UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

FRANCISLENE DO CARMO SILVA

Desenvolvimento de um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual para o processo ensino-aprendizagem em enfermagem

Ribeirão Preto
2020

FRANCISLENE DO CARMO SILVA

Desenvolvimento de um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual para o processo ensino-aprendizagem em enfermagem

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública.

Linha de Pesquisa: Educação, Tecnologia educacional, Formação em docência, Saúde e Enfermagem.

Orientador: Luciana Mara Monti Fonseca.

Ribeirão Preto

2020

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

Catalogação da Publicação
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Silva, Francislene do Carmo.

Desenvolvimento de um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual para o processo ensino-aprendizagem em enfermagem / Francislene do Carmo Silva; orientadora, Luciana Mara Monti Fonseca. – 2020.

p. 110: il.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.
Versão original

1. Educação. 2. Saúde. 3. Tecnologia. 4. Simulação. 5. Imunobiológicos.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: SILVA, Francislene do Carmo

Título: Desenvolvimento de um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual para o processo ensino-aprendizagem em enfermagem.

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública.

.

Aprovado em: _____/_____/_____

Banca Examinadora

Prof. Dr.:_____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.:_____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.:_____

Instituição: _____

Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

In memorian

Dedico este trabalho a duas pessoas queridas que, no espaço de uma única semana, nos deixou.

À minha doce prima Luana, sua resiliência e coragem na luta pela vida e sua aceitação diante do inevitável me encantou e me ensinou.

Ao meu estimado tio Fernando, a sua simplicidade em cada gesto e o seu respeito ao próximo impedem de me revoltar contra as fatalidades da vida.

Saibam que vocês estarão sempre conosco, a dor cortante aos poucos dá lugar às lembranças, e as lágrimas agora dão lugar ao sorriso, ainda que um pouco triste. E a cada encontro de família há lugar para uma viagem ao passado, a uma aventura, a uma travessura de infância... vamos então apaziguando a saudade.

AGRADECIMENTOS

Ao meu amado companheiro, Evandro, que contribuiu decisivamente para que essa dissertação fosse concluída. Agradeço pelo apoio incondicional a este e a todos os momentos quando você caminhou ao meu lado. Sem sua presença, nenhuma conquista valeria a pena.

Aos meus filhos, Bruna e Lucas, suas companhias têm preenchido minha vida de alegria e orgulho. Que Deus os abençoe infinitamente e permita que vocês tenham sonhos e tenacidade para persegui-los.

À minha mãe, obrigada pelo seu carinho e pelo apoio. Seus valores sólidos e humanidade moldaram minha forma de enxergar o mundo; saiba que minhas conquistas também são as suas.

Ao meu irmão Felipe, agradeço por sua amizade, carinho e conhecimento na área de computação. Obrigada por sua paciência e disposição durante este trabalho. Desejo a você muito amor e alegria na construção de sua nova família.

À minha família, a todos vocês que torceram por mim, muito obrigada. Nossa união vai além dos laços sanguíneos, sustenta se pelo carinho, respeito e apoio que nos permeiam.

Aos amigos, obrigada por me encorajarem e por me escutarem, tantas vezes, eu falar sobre meu trabalho. Mesmo quando os desafios são difíceis, a leveza da amizade torna tudo mais fácil.

À minha orientadora, Luciana, obrigada por acreditar na minha ideia e aceitar conduzir minha dissertação. Sua serenidade e seu discernimento me encorajaram a chegar até aqui.

Agradeço à Universidade de São Paulo e aos meus caros professores pela excelência na qualidade de ensino e carinho com que realizam a profissão de docente.

Agradeço, também, ao CNPq pelo recurso disponibilizado que, ainda que tardiamente tenha sido liberado, permitirá o andamento do desenvolvimento do *serious game* Sala de Vacinação Virtual.

Por fim, agradeço a Deus, por permitir que eu convivesse com pessoas maravilhosas e por me conceder saúde e disposição para realizar este trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

"A educação é o ponto em que decidimos se amamos o mundo o bastante para assumirmos a responsabilidade por ele"

Hannah Arendt.

RESUMO

SILVA, F.C. **Desenvolvimento de um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual para o processo ensino-aprendizagem em enfermagem.** 2020. 110 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

O avanço tecnológico tem contribuído para a satisfação e segurança do paciente, tomada de decisão, eficácia e eficiência da assistência em saúde, e no contexto educacional em saúde, oferecendo recursos com ambientes realísticos e interativos. Entretanto, ainda é incipiente o número de recursos tecnológicos adequados e disponíveis na literatura para atender às demandas da assistência em saúde sobre os imunobiológicos. Faz-se necessário avançar nos estudos desde a construção até a avaliação da efetividade do uso das tecnologias digitais. O objetivo do presente estudo é desenvolver um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual para estudantes do ensino profissional de nível médio em enfermagem. Para este alcance foram estabelecidos os objetivos específicos: Realizar uma revisão integrativa da literatura científica sobre o uso de tecnologia digital como ferramenta educativa; Desenvolver um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual. Método: Revisão integrativa utilizando a metodologia PRISMA, sobre o uso de *tecnologias digitais* no ensino-aprendizagem sobre vacinas. Não foi delimitado período, sendo consideradas todas as publicações com os Descritores em Ciência da Saúde, respectivamente, *tecnologias digitais educacionais* e *aprendizagem* e, como palavra-chave, optou se pelo termo *game*, encontrado nas bases de dados: PUBMED, CINAHL, LILACS e Scopus, por meio da questão de busca: "Quais tecnologias educacionais digitais sobre vacinação estão sendo desenvolvidas para os profissionais de saúde?", nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. Para o desenvolvimento do protótipo do *game*, foi realizada pesquisa metodológica com base no *game designer* proposto por Schell e Novak. Resultados: a busca da revisão integrativa resultou em um total de 754 artigos, sendo cinco indicados no LILACS, 79 no CINHAL, 311 no PUBMED e 359 no Scopus. Foram excluídos 87 artigos por estarem duplicados entre as bases de dados e quatro artigos duplicados na mesma base de dados. Após análise de todos os artigos, através da leitura dos títulos e resumos dos artigos restantes, eles foram categorizados em seis grupos, sendo eles: 1 - Atualizações, conferências, relatórios; 2 - Ferramentas educativas digitais sobre vacina voltadas para a população, *m-Health*, estratégias e programas públicos voltados para a melhora da cobertura vacinal; 3 - Artigos sobre doenças imunopreveníveis, pesquisas sobre o desenvolvimento de vacinas, desenvolvimento de jogos de tabuleiros; 4 - Vigilância epidemiológica, estudo comportamental em relação à vacinação, dificuldade de acessibilidade aos serviços de saúde, barreiras étnicas e sociais referentes a vacinação; 5 - Revisão da literatura e 6 – TIC, voltadas para a aprendizagem do profissional da saúde sobre o tema vacina. Para a próxima fase, apenas os 27 artigos da categoria 6 foram considerados potencialmente relevantes e selecionados para a leitura na íntegra, dos quais 22 artigos foram excluídos nessa fase, sendo que, quatro artigos estavam indisponíveis para leitura na íntegra, e 18 artigos abordavam temáticas fora do objetivo da pesquisa. Os cinco artigos restantes foram incluídos no processo de revisão, sendo acrescido mais um artigo, selecionado através do Google Acadêmico, totalizando assim seis artigos para análise. O resultado alcançado pela pesquisa integrativa apontou que as tecnologias utilizadas para o aprendizado são positivas, melhorando o entendimento a motivação e interesse do aluno. No entanto, de todos os artigos analisados, apenas seis foram destinados a estudantes da área da saúde, demonstrando que são escassos os trabalhos sobre tecnologias digitais educacionais destinadas ao ensino de vacina para profissionais. Como ponto positivo, dos seis artigos analisados, cinco artigos utilizaram

como referência o material educacional de fontes governamentais. No tocante ao protótipo, foi desenvolvido o *Game Design Document*, detalhando o roteiro, a conceituação artística e a jogabilidade, apoiados sobre as referências do Programa Nacional de Imunização. Considerações finais: o protótipo de um *serious game* de sala de vacinação virtual foi desenvolvido e almeja-se que este dê suporte e finalização da construção do jogo voltado ao ensino-aprendizagem de estudantes de enfermagem, para que possa contribuir com futuros profissionais mais dinâmicos e preparados para atuação na sala de vacinação.

Descritores: Educação, Saúde, Tecnologia, Simulação e Imunobiológicos.

ABSTRACT

SILVA, Francislene do Carmo. **Development of a simulated serious game prototype of a virtual vaccination room for the teaching-learning process in nursing**. 2020. 110 f. Dissertation (Master). Ribeirão Preto College of Nursing, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

Technological advances have contributed to the satisfaction and safety, decision making, effectiveness and efficiency of assistance in health and in the education context, offering resources with realistic and interactive environments. However, the number of adequate technological resources is still incipient and unavailable in the literature to attend the demands of vaccines. It is necessary to advance in studies from construction to the evaluation of the effectiveness of the use of digital technologies. The present study is to develop a prototype of a serious game, simulating a virtual vaccination room for high school nursing students. The specific objectives: Conduct an integrative review of the scientific literature on the use of digital technology as an education tool; Develop a simulated serious game prototype of a virtual vaccination room. Method: for the integrative literature review the PRISMA methodology was used about the of digital Technologies as an educational tool in teaching and learning about vaccines. The period was not delimited considering all publications with the Health Science Descriptors, respectively, *education digital technologies and learning* and, as a keyword, we chose to use the term game, found in the databases: PUBMED, CINAHL, LILACS and Scopus, through the search question: "Which digital education technologies on vaccination are they being developed for health professionals?", in Portuguese, English and Spanish. For the development of the game prototype, methodological research was carried out based on the game designer proposed by Schell and Novak. The phases followed for the construction of the game were the development of the Concept and Pre-production, covering the construction of the Game Design Document. Results: the search for an integrative review resulted in a total of 754 articles, five of which were nominated in LILACS, 79 in CINHAL, 311 in PUBMED and 359 in Scopus. 87 articles were excluded because they were duplicated between the databases and four duplicate articles in the same database were also excluded. After analyzing all articles, by reading the titles and abstracts of the remaining articles, they were categorized into six groups, taking into account the central objective of the article, which are: 1 – Updates, conferences, reports; 2 – Digital educational tools on vaccines aimed at the population, m-Health, strategies and public programs aimed at improving vaccine coverage; 3 – Articles on immunopreventable diseases, research on vaccine development, development of board game; 4 – Epidemiological surveillance, behavioral study in relation to vaccination, difficulty in accessing health services, ethnic and social barriers related to vaccination; 5 – Literature review and 6 – Communication and Information Technology, focused on the health professional´s learning about the vaccine theme. For the next phase, only the 27 articles of category 6 were considered potentially relevant and selected for reading in full, of which 22 articles were excluded in this phase, with four articles being unavailable for full reading, and 18 articles addressing topics outside the research objective. The remaining five articles were included in the review process, with the addition of one more articles, selected through Google Scholar, thus totaling six articles for analysis. The result achieved by the integrative research showed that the technologies used for learning are positive, improving the student´s understanding of the topic, in addition to increasing the student´s motivation and interest. However, among all the articles analyzed, only six were aimed at students in the health field, demonstrating that there is little work on education digital Technologies aimed at teaching vaccines to professionals, especially considering their potential for learning. As a positive

point, of the six articles analyzed, five articles used the government sources as a reference for educational material. Regarding the prototype, the GDD was developed, detailing the script, the artistic concept and the game play, supported by the references of the National Immunization Program. Final considerations: the prototype of a serious virtual vaccination room game was developed and it is hoped that it will support and finalize the construction of the game aimed at teaching-learning of nursing students, so that it can contribute to more dynamic future professionals prepared to work in the vaccination room, corresponding to the expectations that this theme contains.

Descriptors: Education, Health, Technology, Simulation and Immunobiologicals.

RESUMEN

Silva, Francislene do Carmo. **Desarrollo de un prototipo de *serius game* simulado de sala de vacunación virtual para el proceso enseñanza-aprendizaje en enfermería**. 2020. 110 f. Disertación (Maestría). Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

Los avances tecnológicos han contribuido a la satisfacción y seguridad del paciente, tomada de decisiones y en el contexto educativo en salud, ofreciendo recursos con ámbitos realistas e interactivos. Sin embargo, hay una serie de recursos tecnológicos inadecuados que están disponibles en la literatura para satisfacer las demandas de atención médica en inmunobiológicos. Se hace necesario adelantar los estudios desde la construcción hasta la evaluación de la efectividad del uso de las tecnologías digitales. El objetivo de este estudio el desarrollar un prototipo de juego *serio* simulado de una sala de vacunación virtual para estudiantes de enfermería secundarios. Para ello, se establecieron los objetivos específicos: revisión integradora de la literatura científica sobre el uso de la tecnología digital como herramienta educativa; desarrollar un prototipo de juego *serio* simulado de una sala de vacunación virtual. Método: Revision integradora utilizando la metodología PRISMA, sobre el uso de tecnologías digitales como una herramienta educativa para enseñar y aprender sobre las vacunas. No se delimitó ningún período, considerando todas las publicaciones con los Descriptores de Ciencias de la Salud, *tecnologías digitales educativas* y *aprendizaje* y, y como palabra clave el término juego, en las bases de datos: PUBMED, CINAHL, LILACS y *Scopus* por medio de una cuestión de búsqueda pesquisada en las lenguas Portuguesa, inglesa y española: "¿Cuáles tecnologías educativas digitales sobre vacunación se han desarrollado para profesionales de la salud? Para el desarrollo del prototipo del juego, se realizó una investigación metodológica basada en *game designer* propuesto por Schell y Novak. Las fases recorridas para la construcción del juego fueron el desarrollo del concepto y la preproducción, que engloban la construcción del *Game Designer Document* (GDD). Resultados: revisión integradora resultó en un total de 754 artículos, cinco fueron nominados en LILACS, 79 en CINHAL, 311 en PUBMED y 359 en Scopus. Se excluyeron 87 artículos, porque estaban duplicados entre las bases de datos y cuatro artículos duplicados en la misma base de datos. Después de analizar todos los artículos, al leer los títulos y resúmenes de los artículos restantes, se clasificaron en seis grupos que son: 1 – Actualizaciones, conferencias, informes; 2 – Herramientas educativas digitales sobre vacunas dirigidas a la población, *m-Health*, estrategias y programas públicos destinados a mejorar la cobertura de vacunación; 3 – Artículos sobre enfermedades inmunoprevenibles por vacunación, pesquisa sobre el desarrollo de vacunas, desarrollo de juegos de tablero; 4 – Vigilancia epidemiológica, estudio del comportamiento en relación con la vacunación, dificultad para accesibilidad a los servicios de la salud, barreras étnicas y sociales relacionadas con la vacunación; 5 – Revisión de literatura y 6 – TIC, direccionadas para el aprendizaje del profesional de salud sobre el tema de la vacuna. En la siguiente etapa, solo los 27 artículos de la categoría 6 se consideraron potencialmente relevantes y se seleccionaron para su lectura completa, de los cuales 22 artículos fueron excluidos, con cuatro artículos que no estaban disponibles para su lectura completa, y 18 artículos abordaron temas fuera del objetivo. Los cinco artículos restantes se incluyeron en el proceso de revisión, con la adición de un artículo más, seleccionado a través de *Google Académico*, totalizando así seis artículos para su análisis. Resultado: las tecnologías utilizadas para el aprendizaje son positivas, mejorando la comprensión, la motivación y interés del alumno. Sin embargo, de todos los artículos analizados, solo seis estaban dedicados a los estudiantes en el campo de la salud, lo que

demuestra que hay pocos trabajos sobre tecnologías digitales educativas destinadas la enseñanza de vacunas. Como punto positivo, de los seis artículos analizados, cinco artículos utilizaron fuentes gubernamentales como referencia para el material educativo. Con respecto al prototipo, se ha desarrollado el GDD, un guion detallado, el concepto artístico y el uso del juego, respaldado por las referencias del Programa Nacional de Inmunización. Consideraciones finales: el prototipo de *serius game* usado en la sala de vacunación virtual fue elaborado para el apoyo y conclusión en la construcción del juego se destina la enseñanza-aprendizaje de estudiantes de enfermería, para que puedan contribuir como futuros profesionales más dinámicos y preparados para el trabajo en las salas de vacunaciones.

Palabras-clave: Educación, Salud, Tecnología, Simulación e Inmunobiológica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tétrade elementar de Schell..... 47

Figura 2 - Layout da sala de vacinação. 77

Figura 3 - Pia. 79

Figura 4 - Armário de insumos e câmara de refrigeração. 80

Figura 5 - Binômio mãe-filho..... 81

Figura 6 - Criança com evento adverso pós-vacinação. 82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Anagrama da questão de pesquisa utilizando a estratégia PICO. 44

Quadro 2 - Classificação dos artigos identificados, segundo base de dados. 56

Quadro 3 - Processo de seleção dos artigos para revisão integrativa da literatura. 56

Quadro 4 - Descrição dos artigos incluídos na revisão integrativa. 57

Quadro 5 - Síntese do estudo de Silva et al. (2007) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado. 58

Quadro 6 - Síntese do estudo de Hendricks et al. (2011) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado. 59

Quadro 7 - Síntese do estudo de Oliveira e Costa (2012) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado. 59

Quadro 8 - Síntese do estudo de Goins (2013) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado. 60

Quadro 9 - Síntese do estudo de Walls et al. (2016) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado. 60

Quadro 10 - Síntese do estudo de Bednarczyk et al. (2017) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado. 61

Quadro 11 - Matriz de aprendizagem do *game*. 70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS – Atenção Primária a Saúde

AHRQ – *Agency for Healthcare Research and Quality*

BCG – *Bacillus Calmette-Guérin*

CEETESP – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*

CINAHL – *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*

COFEN – Conselho Federal de Enfermagem

CONASS – Conselho Nacional dos Secretários de Saúde

CPS – Centro Paula Souza

CRIE – Centro de Referência de Imunobiológicos Especiais

Decs – Descritores de Ciência da Saúde

DTP – Difteria, Tétano e *Pertussis*

dTpa – Difteria, Tétano e Pertussis acelular

dT – Difteria e Tétano

EAPV – Evento Adverso Pós-Vacinação

EERP – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto

ETE – Escola Técnica Estadual

EE-UFF – Escola de Enfermagem – Universidade Federal Fluminense

GDD – *Document Game Design*

HPV – *Human Papiloma Vírus* ou Papiloma Vírus Humano

LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MeSH – *Medical Subject Headings*

MG – Minas Gerais

MS – Ministério da Saúde

NY – Nova Yorque

OMS – Organização Mundial de Saúde

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde

PNI – Programa Nacional de Imunização

PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*

PubMed – *US National Library of Medicine National Institutes of Health*

ScIELO – Scientif Electronic Library Online

SCR – Sarampo, Caxumba e Rubéola

SCRV – Sarampo, Caxumba, Rubéola e Varicela

SUS – Sitema Único de Saúde

TIC –Tecnologia da Informação e Comunicação

TN – Tennessee

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UNICEF – United Nations Children's Fund

USA – United States of América

USP – Universidade de São Paulo

VE – Vigilância Epidemiológica

VIP – Vacina Inativada Poliomielite

VOP – Vacina Oral Poliomielite

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO 23

1.1 Justificativa 36

2 OBJETIVOS 39

2.1 Objetivo geral 39

2.2 Objetivos específicos 39

3 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO 41

3.1 Tipo de estudo 41

3.2 Etapa I: Revisão integrativa da literatura 43

3.3 Etapa II: Desenvolvimento do protótipo de *serious game* 46

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 55

4.1 Revisão integrativa: Tecnologias digitais educacionais e aprendizagem sobre vacinas e vacinação 55

4.2 Pré-produção e desenvolvimento do *Game Design Document* 68

4.2.1 Conceito 68

4.2.2 Pré-produção e desenvolvimento do *Game Design Document* 72

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 87

REFERÊNCIAS 90

APÊNDICES 105

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Mudanças ocorridas nas últimas décadas, entre elas a globalização, impulsionadas pelo avanço tecnológico, transformaram as relações humanas através da aproximação entre pessoas e culturas e a velocidade em que essa experiência ocorre. Essa troca de contato em um curto espaço de tempo é motivo de reflexão pelo sociólogo polonês Zygmunt Bauman (2000) por trazer alterações no pensamento e influências em instituições sociais, inclusive na escola. Assim, a rapidez das mudanças tecnológicas impõe comportamentos diferentes em decorrência dos padrões e das regras sociais estabelecidos que estão em constantes questionamentos. Prima-se por parâmetros mais flexíveis a vários tipos de situações e necessidades individuais para que cada pessoa consiga adaptar-se ao mundo pós-moderno.

O ensino é diretamente influenciado por essas transformações; suas causas, consequências e algumas estratégias de adaptação aos novos rumos do aprendizado relacionado à enfermagem foram abordados neste estudo. Entender o perfil do aluno de enfermagem e como o professor pode ajudá-lo no seu processo ensino-aprendizagem, em um aspecto particular da sua formação profissional, que é a sala de vacinação, fez-se necessário. Para tanto, buscou-se conhecer um pouco mais as características do jovem, seu estilo e algumas abordagens de ensino que podem favorecer e motivar o aprendizado, principalmente por meio das tecnologias digitais; bem como a importância dos imunobiológicos para o indivíduo e para a comunidade em que o profissional de enfermagem está inserido; e, assim, construiu-se um recurso pedagógico facilitador com potencial para auxiliar novas propostas de ensino-aprendizagem desafiadoras do mundo moderno.

A imunização, desde o período da graduação, interessou-me, ocupando lugar de destaque em minha vida profissional e cotidiano docente junto à formação de auxiliares e técnicos de enfermagem. Esta temática e sua relevância para a humanidade na luta contra as morbidades estimulou-me a reaproximar da pesquisa e, assim, engendrar o presente estudo de pós-graduação.

Os imunobiológicos foram elencados como um dos melhores recursos no combate às doenças, sendo responsáveis pela erradicação da varíola no mundo e por eliminar a poliomielite em vários países, como ocorrido no Brasil (BRASIL, 2003). No entanto, para que se alcance tais êxitos, foram relevantes outros aspectos como políticas públicas que garantam acessibilidade das vacinas à população e de profissionais capacitados; aqui destacou-se, dentre vários profissionais envolvidos, a equipe de enfermagem pela sua missão de manusear e administrar corretamente as vacinas, assim como orientar a comunidade. É de suma

importância a capacitação do enfermeiro e sua equipe para o desempenho deste importante papel.

A experiência profissional na sala de vacinação, enquanto atuava na Atenção Primária, observando a importância da educação permanente junto à equipe de enfermagem, foi decisiva para a escolha do tema relacionada a imunobiológicos. Como enfermeira sentia a cada constante alteração que o calendário sofria e a cada chegada de novos imunobiológicos, bem como as modificações do cronograma da idade indicada e outros ajustes de condutas e orientações necessárias de acordo com o Ministério da Saúde, que o processo ensino-aprendizagem na temática era de suma importância para a formação em enfermagem e a orientação do usuário/cliente, assistência humanizada e que o acesso da comunidade às vacinas dependia expressamente de profissionais qualificados na temática.

Por fim, como referido anteriormente, na experiência docente na educação profissional de nível médio em enfermagem tive a necessidade ainda mais desperta; nas aulas, os alunos compreendiam a complexidade e importância da sala de vacinação, porém perdiam-se no universo de informações e conhecimentos a serem aprendidos e apresentavam dificuldades em desenvolver atitudes mais proativas durante os estágios supervisionados, somados a estresse e ansiedade.

O comportamento dos alunos, por vezes, era percebido cada vez mais distante em sala de aula e, com frequência, estavam dispersos em seus próprios atrativos eletrônicos. São jovens que rapidamente conseguem trocar informações entre seus pares, mas apresentam dificuldades em concentrar-se em pesquisas e leituras acadêmicas, distraindo-se facilmente durante as aulas. Em vista disto, busquei compreender melhor os alunos e definir formas de motivá-los.

Foi nesse cenário que tive o privilégio de retornar à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, na qual havia me graduado em 1998, e conhecer os projetos de minha orientadora Prof. Dra. Luciana Mara Monti Fonseca e de seus orientandos. Eles vieram ao encontro do que eu buscava, com experiências em tecnologias educacionais digitais e simulação realística agregadas a temas importantes no contexto de formação do profissional de enfermagem e que eram motivadoras e facilitadoras para o novo perfil de estudantes.

Também me aproximei da literatura de vários autores e descobri um universo de recursos tecnológicos que se apresentaram não só como recursos pedagógicos eficientes e dinâmicos, mas também como um elemento comum à criança, ao adolescente e ao jovem adulto. A evolução da tecnologia, desde a era da lousa e giz para o uso de lousa digital,

vídeos e muitos outros recursos e ferramentas poupa tempo precioso em sala de aula. Mas o que mais a tecnologia tem a oferecer?

