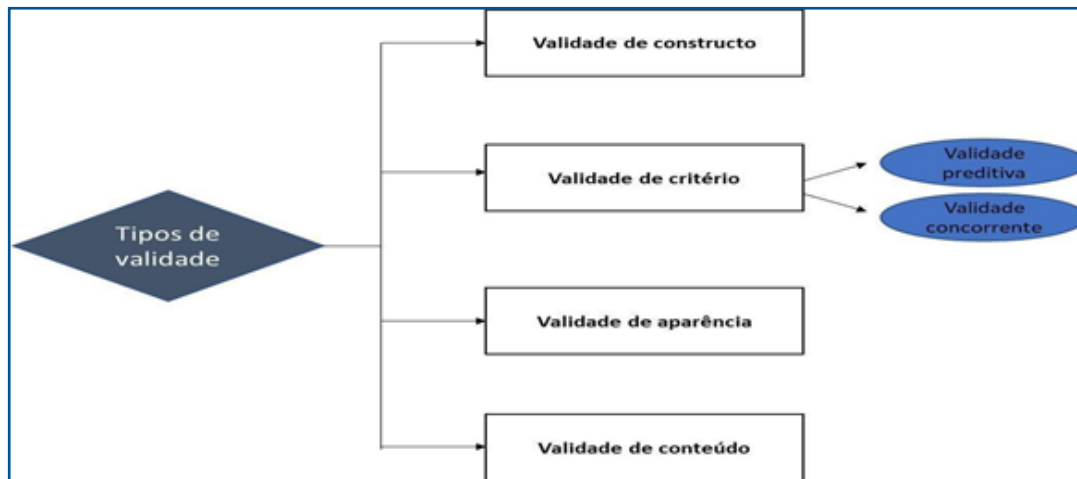


Figura 4: Fluxograma com os tipos de validação. Crato, Ceará, Brasil, 2022

Fonte: Elaborada pelos autores.

Acrescenta que as evidências de validade de critério são obtidas mediante a comparação entre o instrumento investigado e um outro instrumento, denominado como critério externo, que possui o mesmo fim, mas que já possui evidências comprovadas de sua validade²⁶.

Validações de aparência, consiste em um julgamento quanto à clareza e a compreensão; a de conteúdo que se refere à verificação da adequação dos conceitos utilizados bem como uma forma de analisar se os itens e textos utilizados são representativos dentro do universo de todo o produto²⁷.

A validade de conteúdo constitui uma representação de uma amostra do universo do conteúdo que a tecnologia

educacional necessita conter^{19,28}, correspondendo a uma avaliação do quanto uma amostra de itens é representativa dentro de um universo definido ou de domínio de um conteúdo²⁷.

Instrumentos para coleta de dados referentes ao processo de validação com juizes especialistas

Para o desenvolvimento do processo de validação de uma tecnologia é necessário que se busque instrumentos de avaliação que permita verificar a presença do atributo de validade²⁸. A figura 5 apresenta os instrumentos utilizados em estudos metodológicos para o processo de validação com especialistas.

