



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Ciências Médicas

Elza Bernardes Monier

**Objetos de aprendizagem em Radiologia Odontológica como recursos
facilitadores ao Ensino Superior**

Rio de Janeiro

2018

Elza Bernardes Monier

**Objetos de aprendizagem em Radiologia Odontológica como recursos facilitadores ao
Ensino Superior**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Denizar Vianna Araújo

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Emilia Figueredo de Oliveira

Rio de Janeiro

2018

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

M744 Monier, Elza Bernardes.

Objetos de aprendizagem em Radiologia Odontológica como recursos facilitadores ao Ensino Superior / Elza Bernardes Monier. – 2018.

72 f.

Orientador: Prof. Dr. Denizar Vianna Araújo

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Emilia Figueredo de Oliveira

Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Ciências Médicas. Pós-graduação em Ciências Médicas.

1. Dentes – Radiografia - Teses. 2. Saúde bucal - Teses. 3. Livros eletrônicos – Teses. 4. Aprendizagem - Teses. 5. Tecnologia educacional - Teses. 6. Radiologia – Livros eletrônicos. 7. Ensino Superior – Teses. I. Araújo, Denizar Vianna. II. Oliveira, Ana Emília Figueredo de. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

CDU 616.31-073.75

Bibliotecária: Thais Ferreira Vieira – CRB7/5302

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Elza Bernardes Monier

**Objetos de aprendizagem em Radiologia Odontológica como recursos facilitadores ao
Ensino Superior**

Tese apresentada, como requisito parcial para
obtenção do título de Doutor, ao Programa de
Pós-graduação em Ciências Médicas, da
Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 19 de julho de 2018.

Coorientadora: Prof.a Dra. Ana Emilia Figueredo de Oliveira
Universidade Federal do Maranhão

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Denizar Vianna Araújo (Orientador)
Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Prof.^a Dra. Márcia Maria Pereira Rendeiro
Faculdade de Odontologia - UERJ

Prof.^a Dra. Mary Therezinha Alexandre Simen Rangel
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

Prof.^a Dra. Daniele Meira Conde Marques
Universidade Federal do Maranhão

Prof.^a Dra. Deborah de Castro e Lima Baesse
Universidade Federal do Maranhão

Rio de Janeiro

2018

DEDICATÓRIA

A Deus, acima de tudo e de todos.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, minha fonte suprema de vida, por iluminar meu caminho e me dar forças para seguir sempre em frente.

À minha mãe, **Jandira Agra**, pilar da minha existência, pela sabedoria em me educar, me proteger e me ensinar os limites da vida, e por ter acreditado sempre na minha educação e na das minhas irmãs. Com você eu iniciei, e por você eu também cheguei até aqui. Mãe, é uma honra ser sua filha. **Amo-a** muito e sempre!

Ao meu amado esposo, **Marcelo Monier Jr.**, meu ponto de equilíbrio. Sou profundamente grata por seu companheirismo e apoio incondicional, que foram fundamentais nesta caminhada.

Às minhas irmãs, **Karla e Janaína Bernardes**, meus grandes escudos e eternos laços de amor, que sempre estiveram presentes em minha vida, desde a infância e para todo sempre!

Aos meus sobrinhos, **Gustavo, Katarina e Beatriz**, por trazerem tanta doçura para minha vida.

A todos os meus **amigos e familiares**, que tanto me acompanham na jornada da vida.

À UNA-SUS/UFMA e às tantas amizades lá construídas. Em especial: **Aldrea Malheiros, Alessandra Natividade, Ana Carolina Uruçu, Claudia Veiga, Christiana Salgado, Dilson Rabelo, Fabiana Serra, Fátima Gatinho, Flávia Lopes, Gabriele Silva, Girlene Santos, Ilka Kassandra, Josiely Araújo, Juan Paiva, Judith Pinho, Katherine Marjorie, Leonardo Santos, Luana Cantanhede, Mizraim Mesquita, Paola Trindade, Regimarina Reis, Safira Costa e Yngrid Danyelle**. Muito obrigada, meus queridos!

Às professoras **Daniele Conde, Deborah Baesse, Márcia Rendeiro e Mary Rangel**, que tão gentilmente aceitaram participar da minha banca e tenho certeza que trarão contribuições reais para a melhoria deste trabalho.

Ao meu querido professor orientador, prof. **Denizar Vianna Araújo**, pela sua orientação e incentivo, pela dedicação do seu precioso tempo, mas, acima de tudo, pela forma amiga com que conduziu este processo de construção e aprendizagem da minha vida. Grata sou por ter sido sua orientanda, professor!

À professora **Ana Emília Figueiredo**, minha grande mestre. Você certamente foi uma das grandes responsáveis por tudo isso. Você me fez despertar para o mundo científico há quase 15 anos atrás. E também me proporcionou ensinamentos que vão além dos currículos acadêmicos. Aqui deixo registrado o meu verdadeiro, profundo e eterno muito obrigada!

À **Universidade Federal do Maranhão**, que novamente se fez presente na minha formação profissional. Em especial, às **professoras Fernanda Lopes, Gisele Quariguazi, Sandra Leite e Thalita Carvalho**, pelo estímulo constante, além da **professora Rita Carvalhal**, que tem nos acompanhado junto ao PGCM/UERJ.

A todos os **professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da UERJ**, minha sincera gratidão pela oportunidade que me foi proporcionada.

Por fim, a todos aqueles que participaram, direta ou indiretamente, e contribuíram para que este sonho se concretizasse, **muito obrigada!**

Educação não transforma o mundo. A educação muda as pessoas. E as pessoas mudam o mundo.

Paulo Freire.

RESUMO

MONIER, Elza Bernardes. **Objetos de aprendizagem em Radiologia Odontológica como recursos facilitadores ao Ensino Superior**. 2018. 72 f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

O conhecimento da Anatomia Radiográfica Oral é fundamental para uma boa interpretação dos exames de imagem, o que pode contribuir na definição do diagnóstico, tratamento e prognóstico dos casos clínicos que rotineiramente utilizam os exames radiográficos. Este trabalho propôs discorrer sobre o uso de objetos de aprendizagem em Radiologia Odontológica como recursos auxiliares ao Ensino Superior. Para isso, dividiu-se o estudo em 02 capítulos. O capítulo 01 consiste em uma revisão integrativa acerca dos recursos educacionais digitais utilizados no ensino da radiologia oral, que permitiu apresentar sobre os principais objetos digitais de aprendizagem desenvolvidos na área em questão nos últimos 10 anos. O levantamento bibliográfico propiciou demonstrar a variedade dos recursos digitais atualmente existentes, além de reforçar a importância da utilização destes no fortalecimento do ensino em radiologia oral. O capítulo 02 apresenta uma pesquisa que avaliou o uso de dois objetos educacionais em Anatomia Radiográfica Oral considerando a metodologia da sala de aula invertida, conforme os critérios de aquisição de conhecimento e satisfação dos alunos. Para tanto, foram desenvolvidos dois livros educacionais na referida temática, sendo um livro em formato eletrônico e outro em formato impresso. Em seguida, realizou-se uma intervenção educacional, a partir de um ensaio controlado com 34 estudantes de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão. Os discentes foram randomizados em dois grupos, que disponibilizaram informações de perfil, bem como participaram de uma avaliação de pré-teste de conhecimento. O estudo seguiu com as seguintes ações: disponibilização de acesso aos objetos por grupo em um período de 7 dias; primeira avaliação pós-teste e avaliação dos objetos, por meio do questionário LORI; aula presencial para ambos os grupos; e após 30 dias, segunda avaliação pós-teste para verificação de retenção de conhecimento. Ambos os objetos de aprendizagem estudados receberam avaliações positivas quanto à satisfação dos discentes sobre a qualidade dos recursos. A avaliação de conhecimento revelou que tanto o livro eletrônico como o livro impresso foram capazes de potencializar o desempenho dos participantes. E em combinação ao ensino presencial, o livro eletrônico proporcionou resultado superior na retenção do conhecimento em comparação ao livro impresso.

Palavras-chave: Radiologia Odontológica. Educação em Saúde Bucal. Tecnologia educacional.

ABSTRACT

MONIER, Elza Bernardes. **Learning objects in Dental Radiology as facilitating resources for Higher Education**. 2018. 72 f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro; Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

The knowledge of Oral Radiographic Anatomy is fundamental for a good interpretation of the imaging tests, which may contribute to the definition of the diagnosis, treatment and prognosis of the clinical cases that routinely use the radiographic examinations. This work proposes to discuss the use of learning objects in Dental Radiology as auxiliary resources to Higher Education. For this, the study was divided into 02 chapters. Chapter 01 consists of an integrative review of the digital educational resources used in oral radiology teaching, which allowed us to present the main digital learning objects developed in the area in question in the last 10 years. The literature review showed the variety of digital resources currently available, as well as reinforcing the importance of using them to strengthen teaching in oral radiology. Chapter 02 presents a research that evaluated the use of two educational objects in Oral Radiographic Anatomy considering the methodology of the inverted classroom, according to the criteria of knowledge acquisition and student satisfaction. For that, two educational books were developed in this theme, one book being in electronic format and another in printed format. Then, an educational intervention was carried out, based on a controlled trial with 34 students of dentistry at the Federal University of Maranhão. The students were randomized into two groups, which provided profile information as well as participated in a knowledge pre-test assessment. The study followed the following actions: providing access to objects by group in a period of 7 days; first post-test evaluation and evaluation of the objects, through the LORI questionnaire; classroom for both groups; and after 30 days, the second post-test evaluation to verify knowledge retention. Both learning objects studied received positive evaluations of students' satisfaction with the quality of resources. The evaluation of knowledge revealed that both the electronic book and the printed book were able to potentiate participants' performance. And in combination with face-to-face teaching, the e-book provided superior results in retention of knowledge compared to the printed book.

Keywords: Dental Radiology. Oral Health Education. Educational technology.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
EAD	Educação a distância
DG	Design Gráfico
DI	Design Instrucional
PME	Perguntas de múltipla escolha
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMA	Universidade Federal do Maranhão

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	O USO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO DA RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA (Artigo)	16
1.1	Introdução	18
1.2	Material e métodos	19
1.3	Resultados	20
1.4	Discussão	26
1.5	Conclusão	28
2	LIVRO DIGITAL VERSUS LIVRO IMPRESSO NO AUXÍLIO AO ENSINO DA ANATOMIA RADIOGRÁFICA ORAL PELA METODOLOGIA DE SALA DE AULA INVERTIDA: UM ENSAIO CONTROLADO RANDOMIZADO (Artigo)	31
2.1	Introdução	32
2.2	Material e métodos	34
2.2.1	<u>Desenvolvimento dos objetos educacionais</u>	34
2.2.2	<u>Aplicação e avaliação dos objetos educacionais</u>	37
2.3	Resultados	40
2.4	Discussão	44
2.5	Conclusão	48
3	DISCUSSÃO	54
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS	56
	APÊNDICE A - Páginas do livro convencional desenvolvido.....	60
	APÊNDICE B - Páginas do livro eletrônico desenvolvido	61
	APÊNDICE C - Questionário de perfil dos participantes.....	62
	APÊNDICE D - Questionário de conhecimento (pré-teste).....	63
	APÊNDICE E - Questionário de conhecimento (1º pós-teste).....	64
	APÊNDICE F - Questionário de conhecimento (2º pós-teste).....	66
	ANEXO A - Comprovação de aceite do 1º artigo científico.....	68

ANEXO B - Termo de consentimento livre e esclarecido.....	69
ANEXO C - Parecer do comitê de ética em pesquisa.....	70
ANEXO D - Avaliação de satisfação do objeto pela escala LORI.....	71
ANEXO E - Parecer do revisor.....	72

INTRODUÇÃO

O processo educacional mundial vem sofrendo interferências positivas frente aos contínuos avanços das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) nas últimas décadas, ofertando múltiplas oportunidades de disseminação do conhecimento para alunos e professores. As TDICs se diferenciam das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) pela aplicação de elementos digitais (FONTANA; CORDENONSI, 2015), cada vez mais presentes na sociedade. Diante deste cenário, reluz a necessidade das instituições de ensino de aprimorar suas metodologias, além de aperfeiçoar as estratégias de educação adotadas frente à nova geração discente.

Atualmente, o ambiente acadêmico na área da saúde envolve a coexistência de quatro gerações – Tradicionalistas, Baby Boomers, Geração X e Geração Y – cada uma com suas peculiaridades relacionadas ao processo educacional. Em uma sala de aula, geralmente a instrução é feita por um docente de maior idade para um aprendiz de menor idade, o que pode criar um hiato de gerações. Em função dos diferentes estilos de ensino e aprendizagem associados às gerações, essa lacuna pode ser um obstáculo para o ensino e a aprendizagem. A sala de aula invertida pode ser uma maneira de preencher essa lacuna (GILLISPIE, 2016).

A sala de aula invertida ou *flipped classroom* é um dos mais recentes modelos de aprendizagem que tem utilizado a tecnologia a favor da educação (JENSEN, KUMMER, GODOY, 2015). Nesta abordagem pedagógica, ocorre o redesenho em formato tradicional (explanção oral do professor) para um modelo de aprendizado combinado que une o formato de aprendizagem ativa com tecnologia instrucional e “inverte” a sequência, para que os alunos usem recursos no intuito de aprender o conteúdo antes da aula e usar o tempo de aula para discussão (PARK, HOWELL, 2015). Assim, primeiramente os alunos são expostos ao conteúdo básico por meio de recursos educacionais. Por conseguinte, o tempo de aula presencial pode ser dedicado às atividades centradas no aluno que promovam a aprendizagem ativa (RAMNANAN, POUND, 2017).

Este modelo pedagógico, descrito pela primeira vez por Lage, Platt e Treglia em 2000 e posteriormente popularizado por Bergmann e Sams em 2012 (SHIAU, KAHN, PLATT, 2018) tem fundamentos apoiados na teoria construtivista (PALINCSAR, 1998) e na aprendizagem social (HILL, SONG, WEST, 2009) porque permite e encoraja os alunos a ver a aprendizagem como um processo ativo e social (MORAROS, ISLAM, YU, 2015).

A ideia é que os professores incorporem conteúdos para as aulas que exijam o envolvimento dos alunos com o material e incentivem o pensamento crítico e a resolução de problemas. Esse modelo demanda que os discentes sejam responsáveis por comparecer às aulas com uma compreensão básica dos materiais, para que possam participar plenamente das discussões e atividades da classe. A aquisição de conteúdo é aut centrada e autoguiada, permitindo que os alunos controlem quando e quanto de conteúdo visualizam. Os professores aparecem como facilitadores da aprendizagem, organizando conteúdo, desenvolvendo experiências interativas, desafiando os alunos a pensar, e fornecendo *feedbacks* (BOHATY et al., 2016).

Portanto, o objetivo primordial deste modelo é uma mudança do aprendizado passivo para o aprendizado ativo, a fim de acelerar a aquisição de competências mais exigentes (TOLKS et al, 2016). Em termos da taxonomia de Bloom, isso significa que os alunos alcançam processos cognitivos de baixa ordem (aquisição de conhecimento e compreensão) de forma independente antes da instrução em sala de aula para subsequentemente executar processos de aprendizagem cognitiva superior (uso de conhecimento, análise, síntese e avaliação) na fase de sala de aula, durante a qual eles podem ser diretamente apoiados por colegas e instrutores (ANDERSON, KRATHWOHL, 2001).

Recentes revisões de meta-análises demonstraram maior eficácia desta metodologia quando comparada ao modelo tradicional de ensino, além do alto nível de satisfação do aluno em sua utilização (CHEN et al., 2017; HEW, LO, 2018; HU et al., 2018).

Por este motivo, a sala de aula invertida foi citada nas últimas cinco edições Horizon Report^a – Edição Ensino Superior – na lista de tendências de uso das TDICs na educação (ADAMS BECKER et al., 2017).

Esta metodologia tem sido reconhecida como uma nova abordagem de ensino entre os currículos das ciências da saúde (MORAROS et al., 2015; FATIMA et al, 2017; KING et al, 2017; TANG et al, 2017).

A Odontologia também seguiu essa tendência, tendo seu uso reportado nas áreas de Odontologia Clínica (CROTHERS et al, 2017), Anatomia (MITCHELL, BRACKETT, 2017; CHUTINAN et al., 2017), Prótese (WAKABAYASHI et al., 2015, NISHIGAWA et al., 2017), Odontopediatria (GADBURY-AMYOT, REDFORD, BOHATY, 2017) e Radiologia (ZAIN-ALABDEEN, 2017). Para a execução deste método pedagógico, é fundamental o uso de objetos de aprendizagem (OA). Estes podem ser considerados quaisquer recursos não exclusivamente digitais, suplementar ao processo de aprendizagem, que podem ser reusados para apoiar a aprendizagem. Esta terminologia geralmente é aplicada a materiais educacionais projetados e

construídos em pequenos conjuntos que visam a potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado (TAROUCO et al., 2003).

Podem conter simples elementos como texto, vídeo, games ou até mesmo uma animação com áudio e recursos mais complexos. O importante é que deve ser voltado para a educação. A utilização de objetos digitais de aprendizagem remete a um novo modo de aprendizado apoiado pelo computador, no qual o professor abandona o papel de transmissor da informação para desempenhar um papel de mediador. O OA, enquanto recurso pedagógico, propicia uma participação ativa do discente na construção do conhecimento e no seu próprio desenvolvimento cognitivo (BEHAR; GASPAR, 2007). Para que possam contribuir significativamente para o processo educacional, características técnicas e pedagógicas devem ser consideradas na sua concepção (RUIZ, MINTZER, 2006), lembrando, ainda, da participação de uma equipe interdisciplinar (NASCIMENTO, 2007).

Diversos OAs estão sendo utilizados em apoio ao processo educacional na área odontológica, como simuladores/instruções por vídeo (TUBELO et al, 2016; LAMPIRIS et al, 2017), softwares (AL-THOBITH et al, 2017), games (SIPIYARUK et al, 2018), realidade aumentada (ESPEJO-TRUNG et al, 2015), livros digitais (ARAVENA et al, 2017), dentre outros.

