

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

GABRIELE SANTOS ARAÚJO

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DO USO DE UM OBJETO VIRTUAL
DE APRENDIZAGEM COM SIMULAÇÃO VIRTUAL SOBRE O ALGINATO EM
ODONTOLOGIA

Porto Alegre

2020

GABRIELE SANTOS ARAÚJO

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DO USO DE UM OBJETO VIRTUAL
DE APRENDIZAGEM COM SIMULAÇÃO VIRTUAL SOBRE O ALGINATO EM
ODONTOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Mezzomo Collares

Porto Alegre

2020

GABRIELE SANTOS ARAÚJO

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DO USO DE UM OBJETO VIRTUAL
DE APRENDIZAGEM COM SIMULAÇÃO VIRTUAL SOBRE O ALGINATO EM
ODONTOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Odontologia da Faculdade de Odontologia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito parcial para obtenção do título
de Cirurgião-Dentista.

Porto Alegre, 13 de novembro de 2020

Fabício Mezzomo Collares

Doutor em Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Camila Mello dos Santos

Doutora em Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Stéfani Becker Rodrigues

Doutora em Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

À minha mãe, Debora Santos de Araújo, por todo o apoio e confiança dedicados a mim, pelo exemplo em seguir atrás dos meus sonhos através da educação e por me permitir viver a experiência completa da graduação a mais de 1000km de distância, com a certeza de que minha casa sempre esperará a minha volta de braços abertos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família por toda motivação e esforço realizado para que eu pudesse cursar Odontologia. Agradeço a meus pais e avó, Débora, Juracy (*in memoriam*) e Aparecida, pela base forte que me criaram, pelo apoio, mensagens diárias e todas as visitas que me deram um folego novo quando a faculdade sufocava. As minhas irmãs, Geórgia e Geovana, sou grata pelo exemplo e por terem aberto a porta da graduação, me dando coragem para enfrentar essa etapa. Ao meu irmão, Felipe, e cunhados, Diego e Henrique, agradeço a torcida pelo meu sucesso. Ao meu sobrinho, Lorenzo, agradeço as boas risadas e vídeos que tornam a vida mais leve, sua chegada fez o coração apertar ainda mais de saudades de casa.

Agradeço as amigas com quem divido muito mais do que a casa, Vitória, Raquel e Luciana, vocês foram e são muito importantes em minha vida e trajetória acadêmica, nos tornamos uma família e nosso lar é um refúgio de harmonia, parceria, compreensão e leveza ao final dos dias em que a rotina pesa.

Ao Gabriel, sou grata pela companhia, amor, dedicação, apoio imensurável e distrações tão necessárias, por me acolher junto a ti e sua família e propiciar as alegrias que a tutela de um pet traz.

Agradeço a todos os amigos que Porto Alegre e a Faculdade de Odontologia me apresentaram, cada um soma, de uma maneira única, uma importância gigantesca para mim. Douglas, agradeço a nossa convivência, carinho e apoio mútuo, sua amizade foi fundamental em todos os desafios encarados na graduação e essencial para desfrutar de todas as alegrias que vivemos nesses anos, além da parceria de estudos que temos com os amigos Lorenzo, Francine e Nadini, pessoas incríveis, sem as quais todas as avaliações seriam mais difíceis e os estudos menos animados. Agradeço também a minha parceira clínica, Thamires, por todo o aprendizado, bons momentos e perrengues compartilhados, junto com nossos amigos Karen e Henrique.

Aos colegas e professores do LAMAD agradeço o conhecimento compartilhado, orientação acadêmica, introdução ao mundo da pesquisa científica e experiência laboratorial, em destaque ao amigo Fabio, parceiro de pesquisa, congressos e boas conversas e ao meu orientador, Fabrício, pela calma e confiança depositadas em mim durante a realização desse trabalho.

Por fim, agradeço aos professores, técnicos e funcionários que propiciaram minha formação com tanta qualidade e a UFRGS por fornecer experiências que vão muito além da sala de aula.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi desenvolver um objeto virtual de aprendizagem sobre materiais de moldagem, com ênfase no alginato e avaliar a influência do seu uso sobre o aprendizado teórico, habilidade clínica e propriedades física e mecânica do alginato em estudantes de graduação em odontologia. Foram descritas as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do OVA e as metodologias de avaliação de seu uso. A amostra foi composta de 64 estudantes de graduação em odontologia que receberam aula teórica expositiva sobre alginato e posteriormente foram divididos em 2 grupos, Controle (n=30) e OVA (n=34). O grupo OVA teve acesso a ferramenta educacional composta de conteúdo teórico e simulação de espatulação do alginato, onde sua habilidade foi avaliada com um percentual variando de 0-100%. Ambos grupos realizaram uma avaliação Pré Teste ao final da aula teórica, testes de habilidade de manipulação do material, e o material foi submetido a ensaio de resistência à compressão e reprodução de detalhes. Por fim, foi realizada a avaliação Pós Teste após quinze dias. Os resultados entre os grupos foram comparados pelo teste t, modelo de regressão logística e as variáveis significativas foram incluídas no modelo de regressão múltipla. Todas as análises foram conduzidas com significância de 5%. Quanto aos resultados, na simulação do OVA 75% dos usuários obtiveram nota máxima e os resultados obtidos nas avaliações teóricas não indicaram diferença estatística no aprendizado teórico entre os grupos. O uso do OVA está relacionado a maior habilidade clínica através de 3,76 mais chances de correta incorporação do pó e no ensaio de resistência a compressão a média dos grupos foi superior ao preconizado pela norma, sendo a média do grupo OVA mais adequada que a obtida pelo grupo controle, 0,86 (± 0.03)B e 1,09 (0.04)A, respectivamente. A ferramenta desenvolvida demonstrou ser atrativa, de fácil uso e capaz de exercer influência positiva sobre a habilidade clínica dos seus usuários, propriedade mecânica do material estudado e se mostra como uma possibilidade promissora para introdução de estratégias de aprendizagem virtual na odontologia.

Palavras-chave: Materiais Dentários. Materiais para Moldagem Odontológica. Tecnologia Educacional. Treinamento por Simulação.

ABSTRACT

The aim of this study was to develop and evaluate a Virtual Learning Object (VLO) on Dental Impression Materials with emphasis on alginate verifying its influence in theoretical knowledge and practical ability of dentistry students. The tools needed to develop the VLO and the methodology applied to evaluate its use were described. The VLO was applied to 64 dentistry students. All of them had access to a theoretical class about alginate. After that they were divided into 2 groups, Control (n=30) and VLO (n=34). The VLO group had access to an educational tool composed by a theoretical content and a simulation about mixing alginate where the student's ability was evaluated in a percentual range of 0% to 100%. Both of groups realized a pre-test at the end of the theoretical class. Also, they were submitted to tests to evaluate their ability on material handling and the material resulted was submitted to compressive strength and detail reproduction tests. After 15 days both groups were submitted to a post-test. The different groups were compared by t-test. The response variables were used on a logistic regression model and the significant variables were included in the multiple regression model. All analyses were conducted at 5% significance. As for the results, in the simulation of the VLO 75% of the users obtained a maximum score, the results obtained in the theoretical evaluations did not indicate statistical difference in the theoretical learning between the groups. The use of the VLO is related to greater laboratory skills through 3.76 more chances of correct incorporation of the powder. In the compressive strength test the average of the groups was superior to that recommended by the norm, being the average of the VLO group more adequate than the one obtained by the control group, 0.86 (\pm 0.03) B and 1.09 (0.04) A, respectively. The developed tool proved to be attractive, easy to use and able to exert a positive influence on the laboratory skills of its users, mechanical property of the material studied and shows itself as a promising possibility for introducing virtual learning strategies in dentistry.