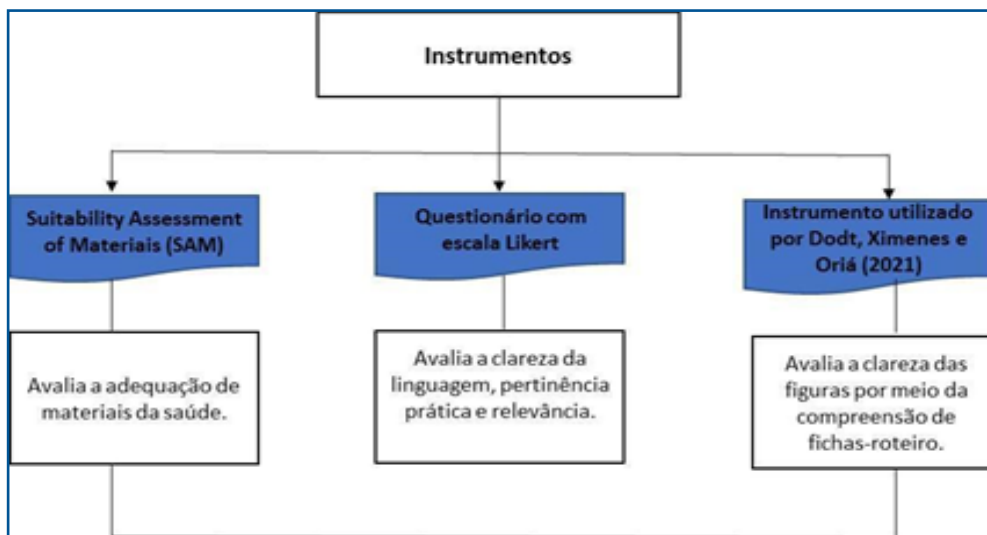


Figura 5: Instrumentos para coleta de dados. Crato, Ceará, Brasil, 2022

Fonte: Elaborada pelos autores.

Estudos que validaram suas tecnologias com especialistas de conteúdo e técnicos, utilizaram o Suitability Assessment of Materials (SAM), que consiste em um instrumento que permite desenvolver um método sistemático de avaliação da adequação de materiais da saúde de forma objetivo, num curto tempo de avaliação^{19,29}. O SAM é um instrumento de avaliação da adequação de materiais inicialmente pensado para uso com materiais impressos e ilustrações, mas que também

tem sido aplicado a instruções em vídeos e áudios de maneira bem-sucedida No instrumento SAM há uma lista para checar atributos relacionados a conteúdo, estilo de escrita, aparência, motivação e adequação cultural do material educativo⁹.

Outro instrumento utilizado por pesquisadores corresponde a um questionário, que permitindo avaliar os itens da tecnologia quanto aos seguintes critérios, a saber: clareza da linguagem, pertinência prática e

relevância teórica. Para isso utiliza a escala de Likert, onde 1) Pouquíssima; 2) Pouca; 3) Média; 4) Muita e 5) MUITÍSSIMA^{16,30}.

O instrumento utilizado por Dodt, Ximenes e Oriá²⁰ e adaptado por Santos³¹ avalia a tecnologia em relação à clareza das figuras por meio da compreensão de fichas-roteiro, quanto ao grau de relevância da presença da figura, composição visual e apropriação do conteúdo para o público-alvo.

Análise dos dados da validação

Estudos de validação adotam múltiplos processos de para analisar o nível de concordância entre os especialistas. O Índice de Validade de Conteúdo (IVC) é comumente utilizado para medir a proporção ou porcentagem de especialistas quanto a representatividade dos itens em relação ao conteúdo em estudo³².

O IVC mede a proporção dos juízes em concordância sobre determinado aspecto do instrumento. Permite analisar cada item separadamente e depois o instrumento como um todo. Esse método utiliza a escala Likert para avaliar a concordância e a representatividade dos itens e as respostas.

O IVC das escalas de likert pode ser calculado com base em três equações matemáticas: S-CVI/Ave (média dos índices de validação de conteúdo para todos os índices da escala); S-CVI/UA (proporção de itens de uma escala que atinge os escores 4 “Muito” e 5 “MUITÍSSIMO” e o I-CVI (Validade de conteúdo dos índices individuais)³³.

Os itens que recebem pontuação “1” ou “2” são revisados ou eliminados pelo fato de ter validade de conteúdo inferior a 0,78 por três ou mais experts. Para que uma tecnologia seja julgada com validade de conteúdo de boa qualidade, deve atingir um IVC de 0,78 e/ou superior. Desta forma, o IVC foi definido com a proporção de itens que receberam pontuação de 3 ou 4 pelos especialistas³³.

O Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) permite estimar a estabilidade de variáveis contínuas, levando em consideração os erros de medida. a correlação intraclasse é considerada a melhor medida para avaliar a correlação intra e interobservador, por analisar a correlação e a concordância entre os resultados, além de permitir que seja demonstrado a força da relação entre as classificações dos observadores²⁷.

