

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE
BARROS
CURSO DE BACHARELADO EM ENFERMAGEM

DRIELE JÉSSICA LEITE DA ROCHA

CONSTRUÇÃO DE UM APLICATIVO PARA
ENSINO DE INSTRUMENTAÇÃO CIRÚRGICA
BÁSICA

PICOS – PIAUÍ

2016

DRIELE JÉSSICA LEITE DA ROCHA

**CONSTRUÇÃO DE UM APLICATIVO PARA ENSINO DE
INSTRUMENTAÇÃO CIRÚRGICA BÁSICA**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Enfermagem Campus Senador Helvídio Nunes de Barros – Picos, com requisito para obtenção do Grau de Bacharelado em Enfermagem.

Orientador: Prof. Me. Francisco Gilberto Fernandes Pereira.

PICOS – PIAUÍ

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí

Biblioteca José Albano de Macêdo

D779c Rocha, Driele Jéssica Leite da.

Construção de um aplicativo para ensino de instrumentação cirúrgica básica / Driele Jéssica Leite da Rocha – 2016.

CD-ROM : il.; 4 ¼ pol. (55 f.)

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enfermagem) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2016.

Orientador(A): Prof. Me. Francisco Gilberto Fernandes Pereira

1. Tecnologia-Enfermagem. 2. Educação em Enfermagem.
3. Enfermagem Instrumental. I. Título.

CDD 617.91

DRIELE JÉSSICA LEITE DA ROCHA

**CONSTRUÇÃO DE UM APLICATIVO PARA ENSINO DE
INSTRUMENTAÇÃO CIRÚRGICA BÁSICA**

Monografia apresentada ao Curso de
Bacharelado em Enfermagem Campus
Senador Helvídio Nunes de Barros –
Picos, com requisito para obtenção do
Grau de Bacharelado em Enfermagem.

Aprovada em: 27/07/2016.

BANCA EXAMINADORA

Francisco Gilberto Fernandes Pereira

Prof. Mestre Francisco Gilberto Fernandes Pereira (Orientador)
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Laura Maria Feitosa Formiga

Prof^a Mestre Laura Maria Feitosa Formiga (1^o examinador)
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Rhaylla Maria Pio Leal Jaques

Enf. Especialista Rhaylla Maria Pio Leal Jaques (2^o examinador)
Clínica Integrada de Saúde da Mulher (CLISAM)

Natasha Marques Frota

Prof^a Doutora Natashá Marques Frota (Suplente)
Centro Universitário Estácio do Ceará

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a dois grandes amigos que a vida me deu de presente. Meu namorado, Iure de Sousa Fé e Meu orientador, Francisco Gilberto Fernandes Pereira. Sem o apoio incondicional de vocês eu jamais teria alcançado essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou meu caminho durante esta caminhada.

Aos meus pais: Dorgival, Neuzinha, Otávio e Aldenora (in memoriam) que sempre me apoiaram e me amaram em qualquer circunstância.

Ao meu namorado Iure pela presença e cuidado, sem seu o apoio seria impossível concretizar essa vitória.

Ao meu orientador, que se fez extremamente responsável e paciente.

Às que levarei para a vida inteira comigo: Ingrid Meline e Jéssica Lopes.

À minha tia Dallany, hoje comemoro essa vitória que tanto sonhamos juntas. Amo você.

Às minhas companheiras de caminhada: Deborah Luz e Stéh, agradeço pelo apoio que sempre me deram quando precisei.

Aos meus irmãos pelo carinho, apoio, companheirismo e afeto.

Aos pequeninos: Rian, Luma e Laise.

À minha professora Rhaylla, obrigada pela amizade, te admiro muito e me espelho em você.

Às minhas professoras: Cláudia, Valdênia, Simone e Laura, vocês são muito especiais.

*“Algo só é impossível até que
alguém duvide e resolva provar
ao contrário.”*

– Albert Einstein

RESUMO

Na realidade contemporânea do ensino em enfermagem, a inserção dos recursos tecnológicos está cada vez mais presente. O *software* educativo sobre instrumentais cirúrgicos apresentado nesse estudo, trata-se de uma Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), desenvolvida no intuito de complementar o modelo tradicional de ensino, apresentando-se, como mais uma ferramenta de aprendizagem. Portanto, diante da importância da implementação de estratégias educacionais no ensino de enfermagem, o principal objetivo do estudo consistiu-se em: construir um aplicativo para o ensino de instrumentação cirúrgica básica com suporte ao sistema operacional *androide*. O estudo constituiu-se de uma pesquisa metodológica, aplicada, de produção tecnológica. A escolha metodológica abordada foi a de Galvis-Panqueva, por apresentar características compatíveis com as finalidades e objetivos da pesquisa. Dessa maneira, as fases dessa pesquisa foram: análise e desenho, e desenvolvimento. A primeira consistiu na criação e utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA); escolha do público alvo, visto que este foi composto por acadêmicos de enfermagem; os conteúdos utilizados para a construção da tecnologia realizou-se por meio de uma revisão narrativa, através de base de dados nacionais e internacionais, livros de enfermagem e livros de fundamentos em enfermagem; e por fim, o *design* do ambiente de estudo que pôde ser desenvolvido por uma acadêmica em enfermagem, um professor enfermeiro e um *design* de *software* para descrição do *layout* das mídias, digitalização do material e desenvolvimento do designer gráfico. A segunda fase da metodologia compreendeu a materialização das mídias utilizadas no ambiente virtual de aprendizagem e a escolha da infraestrutura tecnológica, isto é, na materialização de todo o desenho elaborado na fase anterior. A utilização dessas tecnologias sobre a temática de instrumentação cirúrgica serve para subsidiar o ensino de enfermagem com o uso da TIC dentro da academia, auxiliando o aluno no sentido de aperfeiçoar o conhecimento.

Descritores: Tecnologia educacional. Educação em enfermagem. Instrumental.

ABSTRACT

In contemporary reality of nursing education, integration of technological resources is increasingly present. The educational software about surgical instruments presented in this study, it is an Information and Communication Technology (ICT), developed in order to complement the traditional model of teaching, presenting, as an additional learning tool. Therefore, given the importance of implementing educational strategies in nursing education, the main objective of the study consisted in: Building an application for the basic surgical instrumentation education teaching with support android operating system. The study was composed of a methodological research, applied production technology. We chose the Galvis-Panqueva methodology for display characteristics consistent with the purposes and objectives of the research. Thus, the phases of this research were: analysis, design, and development. The first one was the creation and use of Virtual Learning Environment (VLE); choice of target audience, since it was composed of nursing students; the contents used for the construction of technology was performed through a narrative review, through national and international database, nursing books and nursing fundamental books; and finally, the study environment design that could be developed by an academic in nursing, a nurse teacher and a software design to describe the layout of the media, digitizing of the material and development of the graphic designer. The second phase of the methodology comprised the embodiment of media used in the virtual environment of learning and choice of technology infrastructure i.e. the materialization of the entire drawing prepared in the previous phase. The use of these technologies on the surgical instrumentation thematic serves to support nursing education with the use of ICT within the academy, assisting the student in order to improve knowledge.

Keywords: Educational Technology. nursing education. Instrumental.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Tela de busca para aplicativos na loja virtual Play Store.....	33
Figura 2. Tela de instalação do <i>software</i>	33
Figura 3. Tela com termos de uso para realização do download do aplicativo...	34
Figura 4. Tela contendo a avaliação dos usuários que aderiram ao aplicativo....	35
Figura 5. Tela do celular com o aplicativo para androide instalado.....	35
Figura 6. Tela inicial do aplicativo instrumentais cirúrgicos.....	36
Figura 7. Tela detalhando o tempo cirúrgico diérese.....	36
Figura 8. Tela detalhando o tempo cirúrgico hemostasia.....	37
Figura 9. Tela detalhando o tempo cirúrgico exérese.....	37
Figura 10. Tela detalhando o tempo cirúrgico síntese.....	38
Figura 11. Tela contendo a lista de instrumentais cirúrgicos da diérese.....	38
Figura 12. Tela contendo a lista de instrumentais cirúrgicos da hemostasia.....	39
Figura 13. Tela contendo a lista de instrumentais cirúrgicos da exérese.....	39
Figura 14. Tela contendo a lista de instrumentais cirúrgicos da síntese.....	40
Figura 15. Tela com detalhes sobre o instrumental cirúrgico.....	40
Figura 16. Tela mostrando o botão voltar do aplicativo.....	41

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

TIC – Tecnologia da Informação e comunicação

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

WWW – Word Wide Web

COFEN – Conselho Federal de Enfermagem

GUI – Graphical User Interface

UML – Unified Modeling Language

IDE – Integrated Development Environment

XML – Extensible Markup Language

API – Application Programming Interface

HTML – HiperText Markup Language

CSS – Cascading Style Sheets

GIMP – GNU Image Manipulation Program

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVO	16
3 REVISÃO DE LITERATURA	17
3.1 Tecnologia da Informação (TI) e sua interface com a área de saúde	17
3.2 Aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) no ensino em enfermagem	20
4 METODOLOGIA	22
4.1 Tipo de estudo	22
4.2 Etapas metodológicas	22
4.2.1 Etapa 1 – Análise e desenho	22
4.2.2 Etapa 2 – Desenvolvimento	23
4.3 Aspectos ético-legais da pesquisa	24
5 RESULTADOS	25
5.1 Revisão narrativa sobre instrumentação cirúrgica.....	25
5.2 Desenho de <i>layout</i>	28
5.2.1 Escolha do tema	29
5.2.2 Definição do público alvo	29
5.2.3 Seleção do conteúdo	29
5.3 Desenvolvimento do <i>software</i>	31
6 DISCUSSÃO	43
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	
APÊNDICE	

1 INTRODUÇÃO

O processo de industrialização ocorreu com a finalidade de trazer melhorias para a sociedade, modernizando-a e tornando-a tecnologicamente desenvolvida. Com isso ocorreram diversos avanços nos mais diferentes setores de serviços, inclusive na área da saúde, com a inserção da informática e do surgimento de aparelhos modernos e sofisticados que resultaram em muitos benefícios, melhorando a segurança e precisão no diagnóstico e tratamento de doenças (NASCIMENTO; SOUSA, 2015).

Essas inovações criadas pelo homem e a serviço dele, excepcionalmente importantes, puderam trazer contribuição em larga escala para a resolução de problemas antes irresolúveis e que permitiram reverter-se em melhores condições de vida e saúde para a sociedade (LORENZETTI et al, 2012).

Desse modo Nietzsche et al. (2005) conceitua essas atualizações como sendo um resultado de vivências e pesquisas que trouxeram um elevado índice de conhecimentos científicos, permitindo assim a construção de produtos materiais, ou não, com o propósito de trazer para a atuação prática, capazes de intervir em determinadas situações e diante disto analisar e monitorar de forma efetiva para que se houverem falhas, estas estejam passíveis de correção, controlando-as sistematicamente.

Existem os mais variados tipos de tecnologias, desde as mais simples às mais complexas, e Barra et al. (2006) apresenta que estão compreendidas entre as educacionais, gerenciais e assistenciais. Estas, por sua vez, vêm se tornando cada vez mais inovadoras e contemporâneas, e possuem como objetivo primordial contribuir e auxiliar no cotidiano dos profissionais de saúde e usuários.

As tecnologias educacionais se destacam em relação às demais devido à própria situação cultural vivenciada atualmente, em que a formação profissional não exige mais apenas um indivíduo com conhecimento teórico, mas que seja amplamente crítico, reflexivo e versátil, e ao mesmo tempo saiba utilizar os recursos disponíveis para resolver cenários de conflitos.

