

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS AVANÇADO GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE**

TATIANA ANGÉLICA MERLINI DO NASCIMENTO

Influência do método de ensino no diagnóstico radiográfico de reabsorção radicular por
estudantes de Odontologia: um estudo de coorte prospectivo

Governador Valadares, Minas Gerais

2024

TATIANA ANGÉLICA MERLINI DO NASCIMENTO

Influência do método de ensino no diagnóstico radiográfico de reabsorção radicular por
estudantes de Odontologia: um estudo de coorte prospectivo

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à
Saúde, da Universidade Federal de Juiz de
Fora, Campus Governador Valadares,
como requisito parcial à obtenção do título
de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde

Orientador: Prof. Dr. Rafael Binato Junqueira

Governador Valadares, Minas Gerais

2024

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Merlini do Nascimento, Tatiana Angélica .

Influência do método de ensino no diagnóstico radiográfico de reabsorção radicular por estudantes de Odontologia: : um estudo de coorte prospectivo / Tatiana Angélica Merlini do Nascimento. -- 2025. 53 f.

Orientador: Rafael Binato Junqueira

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Faculdade de Odontologia. Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, 2025.

1. Reabsorção radicular. 2. Ensino. 3. Metodologias ativas. 4. radiografia periapical. 5. diagnóstico. I. Binato Junqueira, Rafael, orient. II. Título.

TATIANA ANGÉLICA MERLINI DO NASCIMENTO

Influência do método de ensino no diagnóstico radiográfico de reabsorção radicular por
estudantes de Odontologia: um estudo de coorte prospectivo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, da
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus
Governador Valadares, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Ciências
Aplicadas à Saúde

Aprovada em 20 de dezembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rafael Binato Junqueira - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus GV

Prof. Dr. Cleidiel Aparecido Araújo Lemos
Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus GV

Prof. Lucas de Paula Lopes Rosado
UNESC- Centro Universitário do Espírito Santo

Juiz de Fora, 21/11/2024.



Documento assinado eletronicamente por Rafael Binato Junqueira, Servidor(a), em 20/12/2024, às 11:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Cleidiel Aparecido Araujo Lemos, Servidor(a), em 20/12/2024, às 11:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Lucas de Paula Lopes Rosado, Usuário Externo, em 20/12/2024, às 11:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uff (www2.uff.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador 2112767 e o código CRC 55ABD79B.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente tenho que agradecer a Deus, pela fonte de força, luz e perseverança nessa jornada que é a vida.

Aos meus pais, Vilson e Márcia, e irmãos, Ana Flávia e Júnior, por todo apoio e incentivo.

Ao meu Marido Daniel, por tanto amor, e paciência. Sem o seu incentivo e confiança não estaria realizando mais esse sonho.

Aos meus filhos Mariana e Miguel, por tanto amor e paciência nos momentos de ausência, essa conquista também é para vocês.

A Faculdade Anhanguera de Governador Valadares por permitir realizar essa pesquisa em sua instituição. Aos alunos que cederam um tempinho do seu tempo para fazer parte desse trabalho.

Aos meus mestres do PPgCAS, em especial ao Prof. Dr. Rafael Binato Junqueira e Prof.^a Dra. Francielle Silvestre Verner, pela paciência, orientação, dedicação e por dividirem tantos conhecimentos. Aos professores que pude acompanhar no estágio, todo conhecimento adquirido nesse período enriqueceu ainda mais a minha prática na Odontologia.

À instituição UFJF-GV pela oportunidade em abrir suas portas para toda a população. Obrigada pelo ensino de qualidade e o incentivo à ciência.

Chegar aqui é a realização de um sonho...