Keywords: Dental Materials. Dental Impression Materials. Educational Technology. Simulation Training.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO	10
3 METODOLOGIA	11
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO	11
3.2 DESENVOLVIMENTO DO OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	13
3.3 AVALIAÇÃO.....	15
3.3.1 Questionários Teóricos	15
3.3.2 Avaliação da simulação virtual	16
3.3.3 Avaliação laboratorial.....	17
3.3.4 Reprodução de detalhes	18
3.3.5 Resistência a compressão	18
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	18
4 RESULTADOS	20
5 DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÃO	25
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	31
APÊNDICE B – STORYBOARD OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	33
APÊNDICE C – PRÉ TESTE	34
APÊNDICE D – PÓS TESTE	36
ANEXO A – PARECER CONSUBSTÂNCIADO CEP	38

1 INTRODUÇÃO

A inclusão de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no âmbito da educação é uma realidade crescente, possibilitada pelo aumento na cobertura do acesso à rede internet nas instituições de ensino, domicílios e dispositivos móveis. Sua introdução é emergente nas instituições e se relaciona ao incentivo a uma aprendizagem ativa e significativa através de ambientes de ensino modernos e acessíveis, em que o processo de aprendizagem pode se tornar mais atraente e dinâmico (PEREIRA *et al*, 2016).

Os recursos digitais representam uma potencial ferramenta de ensino, com grande contribuição para a formação de profissionais de diversas áreas (HANSEN, 2008), além de serem uma alternativa pertinente ao perfil dos alunos atuais, que apresentam natural aproximação e consumo de tecnologia (RIBEIRO R.L. *et al*, 2016).

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) podem ser entendidos como espaços que proporcionam a distribuição, utilização e interação de multimídias tecnológicas e da Internet para melhorar a qualidade do aprendizado através da facilitação de acesso aos recursos e serviços para a troca e a colaboração (FROES; CARDOSO, 2008; MEZZARI, 2011). Fazem parte dos AVAs os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA), que são ferramentas educacionais que instigam o aluno a usar a tecnologia em prol da educação.

O OVA é uma ferramenta caracterizada como digital, interativa, flexível e reutilizável (TAMASHIRO; PERES, 2014). Conforme afirmam Parra-Esquivel; Penas-Felizzola; Gomez-Galindo (2017), os OVA são qualificados para o treino de habilidades, mobilização do conhecimento prévio e articulação entre saberes e áreas de conhecimento, a fim de melhorar a formação profissional.

O desenvolvimento de um OVA com proposta pedagógica interativa que contemple diferentes mídias demonstra aumento na aprendizagem, facilitando o entendimento do conteúdo pelo aluno e elevando o nível de satisfação do usuário (COOK, 2010), também devem ser levados em consideração aspectos como a clareza do objetivo, design atrativo, conteúdo relevante e interativo. A ferramenta deve

promover o processo de aprendizagem através de um ambiente atraente, interativo e de fácil navegação em meios eletrônicos (KVADELLA, 2013).

De acordo com Barilli; Ebecken; Cunha (2011), o uso de simulação virtual é uma das modalidades de interação que contribui para as experiências de aprendizagem dos alunos, propicia o desenvolvimento de habilidades motoras e possui como papel fornecer uma interface que simule um ambiente clínico ou laboratorial, ao mesmo tempo em que estimula a disseminação do conhecimento de modo autônomo sem restrições relacionadas ao espaço físico ou tempo (BRAGA et. al., 2016).

Nos OVA tem sido utilizado com frequência técnicas de gamificação para tornar o aprendizado mais envolvente e repensar práticas educativas tradicionais, segundo Fadel (2014), a gamificação se constitui da utilização de elementos de jogos (narrativa, sistema de feedback, competição, objetivos, regras claras, tentativa e erro) para a criação de espaços de aprendizagem mediados pelo desafio e entretenimento. Nesta mesma linha, Kapp (2012) destaca a possibilidade de engajar as pessoas, motivar ações, promover conhecimento e resolver problemas através do uso dessa metodologia.

Na odontologia, o alginato é um material de moldagem de grande utilização desde seu surgimento, sua aceitação está relacionada ao conforto do paciente, custo relativamente baixo, facilidade de uso, dispensando equipamentos sofisticados para sua preparação e capacidade de reprodução com boa precisão de detalhes, quando utilizado de forma correta (ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R, 2013; STEAS, 1991).

Todavia, a manipulação do alginato requer grande sensibilidade técnica, exige atenção no que diz respeito às suas especificações, como na proporção pó e líquido, manipulação, execução da moldagem e vazamento em gesso, para garantir suas propriedades físicas, químicas e mecânicas (BARBOSA, 2003). A correta manipulação respeitando as proporções e tempos é de fundamental importância para o sucesso do procedimento. Logo, o treinamento se faz necessário de forma continuada.

2 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi desenvolver um objeto virtual de aprendizagem sobre materiais de moldagem, com ênfase no alginato e avaliar a influência do seu uso sobre o aprendizado teórico, habilidade clínica e propriedades física e mecânica do alginato em estudantes de graduação em odontologia.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma produção tecnológica e ensaio clínico não-randomizado, os ensaios foram realizados no Laboratório de Materiais Dentários (LAMAD) e as avaliações teóricas na disciplina de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, durante os anos de 2018 e 2019. Sendo previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa CAAE: 37069220.6.0000.5347.

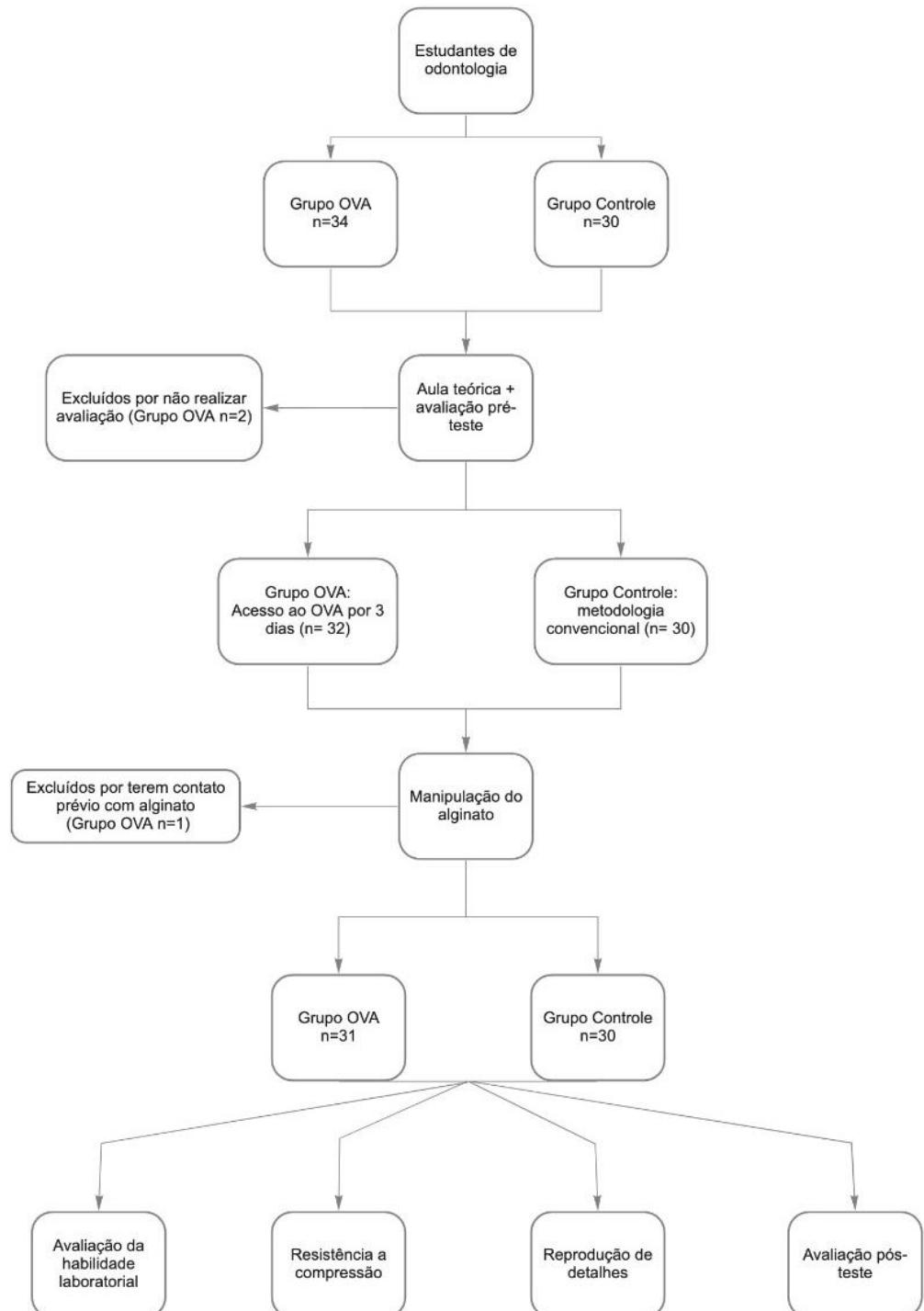
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Sessenta e quatro estudantes de Odontologia participaram do estudo, desses, trinta e quatro foram selecionados para utilização do OVA e o restante foi alocado no Grupo Controle. Foram critérios de inclusão estar cursando a disciplina de materiais dentários e os critérios de exclusão incluíram o não cumprimento de qualquer uma das etapas do estudo, possuir contato prévio com a disciplina ou manipulação do material em estudo. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Após a aula teórica expositiva ambos grupos realizaram uma avaliação teórica, o grupo OVA teve acesso a ferramenta educacional composta de conteúdo teórico e simulação e todos os participantes passaram por avaliação de habilidade laboratorial na manipulação de alginato. O material produzido foi submetido a ensaio de resistência à compressão e reprodução de detalhes. Por fim, foi realizada uma avaliação pós teste após quinze dias.