O coeficiente Kappa é uma medida utilizada para avaliação interobservadores, aplicado a variáveis categóricas. Trata-se de uma medida de concordância entre os avaliadores e assume valor máximo igual a 1,00. Quanto maior o valor de Kappa, maior a concordância entre os observadores. Valores próximos ou abaixo de 0,0 e 0,2 indicam à inexistência de concordância³⁴.

Validação com o público-alvo: aparência

Validada a tecnologia pelos juízes especialista, em seguida pode ser realizada uma consulta junto ao público-alvo, com o intuito de ampliar e reafirmar a confiabilidade do material produzido, objetivando avaliar se o material proposto é compreensível para o público ao qual se destina, permitindo avaliar quantos aos aspectos relacionados aos objetivos, organização, estilo da escrita, aparência e motivação⁶.

Aponta que na análise semântica, corresponde a construção de teste juntos aos sujeitos para qual a tecnologia foi elaborada. Destaca-se pontos importantes na análise semântica, no processo de validação do instrumento, a saber: verificar se o conteúdo é inteligível para o estrato mais baixo (habilidade) da população; evitar desproporção na formulação e apresentação do conteúdo verificar se os itens são inteligíveis para o estrato mais baixo (de habilidade) da população meta e, por isso, a amostra para esta análise deve ser feita com este estrato; e para evitar deselegância na formulação dos itens, a análise semântica deverá ser feita também com uma amostra mais sofisticada (de maior habilidade) da população meta (para garantir a chamada validade aparente do teste)³⁵.

Considera-se a validação semântica, como um processo subjetivo de validar um instrumento desenvolvido junto a um grupo de pessoas quanto aos aspectos relacionados a clareza, facilidade de leitura, compreensão e apresentação dos itens do instrumento³⁶.

Estudos apontam, que durante o processo de validação de suas tecnologias com o público-alvo, fizerem uso do mesmo instrumento utilizado na validação com os juízes especialistas, permitindo assim, avaliar a qualidade do material educativo a partir dos domínios de conteúdo, exigência de alfabetização, ilustrações, layout e apresentação, estimulação do aprendizado e adequação cultural, sendo possível classificar os itens como superior, adequado, não adequado e não aplicado^{4,37}.

Efeito da tecnologia educativa: validação clínica

Inferir a importância de verificar a confiabilidade da tecnologia elaborada e validada por juízes e público-alvo. Esse processo de validação externa, tem como objetivo avaliar o efeito da tecnologia educativa e pode ser realizado por meio de um estudo experimental ou quase experimental, permitindo que as tecnologias para intervenções ou modos de cuidado possam ser testadas³⁸.

Em estudos experimentais, o pesquisador se constitui como sendo um agente ativo, pois há a manipulação intencional de uma ou várias ações ou intervenções com o objetivo de analisar os seus possíveis efeitos. Dessa forma, manipulam-se uma ou mais variáveis independentes para avaliar as consequências da manipulação sobre uma ou mais variáveis dependentes dentro de uma situação controlada pelo pesquisador³⁹.

Os estudos experimentais devem possuir três propriedades essenciais: manipulação (o pesquisador faz alguma intervenção direcionada aos participantes do estudo); controle (o pesquisador introduz controles sobre a situação experimental, como grupo controle/comparação); e randomização (o pesquisador designa aleatoriamente os participantes para os grupos controle/comparação e experimental/intervenção)²⁷.

No que corresponde aos estudos quase-experimental ou experimento não aleatório, esse não possui características de randomização ou grupo controle, no qual o investigador intervém na característica que está sendo investigada, entretanto não há alocação aleatória dos participantes^{27,40}. Este inclui apenas o grupo experimental, no qual, utiliza-se o momento antes e depois de intervenções, permitindo que cada sujeito funcione

como seu próprio controle. Desta forma, possibilita observar relações de causa e efeito⁴¹.

Destaque para a utilização do Inquérito Conhecimento, Atitude e Prática (CAP), como instrumento que permite avaliar o efeito de uma tecnologia educacional em uma intervenção de educação em saúde, sendo possível verificar se a tecnologia é um instrumento de promoção da saúde facilitador do processo educativos⁴².