RESUMO

Objetivo: Realizar um estudo de coorte prospectivo avaliando a influência de diferentes metodologias de ensino no diagnóstico radiográfico de reabsorções radiculares por estudantes de Odontologia. **Métodos:** Quarenta e oito estudantes realizaram um teste de índice para avaliar o conhecimento prévio sobre a reabsorção radicular. Foram distribuídos aleatoriamente por quatro grupos (n=12) de acordo com a metodologia aplicada para ensinar sobre a reabsorção radicular: ensino presencial tradicional (controle), ensino à distância, gamificação e estudo de caso. Vinte e quatro horas depois, os alunos avaliaram individualmente 28 radiografias periapicais digitais, classificando-as de acordo com a ausência ou tipo de reabsorção radicular presente (externa superficial, interna inflamatória ou externa cervical). Após dez dias, 20% dos alunos de cada grupo reavaliaram as imagens para o cálculo da concordância intra-avaliador. Todos os alunos repetiram o teste de índice 30 dias após o término das intervenções. A análise estatística recorreu a modelos de regressão linear, correlação de Pearson e teste do qui-quadrado ($p<0,05$). **Resultados:** A gamificação resultou num melhor desempenho dos alunos nas provas do teste índice e de diagnóstico radiográfico ($p<0,001$). A reabsorção externa superficial foi a mais difícil de diagnosticar, independentemente do método de ensino, enquanto a interna inflamatória obteve uma maior percentagem de respostas corretas ($p<0,001$) no teste de diagnóstico. **Conclusões:** A gamificação apresentou os melhores resultados comparativamente ao ensino tradicional. Todos os métodos que envolveram a interação dos alunos demonstraram melhores resultados em comparação com o modelo tradicional no diagnóstico de reabsorções radiculares.

Palavras-chave: Diagnóstico, Estudantes, Radiografia periapical, Reabsorção radicular, gamificação, metodologia ativa, estudo de caso, e-learning, ensino remoto.

ABSTRACT

Objectives: To conduct a prospective cohort study evaluating the influence of different teaching methodologies on the radiographic diagnosis of root resorptions by undergraduate dental students. **Methods:** Forty-eight students performed an index test to assess prior knowledge about root resorption. They were randomly assigned into four groups (n=12) according to the methodology applied to teach about root resorption: traditional in-person teaching (control), remote teaching, gamification and case study. Twenty-four hours later, the students individually evaluated 28 digital periapical radiographs, classifying them according to the absence or type of root resorption present (superficial external, inflammatory internal, or cervical external). After ten days, 20% of the students from each group re-evaluated the images to calculate intra-rater agreement. All students repeated the index test 30 days after the interventions were completed. Statistical analysis used linear regression models, Pearson's correlation and the chi-squared test ($p < 0.05$). **Results:** Gamification resulted in better student performance in the index and radiographic diagnosis tests ($p < 0.001$). Superficial external resorption was the most challenging to diagnose, regardless of the teaching method, while inflammatory internal obtained a higher percentage of correct responses ($p < 0.001$) in the diagnostic test. **Conclusions:** Gamification showed the best results compared to traditional teaching. All methods involving student interaction demonstrated better outcomes compared to the traditional model in the diagnosis of root resorptions.

Keywords: Diagnosis, Students, Periapical radiography, Root resorption, Gamification, Active methodology, Case study,

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 ARTIGO CIENTÍFICO	10
3 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXO A.....	34
ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	35
APÊNDICE A – TESTE ÍNDICE	39
APÊNDICE B – AVALIAÇÃO DAS IMAGENS RADIOGRÁFICAS	40
APÊNDICE C - ROTEIRO DE ESTUDO PARA AS METODOLOGIAS.....	41
APÊNDICE D – CASOS CLÍNICOS	42
APÊNDICE E- PERGUNTAS GAMIFICAÇÃO	49

1 INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular é um processo patológico e destrutivo que pode ocasionar a perda dentária¹. Essa condição tem por característica a perda de tecido mineralizado da raiz (dentina e cemento) em decorrência de uma atividade clástica. Em dentes permanentes, pode ocorrer dentro no canal radicular (reabsorção interna), ou na porção externa (reabsorção externa) e cada uma dessas apresentam suas variedades². A etiologia e a patogênese da reabsorção radicular podem ser pouco compreendidas, e os fatores etiológicos mais presentes são trauma, infecção pulpar, clareamento dental e tratamento ortodôntico³.