Após a conclusão do estudo a ferramenta foi disponibilizada para todos os participantes, e o acesso ao público em geral pode ser realizado através do *link*: <https://lamadufrgs.github.io/ovaalginato/>

Figura 1 – Organograma de delineamento do estudo



Fonte: elaboração da autora, 2020.

O desenvolvimento do OVA ocorreu previamente, em parceria do Laboratório de Materiais Dentários da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com a Universidade Aberta do SUS da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre e a Secretaria de Educação a Distância (SEAD). A etapa de desenvolvimento passou pelos passos descritos a seguir.

3.2 DESENVOLVIMENTO DO OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

A ferramenta educacional foi concebida a partir do modelo desenvolvido e demonstrado em Tubelo (2016), responsável pela criação e validação de um OVA sobre cimento de fosfato de zinco. O processo de validação de objetos educacionais é complexo, inclui pertinência, conteúdo teórico e qualidade, no trabalho conduzido previamente o formato da ferramenta foi validado quanto a perspectiva epidemiológica e quesitos técnicos como interface, interatividade, adequação visual, motivação, linguagem textual e integração das atividades.

A partir do formato pré aprovado a produção do conteúdo didático digital foi desenvolvida a partir do *storyboard* (APÊNDICE B) de acordo com o plano de aula presente na ementa da disciplina e foi aprovado pelo corpo docente. O vídeo demonstrativo da manipulação do alginato incorporado à ferramenta foi desenvolvido a partir do edital nº19 da SEAD e produzido no Laboratório de Materiais Dentários da FO-UFRGS.

Em um primeiro momento foi feita a seleção e organização do conteúdo, após isso se passou à etapa de desenvolvimento de mídias e por fim, para organização de forma digital, foi utilizado um software que permitiu a inserção do material confeccionado em uma plataforma digital, com acesso disponibilizado aos alunos via link no AVA Moodle.

Para a experiência imersiva de manipulação do hidrocolóide foi desenvolvido um simulador virtual através de realidade virtual não imersiva, que pode ser entendida como articulação de imagens em 3D que podem ser exploradas de maneira interativa utilizando telas de celular, teclado, mouse, fones de ouvido e assemelhados. Esse

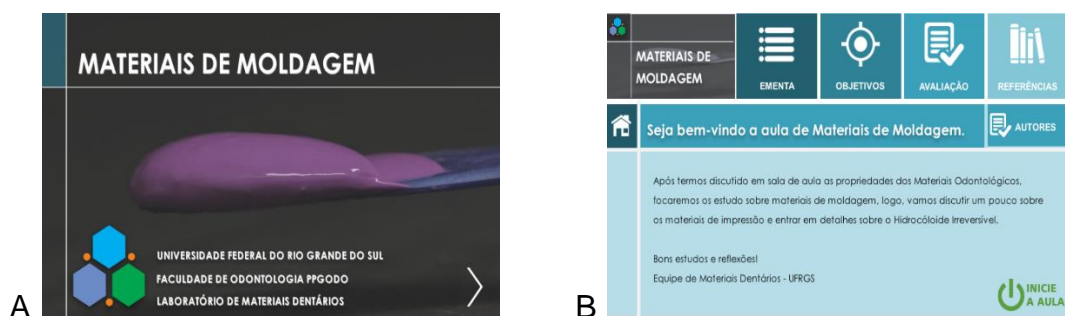
método possui como vantagens o baixo custo e possibilita a visualização em tempo real e interações virtuais (LEE; WONG; FUNG, 2009).

Para o desenvolvimento do OVA foram seguidos três princípios defendidos por Alvarez (2018), são eles: a flexibilidade, relacionada à possibilidade de reformulação de seus conteúdos com baixo custo, a interoperabilidade, que se trata de permitir seu emprego em qualquer parte do mundo e a reusabilidade, que se refere à possibilidade de repetição. Também foram aplicadas técnicas de gamificação, afim de promover motivação de uso, repetição e competição (WERBACH; HUNTER, 2012).

No intuito de garantir a atenção dos usuários em relação ao conteúdo apresentado buscou-se evitar a sobrecarga de informações presentes em cada tela e o conteúdo foi organizado em módulos, permitindo o usuário desenvolver sua sequência lógica de aprendizagem. Foi aplicada linguagem simples, clara e objetiva e layout padronizado em todas as telas.

Na elaboração do layout foram utilizados dois softwares, Adobe Photoshop CS6 (Adobe System, Inc., San Jose, California - USA) e Articulate Storlyne 2 (Articulate Global, Inc., New York, NY - USA). O primeiro é um software para criação e edição de imagens e foi utilizado para criar ícones, logos e imagens. Já o Articulate Storlyne 2 é um software utilizado para produção de objetos educacionais digitais, onde é organizado todo o conteúdo do objeto de aprendizagem (em forma de vídeos, narrações, imagens, animações e simulações) em um único arquivo.

Figura 2- Capturas de tela do objeto virtual de aprendizagem





A- Página inicial Objeto Virtual de Aprendizagem; B- Introdução ao uso do objeto virtual de aprendizagem e botões de acesso a ementa, objetivos, avaliação e referências; C- Tela de aula geral sobre materiais de moldagem e botões de navegação para os conteúdos disponíveis; D- Tela de aula sobre alginato e botões de navegação para acessar os conteúdos da aula, vídeo demonstrativo e avaliação através da simulação virtual.

Fonte: elaboração da autora, 2020.