Segundo Fonseca et al. (2009) o ensino no Brasil ainda se prende à forma tradicional, limitando-se a aulas formais e sem muita participação efetiva dos alunos, o que muitas vezes torna o processo repetitivo e sem estímulo para estes. Em

contrapartida, observam-se mudanças no âmbito do ensino superior com a inserção de *softwares* educacionais que estimulam a participação ativa de educador e educando, tendo a vantagem de disponibilização de conteúdos para alunos, incentivo ao aprendizado extra- aula, e adaptação desses materiais de acordo com as necessidades e ritmos de aprendizagem.

Nas diversas áreas da enfermagem o contato com as tecnologias está presente cotidianamente, e algumas têm apresentado ganhos mais significativos que outras, como por exemplo, nos processos de cuidado assistencial da enfermagem perioperatória, devido à evolução dos procedimentos cirúrgicos no que se refere às técnicas minimamente invasivas, como é caso da cirurgia laparoscópica que pode substituir a cirurgia aberta, e as cirurgias robóticas que usam um maquinário extremamente sofisticado para garantir menores maior assertividade cirúrgica e menor risco de infecção. (FRANÇA; CAMARGO, 2016; SOBECC, 2013).

Com isso percebe-se a necessidade de inserção de novos materiais para um ensino-aprendizagem na formação do enfermeiro que atenda a essas novas demandas tecnológicas, principalmente na área de instrumentação, pois nota-se que durante a graduação em enfermagem os discentes não se sentem aptos a realizarem procedimentos voltados ao ato cirúrgico bem como a manipulação de instrumentos que auxiliam a equipe cirúrgica para o exercício desta função.

No que se refere às praticas realizadas durante as disciplinas da área cirúrgica por acadêmicos de enfermagem, sabe-se que as oportunidades de instrumentação geralmente são escassas pela própria dinâmica do serviço. Além disto, os laboratórios de enfermagem em muitas escolas superiores não oferecem recursos para treinamento em instrumentação básica, pois possuem poucos instrumentais e não disponibilizam de estrutura física e equipamentos que levem o aluno, a saber, lidar com a complexidade do centro cirúrgico, e isto pode resultar em profissionais inseguros e inexperientes na área da instrumentação.

Pretende-se com este estudo, expandir, por meio de um aplicativo, os meios para o aprendizado em instrumentais cirúrgicos, de modo que facilite e desperte a curiosidade e a atenção dos alunos.

Assim, diante do exposto há a necessidade de tornar os acadêmicos aptos a desenvolverem a atividade de instrumentação cirúrgica com segurança e qualidade. Prática essa, ainda iniciada na graduação, onde a falta de conhecimento pode causar danos muitas vezes irreversíveis. A criação de novas estratégias de aprendizagem acerca da instrumentação cirúrgica serve para colaborar no desenvolvimento profissional, tendo a tecnologia como aliada e sendo um recurso promissor.

2 OBJETIVO

Construir um aplicativo para o ensino de instrumentação cirúrgica básica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura utilizada na pesquisa se baseia em leituras acerca de diversos temas que pudessem dar sustentação teórica e científica ao constructo, dentre eles os que mais se destacam são: tipos e caracterização das tecnologias; tecnologias no cenário da saúde; Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e sua aplicação no ensino de enfermagem; enfermagem cirúrgica e instrumentação cirúrgica.

3.1 Tecnologia da Informação (TI) e sua interface com a área de saúde

A tecnologia está presente no processo de trabalho em saúde de forma a abranger todos os seus momentos, indo desde a ideia inicial, contribuindo e participando efetivamente da elaboração e da implementação do conhecimento, como também é resultado dessa mesma construção. Ou seja, ao mesmo tempo em que ela contribui para a aprendizagem acaba se tornando de fato um produto da mesma. Além disso, também aparece na forma como se estabelecem as relações entre os agentes, na forma como se oferece o cuidado em saúde, compreendido como um trabalho vivo em ato (ROCHA et al, 2008).

Segundo Lima; Nascimento; Morais (2016) a Tecnologia da Informação (TI) é um processo construído através do computador que utiliza um conjunto de componentes tecnológicos individuais e organizados em sistemas de informação que potencializa o aprimoramento da sistematização da informação e seus processos de forma a atenderem a necessidade do cliente e do serviço em suas particularidades, motivando esforços de aperfeiçoamento e reengenharia do negócio.

Atualmente a sociedade vem sendo progressivamente transformada pela inclusão tecnológica existente no cotidiano, diante dos recursos disponíveis com a utilização do computador, praticamente todas as atividades giram em torno desta, tais como as relacionadas com o trabalho, a educação, a saúde, a arte, a cultura, dentre outras (FONSECA et al, 2009; XAVIER et al, 2011).

No que diz respeito à saúde, existem inúmeras formas de aprendizagem e atualizações, graças a essas inovações provindas da tecnologia. Estas por sua vez, têm apresentado inúmeras possibilidades com o uso de sistemas operacionais que permitem

a mobilidade de dados e informações, como por exemplo: a criação de *moodles*, utilizados como uma comunidade de aprendizagem, facilitadoras de aprendizagem interativa; softwares; plataformas; websites; blogs; e aplicativos, que também se propõem a serem utilizados como dispositivos para a educação *online*, de forma simples e acessível (ALVES, 2009).

É notável que a tecnologia tenha modernizado não somente a forma de fazer saúde, mas também sua forma de ensinar e aprender. Tais avanços se expressam na forma do aparecimento de aparelhos sofisticados que oferecem benefícios e rapidez na busca por diagnósticos precisos e tratamentos para as mais diversas patologias.

Ao mesmo tempo, é pertinente esclarecer que para isso ser eficaz e efetivo, necessita-se de mão-de-obra atualizada e habilitada para manuseio dessas máquinas e aplicações, para que se evitem desperdícios e falhas, justificando assim a criação de novos dispositivos de aprendizagem voltados para esses profissionais ainda em formação (LORENZETTI et al, 2012).

As tecnologias na saúde se compreendem em três formas, estas abrangem a tecnologia dura, que são os equipamentos do tipo máquinas, todo o instrumental, normas e rotinas e as estruturas organizacionais. Este tipo de tecnologia presente na rotina prática dos profissionais de enfermagem devem ser cada vez mais aperfeiçoados, para que haja mais segurança em benefício da qualidade na assistência ao paciente (MARTINS; NASCIMENTO, 2005).

Outra modalidade destas tecnologias é a leve-dura que consiste na forma de gerenciamento, em como o enfermeiro irá associar as relações pessoais com o processo de trabalho e toda sua dinamicidade. Exige dos profissionais da saúde, especialmente do enfermeiro, uma capacidade diferenciada no olhar a ele concedido a fim de que percebam essa dinamicidade e pluralidade, que desafiam os sujeitos à criatividade, à escuta, à flexibilidade e ao sensível, é importante enfatizar que são necessários processos gerenciais que reconheçam o cuidado como foco possível e necessário de ser gerenciado dentro do universo organizacional (ROSSI; LIMA, 2005).

Por último, a tecnologia leve, que compreende as produções de vínculo, acolhimento, autonomia e gestão. Estas certamente são as que têm ganhado maior atenção no desenvolvimento de pesquisas na enfermagem, motivado principalmente

pela aproximação direta com o objeto inter-relacional enfermeiro-paciente, e as suas modalidades diversas de interação e cuidado (ROSSI; LIMA, 2005).

A enfermagem é uma área das ciências da saúde que tem como base princípios filosóficos que envolvem a relação direta com o paciente, e é constituída por métodos e teorias, que encontram também na tecnologia um meio para expressar de forma inovadora esse conhecimento científico, e em sua própria transformação. Não se deve entender esse processo notório da informatização como uma forma de excluir o cuidado humanizado, pois este faz parte impreterivelmente dessa profissão, ainda que se tenha que apropriar-se de tecnologias e máquinas para cuidar (MARQUES; SOUSA, 2010).

Nessa vertente, crescem os investimentos em avanços das descobertas na área da saúde, dentre elas existem as que mais se destacam como, por exemplo: novos medicamentos e vacinas; próteses, órteses e exoesqueletos; máquinas e equipamentos para diagnóstico e intervenção; robôs cirúrgicos; informação e comunicação instantânea; prontuário eletrônico único nacional e integrado para acesso internacional; implantes, transplantes e, inclusive, a produção artificial de células humanas, dentre outros (LORENZETTI et al, 2012).

Mas no processo de aprendizagem, os principais recursos tecnológicos são o computador e os dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*), que no contexto ensino-aprendizagem são ferramentas mais acessíveis, bem como os *softwares* desenvolvidos por este. Desta maneira, tanto os *softwares* direcionados para o ensino, quanto os vindos de outras áreas e aplicados no ensino são denominados *softwares* educacionais, pois podem proporcionar conhecimento aos que buscam essa finalidade (JUCÁ, 2006).

Para muitos profissionais da saúde, ainda é inovadora a ideia de inserir a tecnologia no atendimento onde o foco é o ser humano e no estudo de processos e estruturas tão complexas como as do corpo humano, e diante disso é importante a inovação tecnológica para estes desenvolverem uma visão mais ampla do significado de tecnologia para a saúde, já que podem andar lado a lado, otimizando o cuidado, auxiliando e agilizando o atendimento, na busca de resultados significativos tanto para o paciente, quanto para a facilitação do serviço para a equipe (BARBOSA; DALSSASSO;BERNS, 2009).

3.2 Aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) no ensino em enfermagem

Para Miranda (2007), o termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) corresponde a todas as tecnologias que permeiam os processos informacionais e comunicativos dos seres e tem na internet e mais particularmente na *World Wide Web* (WWW), sua mais significativa forma de expressão.

Muitas destas tecnologias foram criadas ou são utilizadas para finalidades educativas, com o objetivo de facilitar a comunicação e o alcance de um alvo comum, apoiando alunos no processo de aprendizagem, por meio das funções de *hardware*, software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem. Portanto, pode-se considerar as TICs um subdomínio da tecnologia educativa.

No que se refere ao ensino e saúde, a internet é considerada o palco central na nossa era, por ser rápida, fácil e globalizada. Portanto o uso das mídias vem se tornando uma prática bastante utilizada no ato de ensinar, elas possibilitam que o binômio professor-aluno criem vínculos e conseqüentemente uma maior interação entre ambos, essas mídias influenciam os alunos a buscarem o conhecimento devido à facilidade de acesso e despertam interesse pelo aprendizado de forma curiosa e inovadora (BURGOS et al, 2015).

Marques; Sousa (2010) diz que a enfermagem tem a função de contribuir para uma condição de vida saudável para todos os seres humanos, ajudando de forma positiva por meio do desenvolvimento de uma consciência do cuidado presente na prática, no ensino, na teorização e na pesquisa. O crescimento do conhecimento relacionando as práticas na enfermagem se alcança na vivência diária de cuidados prestados e principalmente pela vontade de aprender diante do fazer tecnicista em conjunto com um pensar humanitário, contudo, a enfermagem necessita da realização de estudos que explorem e cultivem esse fenômeno em nossa sociedade, o que vai contribuir para resultados eficazes e positivos para a saúde da população.

Segundo Barbosa; Dalsasso; Berns (2009), o avanço tecnológico na enfermagem trás interesse para a aquisição de conhecimentos na saúde, preservando o foco humanista do cuidado e adquirindo interesse pelos estudos e pela produção de

conhecimento sobre os mais diversos temas, esse avanço tecnológico desperta a curiosidade e a vontade de buscar a excelência no serviço, diante disso, o profissional está buscando as mais diversas opções de aprendizagem, desde as mais comuns até as inovações que a tecnologia disponibiliza.