Atualmente existem diferentes classificações para os tipos de reabsorções dentárias, levando à confusão entre os profissionais e à má compreensão dos processos reabsortivos que ocorrem nos dentes, o que pode resultar em diagnósticos incorretos e tratamentos inadequados⁴. Comumente o diagnóstico se baseia principalmente nas características radiográficas, uma vez que a manifestação clínica, é ausente ou discreta².

As radiografias periapicais são amplamente utilizadas para avaliação inicial de possíveis reabsorções, mas apresentam limitações principalmente quanto à sobreposição de estruturas anatômicas, gerando imprecisões no diagnóstico⁵. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) aumentou a sensibilidade na detecção desse tipo de lesão, pois fornece maiores detalhes sobre suas características, localização e extensão, graças à sua natureza tridimensional¹. Apesar do crescimento da utilização da TCFC nos últimos anos, a radiografia periapical ainda é o exame por imagem mais acessível e amplamente utilizado, sobretudo nos cursos de graduação em Odontologia⁶. Considerando a complexidade do diagnóstico radiográfico das reabsorções radiculares, seu ensino torna-se desafiador.^{7,8}

No ensino tradicional o conteúdo é transmitido por meio da exposição do assunto pelo professor, e a participação do aluno ocorre de maneira passiva, limitando a sua autonomia. Embora essa dinâmica seja adotada há muitos anos, quando utilizada por um período maior e interrompido pode levar à desatenção dos estudantes⁹. Acredita-se que a aprendizagem eficaz depende da interação complexa entre o aluno, o professor, o método e o ambiente⁸. Neste contexto, a educação superior em saúde vem passando por várias transformações principalmente na busca por incorporar estratégias pedagógicas de ensino com uma abordagem centrada no estudante como promotor da sua própria ação educativa¹⁰.

Um dos desafios que os educadores odontológicos enfrentam é melhorar o ambiente de aprendizagem para atender diversos tipos de alunos, e suas múltiplas demandas¹¹. A transição gradual do aprendizado tradicional estritamente presencial para o aprendizado remoto foi

observada globalmente após a pandemia da COVID-19, onde as instituições em todo o mundo passaram a incorporar tecnologias no processo de ensino e aprendizagem^{12,13}. Por meio do *e-learning*, que estimula o aprendizado de diversas formas e em ambientes flexíveis, os alunos podem acessar múltiplos conteúdos com auxílio de dispositivos eletrônicos, em diferentes cenários¹⁴.

Diversas estratégias que podem ser aplicadas em alternativa ao ensino tradicional são descritas na literatura¹⁵. As metodologias ativas vêm ganhando espaço por estarem alicerçadas em um princípio teórico significativo: a autonomia¹⁶. A sala de aula invertida é um impulso crescente no ensino superior que estimula os educadores a mudarem a atmosfera de aprendizado, acreditando-se que o pensamento crítico pode ser melhorado ao fornecer métodos de aprendizagem interativos¹¹. Outros recursos que podem ser empregados são a gamificação, onde utilizam-se elementos de design de jogos para melhorar o engajamento e o desempenho acadêmico e o estudo de caso, que utiliza situações do contexto real como forma de aprendizado^{13,16}.

Apesar da disponibilidade de trabalhos avaliando diferentes metodologias de ensino⁹⁻¹⁶, observa-se uma lacuna na literatura de estudos que avaliem a performance de estudantes no diagnóstico radiográfico de reabsorções radiculares. Os acadêmicos de Odontologia, futuros profissionais, devem estar treinados para realizarem um diagnóstico correto dos casos de reabsorção radicular, a fim de que o plano de tratamento seja adequado e favorável à preservação do dente. Considerando que as radiografias periapicais são normalmente o primeiro exame de imagem realizado para a investigação de reabsorções, e que as estratégias metodológicas podem modificar o engajamento e o aprendizado dos alunos, o objetivo nesse estudo foi avaliar a influência de diferentes metodologias de ensino no diagnóstico radiográfico de reabsorções radiculares por estudantes de Odontologia.

2 ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo científico enviado para publicação no periódico DentoMaxilloFacial Radiology, qualis CAPES A2. A estruturação do artigo baseou-se nas instruções aos autores preconizados pelo periódico (ANEXO A).