Especificamente na área da radiologia oral, a associação de tecnologia e educação parece ser um trunfo interessante. O exame radiográfico, juntamente com os exames clínico e histopatológico, compõe o “tripé do diagnóstico”, e contribui para a obtenção de planos de tratamento adequados (COSTA, COSTA, LUZ FILHO, 2010). Por isso, é reconhecido como parte essencial da prática odontológica diária (VAN DER SANDER et al, 2016).

Mais do que em outras áreas da Odontologia, a relação da radiologia oral com a tecnologia é considerada como primordial. Isto porque as imagens de diagnóstico modernas usam cada vez mais recursos digitais que podem ser gerenciados, armazenados e transmitidas de e para vários locais por meio de redes de computadores. Nesse contexto, uma vantagem especial para aplicações de Internet em radiologia diz respeito à ilimitação virtual do número de imagens que podem ser incluídas em um recurso educacional com uso de computador quando comparado a um livro tradicional (SANTOS et al, 2016).

Arús (2012) e Busanello et al (2015) recomendam o uso de OAs como ferramentas complementares ao ensino presencial na área de radiologia oral, em função da complexidade que envolve a área em questão.

Ante o exposto, justifica-se a execução deste estudo, que visa avaliar a utilização de dois objetos de aprendizagem na área da Anatomia Radiográfica Oral, no auxílio ao ensino de estudantes de graduação de Odontologia.

Para isso, inicialmente foi realizada uma revisão integrativa (Capítulo 01) a respeito dos recursos educacionais digitais utilizados no ensino da radiologia oral, o que permitiu apresentar os principais objetos digitais de aprendizagem desenvolvidos na área em questão nos últimos 10 anos. Este levantamento bibliográfico propiciou demonstrar a variedade dos recursos digitais disponíveis atualmente, além de reforçar a importância da utilização destes no fortalecimento do ensino em radiologia oral. Por conseguinte, realizou-se a pesquisa apresentada no Capítulo 02, que avaliou, a partir de critérios de aquisição de conhecimento e satisfação discente, a utilização de livro eletrônico x livro convencional na área da Anatomia Radiográfica Oral, considerando a metodologia de sala de aula invertida, por meio de um ensaio controlado randomizado.

1 O USO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO DA RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA* (Artigo)

*Artigo já aceito para publicação.

Monier, EB et al. O uso de recursos educacionais digitais na educação da Radiologia Odontológica: uma revisão integrativa de literatura. **Revista da Abeno** (ANEXO 1).

RESUMO

Introdução: na Odontologia, diversos recursos vêm sendo adotados como estratégias de auxílio ao processo de ensino-aprendizagem na perspectiva de integrar a teoria com a prática. Objetivo: este estudo objetivou levantar os principais recursos educacionais digitais na área de Radiologia Odontológica e discorrer sobre as características de aprendizagem destes recursos, de acordo com o modelo de Kirkpatrick. Método: revisão integrativa de trabalhos publicados no período de 2007 a 2017, nas bases de dados PUBMED, BVS e BDTD, considerando os descritores: “*computer-assisted instruction*”; “*dental education*”; “*educational technology*”; “*radiology*”. Resultados: a amostra final foi composta por 13 artigos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão, em que foram identificados os seguintes recursos educacionais digitais: 03 módulos interativos baseado na Web; 03 objetos de aprendizagem digital; 02 cursos em plataforma virtual; 02 ferramentas digitais interativas; 01 software de visualização 3D; 01 simulador em radiologia oral e 01 sistema tecnológico de resposta ao aluno. A partir modelo de aprendizagem adotado, foram identificados os seguintes níveis nos trabalhos: satisfação dos participantes e/ou ganho de conhecimento dos participantes antes ou depois de uma intervenção ou ambos. Conclusão: a presente revisão de literatura identificou 07 tipos de recursos educacionais digitais utilizados em radiologia oral, que apresentaram atitudes positivas dos alunos em relação ao *e-learning* em todos os estudos, além de ganho significativo do conhecimento na maioria dos trabalhos.

DESCRITORES: Instrução assistida por computador. Educação dental. Tecnologia educacional. Radiologia.

ABSTRACT

Introduction: in dentistry, several resources have been adopted as a strategy to aid the teaching-learning process in order to integrate the theory with a practice. Objective: this study aimed to raise the main digital educational resources in the area of dental radiology and to discuss about learning characteristics, such as Kirkpatrick models. Method: integrative review of papers published in the period 2007 to 2017, in the databases PUBMED, BVS and BDTD, considering the instructions: "*computer-assisted instruction*"; "*Dental education*"; "*educational technology*"; "*radiology*". Results: the final sample consisted of 13 articles that met the inclusion and exclusion criteria, in which digital educational resources were identified in the resources: 03 web-based interactive modules; 03 digital learning objects; 02 courses in virtual platform; 02 interactive digital tools; 01 3D visualization software; 01 simulator in oral radiology and 01 technological system of response to the student. A type of learning adopted, were identified in the next levels in the works: satisfaction of the participants and/or gain of knowledge of the participants before or after an intervention or both. Conclusion: the present literature review identified seven types of digital educational resources used in oral radiology, which presented positive attitudes of students in relation to e-learning in all studies, in addition to a significant gain in knowledge in most of the studies.

KEYWORDS: Computer-assisted instruction. Dental education. Educational technology. Radiology.

1.1 Introdução

Os métodos evolutivos de aprendizagem dos alunos exigem o aprimoramento dos métodos de ensino. Os computadores tornaram-se parte integrante de nossas vidas pessoais e profissionais, e um resultado óbvio disso é a introdução de tecnologias e dispositivos eletrônicos pessoais nos domínios do ensino e da aprendizagem (1).

Do ponto de vista pedagógico, o que é descrito como instrução assistida por computador, aprendizagem assistida por computador ou *e-learning* consiste em uma vasta gama de metodologias de instrução e ferramentas, para facilitar o aprendizado do aluno. Dentre os principais recursos tecnológicos de aplicação ao ensino odontológico, citam-se as aplicações de teleconferência, aplicações de aprendizagem assistida por computador, simulações, plataformas de *e-learning* e avaliação baseada em tecnologia (2).

Na área da Odontologia, seu papel tem sido relatado na literatura como sendo mais importante na área da Radiologia Oral do que em outras áreas (3).

A Radiologia Oral é uma especialidade odontológica em constante desenvolvimento, tanto nas novas técnicas de imagens para o diagnóstico quanto pelo seu vínculo com os sistemas digitais, e está integrada com as mais diversas áreas de especialidades da Odontologia, visto ser um importante auxiliar no diagnóstico, planejamento e prognóstico das afecções bucais (4). Ajuda a compor o “tripé do diagnóstico”, composto por exames clínicos, radiográficos e laboratoriais (5). A imagem de diagnóstico moderna usa cada vez mais imagens digitais que podem ser gerenciadas, armazenadas e transmitidas para vários locais através de redes de computadores (3).

Estudo recente afirma que o aprendizado eletrônico para radiologia dental ainda é bastante incomum (6). Há relatos de que os computadores podem ser usados de forma interativa para aumentar a motivação e facilitar a consolidação do conhecimento. Também entende-se que os ambientes digitais permitem aos professores apresentar conteúdos de forma visualmente efetiva, promovendo, assim, a participação dos usuários (7) (8).

É importante, no entanto, que se compreenda a eficiência de aprendizagem alcançada pelo *e-learning*, a fim de esclarecer quando utilizar a aprendizagem aprimorada em tecnologia e como melhor usá-la (3). Kirkpatrick (9) criou um modelo de avaliação de treinamentos em quatro níveis: 1) Reação: onde se mede a satisfação e valor percebido do treinamento pelos participantes; 2) Aprendizagem: levanta o quanto os participantes podem mudar de atitude, ampliar seus conhecimentos e/ou habilidades; 3) Comportamento: identifica o quanto os

participantes mudaram seu comportamento em decorrência do que foi aprendido; 4) Resultados: identifica os ganhos obtidos com o treinamento.

Assim sendo, esta revisão de literatura objetivou levantar os principais recursos educacionais digitais na área de Radiologia Odontológica e discorrer sobre as características de aprendizagem destes recursos, de acordo com o modelo de Kirkpatrick.

1.2 Material e métodos

O trabalho consistiu de uma revisão integrativa da literatura, que apresenta como vantagem a inclusão de múltiplos estudos com diferentes delineamentos de pesquisa (10). Para tanto, foram utilizadas as seguintes perguntas norteadoras: quais os principais recursos educacionais digitais na área de Radiologia Odontológica? Quais as características de aprendizagem (satisfação do aluno, resultado de aprendizagem, mudança de prática e resultado da saúde) apresentadas por estes recursos?

O levantamento da literatura foi realizado considerando as seguintes bases de dados: PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Foram adotados os descritores não controlados: *computer-assisted instruction*; *dental education*; *educational technology*; *radiology*. A busca nas bases de dados foi realizada em abril de 2017, utilizando os operadores booleanos AND e OR.

A análise dos estudos ocorreu em duas etapas: em uma primeira etapa, após o cruzamento dos descritores, foi realizada a leitura dos títulos e resumos da amostra total, e separados os que estavam relacionados aos critérios de inclusão. Na segunda etapa, os estudos pré-selecionados foram analisados na íntegra, quando foram utilizados os critérios de inclusão/exclusão.

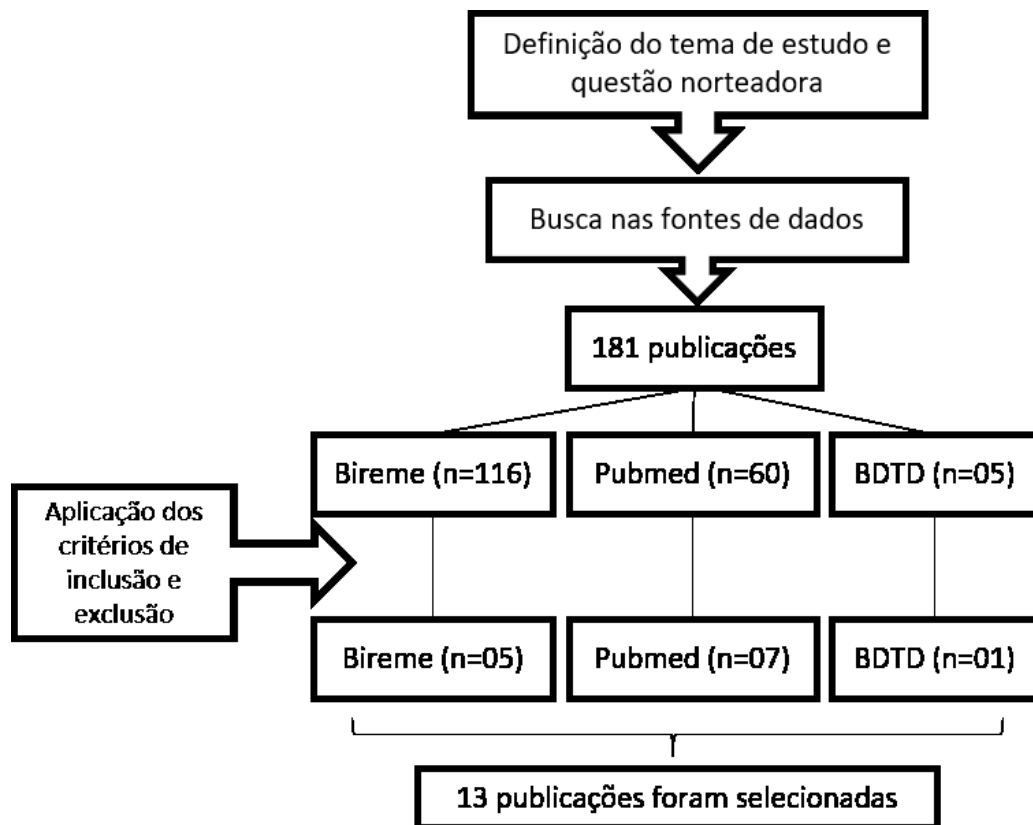
Os critérios de inclusão para essa revisão foram: estudos publicados na íntegra nos idiomas: inglês e português; trabalhos que apresentaram o uso de recurso educacional digital em Radiologia Odontológica; publicações feitas no período de 2007 a 2017. Foram excluídos deste trabalho os estudos que não apresentaram claramente em seus resultados algum nível de avaliação de aprendizagem do modelo de Kirkpatrick; e trabalhos repetidos.

1.3 Resultados

Na primeira etapa, foram identificadas 181 publicações sobre a temática em questão.

A figura 1 apresenta o diagrama de fluxo do processo de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão de estudos selecionados.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção de artigos que enfocam os recursos educacionais digitais usados na educação da Radiologia Odontológica entre os anos de 2007 a 2017.



Fonte: A autora (2018).

Na etapa 2, após a aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, foram selecionados 13 trabalhos constituindo-se, assim, a amostra do estudo, cujos aspectos gerais estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 - Sumarização sobre os recursos educacionais digitais na educação da Radiologia Odontológica estudados entre os anos de 2007 a 2017.

Nº do trabalho/título	Autores	Ano	Recurso educacional	Objetivo(s)	Amostra	Tipo de trabalho
1. Interactive learning in oral and maxillofacial radiology	Ramesh A, Ganguly R.	2016	Learning Catalytics (LC)	Avaliar a correlação entre o desempenho dos alunos em exames de curso e questionários de auto-avaliação	354 alunos	Artigo
2. Evaluation of a digital learning object (DLO) to support the learning process in radiographic dental diagnosis	Busanello, FH et al.	2015	Objeto de aprendizagem digital denominado Visual Basic Application (VBA)	Avaliar um objeto de aprendizagem digital, desenvolvido para melhorar habilidades no diagnóstico de alterações dentárias radiográficas	62 alunos	Artigo
3. Distance learning in dental radiology: immediate impact of the implementation	Cruz AD, Costa JJ, Almeida SM.	2014	Plataforma Moodle	Avaliar o impacto imediato da aprendizagem da anatomia radiográfica dento-maxilo-mandibular em radiografias periapicais intrabucais, após substituição do método de ensino em sala de aula pela educação a distância	122 alunos	Artigo
4. Evaluation of a blended learning course for teaching oral radiology to undergraduate dental students	Kavadella A, Tsiklakis K, Vougiouklakis G, Lionarakis A	2012	Curso combinado (instruções presenciais e on-line)	Desenvolver, implementar e avaliar a eficácia educacional (derivada do desempenho dos alunos e respostas aos questionários) de um curso combinado para um curso convencional	47 alunos	Artigo
5. Digital interactive learning of oral radiographic anatomy	Vuchkova J, Maybury T, Farah CS.	2012	Ferramenta digital interativa	Avaliar uma ferramenta digital interativa comparada a um livro de radiologia convencional em anatomia radiográfica.	88 alunos (64 do 2º ano e 24 do 5º ano)	Artigo

6. Método de ensino-aprendizagem no diagnóstico radiográfico das anormalidades ósseas dos maxilares	Costa E.	2012	Ferramenta colaborativa virtual (DRAMA)	Avaliar uma ferramenta colaborativa virtual (DRAMA) em complemento à proposta metodológica no ensino presencial	88 alunos	Tese de doutorado
7. Desenvolvimento e teste de um objeto digital de aprendizagem para interpretação das imagens por ressonância magnética da articulação temporomandibular	Arús NA.	2012	Objeto digital de aprendizagem (ODA) para interpretação por Ressonância Magnética da Articulação Temporomandibular	Efetuar avaliação entre aprendizagem interativa (através de um ODA) e aprendizagem convencional	29 alunos	Tese de doutorado
8. Testing the educational potential of 3D visualization software in oral radiographic interpretation	Vuchkova J, Maybury TS, Farah CS.	2011	Software de visualização 3D a partir de imagens radiográficas 2D x livro didático	Realizar avaliação entre software de visualização 3D a partir de imagens radiográficas 2D e livro didático	59 alunos do 4º ano, divididos em 2 grupos	Artigo
9. Dental student skill retention eight months after simulator-supported training in oral radiology	Nilsson TA, Hedman LR, Ahlqvist JB.	2011	Simulador	Investigar os efeitos a longo prazo na habilidade para interpretar informações espaciais em radiografias após treinamento convencional e simulador	45 estudantes do 7º e 9º semestres	Artigo
10. Introduction of e-learning in dental radiology reveals significantly improved results in final examination	Meckfessel S et al.	2011	Curso baseado na web	Avaliar das percepções dos alunos que utilizaram materiais didáticos baseado na web, bem como o efeito sobre seus resultados nos exames finais	228 estudantes	Artigo
11. Web-based training method for interpretation of dental images	Wu M et al.	2010	Ferramenta baseada em computador para um programa educacional	Fornecer ferramentas únicas baseadas em computador para um programa educacional para melhorar as habilidades dos	15 participantes (maioria professores)	Artigo

				estudantes de Odontologia que interpretam imagens radiográficas		
12. Implementing e-learning in a radiological science course in dental education: a short-term longitudinal study	Tan PL, Hay DB, Whaites E.	2009	Módulos <i>e-learning</i>	Avaliar comparativamente os diversos modos de aprendizagem (face-a-face e <i>e-learning</i> , apenas face-a-face e apenas <i>e-learning</i>)	140 alunos	Artigo
13. Evaluation of the radiographic cephalometry learning process by a learning virtual object	Silveira HLD, Gomes MJ, Dalla-bona RR, Silveira HED	2007	Objeto virtual de aprendizagem (OVA) denominado ceph learning	Testar de OVA Ceph aprendido, verificando a melhoria de seu desempenho após o uso	40 alunos	Artigo

Fonte: A autora (2018).

Dos treze trabalhos identificados, onze estavam no formato de artigo científico e dois no formato tese de doutorado, sendo dois no idioma português, e os demais em inglês. Todos tratavam-se de trabalhos de pesquisa, realizados em centros de estudos/universidades, tendo como amostras estudantes de diversos níveis e profissionais. Foram identificados sete tipos de recursos educacionais digitais: 03 módulos interativos baseado na Web; 03 objetos de aprendizagem digital; 02 cursos em plataforma virtual; 02 ferramentas digitais interativas; 01 software de visualização 3D; 01 simulador em radiologia oral e 01 sistema de resposta tecnológico ao aluno.

Quanto à avaliação da aprendizagem, foram encontrados os seguintes resultados (tabela 2):

Nível 1 - Satisfação do aluno: foi avaliado em doze dos treze estudos apresentados, utilizando questionários. Em todos os trabalhos foram identificadas atitudes positivas em relação aos recursos testados.