A equipe de enfermagem pode cuidar do cliente em sua totalidade ou estado de saúde, pois sua formação lhe confere essa capacidade e competência. Um dos cenários desse cuidado é o centro cirúrgico, onde é necessário adquirir formação específica, devido suas especificidades. O enfermeiro presta assistência para todas as fases da cirurgia, ou seja, no pré-operatório, transoperatório e pós-operatório, na qual tem a responsabilidade de garantir a segurança e o bem estar do paciente em todas essas etapas. (VIANA; LEAO; FIGUEIREDO, 2012).

O enfermeiro de centro cirúrgico é um profissional que se depara com fatores estressantes no desenvolvimento diário de seu trabalho, pois este é considerado um setor com características complexas, que requer pessoal qualificado e avançados equipamentos tecnológicos (JACQUES et al, 2015).

Existem varias funções delegadas ao enfermeiro, dentre elas a instrumentação cirúrgica, segundo a SOBECC (2013) , através da resolução nº 214/1998 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), a instrumentação cirúrgica não é uma prática privativa da enfermagem, mas esta função também é delegada estes, quando capacitados para tal atividade.

Portanto, a introdução de instrumentos informacionais, servem para contribuir no processo de capacitação dos profissionais enfermeiros, seja na área da instrumentação cirúrgica ou nas demais áreas da saúde, minimizando erros em ambientes de trabalho e auxiliando os profissionais na busca de uma assistência com excelência aos pacientes, oferecendo uma melhor qualidade de vida (NOGUEIRA; FERREIRA, 2000).

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de Estudo

O estudo se constituiu de uma pesquisa metodológica, aplicada, de produção tecnológica. A pesquisa metodológica aplicada foi adotada por tratar-se do processo de desenvolvimento/criação de um novo produto, atividade ou serviço (RODRIGUES; PERES; 2008), uma vez que no presente estudo houve a construção de uma tecnologia educativa sobre a temática de instrumentação cirúrgica. A escolha por esta temática justifica-se devido às dúvidas, dificuldades e ausência de uma ferramenta educativa como recurso adicional para o ensino na graduação.

4.2 Etapas metodológicas

A construção do aplicativo ocorreu no período de maio a julho de 2016, e envolveu reuniões semanais entre os membros envolvidos na criação deste recurso tecnológico, onde se discutiam e revisam todas as etapas pré-determinadas pela metodologia escolhida, atentando para o objetivo inicialmente traçado.

Adotou-se uma metodologia dentre as mais diversas existentes para o desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) em âmbito virtual de aprendizagem, portanto a mais congruente é a de Galvis-Panqueva pois apresenta características compatíveis com as finalidades e objetivos da pesquisa. Dessa maneira, as fases que compõem esta pesquisa foram: análise e desenho, e desenvolvimento (GALVIS-PANQUEVA; MENDONZA, 1999). Ressalta-se que a última etapa, que é de avaliação, não foi realizada neste estudo.

4.2.1 Etapa 1 - Análise e desenho

Esta etapa compreendeu a busca acurada da real necessidade ou demanda que justificasse a escolha do tema, bem como a criação e a utilização do AVA. Ainda nessa fase, foram analisados elementos com, público-alvo, conteúdos e *design* do ambiente de estudo (XELEGATI; ÉVORA, 2011).

Foram escolhidos como público alvo acadêmicos de enfermagem, tendo como desígnio complementar o ensino presencial e auxiliar no processo de formação profissional sobre o tema. No entanto, destaca-se que esta ferramenta tecnológica poderá ser utilizada por quaisquer profissionais de saúde que desejem obter maiores informações a qualquer momento em relação ao tema.

Durante a construção da tecnologia educativa foi pesquisado todo o assunto a ser abordado, explorando-o por meio de uma revisão narrativa em bases de dados nacionais e internacionais, livros de enfermagem baseada em evidências e livros de fundamentos de enfermagem.

Os recursos humanos para elaboração do conteúdo contaram com a participação de uma acadêmica em enfermagem, um professor enfermeiro e um *design* de *software* para descrição do *layout* das mídias, digitalização do material e desenvolvimento do designer gráfico.

4.2.2 Etapa 2 - Desenvolvimento

O desenvolvimento compreendeu a materialização das mídias utilizadas no ambiente virtual de aprendizagem e a escolha da infraestrutura tecnológica, isto é, na materialização de todo o desenho elaborado na fase anterior.

Inicialmente foi concebido um modelo detalhado da *Graphical User Interface* (GUI), esse modelo apresenta como textos, imagens e vídeos devem estar dispostos em cada tela do aplicativo. As sequências de interações com as telas pelos usuários foram apresentadas utilizando os diagramas *Unified Modeling Language* (UML) comumente utilizados para o projeto de sistemas (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006).

Como a aplicação foi desenvolvida para o sistema operacional *Android* (LECHETA, 2013) a linguagem utilizada foi a JAVA (GOSLING, 2000), utilizando-se o *Android Studio* 2015 (LECHETA, 2015), uma vez que essa IDE (*Integrated Development Environment*) é fortemente recomendada pela *Google*, desenvolvedora do *Android*.

A interface foi desenvolvida em XML (*Extensible Markup Language*) como requerido pelo sistema operacional. Tomou-se como parâmetro que a interface deve ser

construída utilizando as atuais recomendações de *design* responsivo e usabilidade, isto é, apresentar simplicidade, clareza e objetividade, tornando os conteúdos mais acessíveis ao usuário, de maneira que ele possa aprender e avançar nos estudos com maior facilidade (GOYATÁ et al, 2012).

A organização do material para montagem da tecnologia educativa foi o último passo, e se deu por meio da seleção das ferramentas no intuito de possibilitar e incentivar tanto a interação quanto ao interesse dos alunos (FONSECA, 2012).

4.3 Aspectos ético-legais da pesquisa

Durante toda a pesquisa foram obedecidos critérios éticos e jurídicos que regulamentam a utilização de imagens sem violação de direitos autorais (XAVIER et al, 2011). Desta forma, as imagens utilizadas foram cuidadosamente retiradas da internet desde que possuíssem a descrição de *Creative Commons By*, que permitem licença aberta e uso por quaisquer usuários, desde que citada a fonte de origem.

5 RESULTADOS

Descrevem-se a seguir os resultados relativos à construção do aplicativo Instrumentais Cirúrgicos, divididos nos seguintes tópicos: revisão narrativa sobre instrumentação cirúrgica; desenho de *layout* do aplicativo; e, desenvolvimento do *software*.

5.1 Revisão narrativa sobre instrumentação cirúrgica

Para a operacionalização desta revisão utilizou-se como norte a busca por materiais científicos que discutissem a enfermagem intra-operatória e sua interface com a instrumentação cirúrgica. Assim, optou-se pela busca de artigos publicados eletronicamente na base de dados *google* acadêmico, devido à sua heterogeneidade, independente de ano de publicação, com uso dos descritores específicos: instrumentação cirúrgica; tempos cirúrgicos; e, cirurgias. Por meio de leitura dinâmica, dos resumos disponíveis, foram encontrados 30 artigos, dos quais, apenas cinco satisfizeram os objetivos previamente definidos, publicados entre os anos de 2001 a 2015.

Por tratar-se de uma revisão narrativa, em que não se estabelecem critérios de avaliação do nível de evidência científica, optou-se também por consultar o acervo disponível na biblioteca da Universidade Federal do Piauí – *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros. Por meio da consulta ao sistema eletrônico da biblioteca, foi encontrado um livro sobre enfermagem na unidade de centro cirúrgico publicado em 2005, e um manual sobre cirurgias seguras do ano de 2008.

Complementarmente, realizou-se uma busca criteriosa em páginas disponíveis na *web*, descartando *blogs* e canais de comunicação sem referências descritas. Assim, dois *sites* acerca do tema centro-cirúrgico e instrumentação cirúrgica satisfizeram a necessidade a que se propõe esta revisão. Os materiais foram utilizados tendo como foco de interesse os parâmetros necessários para o estudo sobre as cirurgias e suas peculiaridades, e, objetivando mostrar os caminhos que se percorreu para chegar à construção do material educativo sobre instrumentação cirúrgica básica.

Por fim, todos os materiais desta revisão, foram lidos exaustivamente buscando identificar pontos relevantes para a consolidação das informações a serem

disponibilizadas no aplicativo, mantendo somente os conceitos e diretrizes que apresentaram maior similaridade na literatura. Desta forma, optou-se por organizar a revisão nos seguintes tópicos, como descritos a seguir: conceito, finalidade e classificação das cirurgias; tempos cirúrgicos; função do instrumentador na equipe cirúrgica; e, instrumentais cirúrgicos.

Conceitualmente, pode-se definir cirurgia como um meio para tratamento de doenças, utilizado pela medicina (SILVA; RODRIGUES; CESARETTI, 2005). Os procedimentos cirúrgicos, embora sejam utilizados terapêuticamente, representam uma ameaça à vida de qualquer pessoa, pois implica em uma carga emocional peculiar e singularizada. Essas situações exigem do homem um enfrentamento em termos de compreensão e segurança, uma vez que a cirurgia é um fenômeno por vezes não previsto, que intercepta o ciclo normal de desenvolvimento e de vida do indivíduo. (LEITÃO; DUARTE; BETTEGA, 2013).

As cirurgias podem ser classificadas quanto ao momento operatório, finalidade da cirurgia a ser realizada e potencial de contaminação, o que norteará o modo de atuação da equipe assistencial, bem como definirá o tipo de técnica a ser utilizada e os instrumentais específicos para acessar determinadas cavidades ou tecidos corporais (SILVA; RODRIGUES; CESARETTI, 2005).

Quanto ao momento operatório, a sua realização será de acordo com a evolução do quadro clínico do paciente, bem como da avaliação das vantagens e desvantagens da espera, consideradas as condições do paciente. Podem ser divididas em: emergência (exige intervenção cirúrgica imediata); urgência (intervenção cirúrgica é mediata, podendo aguardar algumas horas); e, eletivas (não havendo necessidade de intervenção imediata, pois a gravidade clínica é mínima, ou o paciente não apresenta condições ideais para ser submetido ao procedimento naquele momento (NETO; THOMSON; CARDOSO, 2005; SILVA; RODRIGUES; CESARETTI, 2005).

As cirurgias também podem ser classificadas de acordo com a sua finalidade, ou seja, o objetivo que se deseja alcançar com a realização da mesma. Existem diversas finalidades para as cirurgias, sendo estas: paliativas, que tem o objetivo de compensar os distúrbios, melhorar a qualidade de vida do paciente e aliviar a dor; radical que consiste na remoção parcial ou total de um órgão ou segmento corporal; a cirurgia plástica tem a finalidade estética ou corretiva; e por fim a cirurgia diagnóstica, na qual é

caracterizada pela extração de fragmentos de tecidos para exame microscópico com fins diagnósticos (SILVA; RODRIGUES; CESARETTI, 2005; TOURNIEUX et al, 2009).