INFLUENCE OF TEACHING METHOD ON RADIOGRAPHIC DIAGNOSIS OF ROOT RESORPTIONS BY DENTAL STUDENTS: A PROSPECTIVE COHORT STUDY

Type of manuscript: Research article

Tatiana A M do Nascimento¹, Francielle S Verner², Rafael B Junqueira³

¹ MSc student, Health Applied Sciences Master Program, Federal University of Juiz de Fora, Campus GV, Governador Valadares, Minas Gerais, Brazil. tatiana_merlini@hotmail.com
ORCID ID: [0009-0001-8471-9439](https://orcid.org/0009-0001-8471-9439)

^{2,3} PhD, Professor, Health Applied Sciences Program and Department of Dentistry, Federal University of Juiz de Fora, Campus GV, Governador Valadares, Minas Gerais, Brazil.
francielle.verner@ufjf.br ORCID ID: 0000-0001-5770-316; rafael.binato@ufjf.br ORCID ID: 0000-0002-0732-2753

Corresponding author:

Rafael B Junqueira

PhD, Professor

Department of Dentistry, Division of Endodontics, Federal University of Juiz de Fora, Campus GV.

Adress: Av. Moacir Paleta 1167, São Pedro, Governador Valadares, Minas Gerais, Brazil. ZIP Code: 35020-360

Phone: +55 32 99149-0663

E-mail: rafael.binato@ufjf.br

Objectives: To conduct a prospective cohort study evaluating the influence of different teaching methodologies on the radiographic diagnosis of root resorptions by undergraduate dental students.

Methods: Forty-eight students performed an index test to assess prior knowledge about root resorption. They were randomly assigned into four groups (n=12) according to the methodology applied to teach about root resorption: traditional in-person teaching (control), remote teaching, gamification and case study. Twenty-four hours after methodologies' applications, the students individually evaluated 28 digital periapical radiographs, classifying them according to the absence or type of root resorption present (superficial external, inflammatory internal, or cervical external). After ten days, 20% of the students from each group re-evaluated the images to calculate intra-rater agreement. All students repeated the index test 30 days after the interventions were completed. Statistical analysis used linear regression models, Pearson's correlation and the chi-squared test ($p < 0.05$).

Results: Gamification resulted in better student performance in the index and radiographic diagnosis tests ($p < 0.001$). Superficial external resorption was the most challenging to diagnose, regardless of the teaching method, while inflammatory internal obtained a higher percentage of correct responses ($p < 0.001$) in the diagnostic test.

Conclusions: All methods involving student interaction demonstrated better outcomes compared to the traditional model in the diagnosis of root resorptions. Gamification resulted in the best performance and may be an effective resource in learning process.

Advancements in knowledge: There is a lack in the literature regarding studies addressing the ability of dental students to diagnose root resorptions. Adopting gamification enhanced student performance and may be a valuable learning strategy to contribute to a more accurate diagnosis and safer clinical practice.

Keywords: Active methodology, Case study, Diagnosis, Gamification, Periapical radiography, Root resorption, Students

Introduction

Root resorption is a pathological and destructive process that can lead to tooth loss. This condition is characterized by a loss of mineralized root tissue (dentin and cementum) due to clastic activity. It can occur in permanent teeth within the root canal (internal resorption) or on the external surface (external resorption), each with its own variations.² The etiology and

pathogenesis of root resorption are often not well understood, with the most common etiological factors being trauma, pulpal infection, dental bleaching, and orthodontic treatment.³

There are currently different classifications for types of dental resorptions, which can confuse professionals and potentially result in incorrect diagnoses and inadequate treatments.⁴ The diagnosis is commonly based on radiographic features, as clinical manifestations are often absent or subtle.²

Periapical radiographs are widely used to initially evaluate resorptions; however, they have limitations, particularly due to the overlap of anatomical structures, which can lead to misdiagnosis.⁵ Cone-beam computed tomography (CBCT) has increased sensitivity in detecting this type of lesion, as it provides more detailed information about its characteristics, location, and extent due to its three-dimensional nature.¹ Despite the growth in CBCT use in recent years, periapical radiography remains the most accessible and widely used imaging examination, especially in undergraduate dental programs.⁶ Given the complexity of radiographic diagnosis of root resorptions, teaching this skill is challenging.^{7,8}