Nível 2 - Ganho de conhecimento: foi analisado em doze trabalhos, cuja aferição foi feita utilizando-se diversos recursos avaliativos, tais como questionários de escolha múltipla; imagens radiográficas para interpretar, testes de prática, dentre outros. Os resultados variaram: oito estudos relataram ganho significativo de conhecimento (1) (5) (7) (11) (12) (13) (14) (15); um não encontrou diferença significativa no ganho do conhecimento (16); um trabalho apresentou melhor desempenho no grupo que não utilizou o recurso educacional (17); um estudo apresentou resultados inferiores de ganho de conhecimento após a intervenção, ao se

comparar com escores obtidos na pré-intervenção (18). Ainda um trabalho apresentou pontuação elevada no teste de habilidade visual, porém as pontuações na avaliação da interpretação radiográfica não sofreram mudanças após a intervenção (8).

Não foram identificados estudos que abordaram os níveis de aprendizagem 3 (Comportamento) e 4 (Resultado), pela dificuldade de aferição na educação em saúde.

Tabela 2 - Descrição do resultado de avaliação de aprendizagem segundo o modelo de Kirkpatrick dos recursos educacionais digitais na educação da Radiologia Odontológica identificados entre os anos de 2007 a 2017.

TRABALHO	RESULTADOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		RECURSOS AVALIATIVOS UTILIZADOS	
	<i>Satisfação do aluno</i>	<i>Ganho de Conhecimento</i>	<i>Satisfação do aluno</i>	<i>Ganho de Conhecimento</i>
1	Feedback positivo sobre o uso de LC no curso de radiologia	Correlação positiva, porém fraca, encontrada entre o desempenho dos alunos em exames e em testes de classe	Declarações de avaliação na pesquisa de avaliação	Questionário on-line
2	Avaliação positiva, de pontuação (90,5 e 81,6 por estudantes do sexo masculino e feminino, respectivamente)	Melhor desempenho do grupo teste	Escala de Usabilidade de Sistema (SUS)	Teste de 10 perguntas e teste de prática sobre diagnóstico de alterações em radiografias periapicais
3	Nível de satisfação positivo	Sem diferença significativa entre as notas dos alunos das duas classes	Questionário	Prova
4	Atitudes dos alunos em relação aos elementos do aprendizado combinado foram muito positivas	Grupo combinado apresentou um desempenho significativamente melhor do que grupo convencional no teste de conhecimento pós-curso	Questionários dicotômicos (sim/não), questões de escala aberta e de cinco pontos (Likert)	Questões de certo/errado, questões de múltipla escolha, perguntas e imagens radiográficas para interpretar
5	Maioria dos estudantes preferiu usar a ferramenta digital para o livro didático. Todos os participantes acharam a ferramenta digital fácil de uso e a maioria sentiu-se mais confiante aprendendo com a ferramenta digital do que com o livro de texto.	Teste de habilidade visual-espacial: todos os participantes obtiveram pontuação elevada. Avaliação da interpretação radiográfica: as pontuações não mudaram significativamente após a intervenção	Questionário usando escala Likert	Testes de múltipla escolha/testes de rotações mentais (MRT)

6	<p>Maioria dos alunos considerou válida ou muito válida a contribuição da metodologia para a sua formação acadêmica serve de estímulo para a continuidade no desenvolvimento da ferramenta colaborativa virtual</p>	<p>Melhoria de desempenho estatisticamente significativa do grupo que utilizou a ferramenta em contraponto ao grupo que não a usou</p>	<p>Questionário de múltipla escolha</p>	<p>Questionários de escolha múltipla; imagens radiográficas para interpretar, testes escritos</p>
7	<p>Avaliação positiva da usabilidade, atingindo o escore 89.</p>	<p>Os dois grupos melhoraram seus desempenhos significativamente. Grupo controle apresentou melhor desempenho</p>	<p>Escala de Usabilidade de Sistema (SUS)</p>	<p>Prova objetiva</p>
8	<p>A maioria dos estudantes preferiria usar o software de visualização 3D do que o livro didático. Poucos alunos achavam que a visualização 3D era suficiente para aprender a interpretação radiográfica. Todos os alunos indicaram a necessidade tanto do software de visualização 3D quanto do livro didático</p>	<p>Após a intervenção, o escore obtido foi menor do que na pré-intervenção, sugerindo que o uso do software de visualização 3D não melhorou a performance dos estudantes</p>	<p>Métodos qualitativos, utilizando um levantamento estruturado de escala Likert</p>	<p>Teste de Rotação Mental (MRT)</p>
9	-	<p>A habilidade de interpretar as relações espaciais após o treinamento com suporte ao simulador foi melhor oito meses após o treinamento do que antes do treinamento</p>	-	<p>Teste de Rotação Mental (MRT)</p>
10	<p>Maioria relatou atitude positiva em relação ao <i>e-learning</i>/apreço pelo acesso à instrução assistida por computador</p>	<p>Redução de reprovação nos exames finais</p>	<p>Questionário usando escala Likert</p>	<p>Prova de múltipla escolha</p>
11	<p>Participantes classificaram a ferramenta de forma muito favorável, com maior pontuação para a categoria “aprendizado” e menor pontuação para “design de tela”</p>	-	<p>Questionário</p>	-
12	<p><i>E-learning</i> foi bem avaliado. Porém, o ensino presencial teve</p>	<p>Melhores resultados foram alcançados pelo grupo de alunos com</p>	<p>Pesquisa de feedback (questionário on-line)</p>	<p>Exame de múltipla escolha</p>

	melhor índice de avaliação	aprendizagem mista (face-a-face e <i>e-learning</i>)		
13	Aprovação de aspectos de usabilidade	No 1º pós-teste, o grupo B, no qual os alunos usaram o objeto, identificou-se maior pontuação média comparação com o grupo A (sem diferença estatística). No entanto, no 2º pós-teste, 15 dias depois, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, com o grupo B apresentando melhores resultados do que o grupo A	Escala de usabilidade de sistema (SUS)	Questionário de múltipla escolha

Fonte: A autora (2018).

1.4 Discussão

A integração de ferramentas tecnológicas na vida cotidiana também aumentou a disponibilidade e o uso desses recursos na educação (1). Nas áreas do ensino médico e odontológico, a formação com técnicas auxiliadas por computadores tem sido cada vez mais utilizada (3) (8).

Entende-se como aprendizagem multimídia todas as formas de aprendizagem que utilizam meios digitais para apresentar e distribuir materiais de aprendizagem (7). Neste trabalho, foram identificados os seguintes recursos educacionais digitais: sistemas/módulos interativos baseados na Web (7) (14) (19), objetos de aprendizagem digital (11) (15) (17), cursos em plataforma virtual (12) (16), ferramentas digitais interativas (5) (8), software de visualização 3D (18); simulador em radiologia oral (13) e sistema tecnológico de resposta ao aluno denominado Learning Catalytics™ (LC) (Pearson, Nova York, NY, EUA) (1).

Muitos trabalhos não avaliam os resultados da adoção do ensino eletrônico, o que não permite identificar se a metodologia adotada pode ou não reduzir a qualidade dos resultados de aprendizagem (14). No entanto, o sucesso de qualquer forma de ensino e determinações de resultados de aprendizagem específicos foram geralmente medidos durante o processo de avaliação. Este fato impulsionou o relato dos processos de avaliação de aprendizagem dos recursos educacionais digitais identificados neste trabalho.

Sabe-se da evidência do aumento do uso de aprendizagem on-line para a educação odontológica (20) (21). Os trabalhos investigados reforçam este relato, especialmente para a área radiográfica, apontando, também, para o ganho do conhecimento com o uso do *e-learning* (6) (11). Este achado está de acordo com as afirmações de Al-Jewair (22) e Al-Jewair (23), que afirmam que a aprendizagem assistida por computador é tão eficaz quanto os métodos tradicionais para melhorar o conhecimento.

Diversos pontos positivos sobre o uso de recursos educacionais digitais na educação odontológica tem sido relatados na literatura (24). Tal afirmativa dialoga com os resultados encontrados nos trabalhos estudados, destacando o fato dos recursos poderem ser utilizados repetidamente, sem restrições de tempo ou local (6) (14), flexibilidade do ensino (14), bem como a facilitação do desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas antes do contato real com pacientes com o uso de tais ferramentas (3).

No entanto, também há relatos de críticas e observações ao *e-learning*, como a necessidade da simplificação da navegação dos programas, da presença de mais exercícios de autoavaliação (7), de terem professores capacitados, com conhecimento em *e-learning* (3), além do entendimento de que esses recursos não podem trazer sozinhos uma mudança no ensino e, em vez disso, o método de ensino-aprendizagem existente precisa ser fortalecido (6). Tais considerações reforçam a condição precípua do professor de moderador do conhecimento (3) e, assim, os recursos para *e-learning* sejam utilizados como um complementares na educação em radiologia oral (5) (12) (13) (15) (17).

É importante ressaltar que na Odontologia, especificamente para a área da radiologia, o papel do computador é claramente mais decisivo do que para outras disciplinas gerais, pois a área de diagnóstico por imagem faz uso, de forma mais rotineira, das imagens digitais. Na educação radiológica, o aluno deve ser exposto a uma grande quantidade de informações visuais e a assimilação dessas imagens é essencial na formação de sua capacidade diagnóstica constituindo, portanto, em um importante auxílio no ensino da radiologia (3) (17).

Fica, então, a reflexão de que aprendizagem não pode ser embasada apenas pela introdução de uma ferramenta tecnológica por si só, mas o impacto que as ferramentas tecnológicas podem ter na habilitação de um ambiente de aprendizagem interativo é impressionante (1) (3). E que atitudes receptivas dos alunos, bem como as vantagens que podem ser obtidas sem comprometer a qualidade da aprendizagem, podem impulsionar o *e-learning* para cursos populares em educação superior, como a Odontologia (14), especialmente no campo da Radiologia Odontológica.

1.5 Conclusão

Este trabalho apresentou detalhamentos de 07 tipos recursos educacionais digitais utilizados no ensino da Radiologia Odontológica. Constatou-se que a maioria dos estudos sobre *e-learning* nesta área nos últimos 10 anos baseia a avaliação no grau de satisfação dos participantes e/ou ganho de conhecimento depois da intervenção. Em todos os estudos foram identificadas atitudes positivas dos alunos em relação ao *e-learning*, além de ganho significativo do conhecimento na maioria das vezes. Não foram encontradas nas bases de dados pesquisadas estudos que demonstraram mudanças de desempenho na prática clínica ou no resultado do paciente.

Referências

1. Ramesh A, Ganguly R. Interactive learning in oral and maxillofacial radiology. *Imaging Sci Dent*. 2016;46(3):211–6.
2. Mattheos N, Stefanovic N, Apse P, Attstrom R, Buchanan J, Brown P, et al. Potential of information technology in dental education. *Eur J Dent Educ*. 2008;12:85–91.
3. Santos GNM, Leite AF, Figueiredo PT de S, Pimentel NM, Flores-Mir C, de Melo NS, et al. Effectiveness of *E-learning* in Oral Radiology Education: A Systematic Review. *J Dent Educ [Internet]*. 2016;80(9):1126–39. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27587580>
4. Santos CP, Costa CC, Bezerra ISQ, Assunção LRS, Westphalen FH FA. Estratégias criativas no processo ensino-aprendizagem da Radiologia Odontológica. *Rev da ABENO*. 2016;16(4):40–50.
5. Costa E. Método de ensino-aprendizagem no diagnóstico radiográfico das anormalidades ósseas dos maxilares. Faculdade de Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina.; 2012.
6. Chang H-J, Symkhampha K, Huh K-H, Yi W-J, Heo M-S, Lee S-S, et al. The development of a learning management system for dental radiology education: A technical report. *Imaging Sci Dent [Internet]*. 2017;47(1):51. Available from: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.5624/isd.2017.47.1.51>

7. Meckfessel S, Stühmer C, Bormann KH, Kupka T, Behrends M, Matthies H, et al. Introduction of *e-learning* in dental radiology reveals significantly improved results in final examination. *J Cranio-Maxillofacial Surg*. 2011;39(1):40–8.
8. Vuchkova J, Maybury T, Farah CS. Digital interactive learning of oral radiographic anatomy. *Eur J Dent Educ*. 2012;16(1):79–87.
9. Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD. Evaluating: part of a ten-step process. *Eval Train programs*. 2009;3–20.
10. Mendes KDS, Silveira RC de CP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Context - Enferm* [Internet]. 2008;17(4):758–64. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072008000400018&lng=pt&tlng=pt
11. Busanello FH et al. Evaluation of a digital learning object (DLO) to support the learning process in radiographic dental diagnosis. *Eur J Dent Educ*. 2015;19:222–8.
12. Kavarella A, Tsiklakis K, Vougiouklakis G, Lionarakis A. Evaluation of a blended learning course for teaching oral radiology to undergraduate dental students. *Eur J Dent Educ*. 2012;16(1).
13. Nilsson TA, Hedman LR, Ahlqvist JB. Dental student skill retention eight months after simulator-supported training in oral radiology. *J Dent Educ* [Internet]. 2011;75(5):679–84. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21546602>
14. Tan P, Hay DB, Whaites E. Science Course in Dental Education: A Short-Term Longitudinal Study. *J Dent Educ*. 2009;73(10):1202–12.
15. Silveira HLD, Gomes MJ, Silveira HED, Dalla-Bona RR. Evaluation of the radiographic cephalometry learning process by a learning virtual object. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2009;136(1):134–8.
16. Cruz AD, Costa JJ, Almeida SM. Distance learning in dental radiology: Immediate impact of the implementation. *Brazilian Dent Sci* [Internet]. 2014;17(4):90. Available from: <http://ojs.fosjc.unesp.br/index.php/cob/article/view/930>
17. Arús NA. Desenvolvimento e teste de um objeto digital de aprendizagem para interpretação das imagens por ressonância magnética da Articulação Temporomandibular. Faculdade de Odontologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012.
18. Vuchkova J, Maybury TS, Farah CS. Testing the educational potential of 3D visualization software in oral radiographic interpretation. *J Dent Educ* [Internet].

- 2011;75(11):1417–25. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22058390>
19. Wu M, Zhang X, Koenig L, Lynch J, Wirtz T, Mao E, et al. Web-based training method for interpretation of dental images. *J Digit Imaging*. 2010;23(4):493–500.
 20. Pahinis K, Stokes CW, Walsh TF, Cannavina G. Evaluating a blended-learning course taught to different groups of learners in a dental school. *J Dent Educ* [Internet]. 2007;71(2):269–78. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17314389>
 21. Salajan, F., Mount G. University of Toronto’s dental school shows “new teeth”: moving towards online instruction. *J Dent Educ*. 2008;72(5):532–42.
 22. Al-jewair TS, Azarpazhooh A, Suri S, Shah PS. Computer-Assisted Learning in Orthodontic Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Dent Educ* [Internet]. 2009;73(6):730–9. Available from:
<http://www.jdentaled.org/content/73/6/730.abstract>
 23. Al-Jewair TS, Qutub AF, Malkhassian G, Dempster LJ. A systematic review of computer-assisted learning in endodontics education. *J Dent Educ*. 2010;74(June):601–11.
 24. Schleyer TK, Johnson LA. Evaluation of educational software. *J Dent Educ* [Internet]. 2003;67(11):1221–8. Available from:
<http://www.jdentaled.org/cgi/content/abstract/67/11/1221>

2 LIVRO DIGITAL VERSUS LIVRO IMPRESSO NO AUXÍLIO AO ENSINO DA ANATOMIA RADIOGRÁFICA ORAL PELA METODOLOGIA DE SALA DE AULA INVERTIDA: UM ENSAIO CONTROLADO RANDOMIZADO (Artigo)

RESUMO

A Anatomia Radiográfica Oral é uma temática que requer profundo conhecimento de um profissional da Odontologia, por auxiliar diretamente o diagnóstico. O uso da sala de aula invertida como metodologia ativa de ensino tem se mostrado um método positivo para potencializar o ensino na área da saúde. E os objetos de aprendizagem são recursos essenciais para a execução desta metodologia. Este trabalho visa avaliar o uso de dois objetos educacionais em Anatomia Radiográfica Oral considerando a metodologia da sala de aula invertida, conforme os critérios de aquisição de conhecimento e satisfação dos alunos. Para tanto, foram desenvolvidos 02 livros educacionais na referida temática, sendo um livro em formato eletrônico e outro em formato impresso. Em seguida, realizou-se uma intervenção educacional, a partir de um ensaio controlado com 34 estudantes de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão. Os discentes foram randomizados em dois grupos, que disponibilizaram informações de perfil, bem como participaram de uma avaliação de pré-teste de conhecimento. O estudo seguiu com as seguintes ações: disponibilização de acesso aos objetos por grupo em um período de 7 dias; primeira avaliação pós-teste e avaliação dos objetos, por meio do questionário LORI; aula presencial para ambos os grupos; e após 30 dias, segunda avaliação pós-teste para verificação de retenção de conhecimento. Ambos os objetos de aprendizagem estudados receberam avaliações positivas quanto à satisfação dos discentes sobre a qualidade dos recursos. A avaliação de conhecimento revelou que tanto o livro eletrônico como o livro impresso foram capazes de potencializar o desempenho dos participantes. E em combinação ao ensino presencial, o livro eletrônico proporcionou resultado superior na retenção do conhecimento em comparação ao livro impresso.

DESCRITORES: Radiologia. Aprendizagem. Ensaio Controlado Randomizado.

2.1 Introdução

A radiologia oral é considerada a espinha dorsal da Odontologia em termos de investigação, planejamento de tratamento e acompanhamento, assumindo papel central na avaliação da região maxilofacial (GUPTA, 2015).

Uma das áreas fundamentais de conhecimento da radiologia oral é a anatomia radiográfica (WHAITES, 2009). O sólido conhecimento anatômico do complexo dentomaxilomandibular é a base para a interpretação radiográfica, o que permite o reconhecimento dos aspectos de normalidade em uma radiografia, condição essencial para a diferenciação das condições de anormalidade apresentadas em um exame de imagem (IANNUCCI E HOWERTON, 2010). Por isso, a educação em Radiologia Odontológica está intimamente ligada ao estudo específico da anatomia oral (VUCHKOVA, MAYBURY E FARAH, 2011).