No momento da cirurgia pode ocorrer um fenômeno chamado de infecção do sítio cirúrgico, decorrente de procedimentos invasivos da pele ou órgãos que foram manipulados ou traumatizados. Diante disso a classificação das cirurgias quanto ao seu potencial de contaminação é: limpas, que são aquelas realizadas em tecidos estéreis ou passíveis de contaminação; potencialmente contaminadas, onde serão manipulados tecidos colonizados por flora bacteriana pouco numerosa, ou em tecido de difícil descontaminação, na ausência de processo infeccioso ou inflamatório; as contaminadas na qual são realizadas em tecidos traumatizados recentemente e abertos, colonizados por flora bacteriana abundante, cuja descontaminação seja difícil ou impossível; e finalmente, as cirurgias infectadas, que são as realizadas em qualquer tecido ou órgão, em presença de processo infeccioso (supuração local), tecido necrótico, corpos estranhos e feridas de origem suja. (OLIVEIRA et al, 2012; POTTER, 2013).

Operacionalmente, o ato cirúrgico é dividido em tempos cirúrgicos que são procedimentos ou manobras consecutivos realizados pelo cirurgião desde o início até o término da cirurgia, com o objetivo de garantir menor tempo do paciente na sala operatória, diminuir risco de complicações e iatrogenias e melhorar a manipulação de órgãos e cavidades. (GOMES et al, 2013).

Assim, de modo geral, todas as intervenções cirúrgicas são realizadas em quatro tempos básicos e fundamentais, que são a diérese, que consiste na separação dos planos anatômicos ou tecidos para possibilitar a abordagem de um órgão ou região; hemostasia, que é o processo através do qual se previne, detém ou impede o sangramento; a exérese é considerada o tempo cirúrgico fundamental, pois, consiste na realização do próprio tratamento cirúrgico, e por fim e não menos importante a síntese, onde é realizada a aproximação das bordas de uma ferida, com a finalidade de estabelecer a contiguidade dos tecidos e facilitar as fases do processo de cicatrização (MALAGUTTI; BONFIM, 2013).

Para a efetivação da cirurgia é indispensável a participação de profissionais capacitados para suas respectivas funções, entre os quais se destacam: médicos cirurgiões, enfermeiros, técnicos de enfermagem e anestesiólogos. A equipe de

enfermagem pode exercer diversas funções dentro do centro cirúrgico, e dentre estas está a de instrumentador cirúrgico (SAAD; PARRA; FARIA, 1993).

O instrumentador é o profissional que oferece auxílio à equipe cirúrgica, bem como, fornece os instrumentais para a execução do ato operatório. Este colabora para amenizar o tempo cirúrgico, assegurar a assepsia e zelar pelo uso correto dos instrumentais. Este profissional deverá ter conhecimento acerca da técnica cirúrgica do início ao fim do procedimento com objetivo de antecipar os instrumentais ao cirurgião e diminuir o tempo de cirurgia, consequentemente diminuindo o tempo do paciente dentro do centro cirúrgico. (SOBECC, 2013; GOMES et al, 2013).

Deste modo, torna-se necessário e imprescindível que haja domínio técnico e cognitivo da maioria dos instrumentais cirúrgicos, que são organizados em grupo de acordo com suas funções em cada tempo cirúrgico. Convém destacar que os instrumentais da caixa básica são utilizados em qualquer procedimento cirúrgico, pois contemplam o acesso a múltiplas regiões e tecidos corporais e possibilitam a realização da cirurgia nos quatro tempos cirúrgicos. (PAULA et al, 2015).

Silva; Rodrigues; Cesaretti (2005) demonstram a correlação entre os instrumentais e seus respectivos tempos cirúrgicos expressados na diérese onde são utilizados aqueles instrumentais que possibilitam realizar uma incisão cutânea por intermédio de uma lâmina de bisturi e as tesouras; na hemostasia são manipulados os instrumentais que têm a função de impedir o sangramento causado pelas incisões vasculares, são as pinças hemostáticas retas ou curvas, a qual poder ter a presença ou não de ranhaduras e dentes; na exérese são empregados os instrumentos de apreensão, sua utilização é feita para prender tecidos, vísceras e órgãos, bem como afastadores, tendo o objetivo de separar órgãos e vísceras; na síntese, os instrumentais que promovem a disposição anatômica normal dos órgãos e tecidos, são utilizadas as agulhas e fios e porta-agulhas, onde viabilizam a realização da sutura.

5.2 Desenho de *layout*

Na fase de desenho foram estabelecidos os elementos a serem trabalhados no software, tal como a escolha do tema, a definição do público-alvo, e a seleção do conteúdo a ser disponibilizado no aplicativo.

5.2.1 Escolha do tema

A escolha do tema instrumentais cirúrgicos se deu através da necessidade de conhecimento sobre instrumentação cirúrgica por parte dos acadêmicos de enfermagem, visto que na realidade destes há uma lacuna nesse aspecto, visto que não estão familiarizados com a rotina do centro cirúrgico, bem como com a instrumentação cirúrgica.

Acrescente-se que a reduzida carga horária de horas de estudo em laboratório e a escassez de instrumentais cirúrgicos diversos disponíveis para as práticas, tornam a aprendizagem mais difícil, pois gera indiretamente um distanciamento do aluno com o material e mais dificuldades para aprender suas funções e modalidades de uso.

5.2.2 Definição do público alvo

O *software* sobre instrumental cirúrgico foi criado para auxiliar o modelo tradicional de ensino, direcionado para acadêmicos de enfermagem, porém, sua utilidade dar-se-á de uma forma mais ampla, pois pode atender às necessidades de qualquer usuário que busca aprender sobre a instrumentação cirúrgica básica.

5.2.3 Seleção do conteúdo

Para realizar a seleção do conteúdo presente no aplicativo, optou-se por apresentar o grupo de instrumentais mais utilizados na maior amplitude de tipos de cirurgias, correspondendo, portanto, aos instrumentais da caixa básica. Esta escolha foi definida no intuito de fornecer as informações necessárias de maneira ampla e generalizada com vistas a ser um guia de consulta rápida e eficaz quando o profissional se deparar com quaisquer conflitos cognitivos que restrinjam sua ação no preparo dos instrumentais para o ato cirúrgico.

Para a construção dos textos presentes no *software* educativo foram consultados artigos científicos, livros e *sites* voltados para a enfermagem cirúrgica, que continham informações sobre os temas tempos cirúrgicos e instrumentais cirúrgicos, conforme descrição anteriormente apresenta na revisão narrativa. Posteriormente foram selecionados os pontos principais para oferecer ao usuário uma leitura simples e

objetiva, buscando maior compreensão sem desestimular o mesmo com textos longos e cansativos. As informações foram disponibilizadas de forma resumida, o texto não se estende a mais do que os usuários necessitam para realizar a funcionalidade concorrente.

Os diálogos do sistema são diretos e naturais e aparecerem nos momentos adequados e foram estruturados sistematicamente. Além disso, foram catalogados trinta e sete instrumentais que compõem um material cirúrgico básico, os quais ficaram disponíveis em uma lista em conformidade com cada tempo cirúrgico.

Os tipos de fontes gráficas utilizadas para a construção dos textos presentes no aplicativo foram Trykker que é utilizada nos textos com descrições mais extensas, possui um alto contraste rosto texto serifa e tem uma agradável elegância à moda antiga derivada em faces de texto do século XVI, este pode ser usado de tamanhos pequenos para as configurações de exibição maiores. Outra fonte utilizada foi a Roboto que é o tipo de letra padrão no android, que foi refinada extensivamente para trabalhar em todo o conjunto mais amplo da plataforma suportada. É ligeiramente mais larga e arredondada, o que confere maior clareza e otimização da leitura.

A disposição das fontes nas telas se apresentam de forma justificada, pois transfere ao leitor a perspectiva de organização, controle de leitura e clareza de informações. O tamanho da fonte foi adequado de acordo com o tamanho dos textos em disposição na tela do aplicativo, de forma legível, como uma maneira de facilitar a leitura do usuário.

As imagens utilizadas no aplicativo foram adquiridas através de uma busca no *google* imagens no endereço <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-PT>, utilizando palavras-chave conforme cada tipo de instrumental escolhido previamente.

Depois de selecionadas foram tratadas por meio do *GNU Image Manipulation Program* (GIMP), que é um programa de código aberto voltado principalmente para criação e edição de imagens raster, e em menor escala também para desenho vetorial. Seus usos incluem criar gráficos, logotipos, redimensionar fotos, alterar cores, combinar imagens utilizando camadas, remover partes indesejadas e converter arquivos entre diferentes formatos de imagem digital. Este foi utilizado no intuito de gerar impacto visual e surpreender o usuário com a beleza das imagens utilizadas.

Após realizar o processo de tratamento das fotos estas foram inseridas no aplicativo instrumentais cirúrgicos. Buscou-se apresentar imagens em boa qualidade, pois estas que ficarão na mente do usuário em conjunto com a aplicação, estimulando o processo de aprendizagem.

No que concerne aos recursos humanos, no momento de construção do conteúdo do *software*, pôde contar com uma acadêmica do curso de graduação de enfermagem, na qual realizou a pesquisa para a composição do *layout* das telas e um cientista da computação para a aplicação destes no próprio aplicativo.

5.3 Desenvolvimento do *software*

A fase de desenvolvimento consistiu na execução de todo o material selecionado na etapa anterior para a construção do *software*, realizando a aplicação do material didático, como figuras, textos e recursos de multimídia interativos para a aplicação no ambiente de aprendizagem.

A construção do *software* educacional em instrumentação cirúrgica pôde ser concluída através de uma junção de conhecimentos de profissionais da área da enfermagem e da computação, onde foi possível otimizar o trabalho com base nas etapas presentes no modelo proposto.

Para instalar o aplicativo optou-se pelo sistema operacional android por ser uma plataforma livre que está inserida na realidade brasileira, e disponível na maioria dos aparelhos celulares e *tablets* de diversas marcas e tamanhos, inclusive com versões próprias de cada fabricante, que modifica o sistema a fim de deixar os seus aparelhos com uma aparência singular.

Ademais, foi escolhida a linguagem de programação JAVA, que se apresenta de forma simples, de fácil aprendizado e migração, por possuir um número de construções reduzido. Sua variabilidade propicia ao programador uma linguagem de programação de uso geral, contendo mecanismos consideráveis para a construção de uma diversidade de aplicativos que requerem ou não o uso de recursos de conectividade, ademais, contém um conjunto de bibliotecas que fornecem grande parte da funcionalidade básica da linguagem, incorporando rotinas de acesso à rede de criação de interface gráfica.

Quanto a interface, houveram adversidades maiores em conciliar as aplicações com os diferentes tipos e tamanhos de telas de acordo com as singularidades de cada dispositivo, bem como as capacidades tecnológicas dos mesmos, considerando-se que o sistema androide encontra-se presente nos mais variados aparelhos, das mais variadas marcas.

Na utilização do *software* o usuário é capaz de entender imediatamente o que deve ser feito através da interface, por isso as cores foram escolhidas no intuito de trazer tranquilidade e curiosidade ao usuário no momento da leitura e estão dispostas de acordo com as ações análogas do processo.

A interface trás ainda, uma apresentação simples, de fácil entendimento, exercendo um uso cuidadoso de elementos e cores, para agradar ao usuário. Vendo que, manter a interface simples facilita que diferentes dispositivos acessem o conteúdo de forma menos discrepante, além disso, o aplicativo foi utilizado primeiramente no simulador para ver como estes se dispõem em dispositivos de tamanhos diferentes.

O *software* foi desenvolvido e disponibilizado no AVA de forma gratuita na loja virtual da GooglePlay, através do endereço <https://play.google.com/store>, onde aparelhos com sistema operacional androide são totalmente compatíveis para uso. O aplicativo foi nomeado de “Instrumentais Cirúrgicos”, e assim a busca deve ser feita através da página principal na *Play Store*, porém, o *download* só poderá ser realizado com acesso à internet. Após realização de *download* este ficará salvo na memória do aparelho celular ou *tablet* e estará disponível para utilização de forma *off-line*. Ressalta-se que não há burocracias para o uso deste, sendo dispensada a necessidade de criação de *login* ou senhas para o acesso.