3.3 AVALIAÇÃO

Para fins de avaliação foram considerados questionários teóricos, avaliação da média obtida no simulador presente no OVA, desempenho laboratorial e qualidade de amostra produzida através da avaliação de reprodução de detalhes e resistência a compressão.

3.3.1 Questionários Teóricos

Desenvolvidos a partir do plano da aula administrada para ambos grupos e aprovados pelos professores da área, a primeira avaliação, Pré teste (APÊNDICE C), foi realizada com os integrantes da pesquisa imediatamente após receberem aula teórica convencional sobre materiais de moldagem e alginato, nesse momento objetivou-se aferir o grau de aproveitamento da aula.

Após quinze dias foi realizada nova avaliação, Pós Teste (APÊNDICE D), composta por questões pertinentes ao conteúdo estudado anteriormente e experiência laboratorial, com o objetivo de verificar se o uso do OVA exerce influência sobre a retenção de aprendizado.

3.3.2 Avaliação da simulação virtual

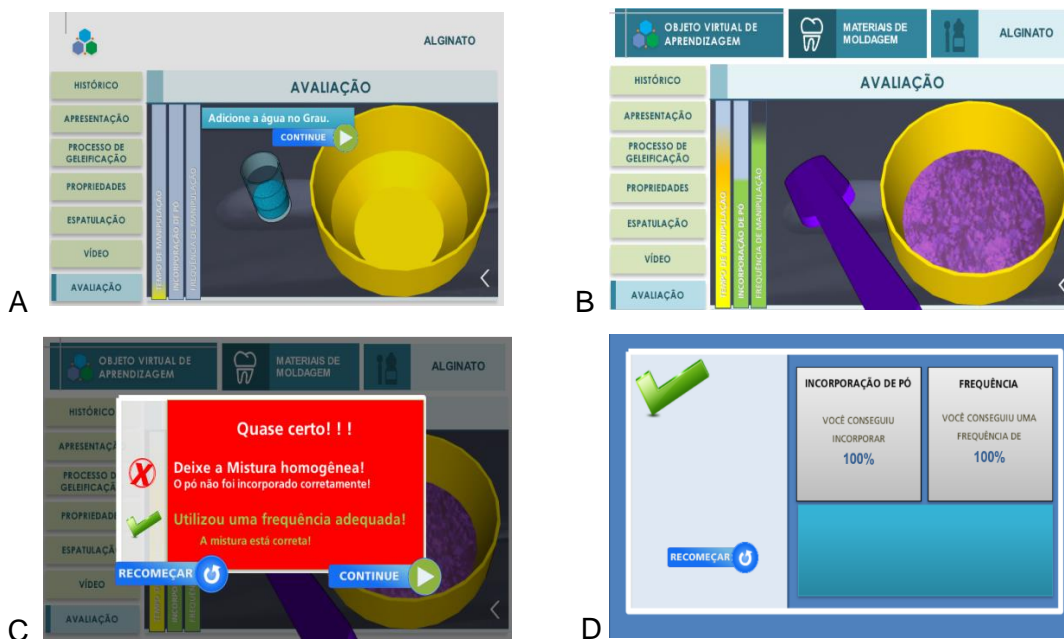
Na etapa de simulação virtual da manipulação de alginato as imagens de um gral e um dosador de água são exibidas ao aluno, que deve adicionar água no gral para liberar a próxima tarefa, então é exposto um dosador de alginato carregado com uma porção do pó para ser incrementado.

Na etapa seguinte, com a espátula, é necessário manipular vigorosamente por toda a área disponível no gral. Quanto maior a frequência de manipulação, maior será a pontuação, até que se alcance o número de vezes pré-definido como *score* máximo (100%), também é avaliada a incorporação do pó durante manipulação através da passagem por quatro pontos de checagem dispostos no gral, que devem ser alcançados repetidas vezes durante a manipulação.

Através das barras de evolução é possível acompanhar o desempenho em cada uma das variáveis ao longo do tempo da simulação de quarenta e cinco segundos, iniciado após o contato da água com o pó. Ao final da simulação é enviado um feedback com as seguintes informações: média de incorporação do pó de 0-100%, média da frequência da manipulação de 0-100%, juntamente com um boletim de desempenho.

Para garantir que todos os estudantes do Grupo OVA utilizaram a ferramenta foi realizada uma simulação supervisionada e registro de sua nota final momentos antes do usuário passar pela avaliação laboratorial.

Figura 3: Capturas de tela simulação virtual presente no Objeto Virtual de Aprendizagem



A - Tela inicial da simulação virtual da manipulação de alginato, são apresentados um gral, um medidor de água e as instruções de utilização; B- Tela de manipulação do alginato, que também exibe três barras de progresso: 1- Tempo de manipulação, 2- Incorporação do pó, 3- Frequência de manipulação; C- Feedback instantâneo sobre incorporação do pó e frequência da manipulação; D- Tela de feedback final com a pontuação obtida na manipulação.

Fonte: elaboração da autora, 2020.

3.3.3 Avaliação laboratorial

Para fins da avaliação da habilidade clínica em ambiente laboratorial na etapa intermediária da avaliação foi solicitado aos participantes que preparassem uma porção de alginato conforme exemplificado em aula teórica e no conteúdo da ferramenta educacional, utilizada pelo grupo OVA. Durante o preparo do material os estudantes foram avaliados de acordo com os seguintes quesitos: Agitação do pó dentro do recipiente de armazenagem do alginato, para que sejam garantidos os níveis de partículas de carga; Ordem pó-água, a respeito da colação dos insumos em ordem no gral; Respeito à proporção recomendada pelo fabricante; Tempo de manipulação entre 45 a 60 segundos; Manipulação/manuseio aqui definido como

espatulação vigorosa contra as paredes do gral; Incorporação do pó ao final da mistura e uso de equipamento de proteção individual (EPI).

3.3.4 Reprodução de detalhes

Para o ensaio de reprodução de detalhes foram consideradas as recomendações da ADA n°18, a amostra de alginato foi inserida em uma matriz de 30mm de diâmetro e 6mm de altura. Imediatamente após receber o material hidrocolóide a matriz foi colocada em banho maria à $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, sob peso de 1KG, após um período de 3 minutos a amostra de alginato foi removida do anel metálico, seca e avaliada quanto a integridade da linha de 50 μm na área total de 25mm.

3.3.5 Resistência a compressão

Para o ensaio de resistência a compressão foram consideradas as recomendações da ADA n°18, uma matriz cilíndrica com diâmetro de 12,5 mm e altura de 20 mm, foi preenchida com alginato até tocar a placa de vidro em seu fundo. Em seguida, uma segunda placa foi fixada sobre o molde para formar a superfície superior da amostra. A matriz foi colocada em banho maria à $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, sob peso de 1KG, após um período de 3 minutos a amostra de alginato foi removida do anel metálico e foi submetida ao teste de resistência a compressão (DL-2000, EMIC, São José dos Pinhais, Brasil). As amostras receberam carga continuamente e uniformemente para produzir uma média de taxa de compressão de $100 \text{ N} \cdot \text{min}^{-1} \pm 20 \text{ N} \cdot \text{min}^{-1}$ até o primeiro sinal gráfico de fratura ser registrado. A resistência a compressão é calculada em megapascal (MPa), de acordo com a fórmula:

$$K = 4F / \pi d^2$$

Onde F é a força para fratura (N) e d é o diâmetro do corpo de prova (mm).

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade foi avaliada por Shapiro-Wilk. Os diferentes grupos foram comparados pelo teste t para os resultados pré e pós-teste teórico e resistência à compressão. As variáveis de resposta foram usadas em um modelo de regressão logística com diferentes grupos como variável preditora. As variáveis respostas foram

submetidas à análise univariada, e as variáveis significativas foram incluídas no modelo de regressão múltipla. Todas as análises foram conduzidas com significância de 5% no software STATA versão 16.