O instrumento CAP tem como objetivo identificar dados de uma determinada população, visando mensurar eficácia de intervenções em saúde. Conceitua-se conhecimento como a capacidade de adquirir e reter informações a serem utilizadas, uma mistura de compreensão, experiência, discernimento e habilidade; Atitude como inclinação para reagir de certo modo a certas situações; ver e interpretar eventos de acordo com certas predisposições; organizar opiniões dentro de uma estrutura inter-relacionada e coerente; e Prática como aplicação de regras e conhecimentos que levam à execução da ação e maneira ética⁴³.

■ DISCUSSÃO

O uso de tecnologias caracteriza-se como uma ferramenta emancipatória, sobretudo na possibilidade de mudanças de atitudes e adesão às práticas preventivas, uma vez que favorece a multiplicação de saberes e conhecimentos entre indivíduos quanto ao seu autocuidado, de modo a favorecer o processo de comunicação e orientação de profissionais de saúde, pacientes e comunidade⁴⁴.

As tecnologias representam suporte na transmissão de informações baseadas em evidências clínicas. Nessa perspectiva, considera-se relevante, no processo de elaboração de materiais educativos em saúde, a interdisciplinaridade dos conhecimentos que se complementam e tornam a tecnologia mais atrativa, utilizando os pilares de ensino e o conhecimento científico⁴⁵.

Estudos revelam que tecnologias melhoram o conhecimento dos profissionais de saúde na sua práxis, dada a sua facilidade que proporcionam para mediar o processo ensino-aprendizagem. Trata-se ainda de um recurso eficaz para o desenvolvimento de práticas de educação em saúde^{46,47}.

Destaca-se à educação em saúde como um processo pedagógico que induz a um pensamento crítico-reflexivo entre os participantes. Revelando a realidade coletiva, e a emancipação e autonomia dos sujeitos, além de capacitá-los quanto a tomadas de decisões de saúde para o autocuidado⁴⁸.

No entanto, revela-se a necessidade de elaboração de tecnologias em saúde direcionadas às intervenções de educação e promoção à saúde como matérias inovadoras e criativas, que possibilite o maior interesse de aprendizado⁴⁹.

O emprego de tecnologias de educação em saúde inovador potencializa o conhecimento do público-alvo

e desperta o interesse do aprendiz, para debates sobre saúde e bem-estar, uma vez que favorece a construção de espaços voltados para a promoção da saúde^{50,51}.

Desse modo, observa-se as tecnologias como estratégias que permitem a junção entre a aprendizagem significativa e o reconhecimento da importância de habilidades para cuidados com a saúde, estimulando comportamentos saudáveis no enfrentamento do processo saúde-doença que demandam mudanças temporárias ou permanentes⁵².

Santos³¹ aponta como principais inovações na elaboração de uma tecnologia em saúde, a saber: tecnologia direcionada para a população-alvo; repasse de saberes e conhecimentos que interferem no processo de desenvolvimento de ações voltadas para prevenção e promoção da saúde; processo participativo na elaboração da tecnologia, identificando temas que se revelam importantes para o seu autocuidado.

Destaca-se crescente o desenvolvimento de estudos voltados para elaboração de tecnologias educacionais no campo da saúde, como estratégias que permitem subsidiar a produção do cuidado, de modo a oportunizar uma relação horizontalizada e dialógica entre profissionais e usuários, ressaltando assim, a relevância deste protocolo, uma vez que, ao trazer um passo a passo de como estruturar a elaboração de tecnologias educativas, oportuniza ao pesquisador elaborar uma tecnologia educativa respeitando o método científico para esse tipo de estudo.

Nesse contexto, a elaboração de uma tecnologia educacional em saúde de qualidade, viabiliza o desenvolvimento de estratégias de educação em saúde pautadas em saberes estruturados, direcionados para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem e incentivando práticas saudáveis⁵³.

O desenvolvimento de tecnologias educacionais no campo da saúde, quando adequadas ao contexto socioeconômico e cultural da população para o qual se destina, consiste em ferramentas potentes para redução de iniquidades relacionadas ao contexto saúde. Assim, ressalta exitosa o uso dessas tecnologias em estratégias de educação em saúde, haja visto que possibilita o reconhecimento do usuário quanto a ações de prevenção de um determinado agravo, e permitindo que atue como multiplicador de saberes¹⁶.