As brincadeiras da infância constituem uma parte divertida da vida do indivíduo; no entanto, não é só a diversão que está ali; a ludicidade também melhora a capacidade cognitiva da criança (PEREIRA; SOUZA, 2015). Autores como Prensky (2001), Novak (2010) e Schell (2011) propõem métodos ativos e uso de ferramentas no processo de aprendizado aos jovens, como jogos com teor pedagógico, com objetivos e métodos estabelecidos para ampliar o conhecimento, mas que também sejam divertidos e assim chamados de *serious game* – jogo sério.

Para que o propósito do jogo educacional seja atingido, a construção do material didático deve ser rigorosamente planejada e alinhada às competências e habilidades esperadas pelo futuro profissional.

Assim, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver um protótipo de um *serious game* simulado de uma sala de vacinação, no qual o aluno poderá confrontar experiências de sala de vacinação, com informações novas, técnicas de vacinação, de conservação de temperatura e de muitos outros elementos para ampliar seu conhecimento sobre imunobiológicos, melhorar seu relacionamento com o usuário e se sentir mais seguro ao iniciar sua vivência em um cenário social, mas que seja, ao mesmo tempo, um processo satisfatório, motivador ao aprendiz.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A vacina é um dos mecanismos de prevenção contra doenças mais eficazes que o homem já produziu, também considerada uma das políticas de saúde mais efetivas e de menor custo-benefício no controle de doenças em massa (LESSA; SCHRAMM, 2015).

Com exceção da água potável, nenhuma outra modalidade, nem mesmo antibióticos, teve tanto efeito na redução da mortalidade e crescimento da população como as vacinas (PLOTKIN; PLOTKIN, 2004).

Há mais de 200 anos, Edward Jenner elaborou o primeiro método de vacinação através de um processo simples, inoculando em pessoas saudáveis secreções das lesões das mãos de ordenhadoras de vacas, que tinham nas úberes lesões semelhantes às apresentadas por doentes de varíola, as *vaccínias*, nome do qual deu origem às vacinas.

Apesar dos resultados positivos, Jenner não conseguiu o reconhecimento pela comunidade médica, foi só depois de dois anos da publicação de seu trabalho, em 1800, através dos esforços de médicos, enfermeiras e parteiras de aldeias da Inglaterra, quando seis mil pessoas foram vacinadas, que então Jenner recebeu gratificações do Parlamento Inglês (LAROCCA; CARRARO, 2000).

No entanto, para vencer essa doença, que matava milhares na Europa, houve um longo percurso de luta pelo acesso das classes pobres à vacinação e necessidades de estratégias governamentais com mobilização de recursos financeiros, materiais e humanos para conseguir o impacto na redução da varíola (GORDON, 1996). A vacinação antivariólica foi o primeiro processo de operacionalização sanitária em massa. Os esforços em todo o mundo resultaram na erradicação da primeira doença imunoprevenível, anunciada pela OMS em maio de 1980 (SCHATZMAYR, 2001).

A introdução da vacina no Brasil, iniciou-se no século XIX, com a chegada da vacina da varíola por iniciativa do Barão de Barbacena, inicialmente voltada aos escravos, mas com o aumento do número de casos nas cidades, foi expandida a toda população, provocando forte oposição por parte desta. Tanto que, em 1837 foi estabelecida a obrigatoriedade da vacinação contra varíola a todas as crianças e, em 1846, para os adultos; contudo, a lei não se popularizou, sobretudo pela escassez do produto.

Foi em 1904, que Oswaldo Cruz, diretor da Saúde Pública e responsável pela campanha de saneamento, fomentou a necessidade de reinstaurar a obrigatoriedade da vacinação, deflagrando um intenso conflito entre governantes e opositores à vacinação. Se por um lado as autoridades argumentavam sobre as alarmantes epidemias que assolavam as

cidades e o sucesso da vacinação em países como Alemanha e Itália, por outro a população queixava-se da truculência dos vacinadores e a falta de informação sobre a qualidade das vacinas (LAROCCA; CARRARO, 2000).

A cidade do Rio de Janeiro passava por uma série de restruturações urbanísticas e sanitárias para conter as epidemias, a obrigatoriedade da vacinação contra a varíola foi uma estratégia para refrear o surto a curto prazo, mas não agradou à população e ainda foi suscitada por movimentos políticos que aumentaram a tensão, deflagrando o que ficou conhecido como a "Revolta da Vacina". A rebelião que durou três dias e envolveu vários segmentos da sociedade, deixou vários feridos, mortos e muita destruição na cidade. Por fim, foi revogada a obrigatoriedade da vacinação (CRESCÊNCIO, 2008).

O fato é que, no Brasil, até a criação do Programa Nacional de Imunização, em 1973, a vacinação era utilizada como medida de controle de doenças, com vacinação em massa e sem avaliação do seu impacto na sociedade (DOMINGUES; TEIXEIRA; 2013; TEMPORÃO, 2003). Isso porque ainda não havia estruturação da Vigilância Epidemiológica, e tampouco havia investimentos nas redes de serviços públicos; dessa forma, havia o objetivo de contenção de surtos e epidemias (TEMPORÃO, 2003).

Contudo a década de 1970 foi marcada por um clima de reflexões e lutas sociopolíticas no país, como a busca da universalização dos cuidados em saúde, que objetivava uma melhor estruturação no campo das práticas em saúde pública, intitulado como movimentos sanitários brasileiro (DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013; TEMPORÃO, 2003).

Notou-se que o contraste social da população poderia ser combatido a fim de promover o desenvolvimento do país através de medidas sociais, que transpassava por medidas sanitárias; sendo assim, a saúde podia ser entendida como uma política social (TEMPORÃO, 2003).

Foi nesse movimento de evolução das políticas de saúde que houve a concepção e o desenvolvimento do Programa Nacional de Imunização (DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013; TEMPORÃO, 2003).

Com a criação do Programa Nacional de Imunização (PNI), e a instituição do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Imunização em 1975, iniciaram-se estratégias de fortalecimento da VE, a introdução do sistema de informação com a instituição de registros de doses aplicadas e a busca do aumento da extensão de cobertura vacinal (BRASIL, 2003).

A princípio, eram ações centralizadas no poder do Estado, e só após os movimentos sanitários brasileiros, que culminaram na criação do SUS, em 1988, e através dos seus princípios organizativos, é que a imunização passou pelo processo de descentralização, com a

divisão das responsabilidades nas três esferas de governo, conseguindo-se então uma maior abrangência e eficiência na cobertura vacinal (BRASIL, 2003; TEMPORÃO, 2003; DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013).

Portanto, apesar da criação do PNI ser anterior ao Sistema Único de Saúde (SUS), foi só a partir da sua integração ao sistema que ganhou força, sendo implementado por seus princípios e por suas diretrizes, oferecendo vacinas de qualidade e de impacto social gratuitamente a toda população, preservando o direito universal a saúde (BRASIL, 2003; DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013).

O PNI "(...) organiza toda a política nacional de vacinação da população brasileira e tem como missão o controle, a erradicação e a eliminação de doenças imunopreveníveis (...)" (BRASIL 2003, p.09). As ações para a implementação do programa são compartilhadas pelas três esferas federal, estadual e municipal (DOMINGUES; TEIXEIRA, 2013); à União cabe a coordenação e a normatização técnica do programa, a definição do calendário e das campanhas nacionais, além da aquisição de imunobiológicos e a gestão do sistema de informação do PNI. Os estados devem coordenar o componente estadual, fornecer insumos e gestão das informações em âmbito estadual. Os municípios têm a responsabilidade de coordenar e executar ações de vacinação de rotina, e de estratégias especiais, como o bloqueio a eventos adversos, a gerência dos estoques e gestão das informações em âmbito municipal (BRASIL, 1998; BRASIL, 2003).

A princípio, contava-se com as vacinas BCG, Poliomielite, Sarampo, DTP e Varíola e, aos poucos, novas vacinas foram sendo incrementadas no calendário vacinal. A eficiência e a experiência do Brasil na realização de campanhas em massa, assim como na estratégia de implementação em um vasto território, levou o Brasil a conseguir excelentes resultados e notoriedade internacional, tanto que a OPAS e a UNICEF recomendaram as estratégias brasileiras aos países latino-americanos (BRASIL, 2003; BRASIL, 2013).

Em 2015, o Ministério da Saúde anunciou que o Brasil contava com 36 mil salas de vacina, realizando em média 300 mil doses de imunobiológicos, composta por 27 vacinas, 13 soros e quatro imunoglobulinas, com altas coberturas vacinais, alta qualidades e gratuidade em todo território brasileiro, figurando, segundo a OPAS e OMS, entre os melhores programas do mundo; citado como referência mundial, o Brasil foi organizador de duas campanhas de vacinação no Timor Leste e ajudou nos programas de imunizações na Palestina, na Cisjordânia e na Faixa de Gaza (BRASIL, 2013).

No total, o Ministério da Saúde disponibiliza, através do PNI, dezessete vacinas pelo calendário básico de imunização, sendo elas: BCG (contra formas graves da tuberculose),

Hepatite B, Pentavalente (contra difteria, tétano, coqueluche, hepatite B e *Haemophilus influenzae*), VIP (vacina inativa contra poliomielite), Rotavírus, Pneumocócica 10 valente (conjugada), Meningocócica C (conjugada), SCR (contra sarampo, caxumba e rubéola), SCRV (contra sarampo, caxumba, rubéola e varicela), Hepatite A, Febre Amarela, HPV (contra quatro tipo de vírus do Papilomavírus humano) , VOP (vacina atenuada contra a poliomielite), DTP (contra difteria, tétano e coqueluche), dTpa (contra difteria, tétano e coqueluche-vacina acelular - para gestante) e dT (contra difteria e tétano para adultos) (BRASIL, 2020a), reduzindo a incidência de casos de morbimortalidade de várias doenças em todo Brasil (BRASIL, 2013).

Para condições especiais de morbidade, o PNI oferece imunológicos especiais através dos Centros de Referência de Imunobiológicos Especiais (CRIE), sendo a pessoa encaminhada da Atenção Primária para este serviço (BRASIL, 2014a).

Vale ressaltar que o PNI está inserido nas políticas de saúde e vem cumprindo seu objetivo, ao longo de vários anos, na diminuição da desigualdade social, promovendo ações de prevenção e melhorando a qualidade de vida por oferecer vacinas gratuitas e acessibilidades através das redes de serviços presentes em todo território nacional (HOMMA et al., 2011).

Pode se considerar que o bom desempenho do PNI foi devido a um conjunto de fatores, como a conquista social nos avanços dos direitos à saúde (COHN, 2006), o compromisso dos profissionais de saúde envolvidos, e, sem dúvida, ao apoio e credibilidade da sociedade na vacina e no vacinador. As altas coberturas e redução da morbimortalidade das doenças imunopreviníveis são consequências das ações contínuas dos envolvidos (BRASIL, 2003; SATO, 2015).

Sendo assim, desde a criação da vacina até os dias atuais, as vacinas vêm contribuindo para a qualidade de vida das pessoas e estão presentes nas políticas públicas. Vários avanços tecnológicos e científicos permitiram o desenvolvimento de imunobiológicos mais seguros e, juntamente com estratégias de utilização populacional, são responsáveis pela diminuição drástica de várias doenças, tais como, a caxumba, a rubéola, o sarampo, a varicela e a quase erradicação da poliomielite (LESSA; SCHRAMM, 2015).

Contudo, atualmente observa-se diminuição na cobertura e homogeneidade vacinal, chegando a uma queda importante em 2016 da maioria das vacinas; isso aumenta o risco de reintrodução e recrudescimento de doenças imunopreviníveis (CONASS, 2018).

Doenças infecciosas que, em 1930, chegaram a representar 45% das mortes no Brasil, em 2010 caíram para 4,3%, devido à vacinação. No entanto, em 2016 só 44% dos municípios

brasileiros atingiram a meta da cobertura vacinal do BCG, uma vacina de dose única e com recomendação de ser administrada no neonato ainda no hospital; assim as vacinas com doses subsequentes estão com coberturas mais alarmantes, como é o caso da vacina que previne o HPV oferecida para adolescentes. A cobertura vacinal para meninas atingiu 46% na segunda dose e apenas 21,7% para os meninos na faixa dos doze anos, sendo que a meta é de 80% (SATO, 2018; CONASS, 2018).

Para o Ministério da Saúde, os fatores que estão mais associados a essas quedas são a sensação de segurança da população por não ter mais casos de algumas doenças; a veiculação de falsas informações, principalmente em redes sociais; a falta de informação sobre novas vacinas inseridas no calendário nacional e sobre a importância da realização completa do esquema vacinal; horários de funcionamento da sala de vacina insatisfatório e profissionais da sala de vacinação não capacitados. Essas situações resultam na diminuição da procura da sociedade pela sala de vacinação (BARATA, 2013; SATO, 2018; CONASS, 2018).

A enorme extensão territorial brasileira e as grandes diferenças sociais e culturais dificultam o alcance de muitos brasileiros à vacinação (BRASIL, 2003). A baixa homogeneidade da cobertura, em especial em estados mais pobres, regiões de difícil acesso geográficos e até em grandes centros populacionais, como em lugares violentos, é um grande desafio. Pessoas abaixo da linha da pobreza, como moradores de rua, também têm menor acesso às vacinas, surge assim uma população vulnerável, o que favorece a ocorrência de surtos e epidemias (BRASIL, 2003; BARATA, 2013).

O Programa Nacional de Imunização recomenda que os profissionais de enfermagem sejam responsáveis e atuantes diretos na sala de vacina (OLIVEIRA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2013). O engajamento da equipe de enfermagem, em especial dos profissionais atuantes em sala de vacinação sempre receberam destaque do Ministério da Saúde pelo êxito nas campanhas e, ao longo do programa, pelos esforços na orientação da população e alcance das comunidades de difícil acesso (BRASIL, 2003; BRASIL, 2013).

É da competência do enfermeiro as atividades administrativas, de supervisão e de educação permanente da equipe de enfermagem atuante na sala de vacinação, e aos profissionais técnicos de nível médio em enfermagem o manejo e administração das vacinas, assim como a orientação da comunidade (BRASIL, 2014b; OLIVEIRA et al., 2013; COFEN, 2016).

Assim, a gestão da sala de vacinação, administração de vacinas e a função educadora da comunidade por parte da equipe de enfermagem garantem a qualidade da vacinação; sua

eficácia está diretamente relacionada em evitar perdas de oportunidade na sala de vacinação (OLIVEIRA et al., 2013; BARROS et al., 2015).

No entanto, em meio ao declínio da cobertura e homogeneidade vacinal, estudos realizados no país mostraram que a incompletude vacinal está relacionada ao estrato social, sendo que, quanto mais baixo, piores são os resultados. Também apontam que as vacinas mais recentes no calendário são as com menores coberturas vacinais. Indicam como falha o profissional da saúde por não orientar a população, perdendo-se assim, oportunidades de vacinação (DOMINGUES; TEXEIRA, 2013; BARATA, 2013).

Perdas vacinais também foram demonstradas no trabalho de Oliveira et al. (2013) devido à falha na conservação da vacina, a contaminação do frasco, além da constatação de erro na anotação de enfermagem. Muitos profissionais avaliados que atuavam na sala de vacina não sabiam ler o termômetro e não identificavam a necessidade de comunicação diante das falhas de temperatura da geladeira. Verificou-se que as atualizações realizadas pela Vigilância eram raras e por meio de informativos de baixa compreensão, além da ausência do enfermeiro na sala de vacinação por sobrecarga de tarefas na unidade de saúde.

Resultado semelhante foi constatado em estudo de Souza Santos (2017) sobre o conhecimento inadequado dos profissionais de enfermagem responsáveis pela sala de vacinação acerca de suas práticas e atitudes, além da baixa frequência do enfermeiro na sala, elevando o risco de erros acerca da imunização.

Esses estudos refletem a necessidade de uma atuação mais ativa na supervisão e na capacitação dos profissionais de enfermagem, mas também apontam para a necessidade de melhorar a formação do enfermeiro e do profissional de nível médio em enfermagem na atuação em sala de vacinação. Os alunos devem ter conhecimento sobre as vacinas e entender a importância da orientação à população.

Compreende-se que o conteúdo em sala de vacinação é bastante dinâmico e flexível, adaptando-se às necessidades e ao perfil da sociedade, além das variações epidemiológicas que vão se desenhando com o passar do tempo; portanto, é relevante a necessidade de estratégias e de recursos pedagógicos que desenvolvam profissionais proativos e dinâmicos, e que reconheçam a importância de seu trabalho no contexto da saúde pública (SILVA et al., 2018; IANOTTI et al., 2014).

Durante a formação do profissional de enfermagem, as atividades práticas nos cenários sociais são cruciais para o aprendizado e para a aquisição de habilidades e competências (BERBEL, 2011). Dentre as diversas práticas e ambientes, estão as atividades da Atenção

Primária à Saúde (APS), na qual se inclui a sala de vacinação; um ambiente rico que envolve habilidade técnicas e atitudes, como comunicação e orientação ao cliente.

Na aprendizagem de conteúdo acerca da Sala de Vacinação, o aluno deverá resgatar a teoria apreendida em sala de aula, tendo que dominar vários elementos, como o local de aplicação de cada vacina, o tipo de agulha e seringa, os efeitos adversos específicos, a técnica de aspiração e administração, e muitas outras informações durante o atendimento. Isso acaba por aumentar a ansiedade do aluno, levando-o à frustração e à dificuldade de aprendizagem (MENDES et al., 2011).

Educadores como Mattar (2010) propõem aprofundar o conhecimento do perfil desta nova geração a fim de traçar estratégias de ensino mais flexíveis e condizentes ao novo contexto acadêmico.

De fato, a dificuldade no processo de aprendizagem já vem sendo sentida pelo professor, percebida como um distanciamento do aluno em sala de aula e pode ser atribuída pelas profundas diferenças nas características da nova geração (PRENSKY, 2001; MATTAR, 2010).

Segundo Prensky (2001), os indivíduos que nasceram a partir de 1990, envoltos na revolução tecnológica da denominada era dos nativos digitais, cresceram utilizando computadores, vídeogames, celulares e muitos outros recursos digitais contendo acesso à internet com informações rápidas e conexão simultânea; daí a terminologia: nativos digitais. Esse contato durante seu desenvolvimento fez com que tivessem experiências muito diferente com a maneira de aprender e de interagir com o mundo comparadas com as gerações anteriores. Essas diferenças entre gerações vão muito além de estilos, forma de se vestir, linguagem, entre outras características comuns presente em cada geração. E, ao adentrarem nas instituições de ensino, deparam-se com métodos tradicionais de aprendizado, que podem traduzir-se em falta de motivação.

Dentre algumas das características importantes dos nativos digitais, estão a habilidade com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), o prazer em estar conectados *on line* e a relação ao seu modo de aprendizagem, como maior velocidade para processar informações; processamento em paralelo de múltiplas informações; acesso aleatório às informações, em que a pessoa cria uma lógica própria para assimilar determinado conteúdo; maior facilidade em leitura de gráficos e imagens; conectividade mundial e instantânea; comportamento ativo em relação ao novo, em que a pessoa aprende descobrindo e explorando o conteúdo e não lendo previamente uma instrução; encarar o ato de brincar como um trabalho, onde existe a superação de desafios, raciocínio lógico e solução de

problemas; necessidade de *feedback* imediato; utilização da fantasia possibilitada pela tecnologia, como meio de se expressar; utilização da tecnologia com naturalidade e facilidade (PRENSKY, 2012; PRENSKY, 2001).

Definidas algumas características dos nativos digitais e de sua geração, pode-se determinar seu estilo de aprendizagem. De acordo com Mattar (2010, p.3) "estilo de aprendizagem representa a maneira como cada pessoa processa, absolve e retém informações". Logo o estilo de aprendizagem influencia diretamente a maneira como os conteúdos devem ser apresentados aos alunos, atendendo aos seus diversos estilos, que diferem de pessoa para pessoa, além de também ser influenciado pela tecnologia. Com relação aos estilos de aprendizagem, algumas pesquisas foram realizadas para definir o estilo da geração de nativos digitais. Ainda, segundo Mattar (2010), o estilo de aprendizagem dessa geração possui as seguintes características como: escolhem a autoeducação; preferem a educação informal à educação formal; utilizam, em sua maioria, de métodos de tentativa e erro; optam pela interação e aprendizagem entre colegas do que com autoridades; aprendem gradativamente e principalmente quando alguma habilidade é necessária; preferem experimentar e praticar a aprendizagem a ler manuais.

A partir das definições das características dos nativos digitais e de seus estilos de aprendizagem, é possível visualizar a necessidade de novas ferramentas para que o educador possa trabalhar com essa geração.

Logo, os indivíduos que nasceram anteriormente à revolução das TIC são considerados imigrantes digitais, apresentando facilidades e velocidades diferentes, tentando familiarizarem-se às inovações tecnológicas. Contudo, mesmo os que possuem mais facilidades não o fazem de forma natural aos nativos digitais; há um esforço em acompanhar toda a velocidade e quantidade de informação, fundamentalmente porque seu processo de aprendizado foi realizado gradativamente e em etapas, o que os jovens não necessitam. A essa diferença de aprendizado, Prensky (2001, p. 02) faz a comparação de que "é uma língua aprendida mais tarde na vida, que entra em uma parte diferente do cérebro".

O contraponto entre nativos e imigrantes toma maiores proporções no ambiente escolar, quando este novo aluno adentra no sistema de ensino e se depara com um ambiente muito diferente da sua forma de aprender, considerado sem atrativos e obsoleto. Sem dúvida, a tecnologia digital é uma das protagonistas da nova organização social, trazendo transformações em vários aspectos da sociedade, e é na escola que essas modificações se apresentam com maior profundidade (PRENSKY, 2001).

Portanto, é necessário que o professor reflita sobre seus propósitos pedagógicos e que trace objetivos para melhorar a relação com os alunos, despertando interesse deste para o seu processo de aprendizado. Alguns importantes educadores realçam métodos relevantes que podem contribuir nesse aspecto.

Paulo Freire, já na década de 60 do século passado, destacava a importância da aproximação da realidade do aluno ao seu processo de aprendizado. Em sua vivência como educador, buscava inserir elementos do cotidiano dos alunos para o ambiente escolar, tornando assim significativo o aprendizado e valorizando o conhecimento prévio do estudante. Outra característica importante de Freire é o papel libertador da educação na construção do cidadão e na luta por diminuir as desigualdades sociais. A escola com ensino fragmentado torna-se alienada e, por conseguinte, não estimula a formação de alunos críticos e politizados, não sendo o aluno capaz de romper com seu estado social (FONSECA, 2002).

Ainda nessa mesma década, outro importante pesquisador educacional, David Ausubel, trazia o conceito da aprendizagem significativa. Segundo o autor americano, o processo de assimilação em aprender novas ideias e informações deve estar relacionado com significados para o aluno, ou seja, a relevância do que se é apresentado ao aluno, a aplicabilidade, o interesse que se desperta no outro é de grande importância para criar a oportunidade para a aprendizagem. Afirma que a arbitrariedade distancia o estudante do processo. O conhecimento prévio do aluno é ponto de partida para despertar sua atenção, sendo algo que ele já compreenda, que lhe faça sentido, e assim ir agregando novas ideias e informações, oferecendo ao aluno que ele expanda seu conhecimento sobre seu mundo (MOREIRA, 2011).

Há quase 20 anos, Prenky (2001) já ressaltava exatamente esses conceitos sobre a inserção da tecnologia para a educação, que nada mais é que trazer o elemento comum do jovem atual para o seu processo de aprendizagem. Assim, o professor está valorizando a habilidade e conhecimento (a bagagem) que o aluno traz, e consegue fazer trocas de experiências e conhecimentos. Nesse contexto, observam-se ganhos, o aluno sente-se valorizado e motivado a aprender, e o professor também a aprender com seu aluno sobre as novas tecnologias, já que ele é um imigrante digital. Para tanto, o professor deve esforçar-se para conhecer mais sobre seu aluno para que esse contato seja valioso.

Percebe-se o mundo do jovem cercado de informação e fluidez, um cenário desafiador e dinâmico. Ainda assim, o modelo tradicional de educação é, de longe, o mais presente nas instituições de ensino. Disciplinas com conteúdo extensos e abordagem do professor pouco atraente, além de não contemplarem os diferentes ritmos de aprendizagem de cada um,

desestimulam o aluno e não o preparam para uma sociedade proativa. Erroneamente, esse panorama é conferido a um comportamento negativo dos nativos digitais, considerados desinteressados e até preguiçosos (PRENSKY, 2001).

Formar profissionais com competência técnica e política, dotados de conhecimento, raciocínio, percepção e sensibilidade para as questões da vida e da sociedade, devendo estar capacitados para intervir em contextos de incertezas e complexidade, constitui-se um grande desafio do processo de formação. Dessa maneira, o uso de métodos ativos de aprendizagem ancorados em aprendizagem significativa pode contribuir para obtenção de resultados de aprendizagem (MEIRA; KURCGANT, 2016; WINTERS; DO PRADO; HEIDEMANN, 2016).

A necessidade de melhorar a interação do processo ensino-aprendizagem para o aluno, visando o desenvolvimento de novas competências profissionais, inicia-se com o compromisso do docente na busca de novas estratégias e aptidões pedagógicas. Segundo Prensky (2001), se o professor pretende educar, deve renovar seu estilo pois não é possível que o aluno contemporâneo retroceda em seu modo de pensar.