4 RESULTADOS

Dos 64 estudantes selecionados para o estudo, dois foram excluídos por não aceitarem realizar a avaliação inicial e ao longo das etapas um participante foi excluído por já ter cursado a disciplina de materiais dentários e possuir experiência na manipulação do material estudado. Totalizando Grupo OVA n=31 e Grupo Controle n=30.

Os alunos do grupo experimental, que tiveram livre acesso ao OVA durante 3 dias, realizaram uma etapa de simulação supervisionada e o resultado foi registrado. Na frequência de manipulação 100% dos usuários obtiveram aproveitamento máximo, nota 100. Para a incorporação do pó, 75% dos usuários alcançaram a nota máxima.

A tabela 1 apresenta os resultados das avaliações teóricas, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos nos resultados de pré e pós-teste. Também não houve diferença estatisticamente significativa entre os momentos avaliados dentro de cada grupo. A resistência à compressão foi estatisticamente significativa maior para o grupo Controle.

Tabela 1. Resultados pré e pós-teste para os grupos OVA e Controle. A resistência à compressão para os diferentes grupos foi apresentada em MPa.

Grupo	Avaliação teórica		Resistência à compressão (MPa)
	Pré-teste	Pós-teste	
Controle	7.33 (± 0.33)Aa	7.90 (± 0.25)Aa	1.09 (± 0.04)A
OVA	7.47 (± 0.19)Aa	8.09(± 0.23)Aa	0.86 (± 0.03)B

Letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatisticamente significativa na mesma coluna ($p < 0,05$). Letras minúsculas iguais indicam que não há diferença estatisticamente significativa na mesma linha, entre o pré e pós-teste ($p > 0,05$).

Fonte: Elaboração da autora (2020).

Tabela 2. Análise univariada para diferentes variáveis após intervenções com OVA ou controle.

Análise Univariada	
Variável	P
Agitação do pó	0.036
Proporção água:pó	0.668
Tempo de manipulação	0.031
Manipulação/ Manuseio	0.000

Incorporação do pó	0.006
Uso de EPI	0.530
Resistência a compressão	0.284
Reprodução de detalhes	0.005

Fonte: Elaboração da autora (2020).

A análise univariada foi realizada, conforme mostrado na Tabela 2. Os resultados para a relação de ordem pó-água não foram incluídos, pois todos os sujeitos em ambos os grupos realizaram a manipulação com a ordem correta. A agitação do pó, tempo de manipulação, manipulação / manuseio, incorporação do pó e reprodução de detalhes foram estatisticamente significativos na análise univariada. As variáveis de reprodução de detalhes e manipulação/manuseio resultaram em multicolinearidade e não foram incluídas no modelo de regressão logística múltipla ajustado.

Tabela 3. Odds Ratio ajustada para agitação do pó, tempo de manipulação e incorporação do pó entre OVA e Controle usado em uma análise logística múltipla.

Regressão logística múltipla							
						Número de observações	61
						Pseudo R ²	0.2918
Variável	OR	Std. Error	z	p	95%	Intervalo de confiança	
Agitação do pó	2.533	1.593	1.48	<i>0.139</i>	0.738	8.691	
Tempo de manipulação	3.100	2.168	1.62	<i>0.106</i>	0.787	12.214	
Incorporação do pó	3.768	2.234	2.24	<i>0.025</i>	1.178	12.048	
_cons	0.191	0.128	-2.46	<i>0.014</i>	0.051	0.715	

Fonte: Elaboração da autora (2020).

A Tabela 3 mostra a regressão logística múltipla com o grupo OVA como variável preditora. O grupo Controle foi utilizado como referência para a análise. A incorporação do pó apresentou valores de coeficientes estatisticamente significativos no modelo ajustado. O uso do OVA aumenta em 3,76 a chance de incorporação adequada do pó quando comparado ao grupo controle. O tempo de agitação e manipulação do pó não foi estatisticamente significativo no modelo ajustado.

5 DISCUSSÃO

A influência do uso de um objeto virtual de aprendizagem sobre o aprendizado teórico, habilidade clínica e propriedades física e mecânica do alginato foi avaliada nessa pesquisa. O OVA composto por narração, animação e textos, conta também com um vídeo tutorial e simulação virtual, onde foram aplicadas técnicas de gamificação, como feedback instantâneo, barras de progresso, delimitação do tempo e pontuação final. Neste estudo, o uso do OVA com simulação virtual exerceu influência positiva sobre a habilidade clínica e propriedade mecânica do alginato em estudantes de graduação de odontologia.

A utilização de OVA tem mostrado vantagens em aulas presenciais, funcionando como um facilitador, bem como, no ensino a distância, promove a motivação dos alunos (Masson *et al* 2014). Já foi visto que seu uso melhora a experiência de aprendizagem em cenários de simulação clínica e contribui para o desenvolvimento de competências para a prestação de assistência em saúde e treino de habilidades. (RIBEIRO, VS *et al*, 2018; TAIT *et al*, 2008; PEREIRA *et al*, 2014; TUBELO, 2016).

O OVA desenvolvido segue as recomendações presentes em KVADELLA *et al* (2003), é simples, possível de ser usado em diferentes contextos e equipamentos, conta com objetivos de aprendizagem claros, aborda as necessidades individuais dos alunos, por permitir a navegação em módulos, é visualmente atrativo, interativo e fornece feedback e avaliação final. Possui como recursos o uso de animação e narração para o conteúdo teórico, vídeo tutorial da manipulação do material e avaliação por meio de simulação virtual.

O acesso ao OVA foi disponibilizado aos participantes através de *link* presente na plataforma *Moodle*, que direciona para *site* próprio onde a ferramenta é disponibilizada para uso, não foi possível inserir uma tela de identificação, dessa forma não há como obter um controle de quantas vezes a ferramenta foi acessada ou por quanto tempo foi utilizada, para que se levantem dados se o usuário está aproveitando o conteúdo, quantas vezes o revisou ou se está apenas realizando a etapa de avaliação.

Todavia, na avaliação através da simulação virtual presente no OVA mais de

75% dos usuários obtiveram média máxima, levando em conta os dois quesitos avaliados. Tal resultado indica que houve grande aproveitamento da ferramenta e fácil desenvolvimento das competências e habilidades requeridas para seu uso, apesar do limitado tempo de acesso prévio disponibilizado.

O resultado da avaliação teórica inicial, Pré-teste, não demonstra diferença estatisticamente significativa na média de notas entre os alunos dos dois grupos, mostrando homogeneidade na distribuição da amostra (LEE; WONG, 2014). A média das notas da avaliação final, pós teste, também indica níveis semelhantes de retenção de aprendizado nos dois grupos. Porém, um estudo de metodologia semelhante, que disponibilizou maior tempo para utilização do OVA demonstrou melhor desempenho teórico em usuários, quando comparado ao controle (TUBELO, 2016).

O alginato é um material de moldagem hidrocoloide irreversível viscoelástico. Seu processo de geleificação ocorre através de uma reação sol-gel, onde, na presença de água, o alginato de sódio (ou potássio) reage com o sulfato de cálcio formando uma rede molecular com ligações cruzadas. De início, é difícil obter sucesso em sua manipulação, normalmente as falhas e necessidades de repetição estão associadas ao não cumprimento dos princípios básicos para moldagem, baixa compreensão sobre suas propriedades ou manipulação inadequada pelo operador (NANDINI; VENKATESH; NAIR, 2008; DONOVAN; CHEE, 2004).