Nesse interim, considerando a relevância do conhecimento do passo a passo da elaboração de tecnologias educativas, apresentou-se nesse artigo algumas ideias de como elaborar seguindo um rigor metodológico, ilustrando que cada passo requer um cuidado minucioso que vai desde o objeto dessa tecnologia ao público que se destina. As escolhas dos caminhos que o pesquisador seguirá são cruciais para o êxito da tecnologia quanto a de fato promover mudanças na realidade/público destinada.

Por fim, apresenta-se na figura 6, a súmula das etapas do processo de elaboração de tecnologia educativa, sendo esse o protocolo apresentado neste material.



Figura 6: Fluxograma etapas do processo de elaboração da tecnologia. Crato, Ceará, Brasil, 2022

Fonte: elaborada pelos autores.

CONCLUSÃO

Para a solução de problemas existentes na sociedade, tem-se a pesquisa científica como essencial para o desenvolvimento tecnológico, entretanto, para que seja considerada científica, esta deve seguir uma série de procedimentos sistemáticos de investigação, o que garante o rigor necessário para o alcance dos resultados.

Sabe-se, pois, que é o método científico que dá o valor e a confiabilidade científica à pesquisa, direcionando à produção de conhecimentos válidos. Assim, o presente artigo traz uma discussão em cima da elaboração de tecnologias educativas, buscando elucidar passos que viabilizam a construção dessas tecnologias da forma mais confiável.

Ao falar de tecnologias educacionais, fala-se de um produto de reflexão quanto ao desenvolvimento de processos de emancipação dos sujeitos, contribuindo para transformações de práticas dos profissionais acerca de ações voltadas para promoção da saúde; assim, quando se tem um produto que foi construído seguindo um rigor científico respeitando princípios e diretrizes do método traçado pelo pesquisador, tem-se uma tecnologia que de fato alcançará os objetivos que ela propôs, uma vez que ao envolver coleta de dados sistematizada, validação por especialistas da área, pelo próprio público-alvo e ainda, avaliando seu efeito, tem-se uma tecnologia elaborada rigorosamente trazendo um conhecimento válido.

REFERÊNCIAS

1. Tavares CMM, Pastor Junior AA, Paiva LM, Lima TO. Innovations in the teaching-learning process of psychiatric nursing and mental health. *Rev bras Sick* _ 2021;74(Suppl 5): e20200525. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0525>
2. Nietzsche EA, Teixeira A, Medeiros HP. Care -educational technologies : A possibility for the empowerment of nurses? Porto Alegre (RS): Moriá; 2014.
3. Gigante, V., Oliveira, R., Ferreira, D., Teixeira, E., Monteiro, W., Martins, A., & Nascimento, M. (2021). Construction and validation of educational technology on alcohol consumption among university students. *Cogitare Enfermagem*, 26. doi : <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.71208>
4. Santos, SB dos, Ramos, JLS, Machado, AP de A., Lopes, MTN, Abreu, LC de, & Bezerra, IMP (2020). Educational technology for adolescents: construction and validation of a flip chart on acquired syphilis. *Brazilian Magazine on Health Promotion*, 33. <https://doi.org/10.5020/18061230.2020.9970>

Contribuições do autor

SAAA concepção, delineamento, análise e interpretação dos dados; LCA revisão crítica e aprovação da versão a ser publicada; NCPC revisão crítica; ADAJ aprovação final a ser publicada; CIPOA aprovação final a ser publicada; JLSR aprovação final a ser publicada; MGP aprovação final a ser publicada; IMPB concepção, delineamento, análise e interpretação dos dados e aprovação da versão a ser publicada.

Agradecimentos

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão de bolsa de estudos à autora Sabrina Alaide Amorim Alves. À Fundação de Amparo à Pesquisa do estado do Espírito Santo pela concessão de bolsa de estudos à autora Nathalya das Candeias Pastore Cunha.

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES, pelo apoio financeiro para a execução deste projeto, por meio do edital 05/2023- Fapes- Publicação de Artigos Técnico-Científicos—2º Ciclo.