Content in traditional teaching is delivered through lectures by the teacher, with students participating in a passive manner, which limits their autonomy. Although this dynamic has been used for many years, it can lead to student inattention when applied over a longer, uninterrupted period.⁹ Effective learning is believed to depend on the complex interaction between the student, the teacher, the method, and the environment.⁸ In this context, higher education in health has been undergoing several transformations, primarily to incorporate teaching strategies that adopt a student-centered approach, with them taking an active role in their own educational process.¹⁰

One of the challenges dental educators face is enhancing the learning environment to meet the needs of diverse types of students and their multiple demands.¹¹ The gradual shift from strictly traditional in-person learning to remote learning was observed globally after the COVID-19 pandemic, as institutions worldwide began incorporating technology into the teaching and learning process.^{12,13} Students can access multiple types of content with the aid of electronic devices and across different settings through e-learning, which encourages learning in various ways and in flexible environments.¹⁴

Various strategies which can be applied as alternatives to traditional teaching are described in the literature.¹⁵ Active methodologies have gained popularity as they are based on a significant theoretical principle: autonomy.¹⁶ The flipped classroom is a growing trend in higher education that encourages educators to change the learning environment, with the belief that critical thinking can be enhanced by providing interactive learning methods.¹¹ Other

resources that can be employed include gamification, which uses game design elements to improve engagement and academic performance, and case studies, which use real-world situations as a way of learning.^{13,16}

Despite the availability of studies evaluating different teaching methodologies,⁹⁻¹⁶ the literature is lacking regarding studies which have assessed students' performance in the radiographic diagnosis of root resorptions. Dental students, as future professionals, must be trained to accurately diagnose root resorption cases to ensure that the treatment plan is appropriate and conducive to tooth preservation. Considering that periapical radiographs are typically the first imaging exam used to investigate resorptions and that methodological strategies can influence student engagement and learning, the aim in this study was to evaluate the impact of different teaching methodologies on the radiographic diagnosis of root resorptions by undergraduate dental students.

Materials and methods

Student selection and allocation

This is a prospective cohort study which was submitted to and approved by the local Research Ethics Committee of Human Research under protocol #6.166.922. The study followed the STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) guidelines.

The sample size was calculated based on the effect size ($d=0.5$) previously obtained in the study by Carbogim et al. (2020).¹⁷ The dependent variable was the knowledge level about root resorptions, with a significance level set at $p < 0.05$ and a statistical power of 80%. The calculation was performed using G*Power software (version 3.1.9.6), resulting in a sample size of 40 participants (10 individuals per group). Accounting for a 20% sample loss, 8 additional individuals were included, totaling 48 participants (12 per group).

A total of 48 undergraduate dental students from a private institution were selected. The eligibility criteria included students who had already completed courses in Radiology and Endodontics. This inclusion criterion was necessary as the study involved an evaluation of radiographs of root resorption cases, requiring a basic understanding of terminology acquired in Endodontics, as well as clinical practice in analyzing periapical radiographs obtained in the Radiology course. Following these inclusion criteria, 68 students from the ninth and tenth semesters (5th year) of the Dentistry program were eligible to participate in the study (Figure 1).

Participants were randomly assigned into four groups according to the methodology used to address the content on root resorptions: traditional in-person teaching (control group), remote teaching, gamification and case study. Randomization was performed in R software (version 4.4.1.) by a professional not involved in the study (L.O.R.). Then, the same professional was responsible for sending emails to inform each group of the date and time for the methodology sessions. The main researcher was only informed of the group assignments in the day of the intervention.