Nesse trabalho foram avaliados sete quesitos em relação a manipulação e se tem como resultado que o uso do OVA aumenta em 3,76 vezes as chances de correta incorporação do pó, aqui definida como a obtenção de uma mistura homogênea ao final do tempo de espatulação. Para obtenção de sucesso nessa variável também estão relacionadas as variáveis de agitação do pó dentro do recipiente de armazenagem do alginato, para que sejam garantidos os níveis de partículas de carga; proporção água-pó; respeito ao tempo de manipulação e manuseio através de espatulação vigorosa contra as paredes do gral.

O domínio dos pontos avaliados é essencial para a minimização de falhas como material granuloso e dissolução inadequada dos componentes, que podem afetar suas propriedades de estabilidade dimensional, reprodução de detalhes e resistência a compressão.

A resistência a compressão é uma importante propriedade mecânica do alginato, está relacionada a impressão e produção do molde. Quando removido da boca o alginato deve possuir resistência suficiente para evitar rupturas e a impressão deve resistir ao peso do gesso sem distorção (CRAIG, 1988). Neste trabalho, o grupo Controle e o Grupo OVA obtiveram médias acima de 0,35 Mpa, preconizado pela norma ADA nº18, 1.09 (± 0.04)A e 0.86 (± 0.03)B, respectivamente.

O grupo controle apresentou maiores resultados de resistência compressiva podendo-se pensar que obtiveram melhores resultados para a aplicação clínica. Por outro lado, uma alta resistência compressiva no alginato geleificado pode representar que ele possui uma menor elasticidade podendo influenciar nas dimensões do modelo final, diminuindo sua elasticidade e também pode levar a um material mais rígido, com maior risco de rompimento.

A ferramenta desenvolvida demonstrou ser atrativa, de fácil uso e capaz de exercer influência positiva sobre a habilidade clínica, através de melhor incorporação do pó obtida seus usuários quando comparados ao grupo controle, bem como obtenção de melhor propriedade mecânica, através do valor médio de resistência a compressão mais adequado quando comparado ao seu controle. De acordo com os resultados obtidos, o OVA parece se apresentar como uma ferramenta promissora para inserção de estratégias de aprendizagem virtual na odontologia.

6 CONCLUSÃO

O Objeto Virtual de Aprendizagem com simulação virtual sobre o alginato em odontologia foi desenvolvido com sucesso, conforme planejado nas etapas de confecção, é simples, objetivo e atrativo.

A partir dos resultados obtidos no estudo também se conclui que o OVA exerce influência positiva sobre a habilidade clínica dos seus usuários, propriedade mecânica do material estudado e se mostra como uma ferramenta promissora para introdução de estratégias de aprendizagem virtual na odontologia.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente aplicação de TICs na educação tem favorecido a pesquisa e criação de soluções para aprendizado através de novas metodologias, buscando maior flexibilidade e aproximação com o perfil de consumo tecnológico do estudante atual. Há uma demanda progressiva de ensino mediado por tecnologia para além do Ensino a Distância, mesclar atividades a distância no ensino presencial tem como objetivo a modernização das atividades e melhor gestão de tempo.

Objetos virtuais de aprendizagem oferecem um importante papel dentro do contexto pandêmico atual, permitindo o desenvolvimento de competências em diversas áreas, atualização profissional e construção de conhecimento a distância.

A Odontologia é uma área que demanda treinamento prático para o desenvolvimento de habilidades. É emergente a inserção de ferramentas digitais e tecnologias educacionais para otimizar esse processo, integrar conhecimentos e motivar os estudantes.

O treinamento da manipulação de alginato através de simulação virtual se mostrou eficaz, dessa forma, o uso do OVA também contribui para menor uso de recursos, menor tempo clínico e desconforto ao paciente causados por necessidade de repetição do procedimento.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, A. G. Análise de qualidade de objeto virtual de aprendizagem para avaliação da dor em enfermagem. **Revista Cubana de Enfermería**, Havana, v. 34, n. 3, p. 1-15, jul./set. 2018. Disponível em: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/1447/375>. Acesso em: 20 de jun. de 2020.
- American Dental Association specification n. 18 for alginate impression materials. Chicago: American Dental Association; 1992.
- ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R.; **Phillips materiais dentários**. 12. ed. Elsevier Brasil, 2013.
- BARBOSA, G. A. S. *et al.* Avaliação da estabilidade dimensional do alginato em relação ao tempo entre moldagem e vazamento e ao acondicionamento do molde. **PCL**, [S.l.], v. 5, n.24, p. 133-137, 2003. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bbo-20249>. Acesso em: 20 de jun. de 2020.
- BARILLI, E. C. V. C.; EBECKEN, N. F. F.; CUNHA, G. G. A tecnologia de realidade virtual como recurso para formação em saúde pública à distância: uma aplicação para a aprendizagem dos procedimentos antropométricos. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, supl. 1, p. 1247-1256, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000700057>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232011000700057&lng=en&nrm=iso. Acesso em 13 jul. 2020.
- BRAGA, C. S. R. *et al.* Construction and validation of a virtual learning object on intestinal elimination stoma. **Investigación y Educación en Enfermería**, Medellín, v. 34, n. 1, p. 120-127, jan./abr. 2016. DOI:<http://dx.doi.org/10.17533/udea.iee.v34n1a14>. Disponível em:http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012053072016000100014. Acesso em: 22 de jun. de 2020.
- COOK, D. A.; LEVINSON, A. J.; GARSIDE, S. Time and learning efficiency in Internet-based learning: a systematic review and meta-analysis. **Advances in health sciences education**, [S.l.], v. 15, n. 5, p. 755-770, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10459-010-9231-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10459-010-9231-x>. Acesso em: 12 de fev. de 2020.
- CRAIG, R. G. Review of dental impression materials. **Advances in dental research**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 51-64, 1988. DOI: <https://doi.org/10.1177/08959374880020012001>. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/08959374880020012001>. Acesso em: 01 de out. de 2020.

DONOVAN, T. E.; CHEE, W. W. A review of contemporary impression materials and techniques. **Dental Clinics of North America**, [S.l.] v. 48, n. 2, p. 445-470, 2004. DOI: 10.1016/j.cden.2003.12.014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0011853203001046?via%3Dihub>. Acesso em: 01 de out. de 2020.

FADEL, L. *et al.* **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FROES, T; CARDOSO, A. Práticas pedagógicas utilizando um ambiente virtual de aprendizagem para construção colaborativa do conhecimento. **Rev Ciênc Info**, [S.l.], v. 9, n. 2, p. 2, 2008. Disponível em: https://brapci.inf.br/_repositorio/2010/01/pdf_8d4865fb92_0007613.pdf. Acesso em: 12 de fev, de 2020.

HANSEN, M. Versatile, immersive, creative and dynamic virtual 3-D healthcare learning environments: a review of the literature. **Journal of medical Internet research**, [S.l.] v. 10, n. 3, p. e26, 2008. DOI: doi: 10.2196 / jmir.1051. Disponível em: <https://www.jmir.org/2008/3/e26/>. Acesso em: 22 de abr. de 2020.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons, 2012.

KAVADELLA, A. *et al.* Recommendations for the development of e-modules for the continuing professional development of European dentists. **European Journal of Dental Education**, [S.l.], v. 17, p. 45-54, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/eje.12039>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eje.12039>. Acesso em: 13 de jul. de 2020.

LEE, E. A-L; WONG, K. W. Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. **Computers & Education**, [S.l.] v. 79, p. 49-58, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.010>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131514001614>. Acesso em: 12 de set. de 2020.

LEE, E.A-L.; WONG, K.W.; FUNG, C.C. Learning effectiveness in a desktop virtual reality-based learning environment. In: 17th International Conference on Computers in Education, ICCE 2009, 30 November - 4 December, Hong Kong. p. 832-839. Disponível em: <http://researchrepository.murdoch.edu.au/id/eprint/7344>. Acesso em: 18 de ago. de 2020.