Conflitos de interesse

Declaramos que não há conflitos de interesse.

5. Nietzsche EA. et al. Educational, assistance and management technologies: a reflection from the conception of nursing professors. *Rev. Latin-Am. Nursing, Ribeirão Preto*, v. 13, no. 3, p. 344-352, Jun. 2005.
6. Teixeira E. Participatory interfaces in methodological research for nursing investigations. *Rev. Sick _ UFSM, Santa Maria*, v. 9, e1, p. 1-3, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179769236334> ISSN 2179-7692
7. Polit DF, Beck CT, Hungler BP. *Fundamentals of nursing research: method, evaluation and use*. São Paulo: Artmed, 2004. p. 164- 198.
8. Pasquali L. *Psychometrics: theory and applications*. Brasília: Publisher UnB ; 1997.
9. Doak C, Doak L, Root J. *Teaching patients with low literacy skills*. Philadelphia, PA: JB Lippincott , 1996. 212 p.
10. Falkemback GAM. Design and development of digital educational material. *Rev New Technologies in Education*, v. 3, no. 1, p. 1-15, 2005.
11. Kindem G, Musburger RB. *Introduction to media production: from analog to digital*. Boston : Focal Press, 1997.
12. Echer IC. Elaboration of guidance manuals for health care. *Rev. Latin-am. Nursing* , v. 13, no. 5, p. 754-757, Sept. / out . 2005.
13. Mendes KDS, Silveira RCCPG, Cristina M. Use of the bibliographic reference manager in the selection of primary studies in integrative reviews. *Text & Context - Nursing [online]*. 2019, v. 28 [Accessed 18 August 2022], e20170204. Available at: <<https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2017-0204>>. Epub 14 Feb 2019. ISSN 1980-265X. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2017-0204> .
14. Gozzo TO, Lopes RR, Prado MAS, Cruz LAP, Almeida AM. Information for the preparation of an educational manual for women with breast cancer. *Esc. Anna Nery, São Paulo*, v.16, n.2, p. 18-22, Apr / Jun , 2012.
15. Triviños ANS. *Introduction to social science research: qualitative research in education*. 1st Ed. 18th Reprint – São Paulo: Atlas, 2009.
16. Days IKR, Lopes MSV, Melo ESJ, Maia ER, Martins RMG. Construction and validation of a self-efficacy booklet for Zika virus prevention. *Text Context Enferm [Internet]*. 2021 [access MONTH YEAR DAY]; 30: e20200182. Available at: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0182>
17. Sharapin M. et al. Shared development as a health education strategy for public school workers in the state of Rio de Janeiro. *Cad Public Health*, v. 19. n. 2, p. 495-504, 2003.
18. Freitas AAS, Cabral IE. Care for the tracheostomized person : analysis of an educational leaflet. *Esc Anna Nery*, v. 12. n. 1. p. 84-89, 2008.
19. Souza ACC, Moreira TMM, Borges JWP. Development of an appearance validity instrument for educational technology in health. *Rev bras Sick _ 2020;73(Suppl 6):e20190559*. doi : <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0559>
20. Dodt RCM, Ximenes LB, Oriá MOB. Validation of flipchart to promote breastfeeding. *Acta Paul Enferm . 2012;25(2):225-30*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002012000200011>
21. Santiago, Galdino YLS, Moreira TMM, Cestari VRF. Construction and validation of an educational booklet: working with technological innovations. *Technologies for health promotion and care / Organized by Thereza Maria Magalhães Moreira [et al.]*. - Fortaleza: EdUECE , 2018. 387 p.: il. ISBN: 978-85-7826-655-4.
22. LynnMR. Determination and qualification of content validity. *Nurs Rev.*, v. 35, no. 6, p. 382-385, 1986
23. Fehring RJ. The Fehring model . In: CARROL-JOHNSON, RM; PAQUETTE, M. (Orgs.). *Classification of nursing diagnoses: proceedings of the tenth conference*. Philadelphia: JB Lippincott/North American Nursing Diagnosis Association, 1994. p. 55-62.
24. Saint John TM. et al. Validity of the Brazilian version of the Godin-she phard Leisure-Time Physical Activity Questionnaire. *Health Notebooks _ Public* , v.31, n. 9, p. 1825-1838, 2015.
25. Fayers PM, Machin D. *Quality of life. Assessment, analysis, and interpretation. The assessment, analysis, and interpretation of patient-reported outcomes*. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons; 2007.
26. Collares CF, Grec WLP, Machado JLM. Psychometrics in the quality assurance of medical education: concepts and applications. *Scien in Health*. 2012;3(1):33-49.
27. Polit DF, Beck CT. *Fundamentals of nursing research: evaluation of evidence for nursing practice*. 7. ed. Porto Alegre: Medical Arts, 2011.
28. Medeiros RKS, Ferreira JMA, Pinto DPSR, Vitor AF, Santos VEP, Barichello E. Pasquali's content validation model in nursing research. *Rev Nurse Ref*. 2015;(4):127-35. doi : 10.12707/RIV14009