Justifica-se a escolha desta modalidade de desenvolvimento devido a sua forma de apresentação *free software* ou *freeware*, que significa que o desenvolvimento do software é gratuito, o que implica em custo zero de compra para quem for realizar *download*. Este tipo de *software* permite que o usuário utilize-o em qualquer lugar gratuitamente, seja no trabalho, faculdade, residência, tendo o objetivo de ajuda-lo, utilizando da inovação tecnológica e seu fácil acesso como forma de incentivo para a potencialização do aprendizado, e este, pode contribuir para aperfeiçoar o ensino convencional sem qualquer tipo de dificuldade de acesso.

O *software* foi implementado para o sistema operacional *Android*, utilizando a *Application Programming Interface* (API) – 14, ou *Android 4.0 – IceCreamSandwich*, e dessa forma permite a instalação da aplicação por 97,4 % dos smartphones *Android* ativos.

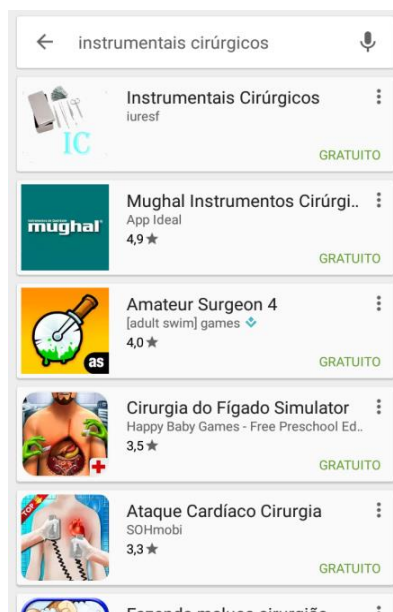
Durante todo o desenvolvimento, utilizou-se uma base de dados com objetivo de melhor gerenciar os dados dos tempos e instrumentais cirúrgicos. Com isso foi possível adicionar, alterar ou apagar informações sobre instrumentos e tempos cirúrgicos sem que houvesse necessidade de adicionar novas telas ou alterar a programação do *software*. A base de dados escolhida foi o *SQLite*, devido já estar presente por padrão no *Android*, além de utilizar a linguagem padrão de consulta de dados estruturados – *SQL*, amplamente difundida em bancos de dados relacionais.

A interface entre a base de dados e a aplicação foi desenvolvida utilizando o padrão de provedores de conteúdo da API *Android*, facilitando ampliação do *software*, com novas consultas e modificação das já existentes. Além de facilitar na utilização de adaptadores para camada de apresentação, o que melhora a interação do usuário na exibição de listas de informações, como o caso das listas de instrumentos, em cada tempo cirúrgico.

A interface gráfica para o usuário foi desenvolvida em XML, a linguagem padrão de desenho de interface no sistema operacional *Android*. Ela foi desenvolvida levando em conta a pluralidade de dispositivos existentes no ecossistema *Android*, isto é, diferentes tamanhos de telas e resoluções. Para isso foram preteridos tamanhos fixos em pixels (px) dos componentes (botões, caracteres, imagens) e utilizados densidades independentes de pixels (dp) separadas em 5 conjuntos de densidades: mdpi (medium) ~160dpi; hdpi (high) ~240dpi; xhdpi (extra-high) ~320dpi; xxhdpi (extra-extra-high) ~480dpi; xxxhdpi (extra-extra-extra-high) ~640dpi. Devido a isso, cada imagem de instrumento no aplicativo tem 5 diferentes tamanhos para se ajustar melhor no dispositivo do usuário.

Através do uso dessas ferramentas, o usuário terá acesso ao aplicativo. Para tal, deverá entrar na página da *Play Store* e realizar o mecanismo de busca, através do nome instrumentais cirúrgicos (Figura 1).

Figura 1: Tela de busca para aplicativos na loja virtual *Play Store*. 2016.



Antes de concretizar o *download*, o aplicativo trará uma apresentação de comunicação visual demonstrando seus preditivos de funcionamento, com a finalidade de despertar o interesse do usuário ao processo de aprendizagem. Nesse interim está disponibilizado o botão “instalar”, no qual o usuário poderá realizar o *download* (Figura 2)

Figura 2: Tela de instalação do *software*. 2016.

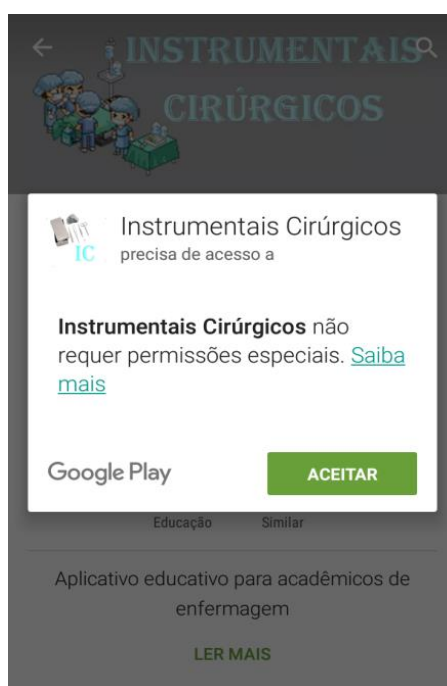


Para realizar o *download* e instalar o aplicativo no dispositivo com sistema operacional android, o *Play Store* exige uma confirmação para as licenças que ele

pede, nesse momento surgirá uma lista delas na tela do celular ou *tablet*, contendo um botão de confirmação logo abaixo, o usuário deverá concordar com os termos de uso, caso contrário o *download* não será executado com êxito (Figura 3).

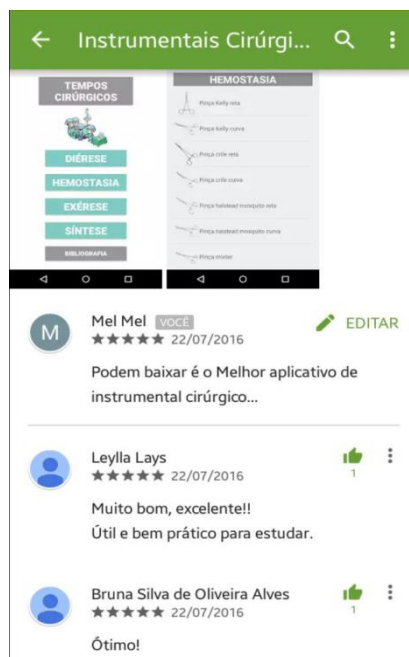
No aplicativo instrumentais cirúrgicos contém o seguinte termo: instrumentais cirúrgicos não requer permissões especiais, desta forma é possível perceber que não há dificuldades para realizar *download*.

Figura 3: Tela com os termos de uso para realização do *download* do aplicativo. 2016.



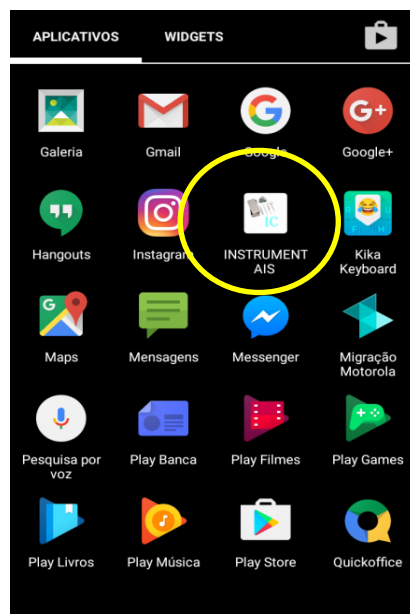
Após a adesão, o usuário poderá avaliar o aplicativo através de estrelas, quanto maior o número de estrelas selecionadas significa que na opinião do usuário o aplicativo foi aprovado, se o usuário selecionar apenas uma estrela significa dizer que este odiou, duas estrelas simboliza que este não gostou, três estrelas refere-se ao mesmo como satisfatório, quatro estrelas diz que ele gostou e por fim, cinco estrelas tem significado de que o utilizador adorou, o usuário também poderá expressar sua opinião de forma escrita através de uma mensagem, estas ficarão disponíveis para visualização dos demais usuários antes do *download* (Figura 4).

Figura 4: Tela contendo a avaliação dos usuários que aderiram ao aplicativo. 2016.



Ao término do *download* é criado automaticamente um atalho, salvo na memória do celular ou *tablet* que possuem o sistema operacional androide e será fixado na tela destes (Figura 5).

Figura 5: Tela do celular com o aplicativo para androide instalado. 2016.



Com o aplicativo disponível no celular ou *tablet* basta clicar no ícone e o usuário terá acesso ao mesmo, indo automaticamente para a tela inicial, onde irá conter informações acerca do tema instrumental cirúrgico contendo os quatro tempos da cirurgia, que consistem em diérese, hemostasia, exérese e síntese, contém também um botão para acesso das referências bibliográficas (Figura 6).

Figura 6: Tela inicial do aplicativo instrumental cirúrgico. 2016.



O usuário irá selecionar um tempo cirúrgico de interesse, que conterà a definição do tempo cirúrgico e o botão para acessar o instrumental relacionado à aquele tempo (Figuras 7,8,9,10).

Figura 7: Tela detalhando o tempo cirúrgico diérese.

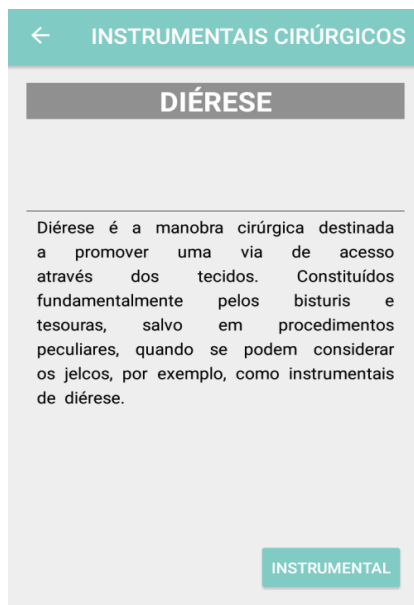


Figura 8: Tela detalhando o tempo cirúrgico hemostasia.

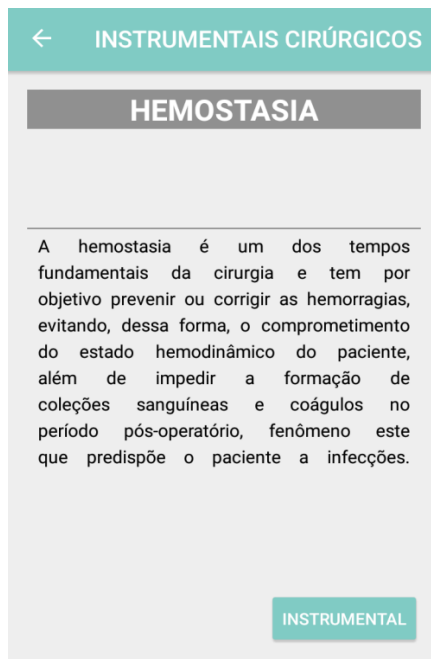


Figura 9: Tela detalhando o tempo cirúrgico exérese.