A aprendizagem combinada surgiu como uma proposta eficaz e bem avaliada por estudantes de Odontologia, sendo recomendada para uso no ensino de radiologia oral (KAVADELLA et al, 2012). Uma de suas aplicações é o modelo pedagógico da sala de aula invertida, quando os alunos são expostos pela primeira vez ao conteúdo antes do horário da aula, geralmente na forma de material escrito, palestras por voz ou vídeos, permitindo que o instrutor envolva os alunos em discussões em grupo e atividades interativas e colaborativas com propósito educacional durante a aula. Trata-se uma abordagem de aprendizado centrada no aluno que aumenta o aprendizado ativo em comparação com a abordagem tradicional (PARK, HOWELL, 2015; GILLISPIE, 2016; HEW, LO, 2018).

E, para isso, o uso de objetos de aprendizagem é fundamental, sendo um desses recursos o livro didático, seja ele em formato impresso ou eletrônico (WOOD et al, 2010; DITMYER et al, 2012).

O livro eletrônico, ou *e-book*, é o conceito aplicado à forma de apresentação de livros através de dispositivos eletrônicos. Essa definição existe há décadas e, atualmente, ocupa um lugar significativo no mercado mundial (GARRISH, 2011). Um *e-book* é composto por textos e outros elementos, resultante da integração do conceito familiar de um livro com mecanismos que fazem parte de um ambiente eletrônico. Um livro digital pode conter variados recursos tais como hyperlinks, objetos multimídia e ferramentas interativas, dentre outros (VASSILIOU, ROWLEY, 2008). Por inúmeras razões, incluindo preservação ambiental, redução de custos,

conveniência e flexibilidade, as instituições de ensino estão selecionando livros didáticos digitais sobre livros impressos (STROTHER et al, 2009).

A literatura relata diversas ponderações dos estudantes de Odontologia em relação ao uso de livros eletrônicos x livros convencionais. Em pesquisa descritiva a respeito da atitude de alunos dos Estados Unidos, Porto Rico e Canadá, identificou-se a preferência de utilização dos livros didáticos tradicionais em relação aos *e-books* pela maioria dos discentes (DITMYER et al, 2012). No entanto, um estudo randomizado controlado identificou a preferência por livro didático interativo digital na área de Odontopediatria sobre livro tradicional (PETERSON et al, 2007). Em avaliação destes dois tipos de recursos por estudantes de Odontologia chilenos, foi constatado que a maioria utilizava livros eletrônicos diariamente (ARAVENA et al, 2017).

Apesar das vantagens de mobilidade e visualização oferecidas pelos *e-books*, estas não são consideradas razões suficientes para substituir os livros impressos. Além disso, apresentam desvantagens como a dificuldade de uso e a presença de elementos que distraem a leitura (WOOD et al, 2010).

Para Vuchkova et al (2011), a introdução de qualquer novo objeto de aprendizagem também deve ser guiada pelos resultados de aprendizado dos alunos. A menos que haja um benefício educacional real, não há vantagem em usar novas tecnologias de ensino baseada somente na preferência do aluno.

Portanto, a eficácia da aprendizagem usando objetos educacionais digitais também deve ser testada, para demonstrar sua capacidade de ser pelo menos tão eficaz quanto os recursos tradicionais, a fim de esclarecer quando usar a aprendizagem aprimorada pela tecnologia e como melhor utilizá-la (SANTOS et al, 2016).

Um método importante de avaliação de aprendizagem é a estrutura desenvolvida por Kirkpatrick (MALONEY et al, 2011), que consiste em quatro categorias: percepção do aluno, conhecimento, comportamento e impacto na organização. Em diversas pesquisas sobre a avaliação dos processos de aprendizagem eletrônica relacionadas ao ensino da radiologia oral, somente foram aferidos os itens satisfação do aluno e do conhecimento dos usuários (VUCHKOVA et al, 2011; KAVADELLA et al, 2012; BUSANELLO et al, 2015; RAMESH, GANGULY, 2016; CHANG et al., 2017), pela dificuldade de aferição das categorias comportamento e impacto na organização.

Este trabalho tem por objetivo desenvolver e aplicar dois objetos de aprendizagem na área de Anatomia Radiográfica Oral, considerando a metodologia de sala de aula invertida, e avaliá-los conforme critérios de satisfação e conhecimento, por meio de um ensaio randomizado controlado.

2.2 Material e métodos

Para fins de organização da obtenção dos dados e para atender aos objetivos deste estudo, os processos foram organizados em duas fases distintas:

2.2.1 Desenvolvimento dos objetos educacionais

Foram desenvolvidos 02 objetos de aprendizagem em formatos distintos, conforme conceitos de Bozkurt e Bozkaya (2015):

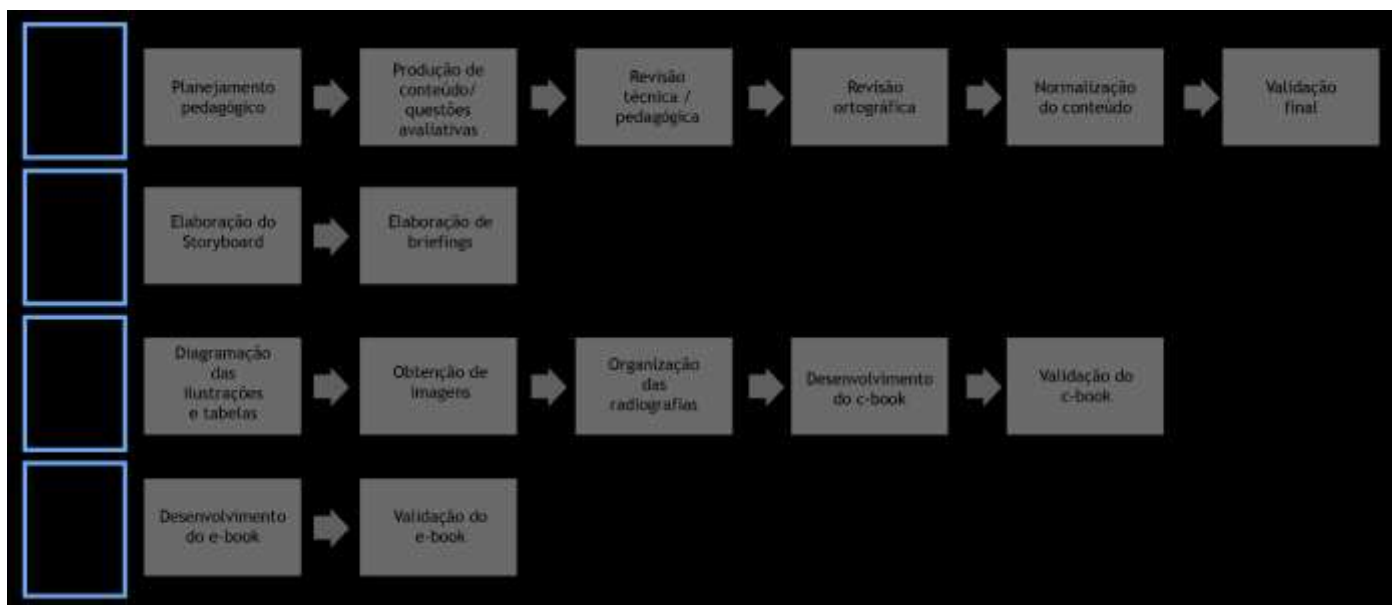
- livro convencional (*c-book*), produzido em formato PDF, consiste em um documento com folhas impressas contendo textos e elementos visuais (APÊNDICE A).

- livro eletrônico (*e-book*), elaborado em linguagem HTML, corresponde ao texto em formato digital, que dispõe de textos, elementos visuais e demais recursos, como opção de menu e botões de navegação, navegação por páginas, escolha do tamanho de fonte, entre outros (APÊNDICE B).

Ambos foram desenvolvidos nas dependências da Universidade Aberta do SUS, que no Maranhão, funciona em parceria com a Universidade Federal do Maranhão (UNASUS/UFMA). Os recursos foram produzidos em um período total de 04 meses, envolvendo uma equipe multidisciplinar composta por profissionais do setor de Núcleo Pedagógico, Design Instrucional (DI), Design Gráfico (DG), Tecnologia da Informação (TI), totalizando 20 colaboradores.

Abaixo, seguem as descrições das ações para a elaboração dos recursos, desenvolvidos conforme processo de trabalho proposto por Oliveira et al. (2017), e expressos na figura 1.

Figura 1 - Processo de desenvolvimento dos objetos educacionais em Anatomia Radiográfica Oral.



Fonte: A autora (2018).

- a. **Ações técnicas-pedagógicas:** etapas iniciais, e envolveram a elaboração/validação do conteúdo específico da área de Anatomia Radiográfica Oral, totalizando 05 processos, sendo eles:
- i. **Planejamento pedagógico:** desenvolvido para fins de delimitação dos objetos educacionais e considerando a proposta de Ten Cate (SCHMIDT et al, 1996), com itens como: perfil do aluno, elaboração dos objetivos educacionais, estratégias educacionais a serem utilizadas, estruturação de módulos e avaliação da aprendizagem. Os objetivos educacionais foram elaborados considerando o 1º nível da Taxonomia de Bloom, um instrumento que visa facilitar o planejamento do processo ensino-aprendizagem, a partir de objetivos ligados ao desenvolvimento cognitivo (FERRAZ, BELHOT, 2010).
 - ii. **Produção de conteúdo/questões avaliativas:** elaborou-se um conteúdo abrangendo os seguintes temas: anatomia radiográfica dos dentes e estruturas de suporte; características radiográficas das estruturas da maxila/características radiográficas das estruturas da mandíbula. Também foram desenvolvidas atividades avaliativas formativas, por meio de questões de múltipla escolha, considerando o documento norteador para elaboração de itens (CARMO, GARCIA, REIS, 2017), para utilização nos recursos, e as demais nas avaliações de conhecimento dos alunos. Tais produções foram elaboradas por uma cirurgiã-dentista especialista em Radiologia Odontológica há mais de 10 anos, com

expertise em *e-learning*. Os produtos foram escritos em Microsoft Word (Microsoft Office™), sendo utilizados para a produção de ambos os objetos educacionais.

- iii. **Revisão técnica/pedagógica:** validação técnica dos produtos da etapa anterior realizada por outros quatro profissionais, sendo dois especialistas em Radiologia Odontológica, e outros dois na área da saúde com experiência em construção de objetos de aprendizagem, a fim de cancelar o texto-base.
 - iv. **Revisão ortográfica/normalização:** etapa realizada por dois profissionais, para adequação dos produtos às normas específicas.
 - v. **Validação final:** processo realizado pela professora que elaborou inicialmente os produtos, para verificação final.
- b. **Ações de design instrucional (DI):** relacionadas à transposição didática do conteúdo, desenvolvidas em 02 atividades:
- i. **Elaboração de storyboard:** espécie de guia que, a partir de um template, expõe um esboço prévio do conteúdo adaptado de forma mais criativa para auxiliar as demais equipes envolvidas no processo de elaboração dos recursos. São elaborados storyboards para cada recurso educacional.
 - ii. **Elaboração do briefing:** documento que compila ideias para a produção de recursos a serem usados dentro dos OAs, como ilustrações, infográficos, fluxogramas e animações.
- c. **Ações de design gráfico (DG):** que consiste na elaboração/organização de peças gráficas, a partir de 04 atividades:
- i. **Diagramação de ilustrações e tabelas:** realizados a partir do briefing do DI, por meio do software gráfico Adobe Illustrator®.
 - ii. **Obtenção de imagens:** foi feita a aquisição de imagens digitais de peças anatômicas obtidas no laboratório de anatomia da Universidade Federal do Maranhão, cuja autorização foi concedida pelo docente responsável deste setor.
 - iii. **Organização das radiografias:** os materiais radiográficos digitais utilizados, cedidos pela professora Kyria Spyrides, foram inseridos em ambos os recursos.
 - iv. **Desenvolvimento do *c-book*:** com base no storyboard do DI, foi desenvolvido o *c-book*, a partir do software Adobe InDesign® CC.
 - v. **Validação do *c-book*:** checagem do documento pelo professor conteudista/validadores técnicos/equipe de DI.
- d. **Ações da TI:** etapa tecnológica, realizada em 02 atividades:
- i. **Desenvolvimento do *e-book*:** elaborado a partir do *storyboard* do DI, com uso das tecnologias HTML5, CSS e Javascript.

- ii. **Validação do e-book:** checagem do documento pelo professor conteudista/validadores técnicos/equipe de DI.

Para o acompanhamento sistemático destas ações, utilizou-se um software de gerenciamento de processos denominado Smartsheet®. A produção dos objetos foi realizada em um período de 04 meses e norteada a partir dos princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (que tem como base a hipótese de que pessoas aprendem melhor com a utilização de palavras e imagens do que somente com palavras, imagens estas coerentes com o contexto) (MAYER, 2005).

2.2.2 Aplicação e avaliação dos objetos educacionais

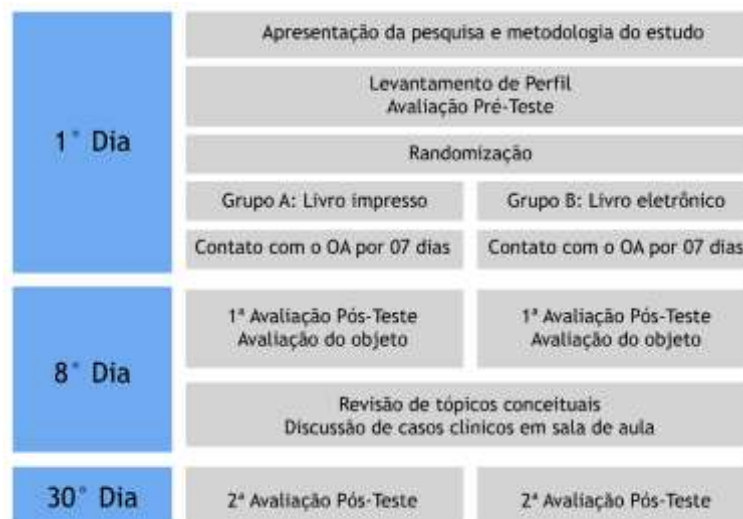
Trinta e quatro estudantes de graduação em Odontologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) concordaram em participar voluntariamente desta etapa do estudo, mediante aceitação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO B). Vale lembrar que a pesquisa teve a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Presidente Dutra, da Universidade Federal do Maranhão, sob o parecer nº 668.838 (ANEXO C).

Os critérios de inclusão utilizados foram: alunos regularmente matriculados no período de 2017.2 e cursando a disciplina de Radiologia Odontológica; alunos que nunca cursaram esta disciplina anteriormente; alunos que participaram de todas as etapas da pesquisa. Os alunos foram recrutados por meio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) – UFMA, de modo que todos os alunos regularmente matriculados na disciplina foram convidados a participarem da pesquisa.

O estudo focou na avaliação dos objetos educacionais desenvolvidos, conforme os critérios de aquisição de conhecimento e satisfação.

Para isso, desenvolveu-se uma intervenção educacional (figura 2) concebida a partir da adaptação de outros estudos (SILVEIRA et al., 2009; KAVADELLA et al., 2012; STIRLIN, BIRT, 2014; SALAJEGHEH et al., 2016).

Figura 2 - Fluxograma da intervenção educacional utilizada.



Fonte: A autora (2018).

Na avaliação de aquisição de conhecimento, foram disponibilizados três questionários aplicados, respectivamente, antes do contato com os recursos, imediatamente após, e depois 30 dias da disponibilização dos recursos. Esta última avaliação foi efetuada para verificar a retenção do conhecimento, conforme ressaltado por Silveira et al. (2009).

Todos foram compostos por 12 perguntas de múltipla escolha (PME) sobre Anatomia Radiográfica Oral, contendo quatro alternativas, sendo uma resposta correta. O quantitativo de questões utilizadas foi baseado no estudo de Kavadella et al. (2012). Os testes foram aplicados a cada participante, de forma presencial, com exposição das imagens por meio de data show. Cada participante teve uma média de dois minutos para completar cada questão (SALAJEGHEH et al., 2016).

A intervenção educacional ocorreu em um prazo total de vinte e dois dias, com ações específicas em 03 momentos:

1º momento: Ações realizadas no primeiro dia da intervenção

- Apresentação da proposta educacional e dos objetos educacionais desenvolvidos a todos os participantes.

- Aplicação de questionário de perfil, contendo itens como gênero, idade, experiência com educação a distância (EAD), uso de redes sociais e preferência de estudo (adaptado de DITMYER et al, 2012) (APÊNDICE C).

- Avaliação de questionário pré-teste (APÊNDICE D).

- Randomização dos participantes em dois grupos (A e B), por meio de sorteio. Realizou-se a randomização permutada em blocos visando a distribuição igual em cada grupo, que foram compostos por dezessete alunos em cada.

- Disponibilização de contato a um OA específico a cada grupo. Ao grupo A foi entregue a cada participante uma cópia colorida do *c-book*. Ao grupo B foi disponibilizado um link de acesso individual do *e-book* enviado por e-mail (para tanto, foram obtidos previamente os endereços eletrônicos dos alunos). Para assegurar que todos os participantes tiveram pelo menos um contato com cada recurso, realizou-se, neste primeiro dia, um momento de leitura em sala de aula de ambos os OAs em um tempo de 30 min. Posteriormente, os alunos foram dispensados, com a recomendação de estudo autoinstrucional e individual por 07 dias.

2º momento: Ações realizadas após 07 dias do contato com os OAs

- Aplicação da 1ª avaliação pós-teste (APÊNDICE E).

- Avaliação de satisfação – medida por meio da avaliação da qualidade dos objetos, a partir do questionário LORI (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2003); Instrumento de revisão de objetos de aprendizagem (ou *Learning object review instrument*) – ferramenta utilizada para a avaliação de OAs. Foram avaliados 05 aspectos, adotando-se a escala Likert de 1 a 5, sendo 1 a nota menor relevância (discordo totalmente) e a nota 5 de maior (concordo totalmente), considerando-se positivos os resultados ≥ 3 (ANEXO D).