29. Castro KPA, Alves SAA, Maia ER, Ramalho AKBM, Lopes MSV. Elaboration and validation of an electronic booklet for the diagnosis of potentially malignant oral disorders. *Research, Society and Development*, vol. 10, no. 14, e189101421684, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21684>
30. Sabino LMM, Ferreira ÁMV, Joventino ES, Lima FET, Penha JC, Lima KF, et al Elaboration and validation of a reader on childhood diarrhea prevention. *Acta Paul Enferm [Internet]*. 2018 [accessed 2020 Jul 16];31(3):233-9. Available at: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201800034>
31. Santos SB, Machado APA, Sampaio LA, Abreu LC, Bezerra IMP. Acquired Syphilis: construction and validation of educational technology for adolescents. *J Hum Growth Dev*. 2019; 29(1): 65-74. <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.157752>
32. Rubio DM, Berg- Weger M, Tebb SS, Lee ES, Rauch S. Objectifying content validity: Conducting a content validity study in socila work research. *Social work research*. v.27, n.2, p. 94-104, 2003.
33. Polit DF, Beck CT. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Health*. 2006;29(5):489-97. <http://dx.doi.org/10.1002/nur.20147> PMID:16977646.
34. Salmond SS. Evaluating the Reliability and Validity of Measurement Instruments. *Orthop Nurs* . 2008 JanFeb;27(1):28-30
35. Pasquali, L. *Psychometrics: test theory in psychology and education*.5. ed. Petropolis: Voices, 2013.
36. Teixeira E, Medeiros HP, Nascimento MHM. Methodological frameworks for validation of care -educational technologies. *Care -educational technologies : a possibility for empowering nurses?* Porto Alegre: Moriá, 2014. p.113-127.
37. Lins ML, Macedo JQ, Evangelista CB, Gomes GL. Home self-care after gynecological surgeries: elaboration and validation of educational material. *Acta Paul Enferm* . 2021;34: eAPE03154. DOI <http://dx.doi.org/10.37689/actape/2021AO03154>
38. Borges JWP, Souza ACC, Moreira TMM. Elaboration and validation of technologies for care: paths and health care / Organized by Thereza Maria Magalhães Moreira ...[et al.]. - Fortaleza: EdUECE , 2018. 387 p.: il. ISBN: 978-85-7826-655-4 (book chapter).
39. Sampieri RH, Collado CF, Lucio MDPB. *Research Methodology*. 5 ed. Electronic data - Porto Alegre: I think, 2013.
40. Polit DF, Hungler BP. *Fundamentals of nursing research*. 4th ed. Porto Alegre: Medical Arts; 2000.
41. Utsumi MC, Cazorla IM, Vendramini CMM, Mendes CR. Methodological issues of works with a quantitative approach presented at GT19-ANPEd. *Education Mat*. Pesqui ., São Paulo, v. 9, no. 1, pp. 83-101, 2007.
42. Costa CC, Gomes LF, Teles LM, Mendes IC, Oriá MO, Damasceno AK. Construction and validation of an educational technology for the prevention of congenital syphilis. *Acta Paul Enferm* . 2020;33: eAPE20190028. DOI <http://dx.doi.org/10.37689/actape/2020AO0028>
43. De Oliveira MLC. et al. Knowledge, attitude and practice: concepts and challenges in the area of education and health. *Health Education Magazine*, 2020. Available at:< <https://www.researchgate.net/profile> >.
44. Jesus GJ, Caliarí JS, Oliveira LB, Queiroz AAFLN, Figueiredo RM, Reis RK. Construction and validation of educational material for the health promotion of individuals with HIV. *Rev. Latin-Am. Nursing*. 2020;28: e3322. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3748.3322> .
45. Sousa, Elayne Kelly Sepedro et al. Elaboration and validation of an educational technology about violence against women. *Anna Nery School [online]*. 2020, v. 24, no. 4 [Accessed 18 August 2022], e20190314. Available at: <<https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2019-0314>>. Epub 11 May 2020. ISSN 2177-9465. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2019-0314> .
46. Monteiro SNC, Carvalho EMP, Medeiros L, Silva AL, Guilhem D. Health education for children with intestinal stomas : the nurse as a care mediator. *Rev Pesqui Quality [Internet]*. 2018 [cited 2019 Jan 26];6(10):44-59. Available from: <https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/view/205/105>
47. Rodrigues LN, Santos AS, Gomes PPS, Silva WCP, Chaves EM. Construction and validation of an educational booklet on care for children with gastrostomy. *Rev bras Sick* _ 2020;73(3):e20190108. doi : <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0108>
48. Video DM, Dake JA. Promoting health literacy through defining and measuring quality school health education. *Health Promotion Pract* . 2019;20(6):824-833. <https://doi.org/10.1177/1524839919870194>
49. Dourado JVL, Arruda LP, Ponte KMA, Silva MAM, Ferreira Junior AR, Aguiar FAR. Technologies for health education with adolescents: integrative review. *Av Enferm* . 2021;39(2):235-254. <http://doi.org/10.15446/av.enferm.v39n2.85639>