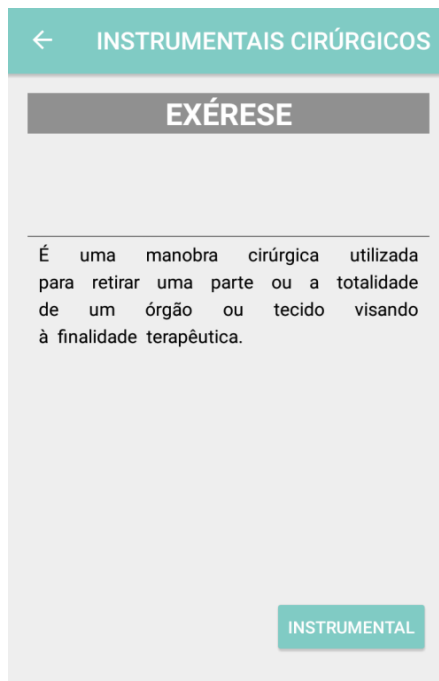
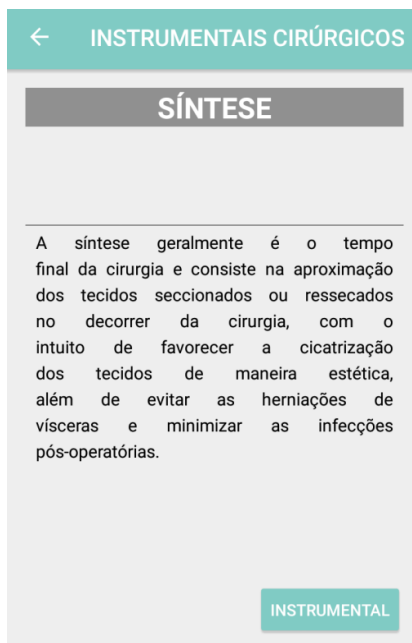


Figura 10: Tela detalhando o tempo cirúrgico síntese.



Foram catalogados trinta e sete tipos de instrumentais que compõem um material cirúrgico básico, e estes ficaram disponíveis em uma lista de acordo com cada tempo cirúrgico (Figuras 11, 12, 13, 14).

Figura 11: Tela contendo a lista de instrumentais cirúrgicos da diérese.



Figura 12: Tela contendo a lista de instrumentais cirúrgicos da hemostasia.

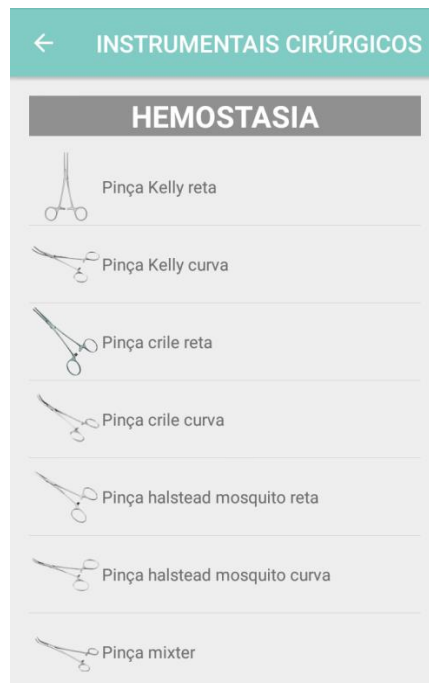
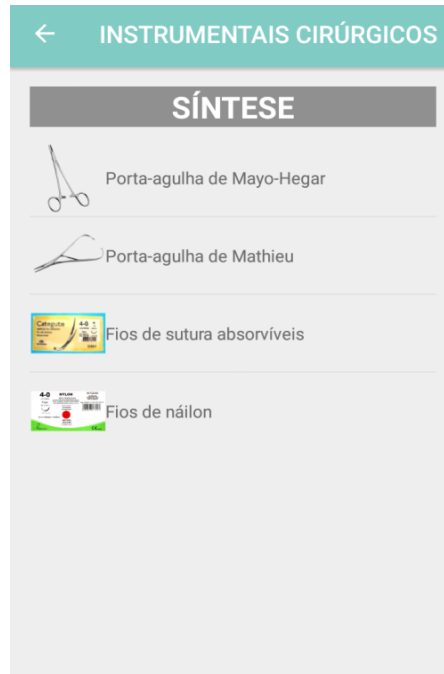


Figura 13: Tela contendo a lista de instrumentais cirúrgicos da exérese.



Figura 14: Tela contendo a lista de instrumentais cirúrgicos da síntese.



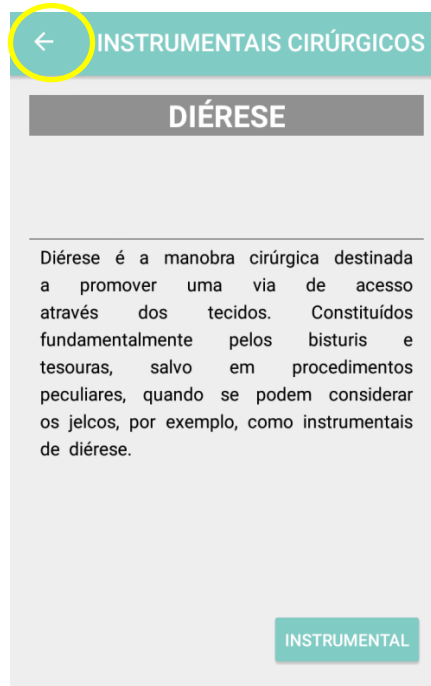
Nessa etapa do aplicativo, o usuário obterá informações como função de cada instrumental cirúrgico, bem como sua imagem ilustrativa (Figura 15).

Figura 15: Tela com detalhes sobre o instrumental cirúrgico. 2016.



E por fim o usuário poderá voltar quando quiser pra qualquer tela do aplicativo, clicando no botão voltar na parte superior direita do mesmo (Figura 16).

Figura 16: Tela mostrando o botão de voltar do aplicativo. 2016.



6 DISCUSSÃO

A discussão sobre a utilização de TIC's no ensino superior tem ganhado as plataformas de divulgação científica mais recentemente, evidenciada pela expressiva construção e disponibilização de materiais tecnológicos. Para Moraes; Batista; Ramos (2011) a utilização dessa nova modalidade de ensino tem trazido resultados positivos no que diz respeito ao binômio ensino-aprendizagem, apresentando uma ampla habilidade de inovação. Esse fato se justifica pela vasta capacidade que as tecnologias têm em promover a interação entre alunos e professores diante das varias formas de comunicação oferecidas em função do processo de aprendizagem (XAVIER et al. 2011).

Ademais, ressalta-se a importância da intenção em melhorar as condições de ensino da própria instituição para com os alunos, pois, as mudanças nos paradigmas de ensino universitário devem surgir primeiramente da própria universidade, que deve ter uma visão ímpar na maneira de avaliar a atenção dos alunos, e ter uma percepção aguçada para definir as melhores formas para realizar a otimização do ensino, visto que a sociedade adulta jovem participa na íntegra dessas mudanças provindas da grande gama de informações e de sua rapidez de acesso na era da internet, portanto também se faz necessário um investimento no profissional promovedor da educação (MARCHIORI; MELO; MELO, 2011).

Para Moreira; Monteiro (2010) este é um século cercado pela informação e comunicação e partindo do pressuposto de que a aprendizagem combinada em cenários presenciais e virtuais está manifesto no cenário da educação, entende-se que os professores precisam se atualizar de forma a conseguirem acompanhar a evolução tecnológica que se modifica e se expande diariamente. Para tanto, estes devem deixar de ter receio em usá-las, pois elas oferecem para a educação a possibilidade de melhor compreensão das teorias e atividades realizadas, visto que, os professores têm a responsabilidade de manter a atenção do aluno no processo ensino-aprendizado.

Deste modo, se vê a importância desses profissionais se reinventarem no que diz respeito à apropriação social das novas metodologias e tecnologias, na busca de proporcionar certa afinidade entre pessoas de diferentes culturas e conhecimentos, tendo como objetivo uma aprendizagem satisfatória, diferentemente de antes quando na

avaliação da atenção existia um distanciamento significativo entre o corpo docente e discente (MARCHIORI; MELO; MELO, 2011).

Moreira; Monteiro (2010) e Ribeiro (2012) ressaltam que, a utilização de um ambiente *online* trás vantagens para os professores no que diz respeito à autonomia para criar propostas que possibilitem a estas ferramentas de diferentes perspectivas de ensino, tornando esses espaços didáticos únicos, ou seja, o professor tem total liberdade para trabalhar com o aluno da melhor forma possível, otimizando assim o processo de ensino-aprendizagem, de acordo com o princípio de que a tecnologia se torna mais desenvolvida e melhorada em conformidade com a intensidade que ela é utilizada e através disso mais se aprende sobre ela.

É de conhecimento geral que houve alterações no fluxo de comunicações e relações sociais a partir do surgimento da internet e as novas tecnologias computacionais. É necessário salientar sobre a importância das práticas de incentivo continuado em relação aos processos pedagógicos que o docente executa. Este por sua vez, necessita de investimento no sentido de aderir às novas práticas educacionais em conjunto com a tecnologia para a obtenção da realização do processo ensino-aprendizagem, visto que, o professor apresenta mais resistência e dificuldade de aprendizagem na área da inovação tecnológica do que os estudantes (MARCHIORI; MELO; MELO, 2011).

A tecnologia tem adentrado de forma considerável na área da saúde, para Lopes, A. F. (2011) a cada dia são encontrados novos e complexos desafios no que diz respeito à utilização dessas novas tecnologias, e isso tem influenciado de modo significativo na forma de agir diante dos maiores problemas confrontados aos cuidados de saúde hoje existentes em relação ao conhecimento. Seguindo essa proposta de atualização, a enfermagem busca se aprimorar com esses novos conhecimentos, porém, conservando a essência básica da prática dessa profissão.

Os recursos tecnológicos trazem diversos benefícios a favor da enfermagem, e o campo de informática em enfermagem ganha seu momento, pois os computadores e dispositivos móveis aparecem de forma positiva no cenário da saúde educacional, causando impacto para a sociedade. Logo o profissional da saúde visualizará um novo papel a ser desempenhado, e com o uso dessas tecnologias resultará em um produto

final positivo, ou seja, no sentido de beneficiar o paciente e de racionalizar o trabalho, como é o caso do aplicativo ora desenvolvido (GOMES, 2014).

Frente às novas tecnologias é indispensável que o enfermeiro entenda como esta pode modificar o seu cotidiano, bem como o seu trabalho diário, e como utilizar essas tecnologias de forma positiva visando novas oportunidades e ocupar seu espaço diante dos processos de mudança. A informática entra nesse meio como um novo estilo de vida causado pelos impactos advindos do avanço da tecnologia computacional na qual este profissional deve se adequar. Para isso, precisa aceitar que para a produtividade da equipe de enfermagem, esta precisa aceitar o processo de mudança e isso refletirá em resultados positivos para o serviço em saúde (ÉVORA, 2007).

Estudiosos da informática aplicada na área da enfermagem mostram a relevância da utilização de recursos tecnológicos pelos docentes e acadêmicos de enfermagem no sentido de tornar o uso das tecnologias cada vez mais inclusivas e interativas no processo ensino-aprendizagem. Para tal, o professor pode explorar o uso do computador, *tablets*, lousas digitais e *smartphones* para estimular o aluno a praticar em situações que este ainda não vivenciou. Diante disso, urge a importância da construção e disponibilização de mais recursos virtuais para ensino na área da enfermagem, para que o aluno através da visualização possa trazer para a realidade um nível mais elevado de conhecimento acerca da saúde e desenvolvimento de habilidades cognitivas e técnicas (LOPES et al, 2011).