Assim, as estratégias pedagógicas necessitam ser diversificadas e atraentes, além de explorarem as habilidades que os estudantes trazem. O ensino em enfermagem acompanha a evolução dos paradigmas existentes e, tanto na graduação como no ensino profissional de nível médio, há um consenso sobre a necessidade da inclusão digital e de metodologias ativas na formação de seus profissionais (TORRES et al., 2012). Isso é reafirmado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996; BRASIL, 2012), que incentiva a inserção da tecnologia na vida acadêmica, assim como o uso da diversidade pedagógica a fim de desenvolver um profissional crítico e dinâmico.

No entanto, a habilidade do jovem com a TIC e a busca aleatória de informação na internet não garantem o desenvolvimento do conhecimento necessário a um futuro profissional. O professor que passa pela incerteza de ter seu papel de educador ocupado pelas TIC tem, à sua frente, uma nova perspectiva na formação do estudante. Não é mais possível utilizar seu horário de aula para repassar conteúdo; deve centralizar seu objetivo no processo de aprendizagem do aluno, mediando sua busca pelo conhecimento e direcionando-o para o desenvolvimento de habilidades humanas, atitudes e valores, construindo competência profissional e uma aprendizagem duradoura que ultrapasse o momento de formação escolar (MORAN, 2004; MORAN et al., 2006; MASETTO, 2014).

A dificuldade do professor na inserção dessa nova abordagem perpassa pela dificuldade pessoal e profissional do professor a essas mudanças. Em primeiro, deve-se

considerar que ele é um imigrante digital, possui limitações na utilização das novas tecnologias, e percebe que o aluno tem maiores habilidades que ele no acesso à informação e no uso de recursos digitais, sente o aluno distante diante de seus recursos midiáticos e métodos pedagógicos (MORAN, 2004; MORAN et al., 2006).

Somado à dificuldade do docente em dominar a tecnologia, ensinar por novos métodos também é um desafio. Em sua formação, os currículos eram bem delimitados, as fontes de informação eram seus docentes e livros, a escola era o ambiente de ensino, e as avaliações eram medidas pela quantidade de informações que cada aluno era capaz de armazenar. Atualmente a sociedade exige outro perfil profissional. Não é mais necessário que o aluno seja capaz de registrar grandes quantidades de informações, isso ele é capaz de acessar na palma de sua mão. Há necessidade de o aluno ser flexível, hábil, capaz de trabalhar em equipe e saber transpor conhecimentos de outras áreas, dado que o conhecimento adquirido por ele durante o período de formação acadêmica pode não ser suficiente para sua carreira profissional. (MORAN et al., 2006; MASSETO, 2014).

A utilização de metodologia ativas aliadas à tecnologia, torna o aluno participativo no processo de aprendizado, substituindo as aulas expositivas tradicionais (FONSECA et al., 2009). Massetto (2014) ressalta que a troca de experiências entre seus pares favorece a adaptação dos professores, flexibilizando as informações, antes específica a uma disciplina, propiciando a utilização do conhecimento em várias situações-problema com as quais o futuro profissional venha a deparar-se.

Apesar das necessidades apontadas convergirem na direção da aproximação das TIC à formação do aluno, a sua presença é limitada dentro das salas de aula. A maioria das universidades brasileiras já se apresentam computadorizadas, contam com programas de informatização nas secretarias das escolas, os seus alunos apresentam seus trabalhos digitalizados e, em algumas faculdades, também são oferecidas disciplinas de informática básica. Contudo, a aplicação da informática no desenvolvimento de habilidades, preparando o aluno para o mercado de trabalho, também para o uso da TIC a fim de estimular o aprendizado do discente, ainda é tímida e pouco explorada pelo grande potencial que representa (SANCHES et al., 2011). Nesse mesmo estudo, Sanches et al. (2011) aponta como obstáculos para a ampliação dessa ferramenta, a dificuldade e o despreparo do professor em utilizar as novas tecnologias em sua prática acadêmica.

Porém, percebe-se, nos últimos anos, um aumento gradativo, tímido das tecnologias educacionais e metodologias ativas, que necessitam ser incentivadas e alavancadas cada vez

mais, pela necessidade da formação de um profissional que busque soluções criativas pautadas em conhecimentos científicos (FONSECA et al., 2009; FONSECA et al., 2016).

O avanço tecnológico tem contribuído sobremaneira para o ensino, oferecendo recursos com ambientes simulados realistas e interativos, refletindo em flexibilidade no ensino, simulação da prática clínica e disponibilidade de materiais de ensino reconhecidos cientificamente. Destacam-se os jogos digitais educacionais (também denominados *serious games*) (PETIT DIT DARIEL et al., 2013), os cursos a distância como ferramenta acessória ao curso presencial (SILVA et al., 2015), o uso de tecnologia mobile (WILSON; BOLLIGER, 2013), as simulações realísticas e, dentro dessas, as simulações virtuais (FONSECA; AREDES; SCOCHI, 2014) e as simulações em laboratório (CAMPBELL; DALEY, 2013; DALTON; GEE; LEVETT-JONES, 2015), dentre outras.

A simulação realística, aliando metodologia ativa a recursos tecnológicos, propõe mimetizar a realidade do profissional em campo com o propósito de desenvolver competências ao aluno, como atitudes e tomadas de decisão baseadas em reflexão e criticidade, através da experimentação de situações em um ambiente controlado. A potencialidade desse recurso é, por vezes, conseguida através de equipamentos tecnológicos, como manequins de alta fidelidade e utilização de computadores que aproximam cada vez mais o aluno de uma situação real (NEGRI et. al., 2017).

As simulações envolvem cada vez maior complexidade em busca de mais fidelidade e até de envolvimento emocional, como os mais recentes estudos com simulação e o desenvolvimento de designer emocional (FONSECA et al., 2015).

Essas ferramentas possibilitam o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem mais inovador, ético, seguro e motivador e englobam não somente as habilidades técnicas, mas também o gerenciamento de crises, liderança, trabalho em equipe, raciocínio clínico em situações críticas ou que possam provocar prejuízos ao paciente real. A simulação realística representa, atualmente, grande potencial de ensino-aprendizagem aos profissionais de saúde, e suas diferentes estratégias e terminologias entre habilidades técnicas específicas ou *part task trainer*, uso de pacientes padronizados, realidade virtual/digital e simulação de alta fidelidade se misturam, entretanto todos estes são importantes e contemplam as diferentes áreas de estudos na saúde (BRANDÃO; COLLARES; MARIN, 2014; NEGRI et al., 2017).

Dessa forma, a simulação virtual, em especial sua melhor tradução, os *serious game*, tem resultado em uma forma de aprendizagem com mais retenção do conhecimento, além de ser uma estratégia mais motivadora do que o ensino tradicional (BRIM et al., 2010). A

simulação virtual pode apresentar uma forma mais natural de aprendizagem aos alunos nativos digitais.

Dentre as experiências baseadas na simulação virtual, destaca-se a gamificação, que utiliza a realidade virtual como ferramenta, contribui com o desenvolvimento das competências do aluno, permite que ele explore vários tipos de situações, e favorece momentos crítico-reflexivo e treinamento de habilidades (NINA; PETKO; 2016).

Os *serious games,* dentre as opções de simulação, sem dúvida está em crescente expansão pela grande aceitação entre os jovens, provocando motivação (PRENSKY, 2012).

O propósito da gamificação inserida no contexto educacional é de atrair o interesse do aluno para o universo lúdico da realidade virtual, imergindo-o em cenários que propiciem experiências do aprendizado. O jogador será levado a tomar decisões em que precisará resgatar conhecimentos teóricos e realizar atividades, melhorando suas habilidades a fim de que possa evoluir no jogo e, consequentemente, melhorará suas capacidades cognitivas (NINA; PETKO, 2016).

Dias et al. (2015) reflete sobre a importância de uma ferramenta educacional cautelosamente bem planejada e bem definida para o jogo; ela deve proporcionar satisfação para que o aluno não perca o interesse, mas seu objetivo deve ser o de desenvolver as competências e as habilidades deste. Fonseca et al. (2016), com a utilização de *serious game* simulado no cuidado com o neonato, conseguiu significativo aumento cognitivo dos alunos, demonstrando sua eficiência como novo recurso de aprendizagem.

O termo *serious game* é utilizado quando o propósito do jogo extrapola a ideia de diversão, e este oferece experiências diferenciadas e planejadas de aprendizado. São desenvolvidos com fins pedagógicos e criados para ensinar com diversão (DIAS et al., 2015).

Para o desenvolvimento do design de jogos, os autores selecionados foram Schell (2011) e Novak (2010). Schell (2011), em seu trabalho, define a tétrade elementar de um jogo, estes são os quatro elementos fundamentais que o compõem: estética, narrativa, mecânica e tecnologia. Para Schell (2011), todos esses elementos são importantes, não havendo nenhum mais ou menos relevante, pois cada elemento suporta o outro e todos devem estar presentes no jogo.

Já Novak (2010), traz o procedimento metodológico necessário para o desenvolvimento de um jogo e o descreve a partir de cinco etapas: conceito, pré-produção, protótipo, produção e pós-produção. Descreve a importância de elaborar o *Game Design Document* (GDD) durante a fase de pré-produção. Este documento descreve todo o planejamento do jogo e serve de guia para as próximas fases, deve conter o Roteiro,

conceituação artística (*Game Design*), jogabilidade (*Game Play*), interface e a descrição de todas as fases do desenvolvimento do jogo (NOVAK, 2010; MACHADO et al., 2011).

Nesse cenário, utilizando a gamificação agregada com valor educacional, trabalhos desenvolvidos para estudantes de graduação em enfermagem obtiveram excelentes resultados, promovendo um ambiente motivacional seguro para treinos de habilidade e momentos crítico-reflexivos (DEL-BLANCO et al., 2017; FONSECA et al., 2016).

Estudos voltados ao ensino profissional de nível médio em enfermagem devem ser também incitados e se legitima por representarem a maior parcela da equipe de enfermagem, correspondendo a 56,4% de todos os profissionais (COFEN, 2019) e pela assistência direta que oferece ao paciente (COFEN, 2014), implicando uma formação de excelência.

Ao considerar a aplicação de tecnologias digitais na educação de jovens, acredita-se na potencialidade dessa ferramenta para a mudança de comportamento dessa população, principalmente em relação ao interesse e à motivação referente ao aprendizado. O desenvolvimento de um *serious game* bem planejado, harmonizando práticas pedagógicas e ambientes lúdicos, é capaz de melhorar o aprendizado de estudantes de enfermagem de nível médio sobre um tema em tal grau relevante, como a sala de vacinação.

Estando, assim, alinhado às Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Técnica de Nível Médio, tal como cita no Cap. II, Art. 14. IV, das Organização Curricular, que imprime a relevância do domínio intelectual do aluno pertinente às tecnologias referentes ao seu eixo tecnológico do curso, de modo "(...) a permitir progressivo desenvolvimento profissional e capacidade de construir novos conhecimentos e desenvolver novas competências profissionais com autonomia intelectual;" (BRASIL, 2012, p.5) esta pesquisa visa a desenvolver um protótipo de *serious game* simulado, com fundamentação teórica e pedagógica, com o potencial para auxiliar o aluno de nível médio em enfermagem no aprendizado sobre sala de vacinação.

1.1 Justificativa

Diante do cenário exposto, é preocupante o panorama acerca dos dados sobre a cobertura e homogeneidade vacinal que se encontra no Brasil e as consequências desses resultados através da reintrodução e do recrudescimento de doenças no país (SATO, 2018; CONASS, 2018); bem como uma das possíveis causas estar diretamente ligada à qualidade da assistência do profissional de nível médio em enfermagem que atua na sala de vacinação (BARATA, 2013; SATO, 2018; CONASS, 2018).

Sendo assim, é de responsabilidade do docente buscar estratégias que melhorem o processo ensino-aprendizagem desse futuro profissional, potencializando o desenvolvimento de alunos dinâmicos e autônomos capazes de construir novos conhecimentos (TORRES et al., 2012).

Para galgar esses objetivos de formar alunos mais dinâmicos, participativos e autônomos, é preciso que o professor conheça melhor o perfil do aluno, seus estilos de aprendizagem e, por fim, desenvolva métodos mais atrativos a esse público. Atualmente, as tecnologias digitais estão presentes na vida do jovem e pode ser uma ferramenta pedagógica importante na motivação e facilitação da aprendizagem (PRENSKY, 2001; 2012; MATTAR, 2010).

Também o mercado de trabalho exige um profissional preparado para utilizar os recursos tecnológicos; na área da saúde não é diferente, o aluno do ensino profissional de nível médio em enfermagem deve ter competência para utilizar a tecnologia em prol de uma assistência de enfermagem com mais qualidade (CARDOSO et al., 2017).

No entanto, a tecnologia inserida no ambiente de ensino deve apresentar propostas pedagógicas que o legitime, para não correr o risco de se tornar apenas lúdico (DIAS, 2015; D´AGOSTINI, 2015). Sendo assim, o desenvolvimento de material pedagógico que ampare ferramentas digitais na área da saúde vem ao encontro da proposta de um ensino preocupado com a união da motivação, satisfação e facilitação do aprendizado (DIAS, 2015; NINA; PETKO, 2016).

Apesar de os estudos demonstrarem resultados positivos, importantes iniciativas do uso de tecnologia digital para a formação e a educação permanente de profissionais de saúde são, ainda, incipientes no Brasil; quando se trata de temáticas da Atenção Básica são ainda mais escassas e, quando voltadas aos profissionais de ensino médio na saúde, são praticamente inexistentes (PAIM, 2009; FARIA, 2013).

Portanto, a importância deste trabalho encontra-se em buscar desenvolver uma ferramenta digital com potencial para ser utilizada no ensino-aprendizagem de estudantes do ensino de nível médio em enfermagem, com a pretensão de melhorar as competências e habilidades do futuro profissional acerca da imunização.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual para estudantes do ensino profissional de nível médio em enfermagem.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar uma revisão integrativa da literatura sobre o uso de tecnologia digital como ferramenta educativa;
- Desenvolver um protótipo de *serious game* simulado de sala de vacinação virtual, de acordo com o Programa Nacional de Imunização e as competências do profissional de nível médio em enfermagem.

REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

3 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este estudo trata-se do desenvolvimento de um protótipo de *serious game* simulado de uma sala de vacinação virtual para facilitar o processo ensino-aprendizagem de estudantes da educação profissional de nível médio em Enfermagem.

3.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa do tipo não experimental e exploratória, que discorre acerca da construção de um protótipo de uma ferramenta tecnológica, um *serious game* simulado voltado ao ensino-aprendizagem de alunos do ensino profissional de nível médio de enfermagem sobre a imunização.

A pesquisa não experimental é correntemente usada para descrever, diferenciar ou analisar associações e, diferentemente da experimental, não procura relações diretas entre variáveis, grupos ou situações (SOUZA; DRIESSNACK; MENDES, 2007).

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar a familiaridade, ampliar a experiência e uma melhor compreensão do problema investigado (YIN, 2005).

A construção de tecnologias digitais deve estar respaldada em referencial teórico; para o desenvolvimento deste estudo, utilizou-se como base a *aprendizagem significativa*.

Assim, após a apresentação do referencial teórico da aprendizagem significativa, o estudo segue implementado em duas etapas em seu referencial metodológico. A primeira etapa é a revisão integrativa, necessária ao desenvolvimento da tecnologia.

A segunda etapa do estudo consiste no desenvolvimento do protótipo, embasado nas etapas do procedimento metodológico proposto por Novak (2010) e referencial teórico da aprendizagem significativa em seu *game design*.

A aprendizagem significativa é o conceito central da teoria da aprendizagem de David Ausubel; em síntese, ele considera que, se tivesse como resumir toda a psicologia educacional em um princípio, consideraria que o fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece (MOREIRA, 1999). Assim, Ausubel afirma que todo conhecimento adquirido e armazenado pelo estudante deve ser usado e valorizado para a possibilidade de novas descobertas e o desenvolvimento de novos conhecimentos.

Quando Ausubel, em 1963, apresentou sua teoria, predominavam os conceitos behavioristas, no qual entendia-se que os alunos só podiam aprender se fossem ensinados por alguém, desconsiderando seu conhecimento anterior (FONSECA, 2014).

Já a concepção de Ausubel e colaboradores (1980) é contrária a essas ideias; o conhecimento prévio serve de matriz ideacional e organizacional para a incorporação de novos conhecimentos e, sendo estes relevantes, serão ancorados a uma estrutura cognitiva preexistente, ampliando o conhecimento. Quando o processo de aprendizagem se dá de maneira arbitrária, sem que o aluno identifique relevância ou significado no novo ensino que lhe é apresentado, esse processo se torna mecânico e automático; o conteúdo passa a ser memorizado isoladamente e logo esse conhecimento é esquecido.

Ausubel apresenta uma explicação teórica para a construção da aprendizagem sobre a perspectiva cognitivista e estabelece a importância da experiência afetiva nesse processo. A cognição é o processo de aquisição de conhecimento através da interação com o ambiente; o indivíduo percebe, interage e compreende a vários estímulos ao seu redor e atribui significados a cada uma dessas experiências. Estes significados tornam-se pontos de partidas para a interação e compreensão de novos estímulos, estabelecendo uma relação de significados que são relevantes, facilitando a ampliação do conhecimento (AUSUBEL et al., 1980; AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2011).

Nesse contexto, a aprendizagem significativa é a habilidade de organização das informações prévias e dos novos conhecimentos; sendo um processo de armazenamento e condensação das informações em classes mais genéricas da mente do indivíduo, pode ser acessado e manipulado no futuro (AUSUBEL et al., 1980).

A aprendizagem significativa é constituída de três tipos de aprendizagem: a cognitiva, a afetiva e a psicomotora. A aprendizagem cognitiva é resultante do armazenamento organizado de informações, esse complexo organizado é denominado estrutura cognitiva (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2011).

A aprendizagem afetiva é identificada como as experiências, tais como a satisfação, o descontentamento, a alegria ou a dor. As experiências afetivas acompanham as experiências cognitivas. A aprendizagem psicomotora diz respeito às respostas musculares conquistadas de treinos e práticas, sendo necessária a participação, em algum grau, da aprendizagem cognitiva para a aquisição das habilidades psicomotoras (AUSUBEL, 2003; AUSUBEL et al., 1980). Portanto, a aquisição do desenvolvimento de conhecimentos e de habilidades perpassa pelos três tipos de aprendizagem, coexistindo no mesmo processo.

Sendo assim, na ótica da teoria da aprendizagem, o aluno participa ativamente da construção de seu conhecimento e, com o apoio das tecnologias educacionais, reproduz ambientes no qual possibilita-se que construa seu conhecimento através de pensamentos reflexivos. O professor-mediador pode manipular as situações em vários níveis de

complexidade, permitindo que o estudante observe, explore, interaja e interprete as diferentes inteligências compartilhadas no ambiente coletivo (SILVA; BRINCHER, 2012; MOREIRA, 2011).

Ao considerar que o jogo é um elemento significativo ao jovem, é plausível associá-lo à prática educacional, ou ainda mais, à aprendizagem significativa (DIAS, 2015). A relevância da teoria da aprendizagem no desenvolvimento do jogo é compreendida pelo que Ausubel considera como duas condições essenciais para que o aprendizado ocorra: primeiro, a disposição do aluno em aprender, ou seja, a motivação e, segundo, sobre o conteúdo a ser aprendido, que deve ser potencialmente significativo (FONSECA, 2014).

O desenvolvimento desse, na aprendizagem significativa, busca incorporar um elemento de conhecimento prévio do aluno, motivando-o a adquirir novos conhecimentos. Além disso, propicia um ambiente seguro durante a aprendizagem, evitando que essa experiência seja associada a ansiedade e estresse o que pode gerar um sentimento negativo durante a aquisição de um novo conhecimento.

O conteúdo do jogo, para que seja considerado significativo, deve compreender processos de tomadas de decisão, em que cada ação do jogador-aprendiz deve estar relacionada a um sistema de representação de significados e alusivo ao conteúdo que se pretende ensinar (DIAS, 2015). Assim, o propósito deste estudo é o desenvolvimento de um ambiente virtual no qual o aluno tenha a liberdade de agir e refletir sobre a melhor decisão a ser tomada. Ao final, espera-se contribuir para a aquisição de novos conhecimentos do aluno e, acima de tudo, relacionar o aprendizado a uma experiência positiva.

Para o desenvolvimento *game* simulado, foi necessário conhecer o que se tem produzido de tecnologias digitais voltadas ao processo ensino-aprendizagem acerca da imunização, assim, a primeira etapa deste estudo foi o desenvolvimento de uma revisão integrativa a fim de conhecer este universo de tecnologia voltada ao ensino da imunização.

3.2 Etapa I: Revisão integrativa da literatura

A revisão integrativa é um método que permite analisar produções científicas do assunto em pauta, gerando novos conhecimentos alicerçados por pesquisas anteriores.

Esse procedimento possibilita uma visão abrangente de estudos precedentes, através de uma busca, seleção e análise sistemática de artigos, guiados por uma questão de pesquisa.

Para alcançar o primeiro objetivo específico deste projeto, optou-se pela revisão integrativa da literatura conforme a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic*

Reviews and Meta-Analyses - PRISMA (MOHER et al., 2009) sobre o uso de ferramentas educativas digitais sobre vacinação para os profissionais de saúde.

Utilizou-se para a realização da revisão o modelo proposto por Mendes, Silveira e Galvão (2008), que contém seis etapas: Estabelecimento de hipótese ou questão de pesquisa; Amostragem ou busca na literatura; Categorização dos estudos; Avaliação dos estudos incluídos na revisão; Interpretação dos resultados; e Síntese do conhecimento ou apresentação da revisão.

Para a elaboração da questão de pesquisa, será utilizada a estratégia PICO, em que o "P" seria população/doença, o "I" intervenção ou problema de interesse, o "C" comparação da intervenção ou questão de interesse, "O" são os resultados obtidos na pesquisa (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007). O quadro 1 apresenta os componentes da questão de pesquisa desta revisão, segundo o anagrama PICO.

Quadro 1 - Anagrama da questão de pesquisa utilizando a estratégia PICO.

Descrição	Abreviação	Componentes da questão
População	P	Alunos e profissionais de saúde
Intervenção	I	Tecnologias educacionais digitais
Comparação	C	Estratégia educativas tradicionais
Desfecho	O	Aprendizagem

Com o intuito de guiar a revisão, a questão de pesquisa foi: "Quais tecnologias educacionais digitais sobre vacinação estão sendo desenvolvidas para os profissionais de saúde?"

Para a seleção dos artigos, foram utilizadas as seguintes bases de dados: National Library of Medicine (PUBMED), Cumulative Index to Nursingand Allied Health (CINAHL), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scopus. Em relação à terminologia utilizada para a busca, tomar-se-á como base o *Medical Subject Headings* (MeSH/PubMed) e o Descritores em Ciência da Saúde (DECS), respectivamente, *tecnologias digitais* e *aprendizagem* e, como palavra-chave, optou se por utilizar o termo *game*.

A estratégia de busca foi realizada por palavras-chave, tornando a pesquisa mais ampla; sendo a busca na base LILACS pelas palavras: jogo OU aplicativos OU TIC OU website OU smartphones OU plataforma ou plataforma digital OU *game* E ensino OU

aprendizagem E vacina OU vacinação OU imunização. A busca nas outras bases de dados foi por meio das palavras: TIC OR mobile OR digital technology OR app OR application OR website OR digital education technology OR digital platform AND teaching OR learning OR education AND vaccine OR vaccination OR immunization.

Apesar de o objetivo deste estudo ser focado nos alunos do ensino profissional de nível médio em enfermagem, a escolha pela população da pesquisa na revisão integrativa ser por alunos da área da saúde deve-se ao fato de haver poucos estudos direcionados ao primeiro grupo. Uma revisão voltada apenas a profissionais de enfermagem restringiu consideravelmente o número de pesquisas. Portanto, para ter um conhecimento maior sobre as tecnologias educacionais referentes ao tema vacinação, optou-se por ampliar a busca entre todos os profissionais da área da saúde que dispõem deste tema em sua formação acadêmica.

Quanto aos critérios de inclusão optou-se por artigos indexados nas bases de dados supracitadas nos idiomas inglês, espanhol e português. Além disso, não foi estabelecido limite de tempo. Também não foram excluídas as publicações secundárias como: artigos de revisão, livros, monografias, teses e dissertações.

A seleção de estudo foi realizada em fases, primeiramente foram excluídos estudos a partir da leitura de títulos (primeira análise), depois de resumos (segunda análise) e, por fim, após a leitura dos textos completos (terceira análise). Em caso de discordância ou dúvida, um terceiro pesquisador experiente foi consultado.

Para extração e análise dos dados dos estudos selecionados, foi utilizado um instrumento considerando o proposto por Ursi e Galvão (2006) para extração e a análise dos dados de estudos, adaptando o mesmo especialmente construído para o presente estudo, contendo os seguintes itens: título, autores, método utilizado, base de dados, ano de publicação, local de origem da pesquisa, nível de evidência, objetivo do estudo e principais resultados.