- Revisão de tópicos conceituais/discussão de casos clínicos em sala de aula – ambas as ações foram realizadas em sala de aula sob condução de um docente por um período de 2 horas.

3º momento: Ações realizadas após 30 dias do contato com os OAs

- Aplicação da 2ª avaliação pós-teste (APÊNDICE F).

Todas as avaliações foram efetuadas por meio de cópias impressas dos questionários utilizados.

Para a análise estatística, os dados descritivos foram representados por frequência, média e desvio padrão. Na avaliação de perfil, foi aplicado o teste Qui-quadrado para as variáveis nominais. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para testar a normalidade dos dados. Foi utilizado o teste T na avaliação da satisfação dos OAs. Em relação à avaliação de conhecimento, foi usado o teste de ANOVA two-way para medidas pareadas (intragrupo) e one-way para amostras independentes (intergrupos). O tamanho do efeito foi medido para descrever a magnitude da diferença (MORRIS, DeSHON, 2008), em que os resultados obtidos foram avaliados com base nos valores de Cohen (considerados pequenos os efeitos entre 0.20

– 0.30; moderados entre 0.40 – 0.70; e grandes ≥ 0.80). Toda a análise estatística foi realizada usando o software GraphPad 5.0. Foi adotado o nível de 5% de significância ($p < 0,05$).

2.3 Resultados

Não houve perda de participantes ao longo da metodologia educacional aplicada.

A tabela 1 descreve a avaliação do perfil dos participantes. Não foram encontradas diferenças significativas entre as características da amostra dos grupos A e B.

Tabela 1 - Análise do perfil dos participantes da pesquisa de avaliação de recursos educacionais em radiologia oral associados à metodologia *flipped classroom*. São Luís, 2018.

	Grupo A (C-book) n = 17	Grupo B (E-book) n = 17	χ^2 p
Idade (anos)	21.17 \pm 2.71	22.59 \pm 3.27	
Gênero			0.7297
Masculino	7	8	
Feminino	10	9	
Uso do computador			0.3492
Esporadicamente	1	5	
2-3 vezes/semana	5	4	
Mais de 3 vezes/semana	5	4	
Todos os dias	6	4	
Experiência com EAD			0.4512
Sim	13	11	
Não	4	6	
Rede Social			0.1449
Sim	17	15	
Não	0	2	
Preferência de Estudo			1.0000
C-book	9	9	
E-book	8	8	

Fonte: A autora (2018).

A média de idade obtida no grupo A foi de 21,17, e de 22,5 anos no grupo B ($p = 0,193$). Houve similaridade na distribuição dos gêneros nos dois grupos, sem prevalecer um gênero em específico ($p = 0,7297$). Sobre o contato com tecnologia, os participantes de ambos os grupos relataram, em sua maioria, assiduidade com o uso de computador ($p = 0.3492$),

experiência com EAD ($p = 0,4512$) e uso de rede social ($p = 0,1449$). Também foi identificada semelhança na preferência de escolha de recursos educacionais para estudo, com ambos OAs igualmente preteridos nos dois grupos.

A respeito da avaliação da satisfação dos alunos, foram obtidas as médias das análises individuais em cada um dos itens extraídos da escala LORI (tabela 2). A amostra estudada apresentou distribuição normal, o que permitiu a utilização dos testes paramétricos.

Os aspectos “qualidade do conteúdo” e “alinhamento de metas de aprendizagem” apresentaram respostas similares entre os participantes que tiveram contato com o *c-book* e o *e-book*, sem diferença entre os grupos, e com avaliações igualmente positivas (resultados ≥ 3). Em três aspectos foram constatadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos: “motivação”, com média 3,00 para o grupo A, e 4,18 no grupo B; “reusabilidade” com 3,94 para o grupo A, e 4,35 para o grupo B; e “interação e usabilidade” com 2,07 para o grupo A, e 4,12 para o grupo B. Este último critério, foi o único que obteve uma avaliação negativa (abaixo de 3,0), ocorrido no grupo dos participantes que tiveram contato com o *c-book*.

No entanto, de forma geral, ambos os recursos apresentaram avaliações positivas, sem diferença em seus resultados ($p = 0,1819$), cuja média de cada recurso foi, respectivamente, de 3,66 no grupo A, e 4,40 no grupo B.

Tabela 2 - Avaliação da satisfação dos objetos de aprendizagem em Anatomia Radiográfica Oral. São Luís, 2018.

Aspectos avaliados	Grupo A (C-book)	Grupo B (E-book)	p
Qualidade do conteúdo	4.92 ± 0.38	4.82 ± 0.38	1.0000
Alinhamento de metas de aprendizagem	4.29 ± 0.46	4.53 ± 0.50	0.1740
Motivação	3.00 ± 0.84	4.18 ± 0.62	0.0001
Reusabilidade	3,94 ± 0.82	4.35 ± 0.59	0.0020
Interação e usabilidade	2.07 ± 0.70	4.12 ± 0.58	0.0000
<i>MÉDIA GERAL</i>	3,66 ± 1,12	4,40 ± 0,28	0,1819

Fonte: A autora (2018).

Quanto à avaliação de conhecimento, ao se comparar o número de acertos dentro um mesmo grupo, foram identificadas diferenças estatisticamente significantes entre as avaliações pré-teste e 1º pós-teste, demonstrado pelo aumento do desempenho dos participantes nos dois momentos aferidos (tabela 3).

Tabela 3 - Avaliação de conhecimento no uso de objetos de aprendizagem em Anatomia Radiográfica Oral. São Luís, 2018.

Avaliação	Grupo A (C-book)	Grupo B (E-book)
Pré-teste	4.71 ± 1.61	5.18 ± 1.85
1º Pós-teste	9.59 ± 1.29*	9.29 ± 1.60*
2º Pós-teste	9.35 ± 1.03	10.87 ± 0.68*#

Nota: *comparação das avaliações dentro de um mesmo grupo considerando $p < 0,05$; *#comparação das avaliações entre grupos A e B considerando $p < 0,05$.

Ainda na análise intragrupo, somente o grupo B demonstrou diferença estatística na comparação das avaliações 1º pós-teste e 2º pós-teste, o que expressou melhor retenção do conhecimento no prazo de 30 dias dos participantes deste grupo.

Ao comparar as médias de acertos entre os grupos A e B, apenas na 2º avaliação pós-teste foi identificada uma diferença estatisticamente significante, sendo superior no grupo do *e-book*.

A magnitude das diferenças obtida na avaliação de conhecimento foi verificada pela escala de dimensão do efeito (*d*) ou *effect size*. A tabela 4 descreve o tamanho da diferença na análise intragrupo. Na comparação entre os resultados do pré-teste e 1º pós-teste foi obtida um valor classificado como de grande efeito em ambos os grupos, o que demonstrou que tanto o *c-book* como o *e-book* foram capazes de aumentar o desempenho dos participantes.

No entanto, entre as avaliações do 1º pós-teste x 2º pós-teste do grupo A, o tamanho do efeito apresentado foi pequeno, com a diferença negativa entre as médias. No grupo B, obteve-se um efeito grande entre os mesmos testes. Desse modo, é possível afirmar o *e-book* em associação com o ensino presencial foi capaz de proporcionar melhor resultado na retenção do conhecimento do que o *c-book*.

Tabela 4 - Magnitude do efeito da avaliação de conhecimento intragrupo no uso de objetos de aprendizagem em Anatomia Radiográfica Oral. São Luís, 2018.

	Grupo A (<i>C-book</i>)		Grupo B (<i>E-book</i>)	
	Pré-teste x 1º Pós-teste	1º Pós-teste x 2º Pós-teste	Pré-teste x 1º Pós-teste	1º Pós-teste x 2º Pós-teste
Δ (CI)	4.88 (3.49/6.26)	-0.24 (-1.62/1.14)	4.41 (3.02/5.79)	1.58 (0.18/2.97)
<i>d</i>	3.62 (grande)	0.22 (pequeno)	2.31 (grande)	0.95 (grande)

Nota: Δ (CI), diferença entre medias e intervalo de confiança; *d*, tamanho do efeito para medidas repetidas calculado de acordo com Morris e DeShon (2008).

A tabela 5 descreve o tamanho da diferença na análise intergrupo. A avaliação pré-teste revelou uma diferença considerada pequena entre os grupos A e B, resultado também obtido na 1ª avaliação pós-teste. Esses resultados evidenciam que o conhecimento prévio dos participantes de ambos os agrupamentos foi similar, e que, embora tanto os participantes do grupo A quanto do grupo B tenham apresentado ganho expressivo de conhecimento, a diferença dessa aquisição entre os dois grupos foi baixa.

No entanto, na 2ª avaliação pós-teste o tamanho do efeito obtido foi considerado grande, o que denota diferença significativa no aspecto da retenção do conhecimento entre os participantes dos grupos estudados.

Tabela 5 - Magnitude do efeito da avaliação de conhecimento entre os grupos A e B no uso de objetos de aprendizagem em Anatomia Radiográfica Oral. São Luís, 2018.

	Pré-Teste (<i>c-book x e-book</i>)	1º Pós-Teste (<i>c-book x e-book</i>)	2º Pós-Teste (<i>c-book x e-book</i>)
Δ (CI)	0.47 (-0.90/1.84)	1.58 (0.18/2.97)	1.52 (0.14/2.89)
<i>d</i>	0.29 (pequeno)	0.12 (pequeno)	1.31 (grande)

Nota: Δ (CI), diferença entre medias e intervalo de confiança; *d*, tamanho do efeito para medidas repetidas calculado de acordo com Morris e DeShon (2008).

2.4 Discussão

Os estudantes de Odontologia de hoje pertencem a uma nova geração, que segue um caminho digital (MARGRIT et al., 2012; ZANIN, 2017). A partir dos dados de idade, contato com a tecnologia e preferência de estudo, pode-se afirmar que o perfil dos integrantes desta pesquisa, tanto os participantes que estudaram com o *c-book* quanto os que tiveram contato com o *e-book*, seguiram esta mesma tendência. Nascidos entre 1982 a 2002, os membros da chamada Geração do Milênio (Gerações Y/Z) possuem como características o aumento do uso, conforto e familiaridade com as comunicações de mídia e tecnologias digitais (DITMYER et al., 2012).

Esta geração se sente desmotivada em ser apenas ouvinte, e não responde expressivamente a modelos educativos centrados no professor ou em estratégias convencionais. O uso de abordagens diferentes pode contribuir para a melhoria do processo ensino-aprendizagem (SANGIORGIO et al., 2011; SANTOS et al., 2016).

A aprendizagem combinada surge como uma proposta eficaz e bem avaliada por acadêmicos de Odontologia, com vistas a sua implementação no currículo de graduação para o ensino de radiologia oral (PAHINIS et al., 2007; KAVADELLA et al., 2012). Uma das aplicações da aprendizagem combinada é o modelo pedagógico da *flipped classroom*, em que os alunos se envolvem com algum material do curso antes de uma aula (SHARMA et al., 2015; LOCHNER et al., 2016).

A escolha desta metodologia no presente estudo pode ser justificada diante da evidência de melhoria significativa da aprendizagem dos alunos em comparação aos métodos tradicionais de ensino, relatada por diversos estudos (MORTON, COLBERT-GETZ, 2017; RUI et al., 2017; HEW et al., 2018). Os autores destes trabalhos afirmam que a abordagem da sala de aula invertida pode proporcionar aos alunos oportunidades de instrução ativa para progredir para domínios cognitivos mais elevados de aprendizagem (WOODRUFF et al., 2014; WONG et al., 2014).

No entanto, é oportuno frisar que existem diferentes metodologias de sala de aula invertida no ensino superior e nenhum modelo único atenderá a todas as necessidades educacionais (KOO et al., 2016).

O tipo de recurso realizado é crucial para o sucesso da *flipped classroom*. Williams (2016) afirma que dizer aos alunos que leiam um material antes de irem para a aula é insuficiente. Para o autor, o conteúdo precisa ser envolvente, aderir ao comportamento de aprendizagem de adultos e acomodar mais de uma estratégia de estudo.

Por isso, a avaliação dos OAs tem sido um ponto de discussão na literatura (NUGENT, SOH, SAMAL, 2006; ALONSO et al., 2008; MUSSOI, FLORES, BEHAR, 2010). Neste trabalho, optou-se por realizá-la por meio do questionário LORI (NESBIT, BELFER, LEACOCK, 2003). O LORI é considerado o instrumento mais reconhecido para a medição quantitativa da qualidade de um OA, além de ter se tornado um modelo de referência na literatura (VARGO et al., 2003; KRAUSS; ALLY, 2005). É constituído de nove itens de análise. Porém, foram avaliados nesta pesquisa somente 05 desses critérios, em função das especificidades dos OAs utilizados.

Tal decisão também foi adotada por Coelho (2009), que ponderou que o critério “design de apresentação” diz respeito a um aspecto mais técnico, não havendo como saber se todos os avaliadores estariam aptos a julgá-lo. E os aspectos “feedback e adaptação”, “cumprimento de padrões” e “acessibilidade” não foram considerados por não se adequarem ao objetivo do trabalho, semelhante ao desenvolvido neste estudo.

De forma geral, foram obtidos resultados positivos na maioria das variáveis analisadas sobre a qualidade dos OAs. Os critérios “qualidade de conteúdo” e “alinhamento de metas de aprendizagem” tiveram avaliações positivas nos dois grupos, sem diferenças estatisticamente significantes entre eles. Este resultado pode ser reflexo da similaridade no processo de elaboração dos recursos em questão, uma vez que foi utilizado o mesmo conteúdo base, considerados os mesmos objetivos de aprendizagem e uma única equipe de produção envolvida.

Para Tarouco e Cunha (2016), a qualidade dos recursos de aprendizagem, detalhadas na avaliação dos critérios supracitados, é essencial para a ampliação do processo de aprendizagem, do envolvimento e da capacidade de interação dos alunos. Estes devem potencializar as habilidades de raciocínio lógico dos discentes, levando à uma aprendizagem adequada.

Sobre os aspectos “motivação” e “reusabilidade”, houve uma diferença significativa entre os grupos, sendo que os indivíduos que avaliaram o *e-book* atribuíram pontuações superiores comparadas às obtidas na análise do *c-book*.

Este resultado corrobora com os achados de Arús (2012) e Busanello et al. (2015), que afirmam que os recursos tecnológicos auxiliares à educação podem aumentar a motivação e facilitar a consolidação do conhecimento. Também podem ser reutilizados dentro de várias atividades e estratégias pedagógicas (SALVADOR et al., 2017), favorecendo o uso destas ferramentas associadas a diversas metodologias no ensino odontológico (KAVADELLA et al., 2012; VUCHKOVA et al., 2012; CRUZ, COSTA, ALMEIDA, 2014; CHANG et al., 2017).

No critério “interação e usabilidade”, foi obtida uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, havendo uma avaliação negativa para o *c-book* e positiva para o *e-book*. O resultado é coerente com o próprio conceito de interatividade, que consiste no processo ou ação de comunicação e troca entre sujeitos ou sujeito-objeto de forma ativa, tendo a possibilidade de tornar os envolvidos ao mesmo tempo emissores e receptores de informação (SANTOS, LEITE, 2010). Estudos afirmam que a instrução eletrônica aumenta o nível de interatividade, que atrai a nova geração de estudantes, em detrimento aos métodos tradicionais (PRENSKY, 2001; MARGRIT et al., 2012).

Uma ressalva importante a ser esclarecida quanto ao uso da LORI é que ainda que sejam fornecidos esclarecimentos a respeito dos aspectos relacionados com a qualidade dos OAs, esses fundamentos ainda dão margem a várias dimensões de interpretação que podem ser objeto de divergência entre diferentes avaliadores. Outro ponto a ser destacado é que diferentes avaliadores podem também dar mais importância a uma dimensão específica do que outros (LEACOCK, NESBIT, 2007; BRAGA, 2015).

A respeito da avaliação do conhecimento, ambos os grupos apresentaram notas relativamente baixas no exame pré-teste, o que permite afirmar que a grande maioria dos participantes não possuía conhecimento prévio sobre a temática em questão. Após o contato com os recursos educacionais, na avaliação intragrupo foram obtidos mais acertos no primeiro pós-teste do que quando comparados ao pré-teste nos dois grupos. No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa na comparação deste dado entre os grupos, o que sugere que a aquisição de conhecimento dos participantes utilizando ambos os materiais foi semelhante.

Em revisão integrativa sobre o uso de OAs na área da saúde, Trindade et al. (2014) também constatou que, após a avaliação de 38 trabalhos entre artigos, teses e dissertações, a utilização dos OAs potencializa a aprendizagem dos alunos.

No segundo pós-teste (30 dias), a quantidade de acertos manteve-se elevada nos dois agrupamentos. Nesta etapa, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, com média superior no grupo livro eletrônico. Assim, ambos os recursos proporcionaram resultados positivos aos participantes em relação à aquisição de conhecimento. Porém, os estudantes que acessaram ao *e-book*, quando associado ao ensino presencial, apresentaram resultados superiores na retenção de conhecimento quando comparado ao desempenho obtido dos discentes com acesso ao *c-book*.

Há indícios de que os livros eletrônicos são melhores utilizados em pequenas porções de leitura, conforme afirma Levine-Clark (2006). Este autor também pondera que a versão

impressa é mais utilizada para a leitura de textos maiores. Neste trabalho, os recursos desenvolvidos apresentaram um pequeno quantitativo de páginas quando comparados aos tradicionais livros da área da saúde. Este dado, associado ao próprio perfil geracional dos estudantes da pesquisa podem justificar o melhor resultado alcançado na retenção de conhecimento pelo uso do livro eletrônico associado à aula presencial.

Não foram encontrados estudos na literatura que avaliaram o uso de livros, seja na versão eletrônica ou impressa, associados à educação presencial na área da Odontologia.

No entanto, a maioria dos trabalhos sobre o resultado da aprendizagem, considerando a combinação de recursos educacionais digitais com a instrução presencial na área odontológica, também evidenciou um resultado positivo (KAVADELLA et al, 2012; MARESCA et al, 2014; REISSMANN et al, 2015).

Portanto, os achados obtidos na presente pesquisa permitem afirmar que ambos os recursos educacionais avaliados foram capazes de potencializar o desempenho dos participantes, com ligeira melhoria do livro eletrônico quando associado à aula presencial.