Seguindo a coerência deste pensamento, a execução do aplicativo “Instrumentais Cirúrgicos” apoiou-se no modelo desenvolvido em um estudo de Moreira; Monteiro (2010) ao considerar três dimensões: a presença cognitiva, a presença social e a presença de ensino. A primeira corresponde ao que os estudantes podem construir e confirmar, baseado em uma reflexão fundamentada e no discurso analítico. A habilidade que os membros de uma comunidade têm em delinear social e emocionalmente através da comunicação em uso caracteriza a presença social. Por fim, a presença de ensino é definida como sendo uma junção da presença cognitiva e da presença social, ressaltando a direção, o designer e a facilitação dos mesmos, na perspectiva da realização dos resultados de aprendizagem pertinentes e que valham a pena.

As informações circulantes de recursos oferecidos por computadores, pela Internet e outras redes de comunicação se mostram evidentemente mais ricas em formas e mais diversificadas em conteúdo do que as tradicionalmente existentes no ensino, evidenciando a necessidade de se demonstrar vínculos entre conteúdos das disciplinas e a veracidade usual. Desse modo, conforme o objetivo, conteúdo e características dos estudantes uma gama de recursos podem ser adotados pelo professor.

Ademais, estudos demonstram a eficiência acerca da aplicação de recursos tecnológicos como: *Moodle*, aplicativos, redes sociais, fóruns e ambientes virtuais de aprendizagem, dos quais propiciam a aquisição de conhecimento e habilidades cognitivas para efetuação de procedimentos de enfermagem, elevando a segurança e autoafirmação quanto a sua realização pelos estudantes. O uso dessas novas metodologias de ensino através das tecnologias trazem resultados positivos que refletem na melhoria da prática dos enfermeiros oferecendo mais confiança na realização do cuidado, e estabelecendo o bem-estar do paciente (PEREIRA et al, 2016).

Na pesquisa de Moreira; Monteiro (2010) foi constatado que o nível de interação de alunos com as novas tecnologias era relativamente baixo, partindo do princípio que estes não estavam familiarizados com as novas tecnologias, isso acarretava em um baixo desempenho com a utilização do ambiente virtual de aprendizagem, gerando medo e insegurança com relação a sua utilização. Por isso, pensou-se em utilizar recursos que prendam atenção, gerem interesse e curiosidade e sejam de fácil usabilidade durante a construção deste aplicativo.

É importante considerar que a utilização de aplicativos e outras modalidades computacionais não são necessariamente as melhores e únicas alternativas adequadas para o ensino, como demonstra Marchiori; Melo; Melo (2011) ao afirmar que o uso das tecnologias educacionais, mesmo que de forma adequada, não garantem a eficácia da aprendizagem, isso depende tanto da forma didática que a informação se apresentará, como do nível de interesse dos alunos em aprender.

Em controvérsia, na pesquisa de Pereira et al. (2016), mostra a obtenção de resultados positivos em relação ao uso de aplicativos educacionais por alunos durante a realização de cálculos de medicamentos, pois possibilita a interação do aluno com a literatura especializada da área, e que é recomendado o uso dessa modalidade de ensino para estudantes de enfermagem no intuito de facilitar o aprendizado por ser um meio

simples de ser utilizado, podendo o aluno ter acesso à informação sempre que julgar necessário. Além disso, é clara a identificação dos benefícios que os aplicativos trazem em sala de aula, visto que este poupa tempo por parte de alunos e professores e transmite segurança no momento dos resultados.

Diante disso percebe-se que no que se referem às TIC's em relação ao ensino, as mais utilizadas atualmente são as plataformas direcionadas ao aprendizado e as tecnologias que propiciam a comunicação interpessoal. Porém, percebe-se que, no que diz respeito às plataformas de ensino, a utilização do aluno é sistematicamente superior a do docente, já nas tecnologias que permitem a comunicação interpessoal demonstram uma maior utilização pelos docentes, abrangendo a generalidade das atividades de aprendizagem (MORAIS; BATISTA; RAMOS, 2011).

Contudo, torna-se clara a identificação dos benefícios que os aplicativos trazem em sala de aula, visto que este poupa tempo por parte de alunos e professores e transmite segurança no momento dos resultados. O uso dessas novas metodologias de ensino através das tecnologias trazem resultados positivos que refletem na melhoria da prática dos enfermeiros oferecendo mais confiança na realização do cuidado, e estabelecendo o bem-estar do paciente (PEREIRA et al, 2016).

Na realidade vivenciada por Oliveira et al (2012) houve a construção de um aplicativo móvel que promove a interoperabilidade entre sistemas operacionais iOS, Androide, Symbian, BlackBerry e webOs, este consiste em um aplicativo voltado para a educação de profissionais de saúde e pacientes. O autor utilizou na sua metodologia para construção do aplicativo um framework, PhoneGap que permite a criação de aplicativos mobile usando padrões web. Também utilizou das linguagens de programação HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) e JavaScript. Este aplicativo disponibiliza informações acerca da vacinação, como por exemplo, composição da vacina, indicações, contraindicações, via de administração, dentre outros quesitos. E teve como resultado final um excelente grau de usabilidade do software educacional.

Em outro trabalho desenvolvido por Pereira et al. (2016), trata-se de um *software* educacional compatível com aparelhos que operam por tecnologias do tipo androide, sua construção foi direcionada para estudantes de ensino superior e tem como objetivo ajudar os estudantes sobre questões acerca do tema sinais vitais, incluindo

temperatura, frequência respiratória, pressão arterial, frequência cardíaca, dor e Índice de Massa Corporal (IMC). Nesse estudo os autores optaram por utilizar a metodologia de Galvis-Panqueva por ser compatível com os objetivos da pesquisa, esta se constituiu da fase de análise e desenho que consiste na criação e a utilização do AVA; e desenvolvimento que é a materialização das mídias utilizadas no AVA. Encontra-se muitas semelhanças entre a construção deste software com o aplicativo desenvolvido para a instrumentação cirúrgica trabalhado nesse projeto, visto que, há relativa similitude na metodologia destes e ambos se direcionam à mesma finalidade de complementar o modelo tradicional de ensino.

Convém destacar um estudo de construção de software para ensino da técnica de cateterismo urinário de demora para acadêmicos de enfermagem, que utilizou um modelo de aplicação tecnológica considerada atualmente como mais obsoleta, que foi uma multimídia desenvolvida através dos programas computacionais Office script 3.0® e o Flash®. Este se difere dos outros dois estudos citados anteriormente, por apresentar menor interação, menor mobilidade, necessidade de computador para acesso e baixa portabilidade. No entanto, ao realizar testes pré e pós intervenção, foi comprovada a eficiência da multimídia na aquisição de conhecimento e habilidade (LOPES et al, 2011).

Portanto, é importante saber que as mudanças não devem partir somente do ponto de vista tecnológico, mas principalmente, se adequar em termos de mentalidade e prática. Visto que este fato implica em questões culturais, obrigando tanto professores, quanto alunos a repensarem seus papéis, na relação que há entre eles, nos conteúdos apropriados nos quais resultam concretamente em plano de estruturação, ampliação de cursos e currículos, sistemas de avaliação, maneiras de ensinar e aprender, e metas a atingir. O professor torna-se, portanto um tutor que garantirá que os sistemas de gestão de aprendizagem gerem impactos positivos no processo de ensino-aprendizagem (MOREIRA; MONTEIRO, 2010).

Pode-se apreender a partir deste contexto que a facilitação do desenvolvimento de pesquisas e trabalhos em redes de co-participação pode acontecer devido às transformações sociais causadas pela influência direta da internet e da *web*, criando uma sociedade em que a informação pode ser construída e armazenada em diversos espaços

e acessada pelos mais diversos usuários que estão separados pelas mais variadas distâncias geográficas (MARCHIORI; MELO; MELO, 2011).

Deste modo, fica evidente que o desenvolvimento de aplicativos para o ensino de habilidades básicas em enfermagem é uma tendência contemporânea, e cabe às universidades, corpo de docentes e discentes, bem como os enfermeiros que atuam na área assistencial se apropriarem dessas metodologias, no sentido de fortalecer o desenvolvimento da profissão, investindo em um cuidado mais seguro.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo realizou-se a construção de um aplicativo móvel para o ensino de instrumentação cirúrgica básica, tendo como público alvo acadêmicos do curso de enfermagem, considerando-se que há uma grande lacuna de ferramentas de estudos móveis acessíveis para o aprendizado do aluno nesta área.

Acredita-se que a iniciativa desenvolvida no aplicativo “Instrumentais Cirúrgicos” poderá, quando utilizada em larga escala, promover significativas mudanças e adaptações na forma de estudo e aprendizado dos estudantes, pois os recursos utilizados no seu desenvolvimento pressupõem a fácil usabilidade, atratividade, curiosidade e interesse, por meio de uma linguagem contemporânea.

Diante disso, a construção desse material tecnológico de ensino servirá como base para a melhoria do modelo tradicional de ensino, trazendo facilidade no momento do estudo, pois este poderá ser usado no seu cotidiano sem maiores dificuldades, já que pode ser usado no modo *off-line*.

Destaca-se como limitação o fato de não ter sido executada a etapa de avaliação e validação do *software* por profissionais *experts*, e assim, por este ser um material educativo de cunho acadêmico este fato impediu que este fosse disponibilizado no AVA para uso imediato. Porém, futuramente o projeto passará por um processo de validação por especialistas da enfermagem e informática conforme critérios metodologicamente válidos.

Vislumbra-se que este aplicativo trará segurança para o aluno por se tratar de material educativo com grande disseminação de informações sobre a temática, e numa proporção mais ampla, essa tecnologia também poderá ser estendida para os profissionais da área assistencial se assim desejaram utilizá-la.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; BARROS, D.; OKADA, A. **MOODLE: Estratégias pedagógicas e Estudos de caso**. EDUNEB. Salvador, 2009. 384p.
- BARBOSA, S.F.F.; DALSSASSO, G.T.M.D.; BERNES, I. Enfermagem e tecnologia: análise dos grupos de pesquisa. **Texto Contexto Enferm**. Florianópolis, v. 18, n. 3, p.443-448, 2009.
- BARRA, D. C. C., et al. Evolução histórica e impacto da tecnologia na área da saúde e da enfermagem. **Rev. Eletr. Enf**, v.8, n.3, p.422-430, 2006.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML: guia do usuário**. Elsevier Brasil, 2006.
- BURGOS M. S., et al. **Interdisciplinaridade e integração pesquisa, ensino e extensão na promoção da saúde: a comunicação social na saúde da comunidade**. ed. Básica, v.16, n. 4, p. 283-291, 2015.
- ÉVORA, Y. D. M. A enfermagem na era da informática. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 09, n. 01, p. 14 - 14, 2007. Disponível em <http://www.fen.ufg.br/revista/v9/n1/v9n1a01_pt.htm> Acesso em: 12/07/2016.
- FONSECA, C.M.F. Ressignificação da prática pedagógica através das tics. **Revista Digital FAPAM**, n.3, p. 1 - 3, 2012.
- FONSECA, L. M. M., et al. Inovação tecnológica no ensino da semiotécnica e semiologia. **Texto Contexto Enferm**. Florianópolis, v.18, n. 3, p. 549-558, 2009.
- FRANÇA, A. C.; CAMARGO, R. Desenvolvimento de um manipulador robótico para procedimentos cirúrgicos laparoscópicos: Contribuições da engenharia mecânica. **Revista Ciência e Tecnologia**, v. 19, n. 34, p. 75 - 84, 2016.
- GALVIS-PANQUEVA, A.; MENDOZA, P. Ambientes virtuales de aprendizaje: una metodología para su creación. **Informática Educ**, v. 12, n. 2, p. 295-317, 1999.
- GOMES A. M. T. O cuidado de enfermagem como presença significativa: uma interseção entre a criatividade e a tecnologia. **Rev enferm UERJ**. Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, p.733-734, 2014.
- GOMES, J. R. A. A.; et al. A prática do enfermeiro como instrumentador cirúrgico. **Rev. SOBECC**. São Paulo, v. 18, n.1, p. 54-63, 2013.
- GOSLING; J. **The Java language specification**. Addison-Wesley Professional, 2000.