Para realizar a classificação do nível de evidência dos trabalhos, foi utilizada a categorização da *Agency for Healthcare Research and Quality* - AHRQ (2016), a saber:

– Nível 1 - metanálise de múltiplos estudos controlados;

– Nível 2 - estudo individual com desenho experimental;

– Nível 3 - estudo com desenho quase-experimental como estudo sem randomização com grupo único pré e pós-teste, séries temporais ou caso-controle;

– Nível 4 - estudo com desenho não-experimental como pesquisa descritiva transversal, qualitativa ou estudos de caso;

– Nível 5 - relatório de casos ou dado obtido de forma sistemática, de qualidade verificável ou dados de avaliação de programas;

– Nível 6 - opinião de autoridades e/ou especialista respeitável baseada na competência clínica ou opinião de comitês de especialistas.

Posteriormente, os dados captados pelo instrumento de análise foram organizados em uma planilha do *Microsoft Excel*. Após a leitura dos estudos selecionados na íntegra, foi realizada a análise para descrever e classificar os resultados, evidenciando o conhecimento produzido acerca dos recursos tecnológicos digitais sobre vacinação elaborados para o ensino-aprendizagem junto a profissionais de saúde.

3.3 Etapa II: Desenvolvimento do protótipo de *serious game*

As evoluções tecnológicas dos jogos eletrônicos têm proporcionado atividades em ambientes virtuais que mimetizam cenários sociais, contribuindo para o ensino em várias áreas da enfermagem, extrapolando a ideia de entretenimento, oferecendo ao aluno experiências de aprendizado e treinamento (DIAS, 2015).

Como se trata do desenvolvimento de um *serious game,* são fundamentais: estimular as funções cognitivas, a motivação e a aquisição de conhecimento (MACHADO; MORAES, NUNES, 2009).

Portanto, o material educacional elaborado deve estar adequado ao público alvo/faixa etária e aos objetivos pedagógicos que se almeja (MUSSOI, 2010). A definição do conteúdo também auxilia a delinear o escopo do jogo. Todas essas especificações e detalhamento são descritos no roteiro do jogo ou *game design*. (MACHADO; MORAES, NUNES, 2009).

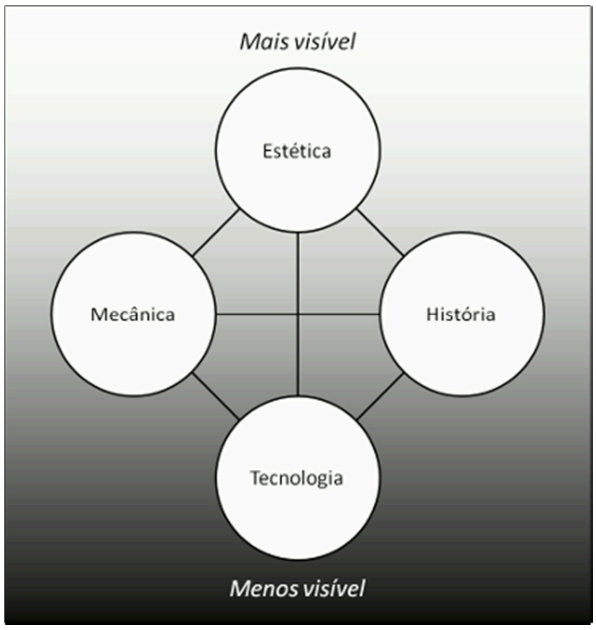
Para o *game design*, conta-se com a participação de uma equipe multidisciplinar, exercendo um trabalho integrado a fim de garantir um resultado coeso. Assim, o desenvolvimento de *serious game* voltado para a saúde pressupõe a abordagem de conceitos específicos do tema abordado; a participação do profissional da área da saúde é imprescindível na elaboração do conteúdo educacional no qual se apoiará a equipe de desenvolvimento do escopo do *game*, como também na apresentação adequada do conteúdo (DIAS, 2015).

Para o desenvolvimento deste estudo, utilizou-se a junção de dois métodos, Schell (2011) e Novak (2010), ambos se destacam no âmbito da literatura de *game design*, como também se complementam no processo de elaboração de jogos.

Segundo Salen e Zimmerman (2012), a definição de um jogo é "um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que implica um resultado quantificável". No tocante a jogos educativos, são assim definidos visto que são criados para ensinar com diversão. São especificamente desenvolvidos com finalidade pedagógica, mas o processo de aprendizagem é centrado no aluno através de uma sequência de desafios que ele próprio deve superar, o resultado tem demonstrado grandes benefícios na aquisição do conhecimento, treino de habilidades e ampliação de outras competências que se deseja desenvolver (MACHADO; MORAES; NUNES, 2009; SALEN; ZIRMMERMAM, 2012).

Jess Schell, em seu livro *Art of Game Design* (2011), descreve sobre a Tétrade Elementar como sendo os principais conceitos relacionados aos jogos, são eles os quatro elementos essenciais: estética, narrativa, mecânica e tecnologia. Os elementos da Tétrade estão apresentados a seguir:

Figura 1 - Tétrade elementar de Schell.



Fonte: SCHELL (2011).

- ✓ **Estética:** é o elemento mais visível do jogo. Os elementos visuais, a música, o estilo de arte, o design das peças são exemplos da estética.
- ✓ **Mecânica:** define o procedimento do jogo. As regras do jogo, o que acontece com o jogador e o objetivo do jogo referem-se a mecânica.
- ✓ **Narrativa:** sequência de eventos do jogo. Não necessariamente é a história do jogo, pode ser a continuidade de eventos que o jogador tem que fazer em determinada fase.

✓ **Tecnologia:** é o elemento menos visível do jogo. De acordo com Schell (2011) "A tecnologia é essencialmente o meio em que a estética acontece, em que a mecânica ocorrerá e por meio da qual a narrativa é contada." Ainda, segundo o autor, não há elemento considerado mais ou menos importante, visto que cada elemento suporta o outro e todos devem estar presentes no jogo.

Já Novak (2012), descreve o desenvolvimento do *software*, evidenciando a importância da prototipagem, ou seja, o processo de testar e validar o desenvolvimento do *software* durante sua criação. Sua proposta de elaboração do jogo é composta de oito fases, descritas a seguir:

- **Conceito:** tem início com a criação da ideia e termina quando se toma a decisão de planejar o projeto. O ideal é que, nessa fase, haja definições como premissa, diferenciais do jogo, perfil do público-alvo, objetivos do *game*, recursos necessários. O conceito ajuda a avaliar se o projeto é viável, oportuno ou factível.
- **Pré-produção:** esse é o momento de desenvolver a proposta, quando se faz o planejamento do jogo. Nessa etapa elabora-se o *Document Game Design*, esse documento é utilizado para guiar de referência ao processo de desenvolvimento do jogo.

O GDD é um documento ilustrado que deve especificar o projeto com detalhes suficientes e de tal forma que seja possível, em teoria, jogar o jogo sem o uso do computador. Como parte do detalhamento do projeto, essa etapa inclui a participação e comunicação de todos os membros da equipe, como programadores, artistas, escritores e designers (MOTTA; TRIGUEIRO JÚNIOR, 2013; SCHELL, 2011).

A versão no papel, ademais, é uma maneira barata de se entender e depurar o projeto do jogo. Também pode ser conhecida como *Design Bible* e deve contemplar os itens Roteiro, Conceituação artística, Jogabilidade e a Interface do jogo (MACHADO et al., 2009).

Roteiro

O roteiro pode ser escrito e/ou desenhado, e abrange todo o conteúdo de um produto de multimídia que se deseja criar (LUCENA et al., 2014); o Roteiro conta uma história, através de um planejamento de sequências de imagens, instruções, falas e objetivos pelo qual o jogador vai passando enquanto executa ações (D´AGOSTINI, 2015).

Em contextos educacionais, há a necessidade de preservar o aspecto lúdico do jogo, mas adicionando algo mais. Pode-se optar por introduzir conceitos, ou treino para tomadas de decisões ou ainda para desenvolver habilidades específicas. Esses conteúdos e a forma como

eles serão abordados devem estar descritos em detalhes no roteiro, sempre focando o problema a ser abordado (MACHADO et al., 2009).

Conceituação artística *(Game Design)*

A conceituação artística de um jogo é o seu projeto artístico e gráfico sobre o qual o roteiro se desenrolará. Nessa etapa, todas as características dos cenários, os esboços dos personagens e a evolução da estória são desenhados em *storyboards*, facilitando o entendimento do *game*. Todas as descrições de cenários são fechadas nessa fase, a partir disso os artistas modelam o jogo no computador (MACHADO et al., 2009).

Jogabilidade *(Game Play)*

Nessa fase, são descritas as regras do jogo e o seu balanceamento, importantes para a implementação e para a modelagem do jogo. É neste momento que se pode avaliar se o jogador consegue vencer os desafios de modo compatível com o esperado, podendo, eventualmente, modificá-lo, caso observe que determinado conceito ou habilidade não tenha sido assimilado (MACHADO et al., 2009). "Nesta fase deve ficar claro que o jogo é divertido e proporciona desafios interessantes" (CLUA; BITTENCOURT, 2005, p. 18).

Interface

A modelagem da interface divide-se em *ingame* e *outgame*. A interface *ingame* é aquela disponibilizada durante o jogo e é responsável pela entrada de dados para o usuário para a aplicação. Já a interface *outgame* é a forma de apresentar a introdução do jogo, sua configuração, instruções, carregar um jogo salvo anteriormente.

A melhor interface é aquela que passa despercebida pelo jogador, favorecendo que o usuário mantenha maior imersão na estória e em seus desafios (MACHADO et al., 2009; CLUA; BITTENCOURT, 2005).

- **Protótipo:** Nessa fase, o jogo está ainda pouco desenvolvido, havendo a simulação apenas da aparência do jogo. Sua função é testar o jogo e garantir que a jogabilidade seja boa, divertida e atraente. É a partir do protótipo que se confirma que o programa de produção é realista, traduz a ideia em realidade. Um elemento importante na fase do protótipo é o feedback, não só da equipe, mas de possíveis usuários.

Os protótipos podem ser classificados em duas categorias, de acordo com a tecnologia no qual ele é desenvolvido. Assim, tem-se: A) Protótipo de baixa fidelidade: em geral, para seu desenvolvimento, utiliza-se papel, ao invés de uma versão eletrônica. Apesar de não se parecer muito com o resultado final, são úteis por serem simples, baratos e de rápida produção e, portanto, importantes nos estágios iniciais do projeto. B) Protótipo de alta fidelidade: ou protótipo digital, é de maior semelhança com o resultado esperado para o final do projeto, já que utiliza, por exemplo, um protótipo de um software desenvolvido em HTML 5, bem mais fiel do que uma maquete de papel (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013; DIAS, 2015).

- **Produção:** após aprovado o protótipo, inicia-se a fase mais extensa, quando o jogo é efetivamente desenvolvido, com duração média de 6 meses a 2 anos. É importante que as fases anteriores tenham sido planejadas e desenvolvidas criteriosamente, para que não ocorram maiores contratempos nesta etapa.
- **Alfa:** nessa etapa são realizados os testes iniciais do *game* funcional do início ao fim, o motor e a interface. Essa é a primeira etapa, quando pessoas fora da equipe visualizam o jogo. Assim, a equipe de qualidade deve avaliar a qualidade do jogo, a procura de melhorias e defeitos, criando um banco de dados para os erros e registrando o resultado das performances.
- **Beta:** nesse momento, é possível observar a versão do jogo com as correções apontadas na Fase Alfa. Nesta fase a ênfase é a correção de todos os erros, também é importante a verificação da performance nas diferentes plataformas.
- **Ouro**: é a fase do aprimoramento final e entrega do produto para fabricação.
- **Pós-produção:** consiste em lançar versões atualizadas do jogo, e versões subsequentes, com o objetivo de manter a longevidade do *game*. Nesta fase são corrigidos alguns erros pontuais (NOVAK, 2012; DIAS, 2015).

Vale salientar que a presença e interação do educador no desenvolvimento do *serious game* é fundamental para a caracterização do caráter pedagógico do jogo. A inserção do conteúdo educacional ocorre desde o início do projeto e está unida aos demais elementos básicos da jogabilidade. Um jogo educacional adequado deve equilibrar aspectos pedagógicos com o entretenimento para que promova um ambiente propício e motivador para a aprendizagem efetiva (DIAS, 2015; MACHADO et al., 2009).

O percurso metodológico utilizado no desenvolvimento deste estudo utilizou o método de Novak (2010), que conceitua as etapas para o desenvolvimento de um game, conforme citado anteriormente; no entanto, como se dotou, no momento, a criação de um protótipo,

centrou-se na construção do GDD para o desenvolvimento do *serious game* simulado; compreendendo as duas primeiras etapas do desenvolvimento de um game de Novak (2010). O estudo terá continuidade, quando será finalizado o game simulado e avaliado junto à sua população alvo e experts nas temáticas imunização e informática.

Assim, conforme segue, foram desenvolvidas as etapas de conceituação e pré-produção do *serious game* simulado:

Conceito

A ideia da elaboração deste estudo foi instigada pela necessidade de recursos pedagógicos que motivassem os alunos sobre o tema e auxiliassem no processo de ensino. Através de estudos sobre o perfil dos estudantes e o interesse por tecnologias digitais, surge o propósito da construção de um protótipo de *serious game*. A revisão integrativa sobre as tecnologias digitais educacionais utilizadas no ensino sobre sala de vacinação a estudantes na área da saúde, deu suporte à avaliação da viabilidade do projeto e avaliou se as experiências já existentes apresentam resultados satisfatórios. Com os resultados positivos evidenciados, o planejamento seguiu-se o desenvolvimento do *serious game*.

Ainda nessa etapa, delimita-se o material pedagógico apropriado para a construção da ferramenta educacional. A utilização do plano de curso é essencial, dado que estabelece as competências gerais e habilidades específicas para a qualificação do futuro profissional. O presente estudo foi delineado de acordo com a qualificação e habilitação do nível médio em enfermagem da instituição Centro Estadual de Educação Tecnológica Centro Paula Souza (CPS) que oferece formação técnica no Estado de São Paulo, alicerçado em valores éticos, com responsabilidade social e ambiental e engajamento tecnológico. O plano de curso utilizado foi resultado conjunto de professores enfermeiros e pedagogos do CPS (CEETEPS, 2012).

Também foram utilizadas referências do Ministério da Saúde acerca de normas e rotinas em sala de vacinação, já que este normatiza e supervisiona as atividades do profissional de enfermagem que atua neste setor (BRASIL, 2014b).

A construção deste recurso pedagógico apoiou-se nos seguintes documentos: Manual de Vigilância Epidemiológica de Eventos Adversos Pós-Vacinação (BRASIL, 2014c), Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação (BRASIL, 2014b), Manual dos Centros de referências dos Imunobiológicos Especiais (BRASIL, 2014a) e o Plano de Curso para

Habilitação Profissional Técnico de Nível Médio em Enfermagem – disciplina Saúde Coletiva (CEETEPS, 2012).

Esses referenciais têm sido apontados como importantes na formação do profissional de nível médio em enfermagem e na atuação deste profissional na saúde pública, em específico na sala de vacinação. Conclui-se um conjunto importante de elementos para construção de um material educacional sobre o tema.

Pré-produção

Para a elaboração do GDD, utilizou-se o planejamento proposto por Schell (2011), através da Tétrade Elementar e as etapas de desenvolvimento de *game* proposta por Novak (2010).

A conceituação artística foi auxiliada por um profissional em Design na criação de desenhos que complementa o roteiro (*storyboard*); as características do cenário, ou seja, a sala de vacinação, são detalhadas, assim como o esboço das personagens envolvidas, demonstrando emoções; este processo visa a facilitar o entendimento do jogo durante sua construção.

Contou-se, ainda, com a participação de um profissional em computação o qual juntos, com as pesquisadoras, realizou o detalhamento do recurso tecnológico, nos aspectos concernentes à mecânica e tecnologia necessárias para o funcionamento do *game*. Vale lembrar, que esses elementos devem passar despercebido pelo jogador, contribuindo para maior imersão na estória e em seus desafios (DIAS, 2015).

Há de se destacar que o desenvolvimento de *serious game*, com possibilidade de implementação em realidade virtual, apresenta custos elevados de produção para a contratação de profissionais especializados na criação tecnológica da ferramenta e, para isso, as pesquisadoras buscaram captação de recursos.

Na busca por financiamento, o projeto foi apresentado às empresas privadas de vacinas e obteve excelente receptividade e a solicitação de apoio está em análise; o projeto de desenvolvimento do *serious game* foi, ainda, encaminhado aos órgãos de fomento no país, tendo aprovação da solicitação de recursos financeiros em Edital Universal do CNPq, Processo n. 406285/2018-7, porém, esse recurso não foi liberado a tempo, tendo sido liberado no mês de entrega do estudo concluído. O presente estudo apresenta-se, também, incluso no projeto maior de Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão

Inovadora – CNPq DT 2016, da orientadora, Processo n. 301428/2016-6, mas o recurso recebido já foi utilizado no desenvolvimento de outras tecnologias sob sua orientação.

Assim, optou-se, neste primeiro momento de entrega da dissertação, pelo desenvolvimento do protótipo do *serious game* que, em continuidade, será finalizado, validado e disponibilizado aos usuários de forma livre e gratuita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Revisão integrativa: Tecnologias digitais educacionais e aprendizagem sobre vacinas e vacinação

Para conhecer as tecnologias educacionais digitais sobre vacinação desenvolvidas para os profissionais de saúde, a busca foi realizada por dois pesquisadores nas bases de dados entre as datas de fevereiro e abril, resultando em um total de 754 artigos, sendo 05 indicados no LILACS, 79 no CINHAL, 311 no PUBMED e 359 no Scopus. Nessa primeira fase, foram lidos, entre março e abril de 2019, todos os títulos e resumos dos artigos para a classificação. Nesta primeira análise, foram excluídos 87 artigos por estarem duplicados entre as bases de dados, sendo: 12 artigos entre a PUBMED, CINHAL E Scopus (portanto, excluídos 12 artigos da CINHAL e 12 na Scopus, contabilizando 24 artigos); 47 artigos duplicados entre a PUBMED e Scopus (excluídos 47 artigos da Scopus); nove artigos entre CINHAL e Scopus (excluídos nove artigos da CINHAL); dois artigos entre a CINHAL e PUBMED (excluídos dois artigos da CINHAL) e um artigo entre a LILACS e a CINHAL (excluído um artigo da CINHAL). Também foram excluídos quatro artigos duplicados na mesma base de dado, sendo esta a PUBMED.

Os 667 artigos restantes foram categorizados para melhor análise dos mesmos; para isso, foram criados seis grupos que levaram em consideração o objetivo central do estudo, conforme Quadro 2.

1. Atualizações, conferências, relatórios.
2. Ferramentas educativas digitais sobre vacina voltadas para a população, *m-Health*, estratégias e programas públicos voltados a melhora da cobertura vacinal.
3. Artigos sobre doenças imunopreveníveis, pesquisas sobre o desenvolvimento de vacinas, desenvolvimento de jogos de tabuleiros.
4. Vigilância epidemiológica, estudo comportamental em relação a vacinação, dificuldade de acessibilidade aos serviços de saúde, barreiras étnicas e sociais referentes à vacinação.
5. Revisão da literatura.
6. TIC voltadas a aprendizagem do profissional da saúde sobre o tema vacina.

Quadro 2 - Classificação dos artigos identificados, segundo base de dados.

	CINHAL	LILACS	SCOPUS	PUBMED	Total artigos por categoria
1	06	00	17	01	24
2	41	02	177	149	369
3	00	02	72	102	176
4	05	00	14	40	59
5	00	00	07	05	12
6	03	01	13	10	27
Total	55	05	300	307	667

Após a categorização dos 667 artigos, apenas 27 artigos foram considerados potencialmente relevantes e selecionados para a leitura na íntegra, ou seja, classificados na "categoria 6" na tabela acima: TIC voltadas à aprendizagem do profissional da saúde sobre o tema vacinal. Desses 27 artigos, 22 artigos foram excluídos, pois quatro deles estavam indisponíveis para leitura na íntegra, e 18 artigos abordavam temáticas fora do objetivo da pesquisa, apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Processo de seleção dos artigos para revisão integrativa da literatura.

	Artigos selecionados na primeira fase (após leitura do resumo)	Artigos excluídos na segunda fase (após leitura do texto completo)	Artigo selecionado para inclusão na revisão
Scopus (n=300)	N= 13	N= 12	N= 1
PUBMED (n=307)	N= 10	N=7	N=3
CINHAL (n=55)	N=03	N=03	N=0
LILACS (N=05)	N=01	N=0	N=1
TOTAL N= 667	N= 27	N=22	N= 05

Os dados obtidos de todos os artigos foram agrupados para melhor visualização de sua representação.

Um artigo foi incluído na revisão por responder à pergunta norteadora da pesquisa, mas não foi encontrado nas bases de dados citadas. O artigo foi selecionado após busca pelo *Google Acadêmico* e foi publicado pela revista *Journal of Health Informatics.*

Assim, totalizaram seis artigos para compor a revisão integrativa e estão dispostos no Quadro 4, em sequência alfanumérica, iniciando em A1 até A6 para melhor identificação de cada estudo.

Quadro 4 - Descrição dos artigos incluídos na revisão integrativa.

Artigo / número	Título	Autores	Base de dados	Ano de publicação	Local de origem
A1	Construção de site na internet sobre saúde da criança e do Adolescente: contribuição para processo ensino-aprendizagem	SILVA, J. L. L.; CURSINO, E. G.; VAZ, E. M. C.; ALMEIDA, L. F.	LILACS	2007	Escola de Enfermagem da Universidade Federal Fluminense (EE-UFF).
A2	An international technology platform for influenza vacines	Hendriks, J.; Holleman, M.; de Boer, O.; de Jong, P.; Luytjes, W	PUBMED	2011	Holanda
A3	Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil	OLIVEIRA, T. R.; COSTA, F. M. R	Google Acadêmico	2012	Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte (MG), Brasil.
A4	Pox and the City A Social History Game	GOINS, E.	SCOPUS	2013	College of Liberal Arts Rochester Institute of Technology Rochester, NY, USA
A5	Usando investigação científica para aumentar o conhecimento da teoria da vacina e doenças infecciosas	Walls, Z. F; Bossaer, J.B.; Cluck, D.	PUBMED	2016	Gatton College of Pharmacy, East Tennessee State University, Johnson City, TN, USA
A6	Ready Vax: um aplicativo de informações móveis sobre vacina	Berdnarczyk, R.; Frew, P. M.; Whitney, E.; salmon, D.A., Omer, S. B	PUBMED	2017	Emory University Information Technology.

Nos Quadros de 5 ao 10, foram apresentadas as sínteses dos estudos que compõem a revisão, junto deles está a pergunta de pesquisa, seu nível de evidência, objetivo do estudo e resultados principais.

Quadro 5 - Síntese do estudo de Silva et al. (2007) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado.

A1. SILVA, J. L. L.; CURSINO, E. G.; VAZ, E. M. C.; ALMEIDA, L. F. Construção de site na internet sobre saúde da criança e do adolescente: contribuição para processo ensino-aprendizagem**. Revista Cienc Cuid Saude**, v. 6(3), p. 363-371. Jul./set. 2007.	
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	Não se aplica
OBJETIVO	✓ Avaliar a opinião de estudantes de enfermagem sobre a criação de um *site* acerca da disciplina Saúde da Criança e Adolescente, abordando temas sobre vacinação; ✓ Desenvolver um recurso digital e disponibilizá-lo aos estudantes de enfermagem.
TECNOLOGIA EDUCACIONAL DIGITAL	✓ Desenvolvimento de um site na internet, empregando recursos de Hipertexto
MATERIAL PEDAGÓGICO	✓ Ministério da Saúde, Programa Nacional de Imunização
RESULTADOS	Os itens avaliados pelos alunos referentes ao site foram: a relevância da sua construção, como esta ferramenta poderia auxiliá-los e quais temas eles gostariam que fossem abordados. Sobre esses aspectos os resultados foram: ✓ Alunos consideraram importante a construção do site; ✓ A facilidade de acesso e as atualizações são aspectos que mais auxiliam os estudantes; ✓ Dentre as temáticas abordadas pela disciplina, uns dos conteúdos mais solicitados foram referentes as vacinas e sala de vacinação.

Quadro 6 - Síntese do estudo de Hendricks et al. (2011) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado.

A2. Hendriks, J.; Holleman, M.; de Boer, O.; de Jong, P.; Luytjes, W. An international technology platform for influenza vacines. **Elsevier**, V.29, p. 8-10, 2011.	
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	5
OBJETIVO	✓ Melhorar a capacidade de produção de vacinas, em países em desenvolvimento, contra a influenza pandêmica, através do treinamento de profissionais em uma plataforma tecnológica internacional.
TECNOLOGIA EDUCACIONAL DIGITAL	✓ Desenvolvimento de uma plataforma tecnológica, utilizando transferência "baseada em hubs", conhecida como know-how técnico / curso de formação hands-on aos 29 profissionais em vacinologia.
MATERIAL PEDAGÓGICO	✓ Revisão da literatura e desenvolvimento de material simplificado sobre desenvolvimento de vacina.
RESULTADOS	✓ Os autores consideram a plataforma tecnológica para vacinas um sucesso como ferramenta de capacitação; ✓ A tecnologia educacional propiciou ampliar o conhecimento dos profissionais e assim aumentar o acesso global a vacinas, melhorando a qualidade de vida das pessoas; ✓ A qualidade do treinamento levou à criação de uma lista de interessados em participar das próximas capacitações.