Algumas variáveis foram controladas no delineamento desta pesquisa, como a seleção de participantes de mesmo nível de conhecimento e a utilização de mesmo conteúdo na produção dos recursos educacionais.

No entanto, a exemplo de outros estudos de mesma natureza, foram limitações da pesquisa: enfrentamento do risco de ligeiro viés de aquisição de conhecimento, pela impossibilidade de controle a fontes externas (OLIVEIRA et al., 2017); a falta de aferição do tempo de leitura dos recursos (HSIAO, TIAO, CHEN, 2016); número de participantes relativamente baixo (HU et al., 2018) (embora também haja relatos de que muitos alunos em sala de aula não proporcionam um cenário ideal para interação máxima, pensamento crítico adequado e envolvimento na metodologia da *flipped classroom*).

Por fim, recomenda-se a realização de outros estudos para explorar ainda mais o uso e o impacto dos livros eletrônicos x livros impressos em apoio à educação em radiologia oral.

2.5 Conclusão

Em geral, ambos os objetos de aprendizagem estudados receberam avaliações positivas quanto à satisfação dos discentes sobre a qualidade dos recursos.

A avaliação de conhecimento demonstrou que tanto o livro eletrônico como o livro impresso foram capazes de potencializar o desempenho dos participantes. Também foi constatado que o livro eletrônico, quando combinado com o ensino presencial, proporcionou resultado superior na retenção do conhecimento comparativamente ao livro convencional.

REFERÊNCIAS

Alonso F, López G, Manrique D, Viñes JM. Learning objects, learning objectives and learning design. *Innovations in Education and Teaching International*. 2008; 45, 389–400.

Aravena PC, Schulz K, Parra A, Perez-Rojas F, Rosas C, Cartes-Velásquez R. Use of Electronic Versus Print Textbooks by Chilean Dental Students: A National Survey. *J Dental Educ*. 2017 Mar;81(3):293-299.

Arús NA. Desenvolvimento e teste de um objeto digital de aprendizagem para interpretação das imagens por ressonância magnética da articulação temporomandibular. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Porto Alegre. 2012.

Braga J (Org.). *Objetos de Aprendizagem Volume 1: introdução e fundamentos*. Santo André: UFABC, 2015. 157 p.

Bozkurt A, Bozkaya M. Evaluation Criteria for Interactive E-Books for Open and Distance Learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2015; 16(5), 58-82.

Busanello FH et al. Evaluation of a digital learning object (DLO) to support the learning process in radiographic dental diagnosis. *Eur J Dent Educ*. 2015;19:222–8.

Carmo, CDS, Garcia, PT, Reis RS. *Elaboração de itens de avaliação para jogos educacionais* - São Luís: EDUFMA, 2017.

Chang H-J, Symkhampha K, Huh K-H, Yi W-J, Heo M-S, Lee S-S, et al. The development of a learning management system for dental radiology education: A technical report. *Imaging Sci Dent*. 2017;47(1):51.

Coelho, GO. Recuperação de Objetos de Aprendizagem baseada na Web 2.0. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-graduação em Informática. Belo Horizonte, 2009.

Cruz AD, Costa JJ, Almeida SM. Distance learning in dental radiology: Immediate impact of the implementation. *Brazilian Dent Sci.* 2014;17(4):90.

Ditmyer MM, Dye J, Guirquis N, Jamison K, Moody M, Mobley CC, Davenport WD. Electronic vs. Traditional Textbook Use: Dental Students' Perceptions and Study Habits. *J Dental Educ.* 2012 Jun;76(6):728-38.

Ferraz APCM, Belhot RV. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção.* 2010; 17(2), 421-431.

Folb BL, Wessel CB, Czechowski LJ. Clinical and academic use of electronic and print books: the Health Sciences Library System e-book study at the University of Pittsburgh. *Journal of the Medical Library Association : JMLA.* 2011;99(3):218-228.

Garrish, M. *What is EPUB 3?* Sebastopol: O'Reilly, 2011.

Gillispie V. Using the Flipped Classroom to Bridge the Gap to Generation Y. *The Ochsner Journal.* 2016;16(1):32-36.

Gupta D. Editorial Oro-Maxillofacial Radiology and Imaging: An Indispensible Dental Speciality. *The Open Dentistry Journal.* 2015; 9:260-262.

Hew KF, Lo CK. Flipped classroom improves student learning in health professions education: a meta-analysis. *BMC Medical Education.* 2018;18:38.

Hsiao C-C, Tiao M-M, Chen C-C. Using interactive multimedia e-Books for learning blood cell morphology in pediatric hematology. *BMC Medical Education.* 2016;16:290.

Hu R, Gao H, Ye Y, Ni Z, Jiang N, Jiang X. Effectiveness of flipped classrooms in Chinese baccalaureate nursing education: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Nurs Stud.* 2018 Mar;79:94-103.

Iannucci JM, Howerton LJ: *Radiologia Odontológica. Princípios e Técnicas*, 3 ed. São Paulo, 2010.

Kavadella A, Tsiklakis K, Vougiouklakis G, Lionarakis A. Evaluation of a blended learning course for teaching oral radiology to undergraduate dental students. *Eur J Dent Educ.* 2012;16(1): e88–e95.

Krauss F, Ally M. A study of the design and evaluation of a learning object and implications for content development. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects.* 2005; 1, 1-22.

- Koo CL, Demps EL, Farris C, Bowman JD, Panahi L, Boyle P. Impact of Flipped Classroom Design on Student Performance and Perceptions in a Pharmacotherapy Course. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2016;80(2):33.
- Leacock TL, Nesbit JC. A framework for evaluating the quality of multimedia learning resources. *Educational Technology & Society*. 2007; 10(2), 44-59.
- Levine-Clark M.. Electronic book usage: a survey at the University of Denver. *Portal: Libr Acad*. 2006; 6(3):285–99.
- Lochner L, Wieser H, Waldboth S, Mischo-Kelling M. Combining traditional anatomy lectures with *e-learning* activities: how do students perceive their learning experience? *International Journal of Medical Education*. 2016;7:69-74.
- Maloney S, Haas R, Keating JL, Molloy E, Jolly B, Sims J, Morgan P, Haines T. Effectiveness of Web-based versus face-to-face delivery of education in prescription of falls-prevention exercise to health professionals: randomized trial. *J Med Internet Res*. 2011;13(4):e116.
- Maresca C, Barrero C, Duggan D, Platin E, Rivera E, Hannum W, Petrola F. Utilization of Blended Learning to Teach Preclinical Endodontics. *Journal of Dental Education*. 2014; 78 (8) 1194-1204.
- Margrit P. Maggio, Karina Hariton-Gross and Joan Gluch. The Use of Independent, Interactive Media for Education in Dental Morphology. *Journal of Dental Education* November 2012, 76 (11) 1497-1511.
- Mayer RE. Introduction to Multimedia Learning. In: MAYER RE (ed). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press., 2005. P. 1-18.
- Morris SB. Estimating effect sizes from pretest-posttest-control group designs. *Organizational Research Methods*, v. 11, n. 2, p. 364-386, 2008.
- Morton DA, Colbert-Getz JM. Measuring the impact of the flipped anatomy classroom: The importance of categorizing an assessment by Bloom's taxonomy. *Anat Sci Educ*. 2017 Mar;10(2):170-175.
- Mussoi E M, Flores ML, Behar PA. Avaliação de Objectos de Aprendizagem. In J. Sánchez (Ed). 2010; 1, 122-126. Presented at the Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, Santiago de Chile.
- Nesbit J, Belfer K, Leacock T. Learning object review instrument (lori). *E-learning Research and Assessment Network*, 2003. Disponível em: http://www.academia.edu/7927907/Learning_Object_Review_Instrument_LORI_. Acesso em: 10 jun. 2018.
- Nugent G, Soh LK, Samal A. Design, Development, and Validation of Learning Objects. *Journal of Educational Technology Systems*. 2006; 34(3), 271–281.

- Oliveira AEF et al. Produção de cursos EAD: do planejamento pedagógico ao uso de tecnologias mobile na educação. In: Experiências exitosas da Rede UNA-SUS: trajetórias de fortalecimento e consolidação da Educação Permanente em Saúde no Brasil / Organização de Francisco Eduardo de Campos. [et al.]. - São Luís: EDUFMA, 2017.
- Oliveira AC, Mattos S, Coimbra M. Development and Assessment of an *E-learning* Course on Pediatric Cardiology Basics. Parra-Calderón CL, ed. JMIR Medical Education. 2017;3(1):e10.
- Pahinis K, Stokes CW, Walsh TF, Cannavina G. Evaluating a blended-learning course taught to different groups of learners in a dental school. J Dent Educ. 2007;71(2):269–78.
- Persky AM, McLaughlin JE. The Flipped Classroom – From Theory to Practice in Health Professional Education. American Journal of Pharmaceutical Education. 2017;81(6):118.
- Peterson D, Kaakko T, Smart E, Jorgenson M, Herzog C. Dental students attitudes regarding online education in pediatric dentistry. J Dent Child (Chic). 2007 Jan-Apr;74(1):10-20.
- Prensky M. Digital natives, digital immigrants, part II: do they really think differently? On the Horizon. 2001;9(6):15–24.
- Ramesh A, Ganguly R. Interactive learning in oral and maxillofacial radiology. Imaging Sci Dent. 2016;46(3):211–6.
- Reissmann DR, Sierwald I, Berger F, Heydecke G. A model of blended learning in a preclinical course in prosthetic dentistry. J Dent Educ. 2015 Feb;79(2):157-65.
- Rui Z, Lian-rui X, Rong-zheng Y, Jing Z, Xue-hong W, Chuan Z. Friend or Foe? Flipped Classroom for Undergraduate Electrocardiogram Learning: a Randomized Controlled Study. BMC Medical Education. 2017;17:53.
- Salajegheh A, Jahangiri A, Dolan-Evans E, Pakneshan S. A combination of traditional learning and *e-learning* can be more effective on radiological interpretation skills in medical students: a pre- and post-intervention study. BMC Medical Education. 2016;16:46.
- Salvador PTCO, Bezerril MDS, Mariz CMS, Fernandes MID, Martins JCA, Santos VEP. Virtual learning object and environment: a concept analysis. Rev. Bras. Enferm. 2017; 70(3): 572-579.
- Sangiorgio JPM, Gabriel M, Moreira FS, Tanaka EE. Geração Y: a motivação para a construção do conhecimento. Rev ABENO. 2011;11(2):14-18.
- Santos CP, Costa CC, Bezerra ISQ, Assunção LRS, Westphalen FH FA. Estratégias criativas no processo ensino-aprendizagem da Radiologia Odontológica. Rev da ABENO. 2016;16(4):40–50.
- Santos GNM, Leite AF, Figueiredo PT de S, Pimentel NM, Flores-Mir C, de Melo NS, et al. Effectiveness of *E-learning* in Oral Radiology Education: A Systematic Review. J Dent Educ [Internet]. 2016;80(9):1126–39.

Santos PK, Leite LL. O desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para Educação a Distância ancorados pelas Dimensões da Educação. *Revista Educação por Escrito – PUCRS*. 2010; 1(1), 76-86.

Sharma N, Lau CS, Doherty I, Harbutt D. How we flipped the medical classroom. *Med Teach*. 2015;37:327–330.

Schmidt HG, Machiels-Bongaerts M, Hermans H, ten Cate T J, Venekamp R, Boshuizen HPA. The development of diagnostic competence: Comparison of a problem-based, an integrated, and a conventional medical curriculum. *Academic Medicine*. 1996; 71, 658–664.

Silveira HL, Gomes MJ, Silveira HE, Dalla-Bona RR. Evaluation of the radiographic cephalometry learning process by a learning virtual object. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136(1):134–8.

Stirling A, Birt J. An enriched multimedia e-book application to facilitate learning of anatomy. *Anat Sci Educ*. 2014;7:19–27.

Strother EA, Brunet DP, Bates ML, Gallo JR, 3rd Dental students' attitudes towards digital textbooks. *J Dent Educ*. 2009 Dec;73(12):1361–5.

Tarouco LMR, Cunha SLS. Aplicação de teorias cognitivas ao projeto de objetos de aprendizagem. *RENTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*. 2006; 4 (2), 1-9.

Trindade CS, Dahmer A, Reppold CT. Objetos de Aprendizagem: Uma Revisão Integrativa na Área da Saúde. *J. Health Inform*. 2014; 6(1): 20-9.

Vargo J, Nesbit J, Belfer K, Archambault A. Learning object evaluation: Computer-mediated collaboration and inter-rater reliability. *International Journal of Computers and Applications*. 2003; 25(3), 1-8.

Vassiliou M, Rowley J. Progressing the definition of “e-book.” *Library Hi Tech*. 2008; 26 (3):355–68.

Vuchkova J, Maybury TS, Farah CS. Testing the educational potential of 3D visualization software in oral radiographic interpretation. *J Dent Educ*. 2011;75(11):1417–25.

Vuchkova J, Maybury T, Farah CS. Digital interactive learning of oral radiographic anatomy. *Eur J Dent Educ*. 2012;16(1):79–87.

Whaites, E. *Princípios da radiologia odontológica*. Tradução da 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Williams DE. The Future of Medical Education: Flipping the Classroom and Education Technology. *The Ochsner Journal*. 2016;16(1):14-15.

Woodruff AE, Jensen M, Loeffler W, Avery L. Advanced Screencasting With Embedded Assessments in Pathophysiology and Therapeutics Course Modules. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2014;78(6):128.

Woody WD, Daniel DB, Baker CA. E-books or textbooks: students prefer textbooks. *Comput Educ* 2010; 55(3):945–8.

Wong TH, Ip EJ, Lopes I, Rajagopalan V. Pharmacy Students' Performance and Perceptions in a Flipped Teaching Pilot on Cardiac Arrhythmias. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2014;78(10):185.

Zanin AA. Análise da aplicação das tecnologias digitais de informação e comunicação à Disciplina Odontologia Forense. São Paulo, 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas). Universidade de São Paulo.

3 DISCUSSÃO

Os educadores não podem ignorar as mudanças que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem (ESPEJO-TRUNG et al., 2015). Um dos motivos está relacionado ao perfil dos discentes.

Santos et al. (2016) afirmam que os estudantes que atualmente cursam disciplinas de ciências da saúde são consideravelmente diferentes daqueles das gerações anteriores, especialmente no que diz respeito ao uso de computadores, à familiaridade com as tecnologias digitais e à facilidade de uso dos ambientes digitais de aprendizagem.

Cabe, então, buscar inovação e desafios para se trabalhar com essa geração. A ampla variedade de recursos educacionais desenvolvidos a favor do ensino da radiologia oral, conforme descrito no primeiro capítulo deste trabalho, reflete essa ponderação.

Vuchkova, Maybury e Farah (2012) afirmam que os livros tradicionais, ainda muito valorizados no currículo odontológico, são recursos educacionais bastante utilizados pelos estudantes, mas a preferência pelo aprendizado associado a recursos eletrônicos em Anatomia Radiográfica Oral parece melhorar a experiência do aprendiz, permitindo que os alunos se envolvam melhor com o material do curso. Os achados do segundo capítulo deste estudo também concordam com esta ponderação.

Também é válido lembrar que a aula didática tradicional, embora sendo um método criticado pelo papel passivo atribuído aos alunos, segue como a abordagem instrucional mais usada na educação da área da saúde (LOCHNER et al., 2016). E, nesse sentido, a combinação com os OAs parece revigorar este processo. Por isso, diversos autores afirmam que os OAs devem ser considerados como ferramentas auxiliares ou complementares ao ensino tradicional, porém não como substitutos (HSIAO, TIAO, CHEN, 2016; TUBELO et al., 2016; ZANIN, 2017; SANTOS et al., 2017).

Isto posto, é oportuno frisar que qualquer iniciativa a favor da melhoria do processo educacional precisa ser minuciosamente planejada, desenvolvida e avaliada, para que a experiência do aprendiz seja positiva, capaz de diversificar suas formas de estudo e potencializar o ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento da Anatomia Radiográfica Oral é fundamental para uma boa interpretação dos exames de imagem, o que pode contribuir na definição do diagnóstico, tratamento e prognóstico dos casos clínicos que rotineiramente utilizam os exames radiográficos.

A combinação de recursos educacionais e metodologias ativas de ensino são capazes de potencializar o aprendizado dos estudantes nesta área.

Os objetos de aprendizagem desenvolvidos neste estudo representam uma iniciativa nesta direção buscando facilitar o processo ensino-aprendizagem de estudantes de Odontologia.

Espera-se, com a utilização destes recursos, contribuir com o ensino deste conteúdo, que compõe a sua base de formação e saber nesta especialidade que é tão importante e perpassa por todas demais áreas Odontológicas.

REFERÊNCIAS

Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C., and Ananthanarayanan, V. NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition. Austin, Texas, USA: The New Media Consortium; 2017.

Al-Thobity AM, Farooq I, Khan SQ. Effect of software facilitated teaching on final grades of dental students in a dental morphology course. Saudi Medical Journal. 2017;38(2):192-195.

Anderson LW, Krathwohl DR. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition. White Plains: Longman; 2001.

Aravena PC, Schulz K, Parra A, Perez-Rojas F, Rosas C, Cartes-Velásquez R. Use of Electronic Versus Print Textbooks by Chilean Dental Students: A National Survey. J Dental Educ. 2017 Mar;81(3):293-299.

Arús NA. Desenvolvimento e teste de um objeto digital de aprendizagem para interpretação das imagens por ressonância magnética da Articulação Temporomandibular. Faculdade de Odontologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012.

Behar PA, Gaspar MI. Uma perspectiva curricular com base em objetos de aprendizagem. Virtual Educa Brasil [Internet] 2007.

Bohaty BS, Redford GJ, Gadbury-Amyot CC. Flipping the Classroom: Assessment of Strategies to Promote Student-Centered, Self-Directed Learning in a Dental School Course in Pediatric Dentistry. J Dent Educ 2016;80(11):1319-1327.

Chen F, Lui AM, Martinelli SM. A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. Med Educ. 2017;51:585-597.

Chutinan S, Riedy CA, Park SE. Student performance in a flipped classroom dental anatomy course. European Journal of Dental Education 2017 <https://doi.org/10.1111/eje.12300>.