Image selection

A total of 40 digital periapical radiographs were selected from a digital archive, obtained for clinical indications unrelated to the present study. Of these, 30 displayed at least one tooth with one of the following types of root resorption: superficial external, inflammatory internal, or cervical external.¹⁸ The other 10 radiographs showed teeth without resorption. Then, 12 of the 40 radiographs were selected for the pre-methodology test, referred to as the index test, and 28 were used for the post-methodology stage – diagnostic test of root resorptions. All radiographs presented during the teaching interventions were not part of the 40 images mentioned. In turn, 40 CBCT exams from the same patients were used as reference standard and evaluated by one radiologist (F.S.V.) and one endodontist (R.B.J.) with more than 10 years of experience to confirm the absence, presence and type of root resorptions.

All periapical radiographs from the image archive were obtained using a semi-direct acquisition system with photostimulable phosphor plates (PSP) Vista Scan[®] (Dürr Dental, Beitigheim-Bissingen, Germany) and the Heliodent Plus periapical X-ray unit (Dentsply Sirona Dental Systems, Bensheim, Germany), operating at 7 mA and 70 kVp. All images were acquired using the parallel technique with a Rinn[®] XCP positioner (Dentsply Sirona Dental Systems, Bensheim, Germany) and a focus-PSP distance of 40 cm. The PSP plates were digitized using a VistaScan Mini View[®] reader (Dürr Dental, Beitigheim-Bissingen, Germany) with a resolution of 25 pl/mm. All CBCT exams used as the reference standard were acquired with an OP300 Maxio unit (Instrumentarium, Tuusula, Finland). The following image acquisition protocol was used: 6.3 mA, 90 kV, 5x5 cm FOV, and a voxel size of 0.125 mm.

Teaching methodologies

Students were not required to identify themselves by name or semester during the teaching methodology sessions; instead, they were categorized by numbers (1 to 12). The same content on root resorption was presented to all four groups, regardless of the methodology

applied, including etiological aspects, radiographic features, differential diagnosis and treatment of resorptions. All groups initially completed the pre-methodology index test, which consisted of answering five multiple-choice questions and analyzing 12 periapical radiographs, where students had to indicate whether the tooth shown in the radiograph had superficial external resorption, inflammatory internal resorption, cervical external resorption, or showed no signs of root resorption (absent). The radiographic images were projected in a room with dimmed light, and students were arranged to allow each one to view the images without communicating with each other. After completing the index test, all students received an on-line study material, regardless of the methodology used, which included short videos and scientific articles on the subject. All materials were made available on an institutional virtual study platform, which could be accessed asynchronously on electronic devices at any time.

One week after the index test and providing the study materials, the main researcher (T.A.M.N.) began implementing the methodologies. The first was traditional in-person teaching, in which the students attended a lecture in a conventional classroom with desks arranged in rows, and the teacher used the PowerPoint® program. The second methodology applied was remote teaching, where students watched the same lecture given in person, but it was delivered remotely via the Google Meet platform¹⁹. Both sessions lasted 50 minutes, and students could raise their hands and ask questions relevant to the topic at any time.

The third methodology applied was gamification, which used game strategy tools to present the content. For this intervention, the 12 students participated in a quiz conducted through the Quizizz app (© 2024 Quizizz Inc.), an educational software which creates and uses games for classroom or homework activities.²⁰ Students were instructed to download the app in advance, and a QR code and the room code for the app were projected on the whiteboard at the time of the session. This stage included 20 questions, 10 multiple-choice and 10 true-or-false. At the end of the activity, the questions with the highest error rates were selected for extensive discussion and explanation.

The last methodology applied was the case study²¹ approach, in which the 12 students were divided into four groups (n=3) and received seven printed clinical cases covering the same topics addressed in the other groups. Five cases involved root resorptions: two cases of superficial external resorption, one of inflammatory internal resorption, one of cervical external resorption, a differential diagnosis case (*dens in dens*), and one case of a carious lesion often mistaken for cervical external resorption. Students had 30 minutes to discuss, analyze, and determine the diagnosis and possible treatment for each case. Communication between groups

was not permitted. Then, the researcher led a discussion and resolution of the clinical cases and questions, allowing the main relevant doubts to be clarified collectively with all groups.