50. Melo GRA, Vargas FCS, Chagas CMS, Toral N. Nutritional interventions for adolescents using information and communication technologies (ICTs): a systematic review. *PLoS One*. 2017;12(9): e0184509. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184509>
51. Sezgin E, Lin S. Technology-based interventions, assessments, and solutions for safe driving training for adolescents: Rapid review. *JMIR Mhealth Uhealth* . 2019;7(1): e11942. <https://doi.org/10.2196/11942>
52. Gubert FA, Santos ACL, Aragão KA, Pereira DCR, Vieira NFC, Pinheiro PNC. Educational technologies in the school context: health education strategy in a public school in Fortaleza-CE . *Rev electronic enferm* . 2009;11(1):165-172. <https://bit.ly/3usuQnv>
53. Barbosa EM, Sousa AA, Vasconcelos MG, Carvalho RE, Oriá MO, Rodrigues DP. Educational technologies to promote (self) care of postpartum women. *Rev bras Sick* _ 2016;69(3): 582-90.

Abstract

Introduction: the use of digital technologies constitutes a process that allows the dynamization of the care process, based on aspects related to criticality and creativity. It is emphasized that the development of technologies must, therefore, be inserted in a context for changes and innovation in response to the population's health demand, and must follow a precise methodological path that goes from the construction to the validation of the appearance, content and effect .

Objective: to describe the scientific method of elaboration and validation of educational technologies in digital format.

Methods: methodological study, conducted according to the following steps: development of the research project and submission to the Research Ethics Committee; data collection; elaboration of the content, script, illustrations and layout of the booklet; and validation of educational technology.

Results: the process of developing a technology requires methodological rigor, enabling coherence between theory and the purpose of the desired product, guaranteeing the internal quality of the developed technology. The use of educational technologies in health reinforces information, serving as a guide for guidelines regarding care and assisting in decision-making. Technological innovations in health, consists of a socio-technical process , permeated by professional and user reflections and experiences.

Final considerations: educational technologies represent a potential resource for the development of health education practices, encouraging greater interaction between professionals and users, and an active attitude regarding self-care actions related to their health condition.

Keywords: teaching materials, health education, validation studies.

©The authors (2023), this article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.