Costa E, Costa J, Luz Filho SS. Percepção visual e a qualidade da interpretação radiográfica. Revista da ABRO 2010; 11(1): 32-38.

Crothers AJ, Bagg J, BcKerlie R. The Flipped Classroom for pre-clinical dental skills teaching - a reflective commentary. Br Dent J. 2017 May 12;222(9):709-713.

Espejo-Trung LC, Elian SN, Luz MA. Development and Application of a New Learning Object for Teaching Operative Dentistry Using Augmented Reality. J Dent Educ November 2015, 79 (11) 1356-1362.

Gadbury-Amyot CC, Redford GJ, Bohaty BS. Dental Students' Study Habits in Flipped/Blended Classrooms and Their Association with Active Learning Practices. J Dent Educ 2016, 80 (11) 1319-1327. J Dent Educ 2017; 81(12):1430-1435.

Gillispie V. Using the Flipped Classroom to Bridge the Gap to Generation Y. *The Ochsner Journal*. 2016;16(1):32-36.

Fatima SS, Arain FM, Enam SA. Flipped classroom instructional approach in undergraduate medical education. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2017; 33(6):1424-1428.

Fontana, FF; Cordenonsi, AZ. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. *ÁGORA*. 2015, 25(51): 101-131.

Hew KF, Lo CK. Flipped classroom improves student learning in health professions education: a meta-analysis. *BMC Medical Education*. 2018;18:38.

Hill JR, Song L, West RE. Social learning theory and web-based learning environments: a review of research and discussion of implications. *Am J Distance Educ*. 2009;23:88–103.

Hsiao C-C, Tiao M-M, Chen C-C. Using interactive multimedia e-Books for learning blood cell morphology in pediatric hematology. *BMC Medical Education*. 2016;16:290.

Hu R, Gao H, Ye Y, Ni Z, Jiang N, Jiang X. Effectiveness of flipped classrooms in Chinese baccalaureate nursing education: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Nurs Stud*. 2018 Mar;79:94-103.

Jensen JL, Kummer TA, Godoy PD d. M. Improvements from a Flipped Classroom May Simply Be the Fruits of Active Learning. Wenderoth MP, ed. *CBE Life Sciences Education*. 2015;14(1):ar5.

King A, Boysen-Osborn M, Cooney R, et al. Curated Collection for Educators: Five Key Papers about the Flipped Classroom Methodology. Muacevic A, Adler JR, eds. *Cureus*. 2017;9(10):e1801.

Lampiris LN, White A, Sams LD, White T, Weintraub JA. Enhancing Dental Students' Understanding of Poverty Through Simulation. *J Dent Educ* 2017; 81(9):1053-61.

Lochner L, Wieser H, Waldboth S, Mischo-Kelling M. Combining traditional anatomy lectures with *e-learning* activities: how do students perceive their learning experience? *International Journal of Medical Education*. 2016;7:69-74.

Mitchell J, Brackett M. Dental anatomy and occlusion: mandibular incisors—flipped classroom learning module. *MedEdPORTAL*. 2017;13:10587.

Moraros J, Islam A, Yu S, Banow R, Schindelka B. Flipping for success: evaluating the effectiveness of a novel teaching approach in a graduate level setting. *BMC Medical Education*. 2015;15:27.

Nascimento ACA. Objetos de aprendizagem: a distância entre a promessa e a realidade. In: Prata CL, Nascimento ACAA. *Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED; 2007. p. 135-45.

Nishigawa K et al. Comparison between flipped classroom and team-based learning in fixed prosthodontic education. *Journal of Prosthodontic Research* 2017; 61(2): 217-222.

Palincsar AS. Social constructivist perspectives on teaching and learning. *Ann Rev Psychol.* 1998;45:345–75.

Park SE, Howell TH. Implementation of a Flipped Classroom Educational Model in a Predoctoral Dental Course. *J Dent Educ* 2015, 79 (5): 563-570.

Ramnanan CJ, Pound LD. Advances in medical education and practice: student perceptions of the flipped classroom. *Advances in Medical Education and Practice.* 2017;8: 63-73.

Ruiz JG, Mintzer MJ. Learning objects in medical education. *Med Teach.* 2006;28(7):599-605.

Santos ACZF, Andrade IKR, Piva MR, Takeshita WT. Avaliação e desenvolvimento de ambiente virtual de aprendizagem no ensino da disciplina de Diagnóstico Oral por meio do blended learning. *Revista da ABENO.* 2017, 17(2):76-87.

Santos GNM, Leite AF, Figueiredo PT de S, Pimentel NM, Flores-Mir C, de Melo NS, et al. Effectiveness of *E-learning* in Oral Radiology Education: A Systematic Review. *J Dent Educ* 2016;80(9):1126–39.

Shiau S, Kahn LG, Platt J, et al. Evaluation of a flipped classroom approach to learning introductory epidemiology. *BMC Medical Education.* 2018;18:63.

Sipiyaruk K, Gallagher JE, Hatzipanagos S, Reynolds PA. A rapid review of serious games: From healthcare education to dental education. *Eur J Dent Educ.* 2018 Mar 24. doi: 10.1111/eje.12338.

Tang F, Chen C, Zhu Y, et al. Comparison between flipped classroom and lecture-based classroom in ophthalmology clerkship. *Medical Education Online.* 2017;22(1):1395679.

Tarouco LMR, Fabre MJM, Tamusiunas FR. Reusabilidade de objetos educacionais. *RENTE – Revista - Revista Novas Tecnologias na Educação: II Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação.* Porto Alegre, RS, 2003.

Tolks D, Schäfer C, Raupach T, et al. An Introduction to the Inverted/Flipped Classroom Model in Education and Advanced Training in Medicine and in the Healthcare Professions. *GMS Journal for Medical Education.* 2016;33(3):Doc46.

Tubelo RA, Branco VL, Dahmer A, Samuel SM, Collares FM. The influence of a learning object with virtual simulation for dentistry: A randomized controlled trial. *Int J Med Inform* 2016 Jan; 85(1):68-75.

Vuchkova J, Maybury T, Farah CS. Digital interactive learning of oral radiographic anatomy. *Eur J Dent Educ.* 2012;16(1):79–87.

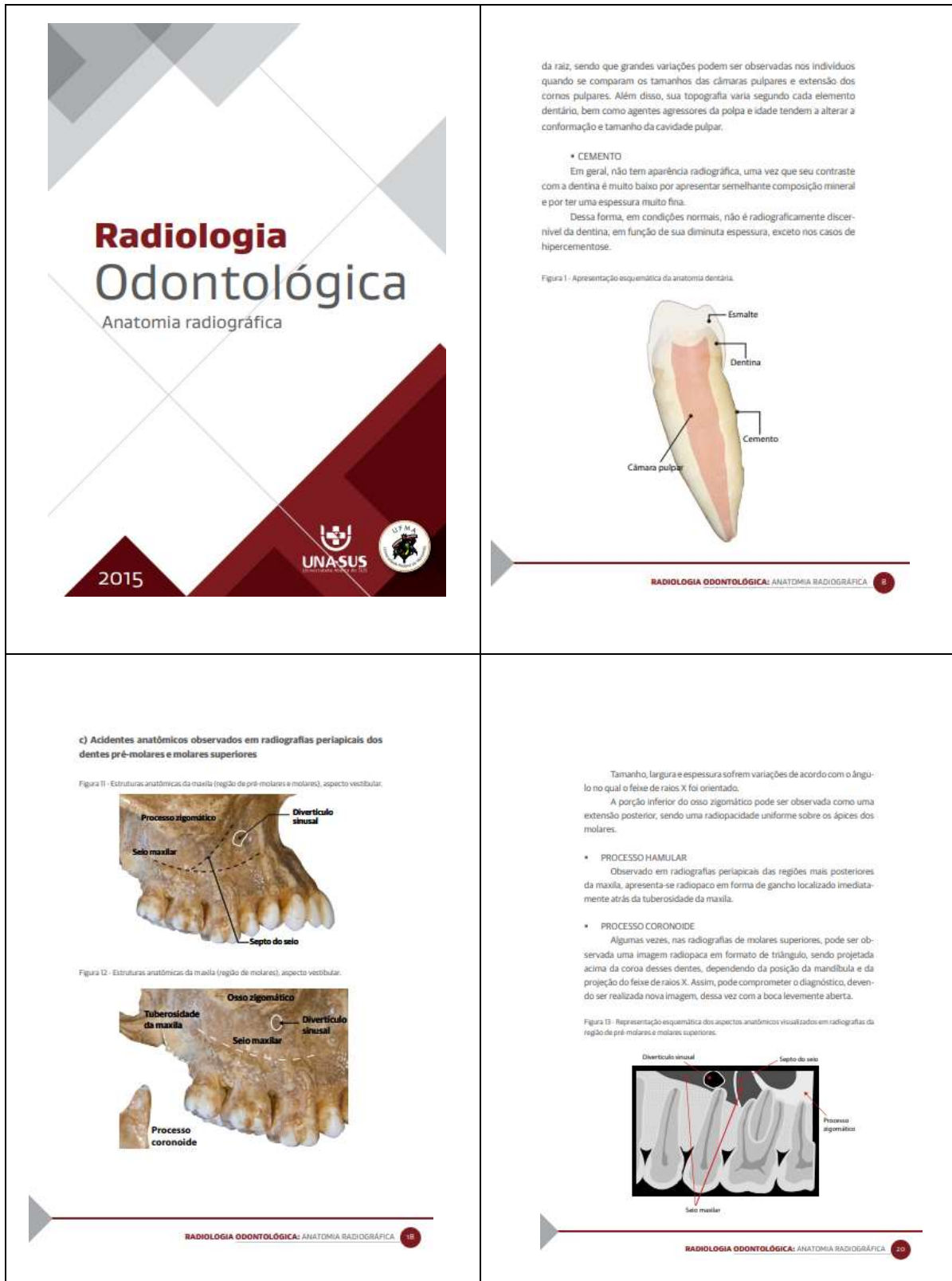
Van der Sanden WJ, Kreulen CM, Berkhout WE. Instruction in dental radiology. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2016 Apr;123(4):211-8. doi: 10.5177/ntvt.2016.04.15222.

Wakabayashi N. Flipped classroom as a strategy to enhance active learning. *Kokubyo Gakkai Zasshi* 2015 Mar; 81 (3) - 82(1):1-7.

Zain-Alabdeen EH. Perspectives of undergraduate oral radiology students on flipped classroom learning. *Saudi Journal for Health Sciences* 2017; 6(3): 135-139.

Zanin AA. Análise da aplicação das tecnologias digitais de informação e comunicação à Disciplina Odontologia Forense. São Paulo, 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas). Universidade de São Paulo.

APÊNDICE A - Páginas do livro convencional desenvolvido na área de Anatomia Radiográfica Oral.



APÊNDICE B - Páginas do livro eletrônico desenvolvido na área de Anatomia Radiográfica Oral.

Radiologia Odontológica

Unidade 1 Anatomia Radiográfica

Menu

Apresentação



Reconhecer alterações, seus padrões de normalidade e a associação com patologias é fundamental para a conduta clínica do cirurgião-dentista, e os exames de imagem podem se tornar um aliado nesse processo, desde que você saiba interpretá-los.

Um sólido conhecimento da anatomia do complexo dentomaxiloalveolar e de suas estruturas adjacentes pode ser considerado subsídio imprescindível à interpretação radiográfica.

Objetivo

Radiologia Odontológica

Unidade 1 Anatomia Radiográfica

Menu

Anatomia radiográfica dos dentes

Serão apresentadas a seguir algumas características, sobretudo as radiográficas, das principais estruturas anatômicas que compõem os dentes. Clique nos botões e observe as considerações acerca de cada estrutura.



Radiologia Odontológica

Unidade 1 Anatomia Radiográfica

Menu

Estruturas anatômicas da maxila

Veja na imagem abaixo os acidentes anatômicos da maxila que podem ser observados em radiografias periapicais de incisivos laterais e caninos, conforme serão descritos nas páginas seguintes:



Selo molar
Y invertido de Erich
Fossato miriforme
Socho da fossa nasal

Radiologia Odontológica

Unidade 1 Anatomia Radiográfica

Menu

Estruturas anatômicas da maxila

Radiografias periapicais de incisivos laterais e caninos

Clique nos botões e veja as características radiográficas de cada estrutura presente nesta região.

- 1
- 2
- 3
- 4

A **fossata miriforme** corresponde à área radiolúcida difusa próxima aos ápices dos incisivos laterais, corresponde ao registro da fôvea ou depressão óssea suprapericrestal.



APÊNDICE C - Questionário de perfil dos participantes
Adaptado de Ditmyer et al, 2012.

Idade	
Gênero:	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
Você usa o computador para fins educacionais	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Caso positivo, como é a sua periodicidade de acesso?	<input type="checkbox"/> Esporadicamente <input type="checkbox"/> 2-3 vezes/semana <input type="checkbox"/> Mais de 3 vezes/semana <input type="checkbox"/> Todos os dias
Você já teve alguma experiência com educação a distância (EAD)?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Você possui perfil em rede social?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Caso possua perfil em rede social, qual(is) seria(m):	<input type="checkbox"/> Facebook <input type="checkbox"/> Twiter <input type="checkbox"/> Google+ <input type="checkbox"/> Instagram <input type="checkbox"/> Linkedin <input type="checkbox"/> Youtube <input type="checkbox"/> outro(s): _____
Você prefere estudar por qual objeto educacional?	<input type="checkbox"/> livro eletrônico <input type="checkbox"/> livro impresso

APÊNDICE D - Questionário de conhecimento (pré-teste).

PRÉ-TESTE	
<p>1. Qual reparo anatômico o pontilhado está demarcando?</p> <p>a) Sutura palatina b) Sutura incisiva c) Sutura intermaxilar d) Forame incisivo e) Fossa incisiva</p>	<p>2. Qual reparo anatômico o pontilhado está demarcando?</p> <p>a) Esmalte b) Cimento c) Folículo Dentário d) Dentina e) Crista óssea alveolar</p>
<p>3. Qual reparo anatômico o pontilhado está demarcando?</p> <p>a) Tubérculo da mandíbula b) Protuberância mentoniana c) Protuberância mandibular d) Sínfise mentoniana e) Base da mandíbula</p>	<p>4. Qual é o nome das áreas radiolúcidas nas quais os pontos estão inseridos?</p> <p>a) Forame nasal b) Seio maxilar c) Fossa pterigomaxilar d) Septo nasal e) Fossa nasal</p>
<p>5. Qual reparo anatômico o círculo está delimitando?</p> <p>a) Processo coronóide b) Processo condilar c) Processo zigomático d) Hâmulo pterigoideo e) Tuber da maxila</p>	<p>6. Qual é o nome da extensa área radiolúcida localizada superiormente aos molares superiores?</p> <p>a) Seio maxilar b) Seio esfenoidal c) Sela túrcica d) Cisto periodontal e) Cisto ósseo traumático</p>
<p>7. A projeção óssea da maxila que se articula com o zigoma e que, radiograficamente, corresponde a uma radiopacidade em forma de J ou de U localizada na parte superior da região do primeiro molar superior é o(a)?</p> <p>a) Processo coronóide b) Processo condilar c) Processo zigomático d) Hâmulo pterigoideo e) Tuber da maxila</p>	<p>8. Assinale a alternativa que apresenta a estrutura do órgão dentário que não pode ser visualizado(a) radiograficamente devido a sua pouca espessura.</p> <p>a) Esmalte b) Cimento c) Folículo Dentário d) Dentina e) Crista óssea alveolar</p>
<p>9. São estruturas que fornecem imagens radiopacas na mandíbula:</p> <p>a) Sutura intermaxilar b) Tubérculo geni c) Forame incisivo d) Fóvea submandibular e) Canal mandibular</p>	<p>10. São estruturas que fornecem imagens radiolúcidas na maxila:</p> <p>a) Forame lingual b) Linha miloioidea c) Fossa nasal d) Fóvea submandibular e) Linha oblíqua externa</p>
<p>11. Imagem frequentemente aparente nas radiografias periapicais da região de molares superiores, correspondente a uma radiopacidade em forma triangular, com seu ápice direcionado superior e anteriormente, sobreposto à região de terceiro molar, consiste em:</p> <p>a) Processo coronóide b) Processo condilar c) Processo zigomático d) Hâmulo pterigoideo e) Tuber da maxila</p>	<p>12. Imagem radiopaca, em forma de V, localizada na linha média abaixo do septo nasal, geralmente apresentada nas radiografias periapicais dos incisivos centrais superiores:</p> <p>a) Septo nasal b) Fossa nasal c) Sutura intermaxilar d) Espinha nasal anterior e) Forame incisivo</p>

APÊNDICE E - Questionário de conhecimento (1º pós-teste).