Twenty-four hours after implementing the methodologies, students in each group evaluated 28 periapical radiographs (diagnostic test), which could present different types of resorptions (Figure 2). For this diagnostic stage, students were organized in a room with reduced ambient lighting, and each image was projected for two minutes on a white screen. Responses were marked on an answer sheet with four options: a) superficial external resorption; b) inflammatory internal resorption; c) cervical external resorption; d) absence of resorption. After 10 days, a non-participating professional (L.O.R.) conducted a random selection of 20% of the sample from each group (12 students) to calculate intra-rater agreement. These students, identified by numbers, re-evaluated the 28 radiographic images from the diagnostic test.

Then, 30 days after the initial evaluation, all students, regardless of the methodology applied, performed the index test again to assess content retention.²² In the end, all 48 selected students participated in the study, with no sample loss.

Statistical analysis

The collected data were tabulated, and analyses were conducted using R software (version 4.4.1). Continuous variables were presented as means and standard deviations, while categorical variables were presented as absolute and relative frequencies. The assessment of correct answers on the index test, conducted before and after the teaching methods, and the comparison of results obtained in the radiographic diagnosis were performed using linear regression models. A chi-squared test compared the frequencies of correct responses among the different methodologies in the diagnostic test. Pearson's linear correlation was used to evaluate intra-rater agreement, and a significant level of 5% was considered.

Results

All students who participated in the study ($n = 48$) completed the proposed stages. Table 1 presents the means obtained in the pre- and post-index tests according to the teaching methods. It was observed that the students' performance in all cases improved in the second stage. However, comparing the methodologies performances after index test, only gamification resulted in a significant increase in the mean score ($p < 0.001$) compared to traditional teaching.

The analysis of the responses obtained in the radiographic diagnosis test conducted after applying each methodology demonstrated that gamification achieved the highest average score (17.8), indicating a significantly superior performance compared to traditional teaching ($p <$

0.001). The other methodologies also resulted in better performance compared to traditional teaching, but with no statistical significance (Table 2).

The effect of teaching methods on the total scores for different types of resorptions in the radiographic diagnosis test are shown in Table 3. Gamification produced statistically significant results for inflammatory internal resorption ($p = 0.042$), superficial external resorption ($p = 0.002$), and absent cases ($p < 0.001$), standing out as the most effective teaching method under these conditions. Remote teaching significantly influenced students' performance only for superficial external resorption ($p = 0.022$). The case study method showed significance only in cases where resorption was absent ($p < 0.001$). None of the teaching methods significantly influenced students' performance in diagnosing cervical external resorption ($p > 0.05$).

Considering the accuracy rates obtained in the radiographic diagnosis test, gamification achieved the highest percentages across all types of resorptions ($p < 0.001$), particularly for absent cases (88%) and inflammatory internal resorption (95%). The case study method performed best for absent cases (77%) and inflammatory internal resorption (75%), also with statistical significance ($p < 0.001$). When traditional teaching was adopted, the accuracy rates were the lowest across all cases ($p < 0.001$), ranging from 25% to 77%. Students' performance after remote teaching ranged from 37% to 65% ($p = 0.007$). These results indicate that gamification was the most effective method in the radiographic diagnosis test, followed by the case study method (Table 4). The resorption type with the highest number of errors was superficial external resorption, while inflammatory internal resorption was the easiest to diagnose.

The 20% of students who retook the radiographic diagnosis test after 10 days showed a strong correlation with the accuracy of the initial test. Pearson's linear correlation revealed an r value of 0.60 and $p = 0.0898$, suggesting a strong positive correlation.

Discussion

Root resorptions have diverse etiologies, classifications and treatments, and their clinical and radiographic diagnosis can be particularly challenging, especially for dental students.² This study evaluated the outcomes of four teaching models on the abilities of dental students in the radiographic detection of different types of root resorptions: superficial external, inflammatory internal, and cervical external resorption.³ Detecting these types of lesions is quite complex,⁷ as radiographic visualization skills are gradually developed throughout the student's training.