MASSON, V. A *et al.* Construção de objetos virtuais de aprendizagem para o ensino da história em enfermagem. **Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2. p. 764-769, jul./set. 2014. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/1415->

2762.20140056. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/961>. Acesso em: 18 de ago. de 2020.

MEZZARI, A. O Uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como Reforço ao Ensino Presencial Utilizando o Ambiente de Aprendizagem Moodle. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S.l.], v. 35, n. 1, p. 114–121, 2011. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbem/v35n1/a16v35n1. Pdf. Acesso em: 16 de mar. de 2020.

NANDINI, V. V.; VENKATESH, K. V.; NAIR, K. C. Alginate impressions: A practical perspective. **Journal of conservative dentistry: JCD**, [S.l.] v. 11, n. 1, p. 37, 2008. DOI: 10.4103/0972-0707.43416. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2813082/>. Acesso em: 01 de out. de 2020.

PARRA-ESQUIVEL, E. I.; PENAS-FELIZZOLA, O. L.; GOMEZ-GALINDO, A. M. Objetos virtuales para el aprendizaje autorregulado de estudiantes de terapia ocupacional. **Revista de Salud Pública**, Bogotá, v. 19, n. 6, p. 760-765, dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v19n6.62966>. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012400642017000600760&lng=en&nrm=iso&tlng=es. Acesso em: 20 de jun. de 2020.

PEREIRA, F. G. F. *et al.* Construção de um aplicativo digital para o ensino de sinais vitais. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 37, n. 2, p. 1-7, jun. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2016.02.59015>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198314472016000200414&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22 de abr. de 2020.

PEREIRA, M. C. A. *et al.* Ambiente virtual de aprendizagem sobre gerenciamento de custos de curativos em úlceras por pressão. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 16, n. 2, p. 321-329, abr./jun. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v16i2.22161>. Disponível em: <https://www.fen.ufg.br/revista/v16/n2/pdf/v16n2a07.pdf>. Acesso em: 12 de set. de 2020.

RIBEIRO, R. L. *et al.* Desenvolvimento de objeto de aprendizagem para o ensino de Anatomia em Enfermagem. **Revista Rene**, Fortaleza, v. 17, n. 6, p. 886-873, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.15253/2175-6783.2016000600019>. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/18851>. Acesso em: 12 de set. de 2020.

RIBEIRO, V. S. *et al.* Simulação clínica e treinamento para as Práticas Avançadas de Enfermagem: revisão integrativa. **Acta paul. enferm.**, São Paulo, v. 31, n. 6, p. 659-666, Dec. 2018. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.1590/1982-0194201800090>. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002018000600659&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 de ago. de 2020.

STEAS, A. A new method for making casts from irreversible hydrocolloid impressions. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, [S.l.], v. 65, n. 3, p. 454-456, 1991. DOI: [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(91\)90243-P](https://doi.org/10.1016/0022-3913(91)90243-P). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002239139190243P>. Acesso em: 16 de mar. de 2020.

TAIT, M. *et al.* Development and evaluation of a critical care e-learning scenario. **Nurse Education Today**, [S.l.], v. 28, n. 8, p. 970-980, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2008.05.016>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691708000695>. Acesso em: 18 de ago. de 2020.

TAMASHIRO, L. M. C.; PERES, H. H. C. Desenvolvimento e avaliação de objetos de aprendizagem sobre administração de medicamentos por via intramuscular. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 22, n. 5, p. 716-723, nov./dez. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3647.2472>. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n5/pt_0104-1169-rlae-22-05-00716.pdf. Acesso em 16 de mar. de 2020.

TUBELO, R. A. *et al.* The influence of a learning object with virtual simulation for dentistry: a randomized controlled trial. **International journal of medical informatics**, [S.l.], v. 85, n. 1, p. 68-75, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2015.11.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505615300575>. Acesso em 12 de set. de 2020.

WERBACH, K; HUNTER, D. **For The Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Filadélfia, Pensilvânia: Wharton Digital Press, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM COM SIMULAÇÃO VIRTUAL SOBRE O ALGINATO EM ODONTOLOGIA

Nome do Professor(a) Responsável: Dr. Fabricio Mezzomo Colares, Dr. Vicente Castelo Branco Leitune.

Nome dos demais participantes da equipe: Fábio De Cesare, Gabriele Santos Araújo

Natureza da pesquisa/aula: O Sr(Sra.) está sendo convidado(a) a participar nesta pesquisa que tem como finalidade o desenvolvimento e avaliação de um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) com simulação virtual sobre o alginato em odontologia.

1. **Envolvimento na pesquisa:** ao participar o Sr. (Sra.) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa sem qualquer prejuízo. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa por meio dos integrantes do grupo de pesquisa. Se necessário, poderá entrar em contato com Comissão de Ética e Pesquisa da UFRGS.
2. **Sobre os dados necessários:** (Nome, semestre e desempenho na simulação e questionário de avaliação).
3. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos princípios éticos do comitê de Ética e Pesquisa da UFRGS.
4. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente os pesquisadores/professor(a)(s) terão conhecimento dos dados.

5. **Benefícios:** esperamos que este estudo traga informações importantes sobre o desempenho da avaliação sobre o alginato e o objeto virtual de aprendizagem, proposto de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa. O pesquisador/professor(a) se compromete a divulgar os resultados obtidos.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para a participação nesta pesquisa. Preencher, por favor, os itens que se seguem:

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa/aula.