Quadro 7 - Síntese do estudo de Oliveira e Costa (2012) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado.

A3. OLIVEIRA, T. R.; COSTA, F. M. R. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. **J. Health Inform**., V. 4(1), P. 23-27, Jan./mar. 2012.	
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	Não se aplica
OBJETIVO	✓ Desenvolver um aplicativo móvel referente à vacinação, utilizando dados do Programa Nacional de Imunização, do Ministério da Saúde, voltado para os profissionais de saúde e usuários em geral.
TECNOLOGIA EDUCACIONAL DIGITAL	✓ Software voltado para dispositivo móvel, Androids e IOs com conteúdo sobre as vacinas do PNI.
MATERIAL PEDAGÓGICO	✓ Ministério da Saúde, Programa Nacional de Imunização
RESULTADOS	✓ O aplicativo foi construído com sucesso, segundo os autores; ✓ ele foi avaliado por 451 usuários, sendo a maioria pessoas em curso ou com formação em ensino superior na área da saúde, e considerado de fácil utilização e com conteúdo relevante;

Quadro 8 - Síntese do estudo de Goins (2013) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado.

A4. GOINS, E. Pox and the City: A Social History Game. Conferência-2013 Digital Heritage International Congress. Marselle, France. Out., 2013.	
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	Não se aplica
OBJETIVO	✓ Imergir o usuário, estudantes universitários e adolescentes em um jogo educacional com referências histórica e cultural sobre a origem da vacina; ✓ Desenvolvimento do recurso digital e disponibilização aos estudantes de enfermagem.
TECNOLOGIA EDUCACIONAL DIGITAL	✓ *Serious* game, baseado em um jogo de *Role Playing Games* (RPG), acrescido de conteúdo pedagógico sobre desenvolvimento da vacina da varíola.
MATERIAL PEDAGÓGICO	✓ História da vacina da varíola (sem referencial)
RESULTADOS	✓ O autor relata que o *serious game* foi construído de modo a atender a satisfação do usuário, também amplia conhecimento sobre a primeira vacina da humanidade e aspectos importantes sobre a sociedade do século XIX; ✓ Possibilita aos estudantes recriar o experimento de Edward Jenner na descoberta da vacina da varíola.

Quadro 9 - Síntese do estudo de Walls et al. (2016) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado.

A5. Walls ZF, Bossaer JB, Cluck D. Using Scientific Inquiry to Increase Knowledge of Vaccine Theory and Infectious Diseases. **Education for Health**. V.29(2), p. 95-106, 2016.	
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	3
OBJETIVO	✓ Desenvolver uma atividade laboratorial baseada na investigação científica, para melhorar e ampliar o conhecimento de alunos de farmácia sobre vacinação.
TECNOLOGIA EDUCACIONAL DIGITAL	✓ *Software* computacional para simular uma cadeia de transmissão das doenças e testar a teoria das vacinas.
MATERIAL PEDAGÓGICO	✓ Recomendações do Center for *Disease Control and Prevention* (CDC)
RESULTADOS	✓ O autor relata que os alunos se mantiveram motivados durante o aprendizado; ✓ As avaliações dos alunos realizadas antes e depois da intervenção educacional mostraram um aumento no escore de 46% para 71%.

Quadro 10 - Síntese do estudo de Bednarczyk et al. (2017) segundo questão de pesquisa, nível de evidência, objetivo, tecnologia educacional digital, material pedagógico e resultado.

A6. BEDNARCZYK, R. A.; FREW, P. M., SALMON, D. A., OMER, E. W. S. B. ReadyVax: A new mobile vaccine information app. **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, V. 13:5, P. 1149-1154, 2017.	
NÍVEL DE EVIDÊNCIA	Não se aplica
OBJETIVO	✓ Desenvolver um aplicativo para smartphones, para profissionais de saúde e pacientes, visando acesso confiável e baseado em evidências sobre vacinas;
TECNOLOGIA EDUCACIONAL DIGITAL	✓ Aplicativo para dispositivo móvel com conteúdo sobre as vacinas, as doenças imunopreveníveis.
MATERIAL PEDAGÓGICO	✓ Recomendações do CDC e Comitê Assessor de Práticas de Imunização americano
RESULTADOS	✓ O autor relata que a construção do aplicativo foi um sucesso, já que fornece informações sobre vacinas e doenças; ✓ O app foi disponibilizado para acesso público e, entre 2015 e 2016, foi baixado em 107 países e com visitas recorrentes;

De acordo com os achados na revisão integrativa, foi possível observar que há uma grande diversificação de publicações de artigos a respeito de ferramentas educativas sobre vacinas voltadas para o público em geral com o objetivo de melhorar a cobertura vacinal, entre eles *m-Health*, aplicativos usados como lembretes de vacinação, plataformas de informação sobre a importância dos imunobiológicos, entre outros, representando 55% de todos os artigos levantados.

A era digital possibilitou a democratização da informação, mas não garante a qualidade desta e, mais grave ainda, abre espaço para a disseminação de *fake news*. De acordo com Muller e Souza (2018, p. 6), "(...) *fake news* são tipicamente notícias falsas e, por causa disso, podem gerar danos epistemológicos, morais, econômicos, políticos, etc. As consequências de uma decisão baseada em desinformação podem ser desastrosas. "

No contexto das vacinas, a falta de informação e a desinformação colocam em risco diversas campanhas e, como consequência, diminui a cobertura vacinal. Em uma iniciativa do Ministério da Saúde para coibir as falsas notícias, o Governo lançou um site *fact-checking* voltado para a saúde, onde informações são verificadas e enviadas para a população via WhatsApp® (BRASIL, 2020b). Em outras plataformas, como Facebook® e Instagram®, o

Ministério posta regularmente informações sobre a desmistificação das *fake news* (GONZAGA; SANTOS, 2019).

A comunidade científica também tem debatido sobre a necessidade de melhoria e de ampliação das informações à população em geral, visto que periódicos científicos divulgam trabalhos com linguagem específica e para um público restrito. Através da divulgação científica, visa familiarizar o público sobre os avanços da ciência por meios de comunicação, diminuindo a desinformação (BERTOLLI FILHO, 2006). Sobre a vacinação, vários estudos demonstram relação entre as oportunidades perdidas em sala de vacinação e a baixa informação dos usuários; isso reforça a necessidade de ampliar o acesso ao conhecimento acerca dos imunobiológicos à sociedade.

Os dados deste estudo corroboram com a preocupação da comunidade científica em levar informações corretas através de um veículo de grande alcance para a sociedade; a fim de diminuir os índices de rejeição às vacinas, ocasionados, especialmente, por desconhecimento da população sobre as vacinas e a vacinação.

Os artigos sobre a vigilância epidemiológica, estratégias de vacinação, estudos comportamentais em relação à vacinação, dificuldade de acessibilidade aos serviços de saúde, barreiras étnicas e sociais referentes à vacinação representaram 8% dos artigos. O sucesso para atingir altas coberturas vacinais depende de vários fatores, como a estrutura dos serviços de saúde e qualidade dos profissionais envolvidos. Barros et al. (2012), Linheira-Bisetto e Ciosak (2017) e Hanson et al. (2017) ressaltam a importância de investigar e intervir nas causas que podem levar a perdas de oportunidades de vacinação.

Os artigos relacionados a atualizações, conferências e relatórios (24 artigos), e artigos sobre estudos de doenças infecciosas e desenvolvimentos de vacinas (176) representam um número substancial de todos os artigos (30%). O autor Lambert; Podda (2018) relata que este número expressivo de eventos científicos sobre vacinas deve-se à necessidade dos profissionais na área da saúde em se aprimorar sobre o assunto, haja vista, que a formação universitária não é suficiente para abordar o tema; também reforça que, além da importância educacional, os cursos multidisciplinares em vacinologia contribuem para o avanço da ciência para os quais a vacina é considerada uma das ferramentas mais eficientes na prevenção de doenças infecto contagiosas. Observou-se que vários cursos de aprimoramento utilizaram plataformas de tecnologias digitais para atingir o público-alvo, como o trabalho de Hendriks et al. (2011), que relata a experiência de plataformas tecnológicas para ampliar o conhecimento sobre o desenvolvimento de vacinas em nível global, de modo a equalizar as informações e acessibilidade às vacinas.

Em relação aos artigos que utilizaram ferramentas digitais na formação dos profissionais na área da saúde sobre vacinas e vacinação, foram em número bastante reduzido, aproximadamente 1%; no entanto, há uma crescente expansão de estudos que partilham da necessidade de inclusão de tecnologias digitais no processo ensino-aprendizagem.

> Os docentes de enfermagem preocupam-se com o aprendizado e domínio técnico por parte dos discentes. Entende-se que este aprendizado deve se desenvolver de forma contínua, estimulando o estudante. Desta maneira, formas de complemento ao ensino para que as informações sejam elucidadas e absorvidas denotam a inserção dos docentes e discentes na era atual, informatizada, em que há ferramentas que auxiliam no processo de criar e recriar o conhecimento objetivando a prática (SILVA et al., 2007, p.2).

Considerando que os profissionais de saúde em formação são em maior número jovens e que estão familiarizados com o uso de tecnologias digitais (BOTTTENTUIT JUNIOR, 2012; PRENSK, 2001), sua educação enquanto o aprendizado de vacinas e vacinação ocorre, na maioria absoluta das vezes, por métodos tradicionais de ensino. Mesmo que estudos dirigidos ao aprendizado de crianças e adolescentes, utilizando tecnologias digitais demonstrarem ser satisfatório e motivadores, esse recurso é muito pouco aproveitado no ensino superior e deve ser cada vez mais estimulado (FONSECA et al., 2009; SANCHES et al., 2011).

Os artigos selecionados da revisão que responderam à pergunta norteadora "Quais tecnologias educacionais digitais sobre vacinação estão sendo desenvolvidas para os profissionais de saúde?" foram reunidos na categoria de número 6 (Quadro 2), sendo: Tecnologia da Informação e Comunicação voltadas à aprendizagem do profissional da saúde sobre o tema vacina, somando um total de seis artigos e foram analisados a seguir.

Com relação ao ano de publicação dos respectivos artigos, optou-se por não estabelecer período na busca nos bancos de dados; contudo, todos os seis artigos encontrados são do século XXI. Apesar de o advento da internet ter ocorrido no século XX, foi nas últimas duas décadas que houve a proliferação de recursos midiáticos e maior acessibilidade da população aos recursos tecnológicos (RODRIGUES et al., 2014; LEVY, 2011). Sobre o ano de publicação, não se observou predominância sobre nenhum ano, aproximadamente 17% para cada ano. No entanto, dos seis artigos apenas um foi publicado na primeira década de 2000, sendo que os outros cinco artigos foram publicados entre 2011 e 2017, o que sugere cada vez mais a acessibilidade da população a esses recursos e a observância de professores sobre a necessidade da inclusão dessa tecnologia no ensino, como destaca Valente (2014, p. 94) no que se segue:

> Estamos vivendo um momento de grandes oportunidades do ponto de vista educacional, principalmente com a disseminação das tecnologias digitais da informação e comunicação e o fato de elas estarem adentrando a sala de aula. Os alunos, na sua maioria, dispõem dessas tecnologias e os que frequentam as aulas estão usando-as, porém, como e com que objetivo? Em alguns casos os professores estão sabendo explorar esses recursos, integrando-os às atividades que realizam. Porém, a maioria está se sentido desconfortável com o fato de o aluno não estar "prestando atenção" no que está sendo exposto pelo professor. Esses fatos têm mobilizado muitos coordenadores e professores dos cursos de graduação das instituições de ensino superior. Há um grande interesse em mudar e propor algo inovador, que possa resolver o problema da evasão, da falta de interesse dos estudantes pelas aulas (...).

Sobre a base de dados, a maior recorrência dos artigos analisados foi na PUBMED com três artigos (50%), seguido pelas bases LILACS e SCOPUS com um (17%) artigo cada e o Google acadêmico com um (17%) artigo. Os periódicos científicos são importantes veículos de transmissão do conhecimento científico, refletem a ciência e a tecnologia que sustentam determinada área. Já as bases indexadoras representam um relevante veículo de disseminação na divulgação dos periódicos; possuem relevâncias e peculiaridades para cada área. Para a Enfermagem, as bases de dados SCOPUS, PUBMED E SciELO possuem grande visibilidade nacional (LOPES et al., 2012). A base de dados LILACS representa toda a produção científica na área das Ciências da Saúde da América Latina e do Caribe, tornando-se uma importante fonte de informação para os pesquisadores da área (PINHEIRO, 2012). Já o *Google Scholar* apesar de ser uma ferramenta nova, fornece métricas de impacto de revistas científicas e com acesso gratuito (LOPES et al., 2012).

Sobre o país de origem onde cada artigo foi desenvolvido, constatou-se o seguinte resultado, três (50%) artigos oriundos dos Estados Unidos da América, dois (33,3%) do Brasil e um (16,6%) da Holanda.

A tecnologia desenvolvida para o ensino foram dois (33,3%) aplicativos para dispositivo móvel, um (16,6%) *site* na Internet, uma (16,6%) plataforma de ensino "hub", um (16,6%) *serious game* e um (16,6%) software voltado para teoria matemática. De acordo com Bardaquim et al. (2018), o ensino na área da saúde é realizado, principalmente, por métodos tradicionais; com o avanço tecnológico, surge a possibilidade de renovar métodos e materiais no ensino. Os recursos inovadores com ferramentas tecnológicas, como o uso de smartphones e a internet, auxiliam no aprimoramento no processo ensino-aprendizagem e abre uma gama de perspectivas ao docente.

Em relação à população a qual se destinava a tecnologia educacional, todos os artigos eram direcionados ao ensino de profissionais da área da saúde; no entanto, apenas dois artigos

eram exclusivos para a formação desses profissionais: enfermeiros – A1 e farmacêuticos – A5. O artigo A2 era destinado a aumentar e atualizar o conhecimento de profissionais formados da área da saúde. Dois artigos, A3 e A6, também podiam ser direcionados a pacientes, e o artigo A4 também poderia ser compartilhado com adolescentes.

Jogos educacionais para serem considerados de boa qualidade devem conter algumas características como, por exemplo, o nível de complexidade, que compreende a faixa-etária dos alunos, objetivos e conteúdo pedagógico (VALLE et al., 2013). Sendo assim, os jogos desenvolvidos para aumentar o conhecimento de crianças e jovens sobre vacina é valido, pois aumenta o entendimento e aceitação da vacinação, mas pode ser pouco desafiador e não atingir objetivos específicos ao serem inseridos na formação específica de profissionais na área da saúde. Como resultado, o material pedagógico compartilhado entre profissionais na área da saúde com alunos de ensino médio pode não ter aprofundamento e especificidades que cada área profissional necessita sobre a vacinação.

Sobre o conteúdo educacional inserido na tecnologia, observou-se que, dos seis artigos, quatro deles utilizaram fontes governamentais de saúde de seus respectivos países para apoiarem seus estudos, sendo eles, A1 e A2. Os trabalhos brasileiros utilizaram como fonte principal o Ministério da Saúde e as pesquisas A5 e A6 utilizaram o CDC como fonte de seus trabalhos. O estudo A2 realizou uma revisão mundial sobre desenvolvimento de vacina e se apoiou em pesquisas da OMS, desenvolvendo seu próprio material. Já o estudo A4 não citou a fonte que utilizou para desenvolver sua tecnologia, apesar de esta estar vinculada a uma instituição acadêmica.

O desenvolvimento do conteúdo pedagógico é um dos pilares para a construção de um *serious game*; Dias (2015) expressa a importância de equilibrar a jogabilidade e o aprendizado. Portanto, para atingir os objetivos pedagógicos é importante que o professor utilize referências confiáveis e atuais. Em relação ao tema vacinas e sala de vacinação, as publicações da Organização Mundial da Saúde e do CDC, agência do Departamento de Saúde dos Estados Unidos são organismos internacionais que trabalham na investigação de doenças no mundo todo e atuam em pesquisas para o desenvolvimento no combate desses agravos; assim como a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério de Saúde que atualizam e disseminam conteúdos importantes sobre as vacinas e vacinações no Brasil; portanto, esses são considerados órgãos respeitados e de referência para este tema no meio acadêmico (OLIVEIRA; COSTA, 2012; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2020; BRASIL, 2013).

Os artigos analisados, em sua maioria, utilizaram os referenciais citados para a construção de suas ferramentas tecnológicas, o que confere um elemento positivo na sua utilização como tecnologia educacional.

> A base de dados utilizada foi disponibilizada pelo Ministério da Saúde do Brasil, do Programa Nacional de Imunização. Tal escolha baseou-se no fato de esse programa ser universalmente adotado no contexto de atenção à saúde, fornecendo as diretrizes mínimas de imunização a qual a população brasileira é provida (OLIVEIRA; COSTA, 2012).

Referente ao propósito de cada artigo, concluiu-se que o artigo A4 tem o objetivo de aumentar o conhecimento do público jovem acerca da vacina, traçando um panorama histórico e sensibilizando-o para a importância desta para a humanidade. Os artigos A3 e A6 objetivaram levar mais informações acerca das vacinas, voltados para profissionais formados que precisem de atualizações em fontes confiáveis e de fácil acesso, são informações que também são acessíveis ao público em geral. O artigo A2 foi voltado a profissionais altamente especializados, como vacinologistas, com objetivo de desenvolvimento de vacinas. E dois artigos foram voltados para formação de nível de graduação de profissionais atuação direta com a administração de vacinas ao cliente, com o objetivo de melhorar o aprendizado teórico através de uma ferramenta comum aos jovens A1 e A5.

Dos seis artigos analisados, apenas dois artigos tiveram o propósito exclusivo de formação de profissionais na saúde; assim, levando-se em consideração tudo que já foi exposto sobre a importância do delineamento dos objetivos e especificidade do conteúdo para atingir o público-alvo, acredita-se que há uma escassez de trabalhos voltados à formação do profissional.

Todos os estudos foram analisados de acordo com o nível de evidência baseada na categorização da AHRQ (2006). Um artigo foi classificado com nível de evidência 3 (A5), por se tratar de um estudo com delineamento quase experimental sem randomização com grupo único pré e pós teste. O artigo A2 foi classificado com nível de evidência 5 por se tratar da avaliação de um programa. Os outros artigos não apresentaram métodos que pudessem classificá-los de acordo com proposto neste estudo. O nível de evidência corresponde ao método usado na obtenção da informação apresentada; representa a confiança na informação que o estudo disponibiliza. Assim sendo, um estudo avaliado com alto nível de evidência aumenta a confiança na informação disponibilizada e a força de recomendação da conduta que está sendo proposta no artigo. No caso de estudos sobre novos recursos

tecnológicos educacionais, o nível de evidência fornece subsídios para a tomada de decisões sobre as melhores ferramentas pedagógicas (BRASIL, 2014d).

Segundo Alves et al. (2000), um recurso tecnológico, ao ser usado para fins pedagógicos, deve gerar melhorias no processo ensino-aprendizagem e sua avaliação reforça a importância de sua utilização.

A inserção da tecnologia digital agregada a metodologias ativas favorece uma gama de estratégias pedagógicas que proporcionam maiores oportunidades de aprendizado ao aluno (VALENTE, 2014). Tomando como ponto de partida a individualidade do estudante e suas diferentes habilidades, o professor deve tornar variados seus procedimentos de ensino; assim, ao buscar conhecer as preferências do jovem e de seu domínio pela tecnologia, a inserção de ferramentas digitais, como o jogo educacional, mostra-se vantajosa para a aprendizagem.

Pesquisas evidenciam a eficácia dos recursos computacionais no aumento da motivação e na consolidação do conhecimento durante o processo de ensino-aprendizagem. Os games influenciam diretamente a forma de pensar e de agir do jogador (BACICH; MORAN, 2018; BECKER, 2012), essas características beneficiam os estudantes de enfermagem, promovendo aumento da habilidade e do processo de decisão, o que leva o aluno a se sentir mais seguro durante as atividades em cenários socais.

Assim, o primeiro objetivo deste estudo foi alcançado identificando, analisando e concluindo que as tecnologias digitais, ainda que incipientes, podem ser utilizadas no ensino sobre vacinas voltados para a formação de profissionais da saúde.

Apesar de a maioria das tecnologias dos artigos analisados estarem alicerçadas em conteúdo científico e pedagogicamente confiável, e diversas literaturas científicas apontarem que há um retorno positivo para a aprendizagem com uso das tecnologias educacionais digitais, os estudos sobre seu uso no ensino no contexto da vacinação necessitam de aprofundamento sobre o quão a utilização destas ferramentas influenciam no aprendizado de estudantes, a fim de estimular e investir em sua utilização.

Por meio deste trabalho pretende-se dar o primeiro passo na construção de um *serious game* voltado ao ensino de estudantes de enfermagem sobre vacinação, baseado em conteúdo desenvolvido com evidência científica e formato pedagogicamente motivador para os nativos digitais. Vislumbra-se assim, com este estudo, a construção do protótipo do *game* e em continuidade sua finalização, utilizando-se da realidade virtual e aplicação ao público, verificando sua relevância.

4.2 Pré-produção e desenvolvimento do *Game Design Document*

A proposta de desenvolvimento do jogo surgiu para auxiliar a aprendizagem dos estudantes da educação profissional técnica de nível médio em enfermagem, durante a disciplina Saúde Coletiva, visando facilitar e potencializar o processo de ensino-aprendizagem sobre vacinação, tornando-o mais atraente para esse público, além de desenvolver conhecimentos e habilidades acerca das ações que envolvem essa temática.

Por se tratar da elaboração de uma tecnologia digital educacional - de modo específico a construção de um protótipo de *game*-, abrange a área da computação; para esse fim, o percurso de sua concepção foi embasado no desenvolvimento de games propostos por Novak (2010) e Schell (2011). O conteúdo pedagógico envolvendo a área da Enfermagem foi delimitado, segundo as orientações do Ministério da Saúde referente à sala de vacinação e ao Plano de Curso para Habilitação Profissional Técnico de Nível Médio em Enfermagem – disciplina Saúde Coletiva, do Centro Paula Souza.

4.2.1 Conceito

Essa fase teve início com a idealização da construção de uma tecnologia digital que auxiliasse os estudantes durante o aprendizado sobre imunobiológicos e treino de habilidades em sala de vacinação. A revisão integrativa realizada foi importante para observar quais tecnologias educacionais estão sendo desenvolvidas, também apresentou um panorama de como os conteúdos educacionais estão sendo construídos para essas ferramentas tecnológicas e se seus objetivos de aprendizagem estão sendo alcançados; podendo assim analisar a viabilidade do jogo e seus benefícios para a educação.

Resumo do *game*

O jogo se passa em uma sala de vacinas e os personagens são: o vacinador (Técnico de Enfermagem) que atua na vacinação, o responsável pela criança e a criança. O vacinador identifica qual vacina a criança precisa receber e orienta o familiar/responsável sobre a aplicação e possíveis efeitos adversos. Em seguida, realiza o procedimento técnico, preparo do imunobiológico e administração da vacina na criança.

Logo ao início do jogo, foi colocada uma breve instrução (regras) sobre como jogar e os objetivos de aprendizagem e, durante o jogo, o usuário também pode acessar as instruções.

Ao realizar as ações o jogador, vai recebendo um feedback em tempo real do seu desempenho, tendo a possibilidade, no caso de inadequações de conduta, ir sendo alertado sobre como agir de forma adequada e ir modificando sua conduta; e, assim, o game demostra seus erros e a consequência deles, antes mesmo de ocorrerem. O jogador reflete sobre sua ação e realiza o procedimento de forma adequada e observa o resultado de sua ação. Ao final de cada procedimento, há uma conclusão.

Todo o jogo foi desenvolvido para simular a rotina do profissional de enfermagem na sala de vacinas, durante o atendimento de crianças, obedecendo a preconização do Programa Nacional de Imunização do Ministério da Saúde. O game também enfocou a comunicação entre o vacinador e responsáveis pela criança já que é fundamental a orientação da Enfermagem à clientela sobre todas as ações realizadas e, assim, auxilia, também, no desenvolvimento da comunicação do estudante.

Objetivo educacional do *game*

O *serious game* tem o objetivo de auxiliar no processo ensino-aprendizagem de estudantes do nível médio em enfermagem acerca da vacinação, desde suas primeiras experiências e atividades como estudante até suas atribuições profissionais na sala de vacinas.

Objetivos educacionais específicos do *game*

- Conhecer as vacinas e sua importância para a criança e a saúde pública;
- Compreender a importância das ações do profissional da saúde em sala de vacinação;
- Compreender e interpretar o Calendário Nacional de Imunização;
- Compreender técnicas de manuseio e conservação de imunobiológicos;
- Melhorar as habilidades de comunicação com a clientela;
- Melhorar o conhecimento e as habilidades técnicas relacionadas ao preparo e administração de imunobiológicos;
- Identificar os eventos adversos das vacinas;
- Apreender a habilidade de comunicação e orientação à clientela e criança.