- GOYATÁ, S. L.T.; et al. Teaching the nursing process to undergraduates with the support of computer technology. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 25, n. 2, p. 243-248, 2012.
- JACQUES, J. P. B; et al. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina**, v. 36, n. 1, p. 25-32, 2015.
- JUCÁ, S.C.S. **A relevância dos softwares educativos na educação profissional**. Ciências e cognição, v. 8, p. 22-28, 2006.
- LECHETA, R. R. **Google Android 4ª edição**. ed. Novatec, 2015.
- LECHETA, R. R. **Google Android-3ª Edição: Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. ed. Novatec, 2013.
- LEITÃO, B. F. B.; DUARTE, I. V.; BETTEGA, P. B. Pacientes com câncer de cavidade bucal submetidos à cirurgia: representações sociais acerca do adoecimento e tratamento. **Rev. SBPH. Rio de Janeiro**, v. 16 n.1, 2013.
- LIMA, J.C.F.; NASCIMENTO, L.L.L.; MORAIS, A.V. Importância da tecnologia. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, v. 07, n. 01, p. 309-326, 2016.
- LOPES, A. F. **O desafio do uso das TIC na educação infantil**. Rev. Pandora Brasil, n. 34, 2011.
- LOPES, A.C.C., et al. Construção e avaliação de software educacional sobre cateterismo urinário de demora, **Rev Esc Enferm USP**, v.45, n.1, p.215-222, 2011.
- LORENZETTI, J., et al. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Texto Contexto Enferm**. Florianópolis, v.21, n.2, p.432-439, 2012.
- MALAGUTTI, W.; BONFIM, I.M. **Enfermagem em centro cirúrgico: Atualidades e perspectivas no ambiente cirúrgico**. 3 ed. São Paulo: Martinari, 2013. 336 p.
- MARCHIORI, L. L. M; MELO, J.J; MELO, W. J. **Avaliação docente em relação às novas tecnologias para a didática e atenção no ensino superior**, v. 16, n. 2, p. 433-443, 2011.
- MARQUES, I.R.; SOUSA, A.R. A tecnologia e humanização em ambientes intensivos. **Rev. Bras. Enferm. Brasília**, v. 63, n. 1, p.141-144, 2010.
- MARTINS, J.J.; NASCIMENTO, E. R. P. A. Tecnologia e a Organização do Trabalho da Enfermagem em UTI. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 34, n. 24, 2005.
- MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Revista de Ciências da Educação**, v. 03, p.41-50, 2007.

MORAIS, N. S.; BATISTA, J.; RAMOS, F. Caracterização das atividades de aprendizagem promovidas através das Tecnologias da Comunicação no Ensino Superior Público Português, **Indagatio Didactica**, v. 3, n.3, 2011.

MOREIRA, J.A.M.; MONTEIRO, A.M. Educação, Formação & Tecnologias. **Revista EFT**, v. 3, n. 2, p.82-94, 2010. Disponível em: <<http://eft.educom.pt>>. Acesso em: 10/07/2016.

NASCIMENTO, A. M. SOUSA, C. C. S. Uma análise da percepção das inovações tecnológicas no sistema de saúde de Camaçari-BA. **Revista Gestão.Org**, v. 13, p. 223 - 232, 2015.

NETO, N. J.; THOMSON, J.C.; CARDOSO, J. R. Complicações respiratórias no pós-operatório de cirurgias eletivas e de urgência e emergência em um Hospital Universitário. **J Bras Pneumol**, v. 31, n. 1, p. 41-7, 2005.

NIETSCHE, E.A., et al. Tecnologias educacionais, assistenciais. **Rev. Latino-am Enfermagem**, v.13, n.3, p.344-353, 2005.

NOGUEIRA, L.P; FERREIRA, B. A. A. Informática e sua aplicação na área de enfermagem. **Rev. Enferm. UNISA**, v.1 p.114-117, 2000.

OLIVEIRA, A.C., et al. Diagnóstico da infecção do sítio cirúrgico. **Rev Saúde Pública** v.36, n. 6, p. 717-722, 2012.

PAULA, J.R.A.; et al. **Instrumentais nas caixas cirúrgicas**. Rev. SOBECC. São Paulo, v. 20, n. 2, p. 73-80, 2015.

PEREIRA, F.G.F.; et al. Utilização de aplicativos digitais no ensino de cálculo de medicamentos para enfermagem. **Invest. Educ. Enferm**, v.34, n.2, 2016.

POTTER, Patrícia A. *Fundamentos de Enfermagem*. 8 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 1468 p.

RIBEIRO, R. M. R. A tecnologia da informação e comunicação (tic): fator condicionante da inovação em bibliotecas universitárias. **Rev. Dig. Bibl. Ci. Inf. Campinas**, v.9, n.2, p.41-48, 2012.

ROCHA, P.K., et al. Cuidado e tecnologia: aproximações através do Modelo de Cuidado. Brasília. **Rev. bras. Enferm**, v.61, n.1, 2008.

RODRIGUES, R. C. V.; PERES, H. H. C. Panorama brasileiro do ensino de Enfermagem On- line. **Rev. Esc. Enferm. USP**. São Paulo, v. 42, n.2, p. 298-302, 2008.

ROSSI, F. R.; LIMA, M. A. D. S. Acolhimento: tecnologia leve nos processos gerenciais do enfermeiro. **Rev Bras Enferm**, v. 58, n. 3, p. 305-310, 2005.

SAAD, W. A., PARRA, M., FARIA, P.B.N. **Instrumentação cirúrgica**. CEDAS-Centro São Camilo de Desenvolvimento em Administração da Saúde, 1993. 63 p.

SILVA, M. D. A. A., RODRIGUES, A. L., CESARETTI, I. U. R. **Enfermagem na unidade de centro cirúrgico**. 2 ed. São Paulo: EPU, 2005. 249 p.

SOBECC. Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. **Práticas recomendadas SOBECC**. 6 ed. São Paulo, 2013.

TOURNIEUX, T.T. ; et al. Avaliação da qualidade de vida e aspectos psicossociais em cirurgia plástica estética. **Rev. Bras. Cir. Plást**, v. 24, n. 3, p. 357-361, 2009.

VIANA, D. L.; LEAO, E.R.; FIGUEIREDO, N. M.A. **Especializações em enfermagem: Atuação, intervenção e cuidados de enfermagem**. 1º ed. São Caitano do Sul: Yendis editora, 2012. 560 p

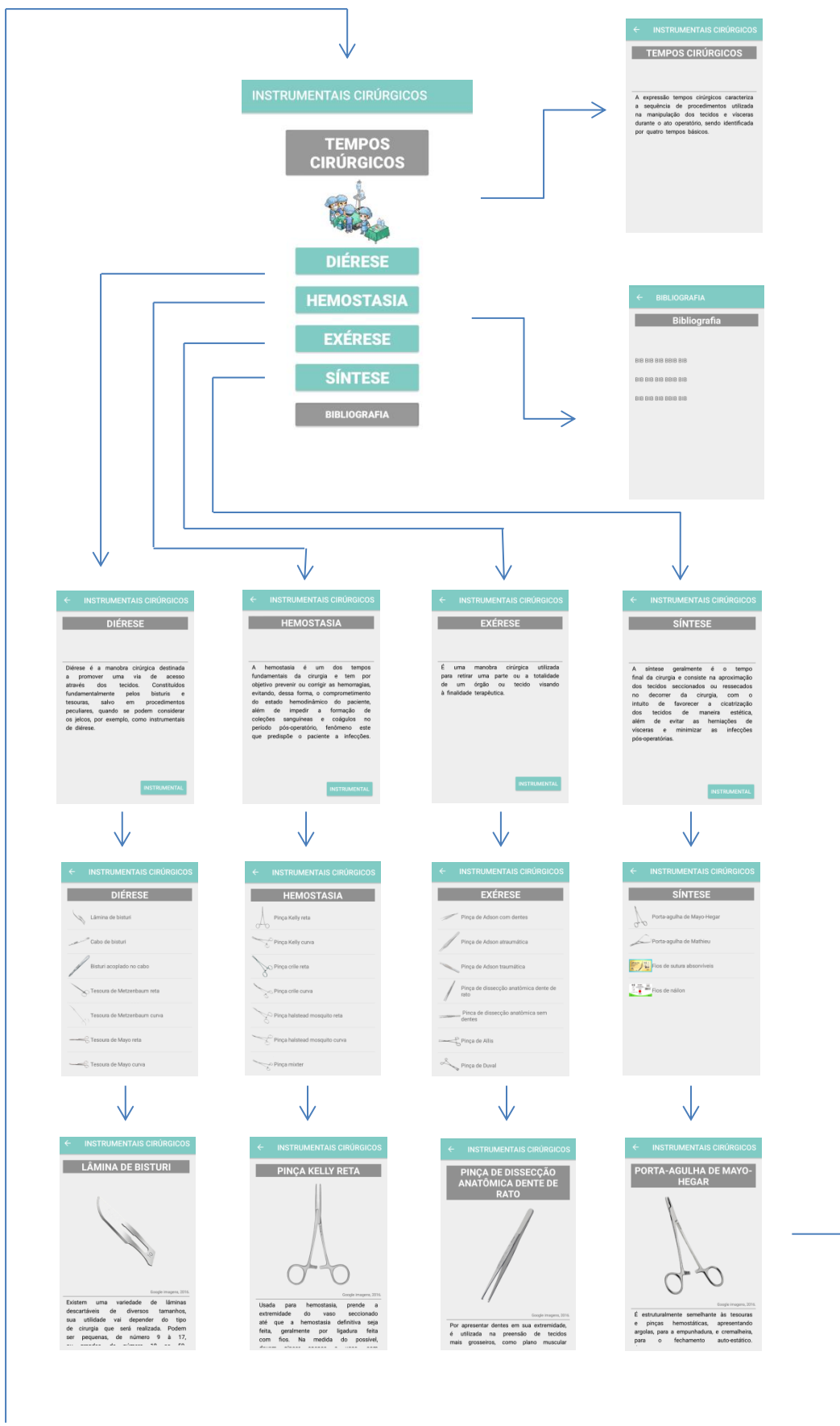
XAVIER A.C.; et al. *Hipertexto e Cibercultura: Links com literatura, publicidade, plágio e redes sociais*. São Paulo: Respel, 2011. 280 p.

XELEGATI, R.; ÉVORA, Y.D.M. Development of a virtual learning environment addressing adverse events in nursing. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 19, n. 5, p. 1181-1187, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692011000500016&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 11/07/2016.

APÊNDICE A

APÊNDICE A

Mapa mental do software Instrumentais Cirúrgicos





**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
 () Dissertação
 (X) Monografia
 () Artigo

Eu, Queli Jéssica Leite da Rocha,
 autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de
 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,
 gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação
Construção de um aplicativo para ensino de
instrumentação cirúrgica básica.
 de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título
 de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 26 de Abril de 2017.

Queli Jéssica Leite da Rocha
 Assinatura

Queli Jéssica Leite da Rocha
 Assinatura