Nome: _____

CPF/RG: _____

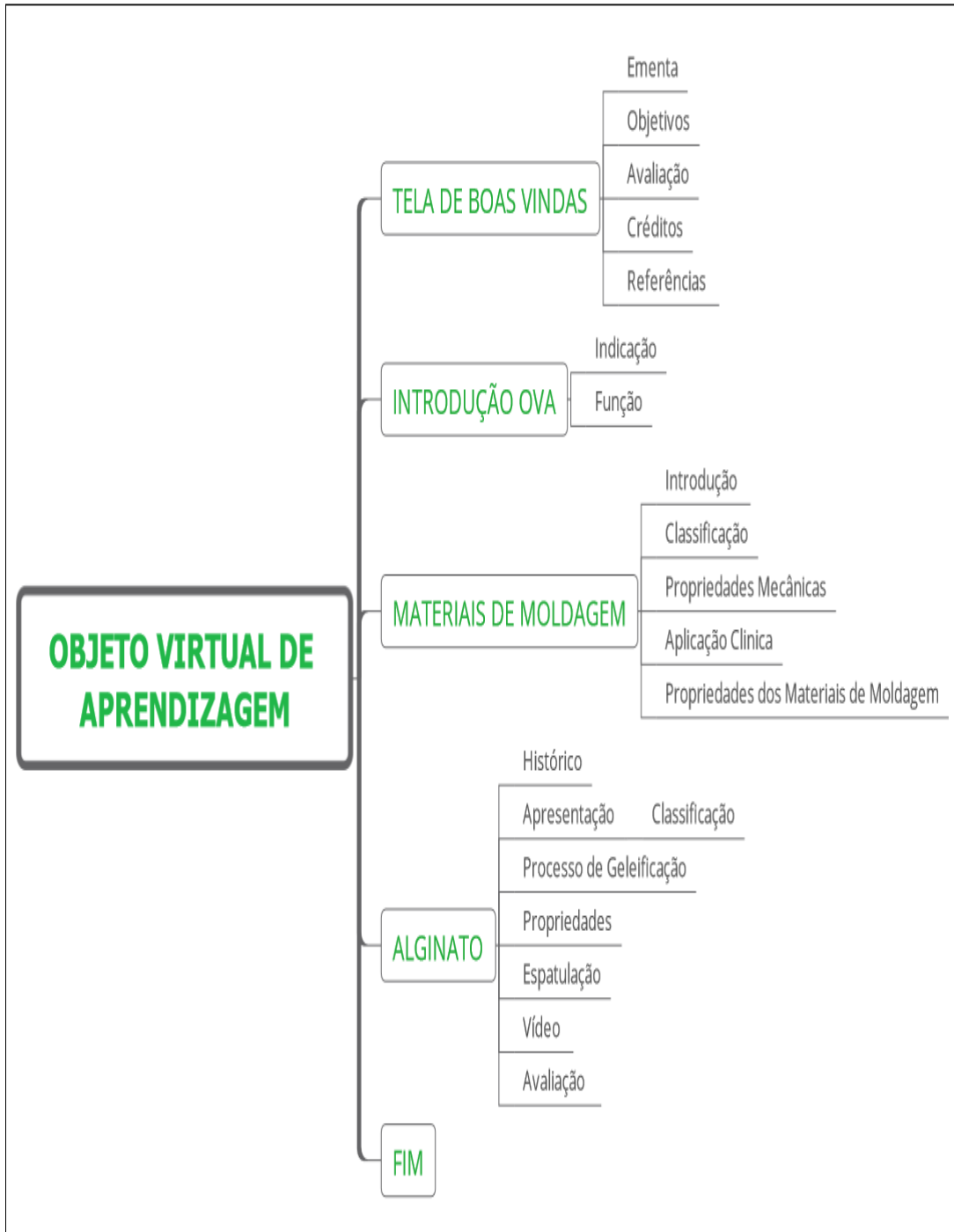
Assinatura: _____

Assinatura do Pesquisador: _____

Data: ____/____/____

Contato para informações: fabio.cesare@ufrgs.br / gabriele.araujo@ufrgs.br

APÊNDICE B – STORYBOARD OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM



APÊNDICE C – PRÉ TESTE**LABORATÓRIO DE MATERIAIS DENTÁRIOS
AVALIAÇÃO PRÉ-TESTE DO OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM**

NOME: _____ DATA: _____

1) O alginato tem em sua composição 4 grupos de materiais. São eles: reagente, acelerador da reação, retardador da presa e partículas de carga.

Escolha uma opção: () Verdadeiro () Falso

2) Quais dessas alternativas são exigências de um material de impressão? (Escolha uma).

- a. Tempo de trabalho longo, difícil remoção, excelente qualidade de impressão, baixo custo, fácil desinfecção, gosto desagradável.
- b. Tempo de trabalho longo, fácil remoção, boa qualidade de impressão, gosto e odor desagradáveis, irritante tecidual.
- c. Tempo de trabalho curto, fácil remoção, boa qualidade de impressão, alto custo, fácil desinfecção, gosto e odor agradáveis, irritante tecidual.
- d. Tempo de trabalho curto, fácil remoção, boa qualidade da impressão, baixo custo, fácil desinfecção, gosto e odor agradáveis, não irritante tecidual.
- e. Excelente qualidade de impressão, alto custo, difícil desinfecção, gosto e odor agradáveis, não irritante tecidual.

3) A espatulação do alginato deve ser lenta contra a parede do gral até que a consistência fique rugosa, homogênea e com cor uniforme. Seu objetivo é formar uma rede tridimensional de polímeros.

Escolha uma opção: () Verdadeiro () Falso

4) O que é sinérese e embebição do alginato?

- a. Sinérese: Ganho de água para o ambiente (contração)
Embebição: Perda de água do ambiente (expansão)
- b. Sinérese: Ganho de água para o ambiente (contração)
Embebição: Ganho de água do ambiente (expansão)
- c. Sinérese: Perda de água para o ambiente (contração)
Embebição: Perda de água do ambiente (expansão)
- d. Sinérese: Perda de água para o ambiente (expansão)
Embebição: Ganho de água para o ambiente (contração)
- e. Sinérese: Perda de água para o ambiente (contração)
Embebição: Ganho de água do ambiente (expansão)

5) Escolha qual propriedade mecânica preenche corretamente a lacuna, de acordo com a explicação.

- a. _____ tensão máxima que pode ser suportada por uma estrutura.
- b. _____ capacidade de absorver e dissipar energia.

- c. _____ capacidade de um material de absorver energia até sua fratura.
- A) Resistência ou Elasticidade
 - B) Resiliência ou Viscosidade
 - C) Tenacidade ou Dureza
- 6) Quais as possíveis falhas na manipulação do alginato? Escolha uma.
- a. Manipulação incorreta, rasgamento e embebição.
 - b. Material anelástico, rígido e bolhas de ar.
 - c. Viscosidade, rasgamento e sinérise.
 - d. Rasgamento, remoção prematura e bolhas de ar.
 - e. Material elástico, viscoso e rasgamento.
- 7) Dentre os elastômeros o polissulfeto e silicóna de condensação apresentam contração de polimerização devido á perda de subprodutos e necessitam que o gesso seja vazado imediatamente após a reação de polimerização.
Escolha uma opção: () Verdadeiro () Falso
- 8) Com relação a manipulação do alginato:
A manipulação do pó deve evitar o contato com as paredes do gral de borracha.
Escolha uma opção: () verdadeiro () Falso

Adicionar água extra até obter a consistência desejada para impressão

6) Ao realizar uma impressão com alginato, recomenda-se que o gesso seja vazado o quanto antes devido ao alginato sofrer os fenômenos de:

- A- Sinérise e geleificação
- B- Cristalização e embebição
- C- Geleificação e cristalização
- D- Sinérise e embebição
- E- Presa exotérmica e geleificação

7) A função dos alginatos é produzir uma cópia em negativo das estruturas da cavidade bucal e também extrabucal, que serão reproduzidas num modelo (cópia positivo da estrutura).

Para realizar a cópia dessas estruturas existem dois tipos de alginato: Tipo 1 de presa normal que varia de 1,5 a 3 minutos e tipo 2 de presa rápida que varia de 3 a 4,5 minutos.

Verdadeiro

Falso

8) O objetivo da espatulação vigorosa contra as paredes do gral é formar uma rede tridimensional de polímeros.

Verdadeiro

Falso

9) Relacione as colunas:

1- Embebição

Não escorrer da espátula.

2- Sinérise

Ganho de água do meio ambiente.

3- Viscosidade

Perda de água para o ambiente.

10) A reação de geleificação do alginato pode ser influenciada pela temperatura do ambiente ou da água, quanto maior a temperatura menor o tempo de trabalho.

Verdadeiro

Falso

ANEXO A – PARECER CONSUBSTÂNCIADO CEP



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL -
PROPESQ UFRGS



PARECER CONSUBSTÂNCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM COM SIMULAÇÃO VIRTUAL SOBRE O ALGINATO EM

Pesquisador: Vicente Castelo Branco Leitune

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 37069220.6.0000.5347

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.396.043

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa que visa desenvolver e testar um objeto virtual de aprendizagem para apoiar o ensino em Odontologia, mais especificamente à manipulação de um material odontológico.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo desse presente projeto é o desenvolvimento e avaliação de um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) com simulação virtual sobre o alginato em odontologia. Além da avaliação da influência desse objeto no conhecimento teórico e habilidade prática de manipulação em alunos de graduação em Odontologia.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL -
PROPESQ UFRGS



Continuação do Parecer: 4.396.043

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1463955.pdf	20/10/2020 14:18:25		Aceito
Outros	CartaRespostaOVA.pdf	20/10/2020 14:18:02	FABIO DE CESARE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoAlginato.pdf	20/10/2020 14:17:43	FABIO DE CESARE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	20/10/2020 14:13:47	FABIO DE CESARE	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoassinatura.pdf	27/08/2020 14:50:18	FABIO DE CESARE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 12 de Novembro de 2020

Assinado por:
MARIA DA GRAÇA CORSO DA MOTTA
(Coordenador(a))