1º PÓS-TESTE	
<p>1. A projeção óssea da maxila que se articula com o zigoma e que, radiograficamente, corresponde a uma radiopacidade em forma de J ou de U localizada na parte superior da região do primeiro molar superior é o(a)?</p> <p>a) Processo coronóide b) Processo zigomático c) Processo condilar d) Hâmulo pterigoideo e) Tuber da maxila</p>	<p>2. Assinale a alternativa que apresenta a estrutura do órgão dentário que não pode ser visualizado(a) radiograficamente devido a sua pouca espessura.</p> <p>a) Esmalte b) Folículo dentário c) Dentina d) Crista óssea alveolar e) Cemento</p>
<p>3. São estruturas que fornecem imagens radiopacas na mandíbula:</p> <p>a) Fóvea submandibular b) Canal mandibular c) Sutura intermaxilar d) Tubérculo geni e) Forame incisivo</p>	<p>4. São estruturas que fornecem imagens radiolúcidas na maxila:</p> <p>a) Forame lingual b) Linha miloioidea c) Fossa nasal d) Fóvea submandibular e) Linha oblíqua externa</p>
<p>5. Imagem frequentemente aparente nas radiografias periapicais da região de molares superiores, correspondente a uma radiopacidade em forma triangular, com seu ápice direcionado superior e anteriormente, sobreposto à região de terceiro molar, consiste em:</p> <p>a) Processo coronóide b) Processo condilar c) Processo zigomático d) Hâmulo pterigoideo e) Tuber da maxila</p>	<p>6. Imagem radiopaca, em forma de V, localizada na linha média abaixo do septo nasal, geralmente apresentada nas radiografias periapicais dos incisivos centrais superiores:</p> <p>a) Espinha nasal anterior b) Septo nasal c) Fossa nasal d) Sutura intermaxilar e) Forame incisivo</p>
<p>7. A imagem radiolúcida, localizada na linha média do palato corresponde a(o):</p> <p>a) Forame nasal b) Fossa incisiva c) Forame incisivo d) Fossa nasal e) Fossa pterigomaxilar</p>	<p>8. Qual acidente anatômico apontado sinalizado na imagem que consiste em uma imagem radiopaca, composta por aproximadamente 75% de mineral:</p> <p>a) Esmalte b) Dentina c) Folículo dentário d) Cimento e) Polpa</p>
<p>9. Qual acidente anatômico se refere a uma imagem radiopaca, em forma de gancho.</p> <p>a) Hâmulo pterigoideo b) Tuber da maxila c) Processo coronóide d) Processo zigomático e) Processo condilar</p>	<p>10. Qual é o nome da área radiolúcida localizada superiormente aos molares superiores?</p> <p>a) Seio esfenoidal b) Sela túrcica c) Seio maxilar d) Cisto periodontal e) Cisto ósseo traumático</p>
<p>11. A imagem radiopaca que se estende bilateralmente da região de pré-molares até a sínfise é:</p>	<p>12. Qual acidente anatômico se revela na radiografia como imagens radiolúcidas,</p>

<p>a) Tubérculo da mandíbula b) Protuberância mentoniana c) Protuberância mandibular d) Sínfise mentoniana e) Base da mandíbula</p>	<p>localizadas acima dos ápices dos incisivos superiores?</p> <p>a) Forame nasal b) Seio maxilar c) Fossa pterigomaxilar d) Fossa nasal e) Septo nasal</p>
--	---

APÊNDICE F - Questionário de conhecimento (2º pós-teste).

2º PÓS-TESTE	
<p>1. Marque, dentre as opções abaixo, a alternativa que inclui as estruturas anatômicas de suporte dentário que podem ser visualizadas em uma radiografia periapical.</p> <p>a) Lâmina dura, crista alveolar, ligamento periodontal, osso alveolar.</p> <p>b) Lâmina dura, crista alveolar, osso alveolar.</p> <p>c) Alvéolo dentário, crista alveolar, osso alveolar.</p> <p>d) Alvéolo dentário, crista alveolar, ligamento periodontal, osso alveolar.</p> <p>e) Alvéolo dentário, lâmina dura, osso alveolar.</p>	<p>2. Identifique estruturas anatômicas radiopacas presentes na maxila:</p> <p>a) Septo nasal, espinha nasal anterior, tuberosidade maxilar.</p> <p>b) Septo nasal, fossa nasal, concha nasal inferior.</p> <p>c) Septo nasal, seio maxilar, tuberosidade maxilar.</p> <p>d) Espinha nasal anterior, sutura intermaxilar, tubérculo geniano.</p> <p>e) Espinha nasal anterior, fossa nasal, seio maxilar.</p>
<p>3. Assinale a alternativa correta com relação aos reparos anatômicos identificados acima dos molares superiores em uma radiografia panorâmica.</p> <p>a) Tuber da maxila, processo zigomático, fissura pterigomaxilar.</p> <p>b) Tuber da maxila, eminência articular, palato duro.</p> <p>c) Processo zigomático, palato duro, fissura pterigomaxilar.</p> <p>d) Tuber da maxila, palato duro, processo zigomático.</p> <p>e) Processo zigomático, eminência articular, palato duro.</p>	<p>4. Identifique as estruturas anatômicas radiolúcidas da mandíbula:</p> <p>a) Fosseta mirtoforme, forame lingual, fossa mentoniana, canal mandibular.</p> <p>b) Linha oblíqua externa, canal mandibular, forame mentoniano, tubérculo geniano.</p> <p>c) Linha oblíqua externa, forame lingual, canal mandibular, tubérculo geniano.</p> <p>d) Forame lingual, tubérculo geniano, forame mentoniano, canal mandibular.</p> <p>e) Forame lingual, fossa mentoniana, forame lingual, canal mandibular.</p>
<p>5. Em exames radiográficos intrabuciais da região de incisivo lateral e canino superior, normalmente é observado o denominado Y invertido de Ennis. Quais são as estruturas anatômicas que associadas formam o Y invertido de Ennis?</p> <p>a) Canal nasolacrimal e assoalho da fossa nasal.</p> <p>b) Borda anterior do seio maxilar e assoalho da fossa nasal.</p> <p>c) Borda inferior do seio maxilar e túber da maxila.</p> <p>d) Processo zigomático da maxila e osso zigomático.</p>	<p>6. Qual reparo anatômico formado por linha radiolúcida cruza o seio maxilar em direção pósterio-anterior, e que pode dar origem a outras linhas menores, contribuindo para o diagnóstico diferencial entre os seios maxilares e patologias periapicais?</p> <p>a) Cúpula alveolar.</p> <p>b) Fossa pterigomaxilar.</p> <p>c) Artéria alveolar superior posterior.</p> <p>d) Assoalho da cavidade nasal.</p> <p>e) Fissura pterigomaxilar.</p>
<p>7. Qual das alternativas abaixo indica reparo anatômico formado pelos ossos nasais e maxilares, iniciado na região medial da borda anteroinferior da órbita, seguindo em direção inferior para desembocar na cavidade nasal, abaixo da concha inferior, pode ser visualizado em radiografias periapicais na região acima do ápice dos caninos, especialmente quando é aplicada angulação vertical maior, além de projeções oclusais?</p> <p>a) Canal nasolacrimal.</p>	<p>8. Erros nas interpretações radiográficas podem levar a diagnósticos incorretos, que induzem a realização de procedimentos clínicos iatrogênicos, ou mesmo a não indicação de tratamentos necessários. Qual é a estrutura anatômica indicada pela seta na imagem anterior?</p> <p>a) Canal nutriente.</p> <p>b) Fóvea mandibular.</p> <p>c) Forame mentoniano.</p>

<ul style="list-style-type: none"> b) Fosseta mirtiforme. c) Y invertido de Ennis. d) Forame nasopalatino. 	<ul style="list-style-type: none"> d) Lesão inflamatória associada ao segundo pré-molar inferior esquerdo.
<p>9. Qual a estrutura anatômica da mandíbula que pode ser visualizada em uma radiografia periapical da região de incisivos inferiores.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Seio maxilar. b) Tubérculo geni. c) Canal mandibular. d) Fossa mentoniana. e) Fosseta mirtiforme. 	<p>10. Assinale o acidente anatômico evidenciado radiograficamente como uma densa linha radiopaca que circunda a raiz do dente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Alvéolo dental. b) Membrana periodontal. c) Osso alveolar. d) Lâmina dura. e) Junção amelodentinária.
<p>11. Assinale a alternativa correta a respeito dos acidentes anatômicos e suas evidências radiográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) A fossa incisiva é localizada entre o dente incisivo central superior e incisivo lateral superior. b) O forame mentual é mais encontrado na região apical de canino do que na região apical de 1º molar. c) Os canais nutritivos podem ser projetados como linhas ou pontos radiolúcidos. d) A imagem radiolúcida e de limites difusos, localizada abaixo dos dentes pré-molares inferiores, pode corresponder à fôvea submandibular. e) A espinha nasal anterior consiste em uma pequena área radiolúcida em formato de V, abaixo do septo nasal. 	<p>12. Ao realizar uma radiografia dos molares superiores de um paciente, o cirurgião-dentista observa uma imagem radiopaca, de forma triangular e contornos nítidos, sobrepondo-se à coroa do segundo molar e à região de tuber da maxila. Considerando-se a radiografia descrita, é CORRETO afirmar que a estrutura sobreposta é, nesse caso, o:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Arco zigomático. b) Assoalho do seio maxilar. c) Processo zigomático da maxila. d) Processo condilar da mandíbula. e) Processo coronóide da mandíbula.

ANEXO A - Comprovação de aceite do 1º artigo científico.

23/05/2018

#497 Avaliação

REVISTA DA ABENO

CAPA	SOBRE	PÁGINA DO USUÁRIO	PESQUISA	ATUAL
		ANTERIORES	NOTÍCIAS	

Capa > Usuário > Autor > Submissões > #497 > Avaliação

#497 AVALIAÇÃO

RESUMO AVALIAÇÃO EDIÇÃO

SUBMISSÃO

Autores	Elsa Bernardes Monier, Demizar Vianna Araujo, Ana Emilia Figueiredo de Oliveira, Ana Carolina Uruçu Rêgo Fernandes, Luana Martins Cantanhede, Mameia Almeida Montenegro Furtado
Título	O USO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO DA RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA
Seção	Artigos
Editor	Vania Fontanelle

AVALIAÇÃO

RODADA 1

Versão para avaliação	497-2352-2-RV.DOCX	19-08-2017
Iniciado	21-08-2017	
Última alteração	13-11-2017	
Arquivo enviado	Avaliador A 497-2405-1-RV.DOCX	28-08-2017

DECISÃO EDITORIAL

Decisão	Aceitar 09-01-2018
Notificar editor	Comunicação entre editor/autor 09-01-2018
Versão do editor	497-2373-1-ED.DOCX 19-08-2017
Versão do autor	497-2885-3-ED.DOCX 15-05-2018 ENCLUIR
Transferir Versão do Autor	Escolher arquivo Nenhum arquivo selecionado Transferir

ISSN Impresso: 1679-5954
ISSN Online: 2595-0274

OPEN JOURNAL SYSTEMS

[Ajuda do sistema](#)

USUÁRIO

Logado como: elzabernardes

[Perfil](#)[Sair do sistema](#)

NOTIFICAÇÕES

[Visualizar](#)[Gerenciar](#)

AUTOR

[Submissões](#)[Ativo \(1\)](#)[Arquivo \(0\)](#)[Nova submissão](#)

IDIOMA

Selecione o idioma

Português (Brasil) ▼

CONTEÚDO DA REVISTA

Pesquisa

Escopo da Busca

Todos ▼

Procurar

[Por Edição](#)[Por Autor](#)[Por Título](#)

TAMANHO DE FONTE

INFORMAÇÕES

[Para Leitores](#)[Para Autores](#)[Para Bibliotecários](#)

ANEXO B - Termo de consentimento livre e esclarecido



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A pesquisa intitulada “Desenvolvimento e avaliação objetos educacionais em anatomia radiográfica oral como ferramentas auxiliares ao ensino presencial” realizada por Elza Bernardes Monier sob a orientação da Profa Ana Emilia Figueiredo de Oliveira, que faz parte do projeto “Criação e Avaliação de Aplicativo Aberto para Dispositivos Móveis com Web Design Responsivo na Área de Saúde Bucal” tem como objetivo principal a criação e teste dois objetos educacionais que visam auxiliar o ensino presencial, a respeito da temática de anatomia radiográfica oral. É importante esclarecer que essa pesquisa visa o desenvolvimento de uma tese de doutorado.

O nosso é avaliar especificamente os objetos de aprendizagem enquanto instrumentos didático-pedagógico, de acordo com a aquisição de conhecimento e satisfação. Para isso, inicialmente será aplicado um questionário pré-teste e avaliação de perfil. Em seguida, o participante terá acesso a um dos objetos.

Após 07 dias, será aplicado um questionário pós-teste e um questionário de satisfação. Em seguida, o participante terá acesso ao outro objeto. Novamente após 07 dias, o aluno avaliará este objeto, por meio de um questionário de satisfação. Por conseguinte, será ministrada uma aula expositiva sobre a temática e, após 2 meses, novamente será aplicado um questionário pós-teste, para verificação de retenção do; ao longo de todas as etapas, garantimos que nenhuma delas ocasionará constrangimento ou embaraço ao participante.

Assegura-se que a identidade de cada participante será confidencial e que os dados coletados serão utilizados exclusivamente para atender aos objetivos da pesquisa. A sua participação se dará de forma voluntária. Ressalta-se, também, que nenhum participante terá qualquer custo financeiro, tendo ainda liberdade total de recusar a participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa.

Os resultados poderão ser publicados em revistas das áreas da saúde, tecnologia e educação médica, assim como serem apresentados em congressos e outros eventos científicos.

Garante-se ainda que, em qualquer etapa do estudo, os participantes terão acesso aos responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Fica disponível o contato da orientadora responsável Professora Dr^a Ana Emilia Figueiredo de Oliveira. E havendo dúvidas, questionamentos e/ou denúncias, registra-se o endereço do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA do Hospital Universitário Presidente Dutra (Rua Barão de Itapary, n^o 227, Centro - São Luis-MA. CEP: 65020-070).

Prof.^a Dr^a Ana Emilia F. de Oliveira
(oliveira.ansemilia@gmail.com)

Elza Bernardes Monier
(bernardes.elza@gmail.com)

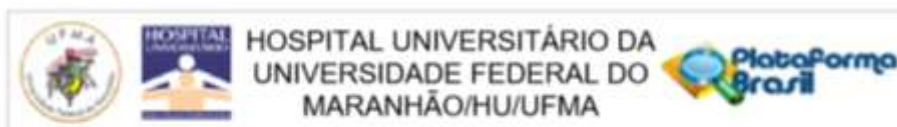
Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Nome do Participante da Pesquisa

Assinatura do Participante da Pesquisa

São Luís, ____ de outubro de 2017.

ANEXO C - Parecer do comitê de ética em pesquisa.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CRIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE APLICATIVO ABERTO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS COM WEB DESIGN RESPONSIVO NA ÁREA DE SAÚDE BUCAL

Pesquisador: Ana Emília Figueiredo de Oliveira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 30195114.9.0000.5088

Instituição Proponente: Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão/HU/UFMA

Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 068.838

Data da Relatoria: 06/06/2014

Apresentação do Projeto:

O processo de formação e educação continuada dos profissionais de saúde, organizados em equipe vem sendo amplamente discutido nos últimos anos. A educação à distância representa uma alternativa viável de acesso à educação permanente em saúde, levando a constante evolução tecnológica, com a finalidade de colaborar no processo de construção do conhecimento, entre a utilização de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), cujas ferramentas são empregadas para o ensino colaborativo que deve incluir interdisciplinaridade, e mudança dos cenários, nos quais se realizam a ação educativa. O estudo tem o objetivo de Criar e avaliar aplicativos abertos para dispositivos móveis com Web Design Responsivo, que visam fornecer informações a cirurgiões-dentistas. A criação do aplicativo será dividida em duas fases, na qual a primeira caracteriza-se pelo desenvolvimento do ambiente web e a segunda na construção da aplicação para dispositivos móveis, sendo o planejamento pedagógico constituído por eixos temáticos de interesse para a Odontologia na Saúde Pública. A criação do aplicativo seguirá os preceitos da linguagem HTML (Hypertext Markup Language), com escrita direta no próprio programa sendo os passos: A criação de uma página web em HTML (Hyper Text Markup Language) com interatividades em JavaScript. Profissionais de Design serão responsáveis pela criação de um layout intuitivo, esteticamente agradável e coerente com o tema do aplicativo; Inserção de link direcionando a um

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Proposta relevante por possibilitar atualização de conhecimentos através de um aplicativo, para os profissionais da odontologia atuantes na atenção básica além de contribuir para o aperfeiçoamento da odontologia no âmbito do setor público de saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo cumpre com as exigências em relação aos "Termos de apresentação obrigatória", folha de rosto, projeto de pesquisa, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), orçamento. Atende às exigências da Resolução CNS/MS nº 466/12.

Recomendações:

Não Há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Protocolo atende aos requisitos da Resolução 466/12.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O PROJETO atende aos requisitos fundamentais da Resolução nº 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde/MS.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Relatórios parcial e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente após a coleta de dados e ao término do estudo

ANEXO D - Avaliação de satisfação do objeto pela escala LORI.

ASPECTOS A SEREM AVALIADOS	1 - Discordo Fortemente	2 - Discordo	3 - Indiferente	4 - Concordo	5 - Concordo Fortemente
Qualidade do conteúdo: o conteúdo não contém erros e é apresentado de forma imparcial e sem omissões que poderiam levar os aprendizes a conclusões erradas. As afirmações são baseadas em evidências ou argumentos lógicos.					
Alinhamento de metas de aprendizagem: os objetivos de aprendizagem são definidos. Os objetivos de aprendizagem são direcionados ao aprendiz. O conteúdo está de acordo objetivo de aprendizagem.					
Motivação: o recurso motiva os aprendizes. Seu conteúdo é relevante aos seus interesses.					
Reusabilidade: o recurso pode ser rapidamente usado em outros cursos, em outros projetos pedagógicos e contextos sem modificação (móvel, presencial, semi-presencial, individual, em grupo).					
Interação e usabilidade: a navegação através do objeto é fácil e intuitiva. O comportamento da interface do objeto é consistente e previsível.					

ANEXO E - Parecer do revisor



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
 FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
 PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

FORMULÁRIO: PARECER DE DISSERTAÇÃO/ TESE

Título: OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM RADIOLOGIA ORAL COMO RECURSOS FACILITADORES NO ENSINO SUPERIOR

Aluno (a): ELZA BERNARDES MONIER

Orientadores: DENIZAR VIANNA ARAUJO e ANA EMILIA FIGUEIREDO DE OLIVEIRA

Por ocasião da emissão do parecer, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- a) Importância da tese e sua contribuição à área de conhecimento;
- b) Avaliação do texto apresentado;
- b.1) Atualização do problema abordado;
 - b.2) Metodologia empregada;
 - b.3) Importância dos resultados obtidos;
 - b.4) Pertinência da discussão realizada;
 - b.5) Bibliografia utilizada;
 - b.6) Adequação do resumo;
 - b.7) Sugestões (quando couber);
- c) Recomendação final da dissertação/ tese:
- Pode ser a mesma apresentada e defendida sem modificações;
 - Apresentação e defesa devem ser antecedidas de pequenas modificações no texto, não havendo necessidade de nova avaliação;
 - Modificações substanciais e/ou experimentos adicionais são necessários, após o que uma nova avaliação deverá ser feita;
 - Deve ser rejeitada.

Revisor:

Data:

Assinatura:

Paulo Roberto Volpato Dias
 Professor Associado - UERJ
 Matr.: 6231-5

UERJ. Matr. 6231-5