O aprendizado no *game* foi programado para apresentar uma curva de aprendizagem (jogabilidade), tendo início no nível menos complexo, passando para níveis mais complexos, organizado em dez fases. A seguir, a matriz de aprendizagem do *game*.

Quadro 11 - Matriz de aprendizagem do *game.*

Fases	**Objetivo educacional**
Fase 1	Recepcionar o responsável e a criança
Fase 2	Realizar a leitura e compreensão da carteira de vacinação da criança
Fase 3	Selecionar a(s) vacina(s)
Fase 4	Orientar o responsável sobre a vacina e possíveis efeitos adversos
Fase 5	Higienizar as mãos
Fase 6	Reunir os materiais
Fase 7	Aspirar a(s) vacina(s)
Fase 8	Preparar a criança e o responsável (inclusive acerca de medidas não-farmacológicas para prevenção e tratamento da dor e melhor posicionamento da criança e responsável)
Fase 9	Administrar da vacina na criança
Fase 10	Auxiliar o responsável a acalmar a criança e finalizar o atendimento

Um desafio do jogo pedagógico é manter o engajamento do aluno; a aplicação da Teoria do Fluxo utiliza o balanceamento entre atividades fáceis e difíceis durante a jogabilidade. Esta estratégia baseia-se em sequenciar as atividades em níveis de progressão que se inicia em um nível mais elementar até um nível mais complexo. Isso permite que o aluno não se sinta entediado, caso o jogo não apresente desafios, como também não se sinta frustrado com atividades que não consiga executar, mas sim, permite ao aluno uma evolução durante o jogo (SOUZA et al., 2018; SANTAELLA, 2012).

Para tanto, as fases apresentadas seguem esse recurso visando melhorar o envolvimento do aluno.

Público-alvo do *game*

O *game* foi inicialmente pensado para os alunos da educação profissional técnico de nível médio em enfermagem, em especial, aos estudantes cursando a disciplina Saúde Coletiva que antecede a vivência em cenário social em sala de vacinação, mas essa ferramenta pode ser utilizada na formação e treinamento do Enfermeiro

De acordo com o BRASIL (2014b) e o Conselho Federal de Enfermagem (2016), cabe ao profissional enfermeiro a supervisão, execução e processo de educação permanente da equipe em sala de vacinação. No entanto, Oliveira et al. (2013) e Barros et al. (2015) observam a ausência do enfermeiro na sala de vacinação, seja pelo acúmulo de atribuições na Unidade de Saúde até seu despreparo para essa função; os reflexos são vistos em várias falhas nos procedimentos, registros de vacina errados e comunicação insatisfatória com os usuários. Como consequência, ocorrem perdas de oportunidades de vacinação e diminuição da credibilidade por parte da comunidade. Assim, esse *game* pode ser inserido no aprendizado de todos que compõem a equipe atuante em sala de vacinação.

No tocante à faixa etária do público alvo, um levantamento realizado nos dois últimos processos seletivos para inclusão no curso oferecido pelo Centro Paula Souza, na cidade de Santa Barbara D´Oeste, na ETE Prof. Dr. José Dagnoni, os alunos são, em sua maioria absoluta, nativos digitais.

Segundo Mattar (2010), o perfil atual dos estudantes demanda estratégias diversificadas e motivadoras no processo ensino-aprendizagem, convergindo com as necessidades do mercado de trabalho que exige um profissional mais dinâmico e tecnológico. Sendo assim, a introdução de recursos tecnológicos digitais no ensino deve fazer parte do cotidiano do professor.

É importante que as instituições de ensino e professores estejam alinhados e comprometidos com os princípios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Profissional e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, visando a promover as competências e habilidades requeridas a esses futuros profissionais.

Em um estudo sobre o desenvolvimento de uma ferramenta digital voltada a estudantes da educação profissionalizante em enfermagem, observou-se a pouca motivação relacionada ao excesso de aulas expositivas e aumento do interesse e melhoria da aprendizagem com a introdução da tecnologia digital. Ainda chama a atenção para a necessidade do apoio do professor em orientar sobre o funcionamento do recurso e explicação sobre os objetivos, bem como reflexões após a experiências, realizando um *feedback* imediato (GOES et al., 2015).

Nesse contexto, a educação de nível médio em enfermagem deve buscar romper o paradigma de um ensino tecnicista e voltar suas metas à formação de indivíduos mais motivados, reflexivos, autônomos, com perfil requerido atualmente pelo mercado de trabalho.

Os jogos educacionais têm o potencial de desenvolver habilidades e melhorar o raciocínio clínico dos educandos (PETIT DIT DARIEL et al., 2013). Através de simulações de atividades significativas, o aluno tem a oportunidade de experimentar situações que vivenciará durante a vida profissional, refletir sobre seus passos e discutir melhores formas de resolução (YOSCHITAKI, 2010; DOMINGUES, 2017); sendo assim, é um recurso que reúne qualidades importantes ao ser adicionado ao ensino de enfermagem.

4.2.2 Pré-produção e desenvolvimento do *Game Design Document*

Na fase de pré-produção, foi elaborado o *Game Design Document;* a documentação do planejamento do jogo inclui a delimitação do material pedagógico que deverá ser abordado no game, a descrição do roteiro, com a elaboração de ilustrações da sala de vacina, personagens e principais procedimentos, a descrição da estética e a mecânica do jogo.

Para a preservação dos objetivos propostos, a construção do GDD trouxe benefícios, contando com a orientação de profissionais específicos em desenvolvimento de games através do detalhamento do roteiro do jogo, descrição da interface, áudio e estética, a fim de proporcionar imersão e adesão do jogador. Também contou com o auxílio de um profissional em design, que criou as imagens em todos os detalhes que o cenário deve conter. O GDD visa a facilitar a implementação das fases futuras do protótipo, aumentando a compreensão dos procedimentos a serem seguidos pela equipe de desenvolvimento.

Tétrade Elementar

Outra etapa do planejamento envolve a Tétrade Elementar, apresentada por Schell (2011), que descreve os quatro elementos fundamentais que formam o jogo: a Tecnologia, a Mecânica, a Estética e a Narrativa.

1) Tecnologia

A tecnologia *Unity 3D* foi a opção escolhida por apresentar um conjunto de funcionalidade que favorece o desenvolvimento do jogo em duas dimensões. Outro benefício

dessa ferramenta foi suportar várias plataformas, incluindo aplicativos para os smartphones, escolhido neste estudo pela mobilidade, além de ser gratuita.

2) Mecânica

O espaço corresponde à sala de vacinação, com a presença dos objetos e mobiliário que compõem esse ambiente, preconizado pelo Ministério da Saúde. O primeiro botão superior direito apresenta um ícone que leva às instruções gerais sobre o funcionamento do jogo, principais comandos e os objetivos de aprendizagem.

No centro da tela, ficou a sala de vacinação, o usuário pode explorar todos os materiais e equipamentos, inclusive os manuais de orientação do PNI, que estão no canto da tela e pode ser consultado clicando no seu ícone. Quando o aluno estiver preparado para começar o jogo, deve acionar o ícone INICIAR, levando-o à cena em ação.

O familiar com a criança adentra no cenário portando a carteira de vacinação da criança, a qual irá maximizar ao clicar sobre ela. Porém, de acordo com as fases de aprendizagem, o jogador deve apresentar-se ao familiar e à criança, realizando a recepção destes. O jogador tem como próxima missão analisar a situação vacinal, relacionando a idade da criança com o cronograma de vacinação e selecionar a vacina ou vacinas que considerar adequadas para o momento. Depois deve minimizar a imagem da carteira, retornando para a sala de vacinação com responsável e a criança. O jogador tem a possibilidade de clicar no ícone "diálogo", se quiser orientar o familiar sobre a vacina que irá administrar e os possíveis efeitos adversos desta(s) vacina(s); para isso, ao abrir esse campo, uma sequência de frases é exibida e pode seletar a frase que concluir ser pertinente. Após concluir a ação essa caixa é minimizada (Apêndice A).

Depois de retornar para a cena com o responsável e a criança, o jogador deve iniciar os procedimentos técnico. Para se movimentar pela sala, deve utilizar um minimapa que fica no canto inferior do cenário. O minimapa contém três estações, correspondendo a: 1. Pia; 2. Câmara fria de vacinas e armário de insumos; 3. Criança no colo do responsável.

Na cena com a pia, o aluno pode optar por higienizar as mãos, clicando sobre a torneira. No armário de insumos, o aluno seleciona a agulha e seringa, que automaticamente vão sendo construídas na parte superior da cena. Ao selecionar a câmara fria, o aluno seleciona a vacina que deseja e, em seguida, a vacina estará no interior da seringa. Por fim, ao selecionar o binômio familiar-criança, no minimapa, a criança estará no colo deste, podendo orientar o familiar a forma mais adequada de segurar a criança, algumas setas indicam os possíveis locais para vacinação, o jogador escolhe o mais adequado e, assim, a vacina é

administrada. Pode-se optar por acionar os diálogos, novamente, para orientar o responsável sobre os possíveis eventos adversos. O jogador deve auxiliar a acalmar a criança e finalizar seu atendimento. Assim, o jogador completa sua tarefa.

A última cena corresponde ao resultado das ações/ escolhas do jogador, caso estejam certas, o bebê estará sorrindo. No entanto, se houver falha na execução da técnica, mostrará a imagem do bebê com a reação correspondente e uma explicação sobre o resultado.

3) Estética

O conceito do jogo foi o de mimetizar a sala de vacinação, portanto, todos os recursos de mobiliário (Apêndice B) e de insumos (Apêndice C) que compõem a sala foram representados neste cenário, assim, como as personagens e suas emoções para aumentar o realismo. Esses elementos são importantes para a experiência do estudante de enfermagem o qual, em breve, vivenciará situações reais em cenário social e pode treinar habilidades de relacionamento e de ações em um ambiente seguro. Apesar de o jogo buscar simular a realidade da sala de vacinação, algumas características dos personagens contam com desenhos cartunescos, pois a ideia foi chamar a atenção do jogador, destacando as emoções de determinada cena como, por exemplo, o choro do bebê.

As personagens foram criadas e representam o vacinador, a clientela (responsáveis pela criança a ser vacinada (pai ou mãe ou cuidador) e as crianças de diferentes idades.

- Vacinador (profissional de enfermagem) – o jogador:

As atividades da sala de vacinação são desenvolvidas pela equipe de enfermagem treinada e capacitada para os procedimentos de manuseio, conservação, preparo e administração, registro e descarte dos resíduos resultantes das ações de vacinação. A equipe de vacinação é formada pelo enfermeiro e pelo profissional de nível técnico de enfermagem, sendo ideal a presença de dois vacinadores para cada turno de trabalho (BRASIL, 2014b).

Cabe ao enfermeiro a supervisão e o monitoramento do trabalho desenvolvido na sala de vacina e o processo de educação permanente da equipe. No entanto, pode assumir as funções diretas da sala de vacinação, como administração dos imunobiológicos, se houver necessidade; devendo estar atualizado a esses procedimentos (BRASIL, 2014b; OLIVEIRA et al., 2013).

O profissional de nível médio em enfermagem tem entre suas competências manter a sala de vacinação organizada, obedecendo a conservação de temperatura para as vacinas, atender os usuários, orientá-los, administrar e registrar os imunobiológicos conforme

recomendação atualizada do PNI e sob supervisão do enfermeiro, além de identificar e registrar eventos adversos das vacinas (CEETEPS, 2012; CEETEPS, 2018).

Portanto, o avatar no game que representa o profissional de enfermagem na sala de vacina pode ser entendido tanto como um enfermeiro ou como um profissional de nível médio.

- Responsável pela criança:

As cenas do jogo tiveram como referência o Programa Nacional de Imunização, mas tem como foco a vacinação infantil, é necessário que a criança esteja acompanhada por um responsável adulto, ora representado pelo pai, ora pela mãe.

Considerando as mudanças socioeconômicas ocorridas a partir do século XX pelas quais as famílias brasileiras passaram, a mulher começou a desempenhar maiores funções no mundo público. Isso abriu espaço para que o homem participasse mais das atribuições domésticas e paternas. Como resultado positivo, houve maior interação entre pai-filho (OLIVEIRA; BRITO, 2019). Assim, percebendo que os cuidados paternos são importantes ao desenvolvimento saudável da criança, e procurando incentivar a participação masculina nos cuidados com seus filhos, entende-se que a figura paterna deva estar representada no jogo.

- Criança:

Acompanhando a ordem cronológica em que as vacinas devem ser ofertadas às crianças, as personagens tiveram as idades indicadas no calendário. Sendo assim, há possibilidades de crianças na faixa de dois meses a 4 anos de idade.

A vacina BCG-ID e Hepatite B, ofertadas ainda no hospital aos neonatos, não foram incluídas, pelo fato de o ambiente hospitalar não ser o foco do jogo e, principalmente pela vacina BCG-ID requerer um refinamento maior de destreza para sua aplicação.

Para a vacina BCG-ID, por apresentar altos índices de eventos adversos resultante principalmente por erro durante administração, faz-se necessário um conhecimento e habilidade maior do vacinador. Sendo assim, o Centro de Vigilância Epidemiológica propõe uma capacitação para a aplicação do BCG-ID para o desenvolvimento das competências necessárias. A capacitação contempla um conteúdo teórico-prático mínimo. A bibliografia básica compreende o manual de normas para o controle de tuberculose e o manual de normas do PNI, e a realização dessa técnica em cenário social com acompanhamento de um enfermeiro-instrutor até que o vacinador adquira as habilidades necessárias. Os vacinadores capacitados deverão receber um certificado constando aptidão para a realização desse procedimento (SÃO PAULO, 1992; CVE, 1992; COREN, 2015; NETO et al., 2018).

Por conseguinte, como este estudo traz como foco o desenvolvimento de habilidades e conhecimento básico em sala de vacinação, optou-se por não incluir a vacinação do BCG-ID, que consiste em uma abordagem mais complexa, restringindo-se a jogabilidade entre as vacinas recomendadas para crianças acima de dois meses de idade.

4) Narrativa

É a sequência de eventos do jogo, não necessariamente é a história do jogo, mas a sucessão de eventos que o jogador tem de passar em determinada fase (DIAS, 2015).

Nesse caso, o cenário do *game* foi a sala de vacinação e a sequência de eventos depende das escolhas do jogador, objetiva vacinar a criança e orientar os responsáveis; a seguir as recomendações dos manuais e normas estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

As instruções no início do jogo foram alocadas para além do canto superior da tela. A primeira tela do jogo explicita os objetivos de aprendizagem do jogador, como jogar e a ficha catalográfica do game; informações adicionais são apresentadas durante o jogo, caso necessite.

Assim, foi desenvolvido o enredo do *game* (Apêndice D), que apresenta, na tela inicial, uma mensagem de apresentação deste, dá as boas-vindas ao jogador, juntamente com as informações referidas no parágrafo anterior.

Roteiro

No roteiro, detalhou-se a sequência de eventos nas dez fases que ocorrem durante um atendimento na sala de vacinação, e que se espera que o jogador percorra a fim de atingir seu objetivo que é vacinar adequadamente a criança. Foram programados outros desfechos a que o estudante pode chegar, e isso é esperado no jogo, essa é a oportunidade que o aluno tem de errar e repetir suas ações até que consiga apreender e melhorar seus conhecimentos, habilidades e atitudes sem que haja consequências reais. Foi nessa etapa que se definiu o *layout* da sala de vacinação do *game*:

- Layout da sala de vacinação

Figura 2 - Layout da sala de vacinação.

A primeira imagem que o jogador tem é o cenário da sala de vacinação. Antes de iniciar o jogo, ele pode explorar todos os equipamentos e materiais da sala. Utilizando o minimapa, no canto inferior direito, pode-se mudar de cena, levando o jogador a setores da sala de vacinação para que possa realizar a atividade desejada, sendo eles a câmara de vacina e o armário de insumos, a pia. No canto superior direito, está o link que direciona aos manuais do Ministério da Saúde e, no canto superior esquerdo, está o ícone onde se pode observar a Ficha registro de vacina da criança, utilizada nas unidades básicas de saúde (Apêndice E).

Por exemplo:

Armário de insumos > sessão de agulhas > opções de vários padrões de agulhas

Armário de insumos > sessão de seringas > seringa de 5 ml / seringa de 3 ml

Armário de insumos > algodão

Câmara fria para vacina > termômetro > prateleiras com as vacinas e diluentes

Pia > torneira > antisséptico para higienização das mãos > papel toalha

Após essa navegação pelo cenário, o jogador pode iniciar o jogo, conforme segue:

Início do Jogo

Depois que o usuário leu as regras do jogo e conheceu o cenário, pode clicar a tecla "INICIAR" e começar a jogar.

O game foi organizado para que o jogador percorra sempre as dez fases: 1. Recepcionar o responsável e a criança; 2. Realizar a leitura e compreensão da carteira de vacinação da criança; 3. Selecionar a(s) vacina(s); 4. Orientar o responsável sobre a vacina e possíveis efeitos adversos; 5. Higienizar as mãos; 6. Reunir os materiais; 7. Aspirar a(s) vacina(s); 8. Preparar a criança e o responsável; 9. Administrar da vacina na criança; 10. Auxiliar o responsável a acalmar a criança e finalizar o atendimento, nos diferentes casos de vacinação que o game apresenta.

Fase 1 - Recepção do responsável e da criança

O jogo inicia-se com o responsável e a criança chegando à sala, o jogador deve recepcionar os clientes, identificar-se e solicitar a carteira de vacina.

Fase 2 – Análise da carteira de vacinação

Ao fazer isso, a carteira maximiza, ocupando toda a tela, para o jogador analisá-la; a carteira foi projetada para ter hiperlinks que levam, se o jogador necessitar, às informações acerca de cada uma das vacinas. Ele deverá observar se não há vacinas atrasadas, relacionando a idade da criança ao Calendário Nacional de Imunização e deverá escolher as vacinas que a criança tomará no momento. Se houver dúvidas, o jogador ainda pode acionar ícones no canto da tela, para acessar o Calendário Nacional de Imunização e Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação, que pode ser consultado a todo momento. O jogador então "clica" na vacina que ele deseja administrar na criança, selecionando-a na carteirinha.

Fases 3 e 4 – Seleção da vacina e orientação do responsável

Assim que a vacina foi selecionada, volta o cenário da sala de vacinação, através do minimapa através do qual pode iniciar as técnicas para a vacinação da criança.

O game foi pensado esperando que, antes de ir para a próxima cena, o usuário, ao minimizar a carteirinha e voltar para a cenário com os clientes, explique as vacinas que serão administradas e realize já a orientação pós-vacinas (por exemplo, se a criança apresentar algum sinal, sintoma, ou dor local, como o responsável deve proceder). Para isso, deve seletar a caixa de DIÁLOGO condizente com a vacina em questão. Caso não o faça, o jogo corre normalmente, e as consequências ocorrerão no decorrer da história. A ideia não foi conduzir o

jogador às ações, mas ele exercer sua autonomia de realizar os procedimentos e, imediatamente depois, poder analisar os efeitos das suas ações.

Fases 5 a 7 - Higienização das mãos, seleção dos materiais e preparo da(s) vacina(s)

Assim, o jogador dirigiu-se à pia e higienizou as mãos. Quando clicado um ícone próximo, denominado "lavagem das mãos", ele pode rever a lavagem das mãos por meio de um vídeo de curta duração. A seguir, seleciona dentre os materiais de insumos, os necessários para preparar a vacina, conforme segue:

Preparo da vacina

Figura 3 - Pia.

Portanto, na sequência, o aluno separou os materiais, aproximando-se dos equipamentos e materiais, apertando uma vez para selecionar o objeto desejado, por exemplo, uma seringa de 3 ml e clicando outra vez para confirmar a seleção. Assim, a seringa e agulha escolhidas vão sendo exibidas, em destaque na tela.

O aluno deve dirigir-se até a câmara de refrigeração e selecionar a vacina desejada, que também se mostrará, a seguir, dentro da seringa em destaque.

Figura 4 - Armário de insumos e câmara de refrigeração.

Fase 8 – Preparo da criança e do responsável

O jogador tem a autonomia de orientar o responsável ou apenas executar os procedimentos técnicos. A ideia é deixar o jogador livre para tomar suas decisões e, imediatamente após cada fase de aprendizagem, ter o *feedback* de suas ações. Espera-se que o jogador realize orientações e, junto com o responsável, lance mão de medidas não-farmacológicas de prevenção e tratamento da dor, oriente o melhor posicionamento para a criança e o responsável, mantendo a comunicação mais assertiva por meio do ícone "diálogo"

Fases 9 e 10 – Administração da vacina, auxílio no acalmar a criança e finalização do atendimento

Figura 5 - Binômio mãe-filho.

O jogador seleciona o responsável com a criança em seu colo, clicando no minimapa. A criança apresenta algumas setas apontadas para regiões em que pode ser administrada a vacina. O aluno deve escolher uma região, levando em conta o tipo de vacina e a idade da criança e ter o *feedback* de sua escolha na sequência.

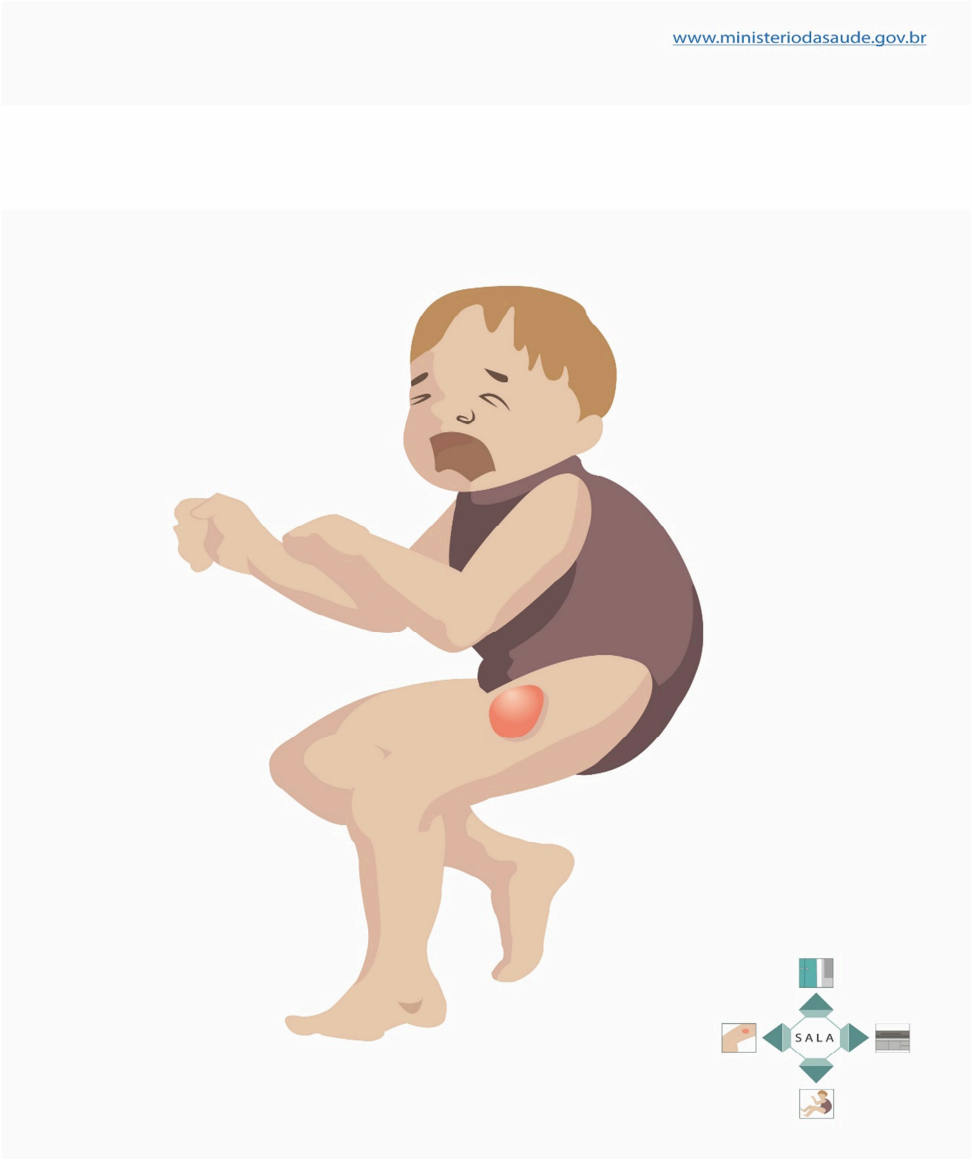
Durante a aplicação, há o choro de criança e o responsável apresenta a face um pouco tensa. Após o procedimento, o jogador pode apresentar comunicação e ação adequada, inclusive auxiliando o responsável a acalmar a criança e dando reforço positivo da cooperação da criança e do responsável e, se todo o processo estiver adequado, a criança diminui o choro

e o responsável sorri. O atendimento é finalizado com a entrega da carteira de vacinas ao responsável e acompanhamento da clientela até a porta da sala de vacinas.

Ao concluir cada uma das dez fases do jogo, há *feedbacks* sobre suas ações, como os exemplificados a seguir:

1. Caso o jogador não lave as mãos: surge um relógio "correndo as horas" e uma imagem dinâmica do local da aplicação com um abcesso quente e a mensagem de que a lavagem das mãos é importante e sem essa ação pode haver danos à criança e à saúde.

Figura 6 - Criança com evento adverso pós-vacinação.



A criança na imagem chora forte e o responsável fica com expressão de tristeza e preocupação – aparece uma nota de explicação enquanto conhecimentos complementares, como a seguir, acerca do "abcesso" citado.

NOTA - Abcesso quente: tumoração no local da aplicação com flutuação, COM sinais inflamatórios (ocorre devido ausência ou inadequada utilização de técnicas assépticas, como lavagem das mãos e contaminação de agulhas e seringas) (BRASIL, 2014c).

2. Caso a escolha da agulha tenha sido inadequada: surge no local da aplicação um abcesso frio.

A criança chora forte e o responsável apresenta uma face triste – aparece uma nota explicativa.

NOTA - Abcesso frio: tumoração no local da aplicação com flutuação, SEM sinais inflamatórios evidentes. Ocorre quando a vacina deveria ter sido administrada na via intramuscular e foi injetada na via subcutânea, principalmente, se a vacina contiver hidróxido de alumínio como adjuvante.

3. Se o jogador escolheu a vacina errada.

Aparece o relógio que "corre no tempo" e a criança apresenta sintomas da doença da qual ela ficou descoberta.

Nesse caso, a criança apresentará alguns sintomas parecidos com a doença para a qual deveria ter sido imunizada, por exemplo, se a criança deveria ter recebido a tríplice viral (sarampo-caxumba-rubéola) e recebeu a tríplice bacteriana (difteria-tétano-coqueluche), a criança ficará com a pele mais avermelhada e aparecerá um termômetro simulando hipertermia e exantemas. O responsável apresenta expressão de preocupação e ansiedade – surge uma nota de *feedback*:

NOTA - a vacina que deveria ser administrada, de acordo com o Calendário Nacional de Imunização, é a SCR (Sarampo-Caxumba-Rubéola), ficando a criança, susceptível a essas doenças.

4. Se a técnica não foi asséptica (contaminou agulha ou seringa), aparece no local da aplicação um abcesso quente.

A criança começa a chorar forte e o responsável fica com expressão de tristeza – aparece uma nota explicação como a referida anteriormente.

5. Dosagem incorreta: se maior que a dose recomendada.

A criança apresenta choro persistente e, no local da aplicação, apresenta vermelhidão e discreto edema.

NOTA – "... a administração de doses superiores às recomendadas não afeta a resposta de produção de anticorpos, sendo somente aconselhável informar aos pacientes sobre a possibilidade de risco aumentado de reações locais." (BRASIL, 2014c).

6. Dosagem incorreta: se menor que a dose recomendada.

A criança começa apresentar sintomas da doença da qual ela ficou descoberta.

Nesse caso, a criança apresentará alguns sintomas parecidos com a doença para a qual deveria ter sido imunizada corretamente. O responsável fica com expressão de "bravo" – aparece uma nota de explicação.

NOTA: A criança recebeu uma quantidade inferior de vacina, deve ser revacinada, caso contrário, estará susceptível à doença.

"Quando administrada em doses inferiores à recomendada, a vacinação deverá ser repetida, a fim de desenvolver uma resposta imunológica completa. Idealmente, deve ser repetida no mesmo dia, caso não seja possível, as vacinas vivas devem ser repetidas após um intervalo mínimo de quatro semanas e as vacinas inativadas devem ser repetidas o mais rapidamente possível" (BRASIL, 2014).

7. Se o jogador não fez as orientações necessárias.

NOTA: A orientação ao responsável é imprescindível; assim, o responsável pela criança entenderá a importância da vacinação em dia, ocorrendo menor número de atrasos e faltas, além de ele saber como agir frente a eventos adverso pós-vacinal. A orientação fortalece o vínculo da família/sociedade com o profissional de saúde e enfermagem/sistema de saúde.

8. Se houver erro na via e/ou sítio de administração da vacina.

A criança terá choro forte e persistente e o responsável fica com expressão de preocupado – aparece uma nota de explicação.

NOTA – via e ou sítio de administração de vacinas administrados erroneamente podem levar a lesões musculares, vasculares e neurológicas (BRASIL, 2014c).

Assim, o protótipo do *serious game* simulado Sala de Vacinação Virtual foi desenvolvido. Estudos com vistas à finalização do *game* estão em andamento, bem como consultas acerca da implementação deste em realidade virtual. Estudos futuros serão desenvolvidos para a validação do *game* junto a experts em tecnologia, educação e imunização e avaliação do impacto do uso deste na motivação e aprendizagem de profissionais de enfermagem e, ainda, para verificar o impacto na melhoria das ações em sala de vacina após utilização do *game*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A decisão pelo desenvolvimento de um *serious game* simulado e o melhor caminho a trilhar para isso deu-se por meio da revisão integrativa de literatura realizada neste estudo, que buscou responder quais eram as tecnologias educacionais digitais sobre vacinação que estão sendo desenvolvidas para os profissionais de saúde. Concluiu-se que a criação e uso das tecnologias digitais são escassas ainda, porém, seu uso no ensino sobre vacinas junto à formação de profissionais da saúde tem apontando resultados positivos para a aprendizagem e motivação.

Apesar das avaliações positivas dos jovens na utilização dessas plataformas, são poucos os estudos que realizaram uma avaliação mais robusta voltada à incorporação de conhecimento. Também a maioria dos artigos encontrados não oferecem jogos educacionais delineados especificamente à formação do profissional de saúde, e sim jogos que podem ser compartilhados com adolescentes e ao público em geral, diminuindo o aprofundamento do tema.

Assim, a realização do primeiro objetivo proposto possibilitou conhecer melhor quais tecnologias digitais estão sendo propostas aos futuros profissionais de saúde, voltadas ao aprendizado sobre sala de vacinação e como está sendo avaliada a inserção de tais ferramentas.

Apesar do baixo número de estudos encontrados na revisão integrativa, observa-se um crescimento, principalmente na última década, acompanhando a popularização dos aparelhos tecnológicos, a exemplo dos *smartphones*, como também a expansão da internet favorecendo o uso de aplicativos e *games*.

Por meio deste trabalho, deu-se o primeiro passo na construção de um *serious game* voltado ao ensino sobre vacinação a estudantes de enfermagem, baseado em conteúdo desenvolvido com evidência científica e formato pedagogicamente motivador para os nativos digitais. Vislumbra-se assim, com este estudo, a finalização do *game* e, em continuidade, sua utilização, com possibilidade de inserção da realidade virtual e aplicação ao público, verificando sua relevância.

Desenvolver o *game*, oportunizou aprender sobre os conceitos referentes ao processo de desenvolvimento de jogos simulados, demonstrando que é possível o desenvolvimento balancear a fundamentação teórica e ludicidade, o que pode tornar o aprendizado interessante e prazeroso.

A construção do protótipo do game simulado Sala de Vacinação Virtual oportunizou, ainda, a percepção de que os métodos de desenvolvimento propostos por Novak e Schell são adequados e facilitadores do processo, pelo detalhamento e clareza.

Por fim, desenvolver o *game* evidenciou, ainda mais, a importância das vacinas para a sociedade na prevenção de doenças imunopreviníveis e melhora na qualidade de vida, bem como a necessidade de proporcionar a melhor aprendizagem aos futuros profissionais envolvidos na sala de vacinação, haja vista, graves consequências em relação aos procedimentos inadequados e falta de orientação ao cliente resultando em eventos adversos e baixa cobertura vacinal.

Portanto, este estudo, buscou oferecer uma sustentação teórica para o desenvolvimento de um jogo que possa ser utilizado na formação de profissionais de enfermagem que irão atuar na sala de vacinação.

Destaca-se, na construção desta ferramenta, a utilização do arcabouço de materiais do Ministério da Saúde sobre a sala de vacinação, norteando todas as normas e rotinas desse setor, e que é a principal referência brasileira sobre os imunobiológicos. Também, contou-se, com a matriz do curso técnico de nível médio em enfermagem do Centro Paula Souza para abalizar as habilidades e competências que devem ser desenvolvidas pelo aluno sobre a vacinação; assegurando ao professor que o jogo pedagógico é condizente com o conteúdo que o estudante deve apreender.

Conclui-se, assim, que o conteúdo do *serious game,* embasado nas recomendações do Ministério da Saúde, conferiu qualidade à ferramenta que será mais bem avaliada em estudos posteriores.

Ainda que em número reduzido, a educação na saúde tem se utilizado cada vez mais de *serious games* num crescente de proposituras nos mais diversos contextos, explorando o interesse e a naturalidade dos alunos na aprendizagem pela tecnologia.

Acredita-se, portanto, que este estudo possa estimular outros pesquisadores e educadores na experiência de construção e uso das tecnologias digitais, em especial, os *serious game*.

Vale ressaltar que o resultado deste trabalho não tenciona substituir o professor, mas tem a pretensão de auxiliá-lo no processo ensino-aprendizagem, já que o conteúdo sobre sala de vacinação é extenso, complexo e importante na formação do profissional de nível médio em enfermagem.

Assim, espera-se que este protótipo proporcione embasamento para o desenvolvimento final do *game*, que poderá contribuir com a aprendizagem motivadora, natural e em ambiente seguro, auxiliar na formação de profissionais proativos e reflexivo e, ainda, melhorar o domínio do estudante/profissional acerca da temática “vacinação”.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALVES, J. C.; SAMPAIO, L. C. S.; CARVALHO, M. C. M.; ALDEIA, S. F. G.; GUELPELI, A. C. P.; GUELPELI, M. V. C. Metodologia para avaliação de software de autoria como uma ferramenta computacional para auxílio no desenvolvimento de conteúdos didáticos-pedagógicos. Departamento de ciências exatas e tecnologia, São Paulo, 2000. Disponível em: http://nix.di.fc. ul.pt/~guelpeli/Arquivos/Artigo16.pdf>. Acesso em 15 nov. 2019.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Trad. Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARATA, Rita Barradas; PEREIRA, Susan M. Desigualdades sociais e cobertura vacinal na cidade de Salvador, Bahia. **Revista Brasileira Epidemiologia**, v. 16, p. 266-77, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v16n2/1415-790X-rbepid-16-02-00266.pdf> Acesso em: 13 mar. 2018.

BARDAQUIM, V. A.; SANTOS, S. V. M.; BERTOLINI, S. R. F.; SILVA, A. F.; ROBAZZ, M. L. C. C. O uso do aplicativo "whatsapp": facilitador da comunicação em disciplina de graduação em enfermagem. **Revista de Teorias e Práticas Educacionais**, v. 18, n.1, p. 15-19, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/ 55721764/Artigo_Whatszapp_publicado_2018.pdf?response-content-disposition=inline% 3B%20filename%3DO_USO_DO_APLICATIVO_WHATSAPP_FACILITADOR.pdf&X->. Acesso em: 15 mar. 2020.

BARROS, Marla Geórgia Monteiro et al. Perda de oportunidade de vacinação: aspectos relacionados à atuação da atenção primária em Recife, Pernambuco, 2012. **R. Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 24, n.4 Brasília out. /dez. 2015. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000400012 >. Acesso em: 12 mar. 2018.

BAUMAN, Z. **Modernidade Líquida**. Oxford: Polity Press, 2000. 27 4 p.

BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. 2.ed.- Porto Alegre: Penso, 2012.

BEDNARCZYK, R. A.; FREW, P. M., SALMON, D. A., OMER, E. W. S. B. ReadyVax: A new mobile vaccine information app. **R. Human Vaccines & Immunotherapeutics**, v. 13:5, p. 1149-1154, 2017. Disponível em: DOI: 10.1080/21645515.2016.1263779. Acesso em: 09 mar. 2019.

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **R. Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <//www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf> Acesso em: 05 jul. 2017.

BERTOLLI FILHO, Claudio. Elementos fundamentais para a prática do jornalismo científico. **Biblioteca Online de Ciências da Comunicação**, 2006. Disponível em <http://www.bocc.ubi.pt>. Acesso em: 16 jan. 2020.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na Educação. **Revista educação online**, v. 06, n. 01, jan. /abr., 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/715501/Downloads/291-814-2-PB.pdf >. Acesso em: 03 mar. 2018.

BRANDÃO, Carolina Felipe Soares; COLLARES, Carlos Fernando; MARIN, Heimar de Fatima. A simulação realística como ferramenta educacional para estudantes de medicina. **R. Scientia Medica**, v. 24, n. 2 p. 187-192, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/user/ Downloads/A_simulacao_realistica_como_ferramenta_educacional%20(1).pdf>. Acesso em: 22 dez. 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde**. Boletins Epidemiológicos**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>. Acesso em: 16 set. 2018.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Calendário vacinal 2020**. 2020a Disponível em: < https://saude.es.gov.br/Media/sesa/Imuniza%C3%A7%C3%A3o/Calendario%20Nacional%20de%20Vacinacao%20-%202020.pdf >. Acesso em: 16 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em enfermagem**. Resolução CNE/CES nº. 3, de 07 nov. 2001. Diário Oficial da União 09, nov. 2001. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES03.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Resolução CNE/CEB 6/2012. Diário Oficial da União, Brasília, 21de set. 2012, Seção 1, p. 22. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view= download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 30 mai. 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Diretrizes metodológicas: sistema GRADE**. Brasília, 2014d. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_ sistema_grade.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Lei nº 9.394, de 20 dez. 1996. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>. Acesso em 22 ago. 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual dos Centros de Referências dos Imunobiológicos Especiais**. Brasília, 2014a. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/-01VACINA/manual_crie_.pdf>. Acesso em: 16 set. 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação**. Brasília, 2014b. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_procedimentos_vacinacao.pdf>. Acesso em: 16 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Vigilância Epidemiológica de Eventos Adversos Pós-Vacinação**. Brasília. 2014c. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_epidemiologica_eventos_adversos_pos_vacinacao.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunização 30 anos**. Brasília, 2003. Disponível em: < bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro_30_anos_pni.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunização 40 anos**. Brasília, 2013. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde**. Sobre fake News**, 2020b. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/fakenews>. Acesso em: 13 mar. 2020.

BRIM, Nancy M.; VENKATAN, Suresh K.; GORDON, James A.; ALEXANDER, Erik K. Long-Term Educational Impact of a Simulator Curriculum on Medical Student Education in an Internal Medicine Clerkship. **The Journal of the Society for Simulation in Healthcare**. V.5, n.2, p. 75-81, abr. 2010. Disponível em: <DOI: 10.1097/SIH.0b013e3181ca8edc>. Acesso em: 22 dez. 2018.

CAMPBELL, S.H.; DALEY, K.M. Simulation-focused pedagogy for Nursing Educators. In. CAMPBELL, S.H.; DALEY, K.M. **Simulation Scenarios for Nursing Educators** 2nd Ed. New York: Springer Publishing Company. p. 1-6, 2013.

CARDOSO, Rosane Barreto; FERREIRA, Beatriz Jansen; MARTINS, Wolney Andrade; PALUDE, Sérgio Bassalo. Programa de educação permanente para o uso do prontuário eletrônico do paciente na enfermagem. **J. Health Inform**. v. 9(1), p. 25-30, jan./mar. 2017. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws>. Acesso em: 23 ago. 18.

CEETEPS. CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA. **Plano de curso para habilitação profissional de técnico em enfermagem**. 2012.

CEETEPS. CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA. **Plano plurianual de gestão**. Escola técnica Prof. Dr. José Dagnoni. Santa Bárbara D´Oeste, 2018.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Sobre o CDC**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/about/default.htm>. Acesso em: 10 jan. 2020.

CLUA, E., BITTENCOURT, J. Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação. **Anais da XXIV Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, 2005, p. 1313-1356, São Leopoldo, Brasil. Disponível em: < http://www.ic.uff.br/~esteban/files/Desenvolvimento%20de%20jogos% 203D.pdf>. Acesso em 23 ago. 2018.

CVE. CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. **Informe Técnico**: Treinamento na técnica de aplicação da BCG ID 1992. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/ resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/imunizacao/doc /informebcg.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

COFEN. CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Parecer nº 07/2014/ COFEN/CTLN. **Atribuição dos técnicos e auxiliares de enfermagem**. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/parecer-n-072014cofenctln_50330.html>. Acesso em: 30 mai. 2019.

COFEN. CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Parecer nº 0509/2016. **Atribuição do enfermeiro**. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-05092016-2_39205.html>. Acesso em 01 fev. 2018.

COFEN. CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Quantitativo de profissionais por regional**. 2019. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/enfermagem-em-numeros. Acesso em: 13 mar. 2020.

COREN. CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO. Parecer nº 100/2015. **Aplicação de vacina sem documento de identificação da criança e responsável. Administração de BCG**. Disponível em: <https://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/ Orienta%C3%A7%C3%A3o%20Fundamentada%20-%20100_0.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2020.

COHN, A. O estudo das políticas de saúde: implicações e fatos. In: CAMPOS, G. W. de S. et al. **Tratado de saúde coletiva**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Fiocruz, 2006. p. 231-258.

CONASS. CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE. A queda da imunização no Brasil. **Revista Consensus**. Edição 25, jan. 2018. Disponível em: <http://www.conass.org.br/consensus/category/edicao-25/>. Acesso em: 07 out. 2018.

CRESCÊNCIO, C. L. Revolta da vacina: higiene e saúde como instrumentos políticos. **BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, v. 22, n. 2, p. 57-73, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/23961>. Acesso em: 13 mar. 2020.

D´AGOSTINI, Marcela Mobiglia. **Serious game e-Baby-Família**: tecnologia digital educacional direcionada a oxigenação de bebês pré-termos desenvolvidas junto aos pais. 2015, 93 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

DALTON, Lisa; GEE, Tamara; LEVETT-JONES, Tracy. Using clinical reasoning and simulation-based education to 'flip' the Enrolled Nurse curriculum. **Australian Journal of Advanced Nursing**, v. 33, n. 2, p. 29-35, dez. 2015 – fev. 2016. Disponível em: <https://search.informit.com.au/documentSummary;dn=018184224173600;res=IELHEA>. Acesso em: 26 dez. 2018.

DEL BLANCO, Ángel; TORRENTE, Javier; FERNANDEZ-MANJÓN, Baltasar; RUIZ, Pedro; GINGER, Manuel. Using a videogame to facilitate nursing and medical students' first visit to the operating theatre. A randomized controlled trial. Nurse Education Today. **Elsevier**, v. 55, p. 45-53, 2017. Disponível em: <10.1016/j.nedt.2017.04.026>. Acesso em: 12 mar. 2019.

DIAS, Jéssica David. Desenvolvimento de *serious game* para auxílio ao enfrentamento da obesidade infantil. 2015, 135 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade de São Carlos.

DIAS, JD; MEKARO, MS; LU, JKC; SORRENTINO, GS; OTSUKA, JL; BEDER, DM; ZEM-MASCARENHAS, SH; FONSECA, LMM. Design e avaliação de um jogo educacional para promoção da saúde e combate à obesidade infantil. In: XIV SBGames, 2015, Teresina. **Anais...** Teresina, 2015 Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2015/anaispdf/artesedesign-full/147011.pdf >. Acesso em 23 mar. 2018.

DOMINGUES, Aline Natalia. Desenvolvimento e avaliação do serious game cuidando bem: simulação por computador sobre segurança do paciente, 2017, 190 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Centro de ciências biológicas e da saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

DOMINGUES, Carla Magda Allan S.; TEIXEIRA, Antônia Maria da Silva. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.22 n.1, mar. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742013000100002>. Acesso em: 24 mai. 2018.

FARIAS, Suelen Conceição. Os benefícios das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo de Educação a Distância (EAD). **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 11, n. 3, p. 15-29, ago. 2013. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1628>. Acesso em: 26 dez. 2018.

FONSECA, L. M. M. **A convergência do design emocional da tecnologia educacional digital e-baby em novos paradigmas de aprendizagem na enfermagem**, 2014, 219 f. Tese (Livre docência) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

FONSECA, Luciana Mara Monti. **Cuidados com o bebê prematuro**: cartilha educativa para orientação materna. 2002, 151 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

FONSECA, LMM; AREDES, NDA; DIAS, DMV; SCOCHI, CGS; MARTINS, JCA; RODRIGUES, MA. *Serious game e-Baby*: percepção dos estudantes de enfermagem sobre a aprendizagem da avaliação clínica do bebê prematuro. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 68, n. 1, p. 13-9, jan./fev. 2015. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680102p>. Acesso em: 14 mar. 2018.

FONSECA, LMM; AREDES, NDA; SCOCHI, CGS. Simulação em ambiente virtual de aprendizagem: inovação na área da enfermagem neonatal. In: MENDES, I. A., MAZZO, A; MARTINS, J.C.A. (ORGS) (Eds.). **Simulação no ensino de enfermagem:** bases teóricas. 1ª. Ed. (s.l.) Sociedade Brasileira de Comunicação em Enfermagem (SOBRACEn), p. 241-257, 2014.

FONSECA, LMM; AREDES, NDA; FERNANDES, AM; BATALHA, LMC; APÓSTOLO, JMA; MARTINS, JCA, et al. Computer and laboratory simulation in the teaching of neonatal nursing: innovation and impact on learning. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 24, out. 2016. Disponível em: <http://dx.doi. org/10.1590/1518-8345.1005.2808>. Acesso em: 13 mar. 2017.

FONSECA, L. M.; GOES, F. S. N.; FERECINI. G. M.; LEITE, A. M.; MELLO, D. F.; SCOCHI, C. G. S. Inovações tecnológicas no ensino da semiotécnica e semiologia em enfermagem neonatal: do desenvolvimento à utilização de um software educacional. **Texto Contexto**, Florianópolis, v.18, n.13, jul./set. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/ 10.1590/S0104-07072009000300019>. Acesso em: 10 mar. 2017.

GOES, F. S. N.; FONSECA, L. M. M.; CAMARGO, R. A. A.; HARA, C. Y. N.; GOBBI, J. D.; STABILE, A. M. Elaboração de um ambiente digital de aprendizagem na educação profissionalizante em enfermagem. Ciencia y EnfermerIa, v. 21, n. 1, p. 81-90, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3704/370441818008.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2019.

GOINS, E. Pox and the City: A Social History Game. In: Conferência-2013 Digital Heritage International Congress, 2013, Marselle. **Anais eletrônicos**... France: IEEE *Xplore***,** 2014. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6744802>. Acesso em: 11 mar. 2019.

GONZAGA, D. J.; SANTOS, A. O. C. Fake news, desinformação e saúde pública: estudo sobre a abordagem do tema 'vacina' na agência de checagem Lupa. In: XXIV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste, 2019, Vitória. **Anais eletrônicos...**Vitória: Intercom, 2019. Disponível em: <http://portalintercom.org.br/anais/sudeste2019/resumos/R68-0370-1.pdf>. Acesso em: 16 de jan. 2020.

GORDON, R. **A assustadora história da medicina**. 8.ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 1996.

HANSON, C. M., GEORGE, A. M., SAWADOGO, A., SCHREIBER, B. Is freezing in the vaccine cold chain an ongoing issue? A literature review Elsevier, v. 35, p. 2127-2133, abr. 2017. Disponível em: <2017 Apr 19;35(17):2127-2133. doi: 10.1016/j.vaccine.2016.09.070>. Acesso em: 12 mar. 2020.

HENDRIKS, J.; HOLLEMAN, M.; DE BOER, O.; DE JONG, P.; LUYTJES, W. An international technology platform for influenza vacines. **Elsivier**, v. 29, p. 8-10, 2011. Disponível em: <DOI 10.4103/1357-6283.188743>. Acesso em: 07 mar. 2019.

HOMMA, Akira; MARTINS, Reinaldo de Menezes; LEAL, Maria da Luz Fernandes; FREIRE, Marcos da Silva; COUTO, Artur Roberto. Atualização em vacinas, imunizações e inovação tecnológica. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.16, n.2, fev. 2011. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000200008>. Acesso em 22 maio 2018.

IGNOTTI, BEATRIZ Silva; VANNUCHI, Marli Terezinha Oliveira; GARCIA, Simone Domingues; SIMÕES, Thayane Roberto. Estruturação do internato de enfermagem na percepção dos internos. **Revista brasileira de educação médica**, v. 38, n. 4, p. 444-450, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-55022014000400005>. Acesso em: 14 mar. 2018.

LAMBERT, Paul-Henri; PODDA, Audino. Education in Vaccinology: An Important Tool for Strengthening Global Health. **Frontiers in immunology**, v. 9, p. 1134, mai. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.01134>. Acesso em: 4 abr. 2019.

LAROCCA, L. M.; CARRARO, T. M. O MUNDO DAS VACINAS – CAMINHOS (DES)CONHECIDOS. **Cogitare Enferm**., Curitiba, v.5, n.2, p.43-50, jul./dez. 2000. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/44884-169979-1-PB.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2019.

LESSA, Sérgio de Castro; SCHRAMM, Fermin Roland. Proteção individual versus proteção coletiva: análise bioética do programa nacional de vacinação infantil em massa**. Ciênc. Saúde coletiva**, v. 20, n. 1, p. 115-124, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232014201.14882013>. Acesso em: 14 mar. 2018.

LINHEIRA-BISETTO, Lúcia Helena; CIOSAK, Suely Itsuko. Análise da ocorrência de evento adverso pós-vacinação decorrente de erro de imunização. Rev Bras Enferm, v. 70, n. 1, p. 81-89, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2670/267049841012.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

LOPES, S.; COSTA, M.T.; FERNÁNDES-LLIMÓS, M. J. A.; LOPES, P. F. A biometria e a avaliação da produção científica: indicadores e ferramentas. **ACTAS**, n. 11, 2012. Disponível em: <https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/429>. Acesso em: 13 jan. 2020.

LUCENA, S. V.; KEMCZINSKI, A.; GASPARINI, I.; MATOS, A. V.; OGAWA, A. N. Modelagem de requisitos baseada em cenários para o Storyboard da Metodologia para Construção de Objetos de Aprendizagem Interativos. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**. 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/user/OneDrive/mestrado/ qualifica%C3%A7%C3%A3o/tise2014_submission_233.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2019.

MACHADO, L.S.; MORAES, R.M.; NUNES, F.L.S.; COSTA, R.M.E.M. Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. **Rev. bras. educ**., v.35, n.2, pp. 254-262, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v35n2/15.pdf>. Acesso em: 07 set. 2017.

MACHADO, L.; MORAES, R.; NUNES, F. Serious Games para Saúde e Treinamento Imersivo. Book Chapter. In: Fátima L. S. Nunes; Liliane S. Machado; Márcio S. Pinho; Cláudio Kirner. (Org.). **Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: SBC, p. 31-60, 2009.

MASETTO, M. T. Desafios para a docência no ensino superior na contemporaneidade. Didática e Prática de Ensino: diálogos sobre a Escola, a Formação de Professores e a Sociedade**. Revista EdUECE** - Livro 4. 2014. Disponível em: <http://www.uece.br/endipe 2014/index.php/2015-02-26-14-09-14?limit=5&start=30>. Acesso em: 06 de jul. 2017.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010, 181 p.

MEIRA, MDD; KURCGANT, P. Nursing education: training evaluation by graduates, employers and teachers. **Revista Brasileira Enfermagem**, v. 69, n. 1, p. 10-5, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2016690102i>. Acesso em 26 dez. 2018.

MENDES, Aline Campelo et al. Vivência de acadêmicos de enfermagem de uma instituição de ensino superior de Teresina – PI na prática em sala de vacina. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI,** v.7, n.13, p. 209-217, out. 2011. Acesso em: 10 mar. 2017.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto contexto - enferm**. v.17, n.4, out./dez. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018 >. Acesso em 10 out. 2018.

MOHER, D; LIBERATI, A.; TETZLAFF J.; ALTMAN D. G. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement the PRISMA Group. **PLoS Med**., v. 6, n. 7, jul. 2009 jul. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000097>. Acesso em: 07 set. 2017.

MORAN, José Manuel. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.12, p.13-21, maio/ago. 2004. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/tic_professores/189117821002.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2018.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10. ed. São Paulo, SP.: Papirus, 2006.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1999.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa**: a teoria e texto complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOTTA, R. L.; TRIGUEIRO JÚNIOR, J. Short game design document (SGDD): Documento de game design aplicado a jogos de pequeno porte e advergames Um estudo de caso do advergame Rockergirl. SBC – Proceedings of SBGames, 2013. In: XII Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital, 2013. **Anais....**Art & Design Track – Full Papers. Disponível em: < http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/15-dt-paper_SGDD.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

MÜLLER, Felipe de Matos; DE SOUZA, Márcio Vieira. Fake news: um problema midiático multifacetado. In: International Congress of Knowledge and Innovation-Ciki. 2018. Disponivel em: < http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/511>. Acesso em: 16 jan. 2020.

MUSSOI, E.; POZZATTI, M.; BEHAR, P. Avaliação de Objetos de Aprendizagem. In. CONGRESO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, v. 1, p. 122-126. 2010. Santiago de Chile. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen6/TISE2010/Documento18.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

NEGRI, Elaine Cristina et al. Clinical simulation with dramatization: gains perceived by students and health professionals. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 25, e2916, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid= S0104-11692017000100604&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 dez. 2018.

NETO, Mercedes; GREFFE, Nadja; DESTERRO, Adriana da Conceição; LEMOS, Ferreira Lemos. Vacinação de BCG: construção de curso para facilitadores no município do Rio de Janeiro. In: Anais do Congresso brasileiro de saúde coletiva, 2018, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...**Campinas, Galoá, 2019. Disponível em: <https://proceedings.science/saude-coletiva-2018/papers/vacinacao-de-bcg--construcao-de-curso-para-facilitadores-no-municipio-do-rio-de-janeiro#>. Acesso em: 12 mar. 2020.

NINA, I.; PETKO, D. Learning with serious games: Is fun playing the game a predictor of learning success? British **Journal of Educational Technology**, v. 47, n. 1, p. 151-163, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/bjet.12226>. Acesso em 20 mar. 2019.

NOVAK, J. **Game development Essentials.** 2. ed. USA: Delmar Cengage Learning; 2010.

OLIVEIRA, M. F.; BRITO, R. S. Ações de cuidado desempenhadas pelo pai no puerpério. **Escola Anna Nery**, v. 13, n. 3, jul./set., 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-81452009000300020>. Acesso em: 14 mar. 2020.

OLIVEIRA, T. R.; COSTA, F. M. R. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. **J. Health Inform**., v. 4(1), p. 23-27, jan./mar. 2012. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/161/109>. Acesso em: 20 mar. 2019.

OLIVEIRA, Valéria Conceição; GALLARDO, Pilar Serrano Gallardo; GOMES, Tânia Silva; PASSOS, Luzia Márcia Romanholi; PINTO, Ione Carvalho. Supervisão de enfermagem em sala de vacina: a percepção do enfermeiro. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 22, .4, p. 1015-21, out. /dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v22n4/18. pdf>. Acesso em: 22 mai. 2018.

OLIVEIRA, Vanessa Gomes de; PEDROSA, Karilena Karlla de Amorim; MONTEIRO, Akemi Iwata; SANTOS, Ana Dulce Batista dos. Vacinação: o fazer da enfermagem e o saber das mães e/ou cuidadores. **Revista Rene**, v. 11, n. especial, p. 133-141, 2010. Disponível em: < http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13941/1/2010_art_vgoliveira.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

PAGE-CUTRARA, K. Prebriefing in nursing simulation: A concept analysis. **Clinical Simulation in Nursing,** v. 11, n. 7, p. 335-340, jul. 2015. Disponível em: <http://dx.doi. org/10.1016/j.ecns.2015.05.001>. Acesso em: 10 set. 2018.

PAIM, J. S. Uma análise sobre o processo da Reforma Sanitária brasileira. **Saúde em Debate**, v. 33, n. 81, p. 27-37, 2009. Disponível em: <http://www.nesc.ufpr.br/processoseletivo2015/politicas/PAIM>. Acesso em: 22 dez. de 2018.

PEREIRA, Drielle Rodrigues; SOUZA, Benedita Severiana. A contribuição dos jogos e brincadeiras no processo de ensino aprendizagem de crianças de um CMEI na cidade de Teresina. **Revista Fundamentos**, v. 3, n. 2, 2015. Revista do Departamento de Fundamentos da Educação da Universidade Federal do Piauí. ISSN 2317-2754. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/fundamentos/article/view/4736/2730>. Acesso em: 19 de ago. 2018.

PETIT DIT DARIEL, O. J.; RABY, T.; RAVAUT, F.; ROTHAN-TONDEUR, M. Developing the Serious Games potential in nursing education. **Nurse Education Today**, v. 33, n. 12, p. 1569 – 1575, dez. 2013. Disponível em: <www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed 23332500/>. Acesso em: 26 dez. 2018.

PINHEIRO, R. C.; PIZZANI, L.; MARTINEZ, C. M. S. Produção científica sobre avaliação da visão em crianças: um estudo bibliométrico na base de dados LILACS. **Rev. Educ. Espec**, v. 25, n. 42, p. 143-166, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/4412/3098>. Acesso em 13 jan. 2020.

PLOTKIN, SL; PLOTKIN, SA. A short history of vaccination. In: Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA, editors. **Vaccines**. 5th ed. Philadelphia: Saunders & Elsevier; 2004. p. 1-16.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. On the Horizon (MCB University Press, vol. 9, n. 5, out. 2001. Disponível em: <http://old.ektf.hu/~kbert/2014_15_01/erasmus/DigitalNativesPartIII.pdf>. Acesso em: 24 março 2017.

RODRIGUES, Ana Sofia et al. Computação Social -O que representa, em termos de geraçãode nova informação associada? **Projeto FEUP**. Porto 2014. Disponível em: <http://docplayer.com.br/131941169-Computacao-social-o-que-representa-em-termos-de-geracao-de-nova-informacao-associada.html>. Acesso em: 03 jul. 2017.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Design de interação**: além da interação humano-computador. Porto Alegre: Bookman, 3. ed. 2013. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=lang_en|lang_pt&id=d_s4AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR2&dq=rogers,+sharp,+preece,+2013&ots=4d0uBzIHvw&sig=VALKGijve71QdX0gE9_4Ex4KxP8#v=onepage&q=rogers%2C%20sharp%2C%20preece%2C%202013&f=false>. Acesso em: 13 mar. 2020.

SANCHES, Luiz Miguel Picelli; JENSEN, Rodrigo; MONTEIRO, Maria Inês. Ensino da informática na graduação em Enfermagem de instituições públicas brasileiras. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 19, n. 6, nov./dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n6/pt_15.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2018.

SANTAELLA, Lúcia. O papel lúdico na aprendizagem. **Revista Teias**, v. 13, n. 30, p. 185-195, 2012. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24277/17256>. Acesso em: 02 fev. 2020.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo**: Fundamentos do design de jogos. São Paulo: Editora Edgar Blucher, v. 3, 2012.

SANTOS, C.M.C; PIMENTA, C.A.M; NOBRE, M.R.C. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. **Rev. Latino-am. Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007. Disponível em: <ISSN 1518-8345. http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>. Acesso em: 07 set. 2017.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Centro de Vigilância Epidemiológica Professor Alexandre Vranjac. **Manual de Procedimentos para treinamento**: Teste Tuberculínico e vacina BCG ID. São Paulo, 1992.

SATO, Ana Paula Sayuri. National Immunization Program: Computerized System as a tool for new challenges. **Rev Saúde Pública**, v. 49, p. 39, 2015. Disponível em: <DOI: 10.1590/S0034-8910.2015049005925>. Acesso em: 29 ago. 2018.

SATO, Ana Paula Sayuri. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? Rev Saude Publica, v. 52, p. 96, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v52/pt_0034-8910-rsp-52-87872018052001199.pdf>. Acesso em 17 ago. 2018.

SCHATZMAYR, Hermann G. A varíola, uma antiga inimiga. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1525-1530, nov./ dez, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v17n6/6979.pdf>. Acesso em: 09 set. 2018.

SCHELL, Jesse. **A Arte de Game Design**: O Livro Original. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

SILVA, Adriane das Neves; SANTOS, Ana Maria Gualberto dos; CORTEZ, Elaine Antunes; CORDEIRO, Benedito Carlos. Limites e possibilidades do ensino à distância (EaD) na educação permanente em saúde: revisão integrativa. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1099-1107, abr. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-232015000401099&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 dez. 2018.

SILVA, Francelena de Sousa; BARBOSA, Yonna Costa; BATALHA, Mônica Araújo; RIBEIRO, Marizélia Rodrigues Costa; SIMÕES, Vanda Maria Ferreira; BRANCO, Maria dos Remédios Freitas Carvalho; THOMAZ, Érika Bárbara Abreu Fonseca; QUEIROZ, Rejane Christine de Sousa; ARAÚJO, Waleska Regina Machado; SILVA, Antônio Augusto Moura da. Incompletude vacinal infantil de vacinas novas e antigas e fatores associados: coorte de nascimento BRISA, São Luís, Maranhão, Nordeste do Brasil. **Caderno de Saúde Pública, v.** 34, n. 3, 2018. Disponível em: <http//doi: 10.1590/0102-311X00041717>. Acesso em: 14 mar. 2019.

SILVA, F; BRINCHER, S. Jogos digitais como ferramenta de ensino: reflexões iniciais. **Dossiê Especial**: Literaturas Digitais, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 42-69, ago./dez. 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/26330-85961-1-PB.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2020.

SILVA, J. L. L.; CURSINO, E. G.; VAZ, E. M. C.; ALMEIDA, L. F. Construção de site na internet sobre saúde da criança e do adolescente: contribuição para processo ensino-aprendizagem**. Revista Cienc Cuid Saude**, v. 6, n. 3, p. 363-371, jul./set. 2007. Disponível em: <http://eduem.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/viewFile/4026/2718>. Acesso em: 29 ago. 2018.

SOUSA, V. D.; DRIESSNACK, M.; MENDES, I. A. C. Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem. Parte 1: desenhos de pesquisa quantitativa. **Rev. Latino-em Enfermagem**, v. 15, n. 3, 2007. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2814/ 281421875025.pdf >. Acesso em 17 de jul. 2017.

SOUZA SANTOS, Ana Clara Pimentel et al. Conhecimento, atitude e prática dos vacinadores sobre vacinação infantil em Teresina-PI, 2015**. Epidemiol. Serv Saúde** 26 (1) Jan-Mar 2017. Disponível em:<https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000100014>. Acesso em: 30 ago. 2018.

SOUZA, V. N. R., BRUSCATO, U. M.; PIZZATO, G. Z. A. Experiência de fluxo em ambiente de ensino gamificado flow experience in game-based learning environment. Educação Gráfica, v. 22, n. 3, p. 91 – 110, dez. 2018. Disponível em: < https://www.lume. ufrgs.br/handle/10183/194857>. Acesso em: 14 mar. 2020.

TEMPORÃO, José Gomes. O Programa Nacional de Imunizações (PNI): origens e desenvolvimento. Hist. cienc. Saúde – Manguinhos, v. 10, suppl.2, 2003. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702003000500008>. Acesso em 03 maio 2018.

TORRES, Raimundo Augusto Martins, FREITAS, Gislene Holanda; VIEIRA, Daniele Vasconcelos Fernandes; TORRES, Antônia Liz de maria Martins; SILVA, Luciane Maria Sales. Tecnologias digitais e educação em enfermagem: a utilização de uma web- rádio como estratégia pedagógica. **Jornal of Health Information**, v. 4, p. 152-156, dez. 2012. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/248>. Acesso em: 24 mar. 2017.

URSI, Elizabete. Silva; GALVÃO, Cristina. Mara. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. **Revista Latino-Americana Enfermagem**, v. 14, n. 1, jan./fev. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v14n1/v14n1a17.pdf>. Acesso em: 07 de set 2017.

VALLE, Pedro Henrique Dias; VILELA, Paulo Afonso Parreira Júnior; FERREIRA, Ricardo; INOCÊNCIO, Ana Carolina Gondim. HEDEG - Heurísticas para Avaliação de Jogos Educacionais Digitais. In: XVIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação, dez. 2013, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE, 2013.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, n. 4, 79-97, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155037796006>. Acesso em: 16 jan. 2020.

VALENTE, José Armando. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO** – Humanas e Sociais, v. l. 1, n. 1, p. 141-166, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/17-60-1-PB.pdf>. Acesso em: 15 de nov. 2019.

WALLS, ZF; BOSSAER, JB; CLUCK, D. Using Scientific Inquiry to Increase Knowledge of Vaccine Theory and Infectious Diseases. **Education for Health**, v.29, n. 2, p. 95-106, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/1357-6283.188743>. Acesso em: 9 mar. 2019.

WILSON, Michelle; BOLLIGER, Doris U. Mobile Learning: Endless Possibilities for Allied Health Educators. **Journal of Diagnostic Medical Sonography**, v. 29, n. 5, p. 220–224, 2013. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/8756479313503734>. Acesso em: 22 dez. 2018.

WINTERS, J.R.F.; PRADO, M.L.; HEIDEMANN, I.T.S.B. A formação em enfermagem orientada aos princípios do Sistema Único de Saúde: percepção dos formandos. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 248- 253, abr./jun. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/1414-8145.20160033>. Acesso em: 26 dez. 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3, ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YOSCHITAKI, F.S. **Realidade virtual aplicada no desenvolvimento de jogos educativos**. Dissertação (Bacharel) à UEL / Universidade de Londrina, 2010. Disponível em: <http://www2.dc.uel.br/nourau/document/?view=964>. Acesso em: 13 mar. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICE A

CAIXA DE DIÁLOGO: este local contém as frases que podem ser selecionadas pelo jogador, simulando a comunicação entre o vacinador e o responsável pela criança. Pode-se selecionar mais de uma frase.

( )Bom dia! Eu sou a responsável pela sala de vacina. Como está seu filho? Ele está apresentado febre ou algum outro problema de saúde?

( ) Hoje seu filho irá receber uma dose da vacina de Pentavalente, ela contém vacinas contra cinco doenças, Difteria, Tétano, Coqueluche, Hepatite B e Haemophilus influenzae. Ela será aplicada na perna esquerda.

( ) Hoje seu filho irá receber uma dose da vacina contra Meningite C. Ela será aplicada na perna direita.

( ) Hoje seu filho irá receber uma dose da vacina Pneumo 10, contra a bactéria Streptococus pneumoniae. Ela será aplicada na perna direita.

( ) Hoje seu filho irá receber uma dose da vacina SCR, ela contém vacinas conta Sarampo, Caxumba e Rubéola. Será aplicada na parte de trás do braço.

( ) Hoje seu filho irá receber uma dose da vacina contra o Rotavírus. A vacina será administrada pela boca através de uma seringa.

( ) Hoje seu filho irá receber uma dose da vacina contra a Hepatite A. A vacina será administrada na perna direita.

( ) Hoje seu filho irá receber uma dose da vacina SCRV, ela contém vacinas conta Sarampo, Caxumba, Rubéola e Varicela. Será aplicada na parte de trás do braço.

( ) Hoje seu filho irá receber uma dose da vacina VIP, contra a poliomielite. A vacina será aplicada na perna direita.

( ) Hoje seu filho irá receber uma dose da vacina VOP, contra a poliomielite. A vacina será administrada através de 2 gotinhas na boca.

( ) Esta vacina pode ocasionar febre. Caso ocorra, dê um banho de água fresca em seu filho, pode ser administrado antitérmico de acordo com a prescrição do pediatra para seu filho.

( ) Esta vacina pode causar dor e vermelhidão no local da aplicação. Faça compressas frias e coloque-as no local da aplicação da vacina.

( ) Não faça massagem no local da aplicação.

( ) Se a febre persistir ou houver choro intenso, procure a unidade de saúde.

( ) Se houver qualquer sinal ou comportamento diferente da criança, procure a unidade de saúde.

APÊNDICE B

Cenário - mobiliário

De acordo com o Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação do Ministério da Saúde (BRASIL, 2014), a sala de vacinação é classificada como área semicrítica, destinada exclusivamente à administração de imunobiológicos. É necessário que se cumpram as especificidades e condições em relação ao ambiente e instalações.

- Sala com área mínima de 6 m2. Contudo, recomenda-se uma área média a partir de 9 m2 para a adequada disposição dos equipamentos e dos mobiliários e o fluxo de movimentação em condições ideais para a realização das atividades.
- Piso e paredes lisos, contínuos (sem frestas) e laváveis.
- Portas de entrada e saída independentes, quando possível.
- Bancada feita de material não poroso para o preparo dos insumos durante os procedimentos.
- Pia específica para uso dos profissionais na higienização das mãos antes e depois do atendimento ao usuário.
- Nível de iluminação (natural e artificial), temperatura, umidade e ventilação natural em condições adequadas para o desempenho das atividades.
- Tomada exclusiva para cada equipamento elétrico.
- Equipamentos de refrigeração (câmara de refrigeração) utilizados exclusivamente para conservação de vacinas, soros e imunoglobulinas, conforme as normas do PNI nas três esferas de gestão.
- Equipamentos de informática para o sistema de informação.
- Mesa tipo escrivaninha com gavetas.
- Cadeira lavável.
- Armário com porta para a guarda de material.
- Maca fixa para a administração dos imunobiológicos.
- Depósitos com tampa e pedal para o lixo comum.

APÊNDICE C

Cenário - insumos básicos

• Caixa coletora de material perfurocortante com suporte.

• Dispensador para sabão líquido.

• Dispensador para papel-toalha.

• Instrumentos de medição de temperatura para os equipamentos de refrigeração e as caixas térmicas.

• Bandeja de aço inoxidável.

• Tesoura reta com ponta romba.

• Termômetro clínico para mensuração da temperatura corporal, quando necessário.

• Recipientes (perfurados ou não) para a organização dos imunobiológicos dentro do equipamento de refrigeração.

• Bobinas reutilizáveis para a conservação dos imunobiológicos em caixas térmicas.

• Recipiente para o algodão.

• Seringas e agulhas com as seguintes especificações:

- Seringas de plástico descartáveis (de 0,5 ml, 1,0 ml, 3,0 ml e 5,0 ml);

- Agulhas descartáveis: › para uso intradérmico: 13 x 3,8 dc/mm; › para uso subcutâneo: 13 x 3,8 dec/mm e 13 x 4,5 dec/mm; › para uso intramuscular: 20 x 5,5 dec/mm; 25 x 6,0 dec/mm; 25 x 7,0 dec/mm; 25 x 8,0 dec/mm e 30 x 7,0 dec/mm; › para diluição: 25 x 8,0 dec/mm e 30 x 8,0 dec/mm.

• Papel-toalha.

• Sabão líquido.

• Impressos e manuais técnicos e operacionais, a exemplo de pareceres técnicos, notas técnicas, informes técnicos e legislações atualizadas referentes ao PNI.

APÊNDICE D

1. Enredo

1.1 Visão Geral

Você é um profissional de enfermagem que atua na sala de vacinação. Sua missão é extremamente importante, já que depende de você proteger as crianças contra as doenças imunopreveníveis.

Lembre-se que todas as suas ações são decisivas para a proteção ou não da criança contra essas doenças, então, coloque em práticas, seus conhecimentos sobre a vacinação!

Caso tenha dúvida, acesse os ícones que estão no canto superior da tela e tenha acesso às instruções do jogo, ao *Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação* e ao *Calendário Nacional de Imunização* atualizado.

Seus objetivos são:

-Atender à criança junto com seu responsável, solicitar a carteirinha de vacinação e selecionar a vacina que a criança deve receber;

-Orientar o responsável;

-Preparar a vacina;

-Administrar a vacina.

Para começar o jogo, clique em INICIAR. Para se movimentar pela sala use o mini mapa que está no canto inferior da tela, ele o levará para os principais locais do cenário.

São dez as fases do jogo e quando achar necessário fazer orientações ou conversar com a clientela, clique em DIÁLOGO e selecione a frase mais pertinente.

Bom trabalho!!

APÊNDICE E

Ficha registro de vacina

NOME: | DATA DE NASCIMENTO / /

MÃE OU RESPONSÁVEL: | TELEFONE:

ENDEREÇO:

BAIRRO: | MUNICÍPIO: | CEP: | GVE:

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
PROGRAMA ESTADUAL DE IMUNIZAÇÃO
FICHA DE REGISTRO DE VACINAS

CVE CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA "Prof. Alexandre Vranjac"

UNIDADE:

CÓDIGO:

BCG (Tuberculose)	Paralisia Infantil(VIP)	PENTA (Difteria, tétano,coqueluche + hemófilo b + hep B)	Rotavirus	PNEUMO 10	MENINGO C
/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 1ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 1ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 1ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 1ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 1ª dose Lote Nome: Rg. Prof.
Hepatite B	**Paralisia Infantil(VIP)**	**PENTA**	**Rotavirus**	**PNEUMO 10**	**MENINGO C**
/ / 1ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 2ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 2ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 2ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 2ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 2ª dose Lote Nome: Rg. Prof.
	Paralisia Infantil(VOP)	**PENTA**	**Sarampo/caxumba/rubéola**	**PNEUMO 10**	**MENINGO C**
/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 3ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 3ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 1ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 3ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.
	Paralisia Infantil(VOP)	**Difteria/Tétano/Coqueluche**	**Sarampo/caxumba/rubéola**	**PNEUMO 10**	**Febre Amarela**
/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 1º Reforço Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 1º Reforço Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 2ª dose Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Reforço Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.
	Paralisia Infantil(VOP)	**Difteria/Tétano/Coqueluche**			
/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 2º Reforço Lote Nome: Rg. Prof.	/ / 2º Reforço Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.

FICHA DE REGISTRO DE VACINAS 2012 24/01/2012 ITP (CDR)

NOME: | DATA DE NASCIMENTO / /

OUTRAS VACINAS

/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.
/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.
/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.
/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.
/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.	/ / Lote Nome: Rg. Prof.

Observação:

FICHA DE REGISTRO DE VACINAS 2012 24/01/2012 ITP (CDR)