The inflammatory internal resorption was the most detected in the diagnostic test ($p < 0,001$). This ease of visualization is likely due to its more evident radiographic features, such as the increased volume of the root canal, giving it an ampoule-like appearance.⁴ In contrast, superficial external resorption was the most difficult for students to identify across all methodologies applied, differing from other studies that indicate this lesion is easily detectable on periapical radiographs and that this type of exam offers good conditions for its diagnosis.^{23,24}

A possible cause for the unsatisfactory performance in the radiographic diagnosis, regardless of the teaching methodology used, is the inherent limited knowledge and inexperience of the students in the interpretation of radiographs. However, periapical radiography is the most used method for diagnosing root resorptions due to its low cost, reduced radiation exposure and easy availability in educational institutions, justifying its primary choice for this study.²⁵ The limitation of this exam is visualizing three-dimensional anatomy represented in a two-dimensional image, which can compromise diagnostic accuracy. Thus, CBCT emerges as an alternative, providing more comprehensive and precise data and being considered by several studies as the most effective method for detecting root resorptions.^{26,27} Previous studies showed that CBCT is the most reliable and valid method for detecting root resorptions, ensuring a significantly better performance than intraoral periapical radiography.^{28,29}

Active learning is an instructional method in which students become engaged participants in the classroom through games, activities, problem-solving, debates, and discussions.¹⁰ Active methodologies showed statistically significant differences in this study compared to traditional methods. Among them, gamification achieved the best results, followed by case study analysis. It was observed that teaching methods that capture attention and require greater student participation tend to promote superior performance, consistent with findings from previous studies.³⁰⁻³² This highlights the importance of using educational games to encourage more active student participation in the teaching and learning process, enabling them to retain knowledge in a more engaging, effective, and rapid manner.

Remote learning started to be implemented for dental students during the COVID-19 pandemic, as this clinical course had no prior provision for such a modality.¹⁴ Tanculescu et al. (2023)³² reported that 62% of respondents expressed that online dental education should not be adopted, or only to a very limited extent, due to the practical nature of the profession. The most reported issue was the difficulty in keeping students motivated and engaged, supporting the findings of this study, in which remote learning did not have a significant performance

compared to in-person teaching. There was lower interaction and participation among students during classes, with many often leaving their audio on while engaging in other activities.

The incorporation of interactive and technological elements in teaching increases student engagement and consequently the effectiveness of classroom learning. Active methodologies have positively impacted students, aligning with the profile of today's youth, who are more connected and show a preference for class models that promote greater interaction, active participation, and the use of tools such as apps and mobile devices. This aligns with the findings of this study, in which the highest-performing methodology used games as a learning strategy, followed by the methodology that used clinical cases and debates. Considering the results found in this study, gamification can be considered an alternative to improve students' performance in diagnosing root resorptions on radiographs.

Students' learning satisfaction regarding each teaching model was not assessed in the present study. Although this qualitative evaluation has been included in a previous study,²² an additional assessment could impact student adherence to an extracurricular activity. This lack of interest may be related to an overload of academic and personal commitments, as well as a growing tendency to prioritize activities directly linked to curricular assessments.^{31,33} Future studies should be conducted to provide insights for enhancing teaching methods and making them more engaging, aiming fostering greater student involvement in the learning process.

It becomes increasingly necessary to keep students as focused as possible throughout the entire class due to the increase in distractions that impact attention and learning. One of the main sources of distraction is the dependence on technological devices, such as cell phones and laptops, which constantly compete for students' attention.³³ This may explain the poorer performance of students exposed to traditional methodology in this study, as many were often distracted, talking, or using their cell phones for other activities during such classes. Additionally, lack of preparation and disinterest in the subject matter can also cause significant distraction, hindering performance in content retention, tests, and assessments.

This study has specific characteristics related to the evaluation of teaching and learning processes which are strongly influenced by subjective and hard-to-control factors. Additionally, the participants are students from a private higher education institution, which limits generalizing the results to other institutions. Other limitations include detecting root resorptions through periapical radiographs, indicating the need for further studies using CBCT exams to investigate this and other alterations, such as root fractures and endodontic complications.

Blended learning represents one of the most effective strategies for motivating students during classes and the use of technology is transforming modern education, as it has become an

integral part of young people's reality. The speed at which the digital world provides information impacts traditional teaching models, often making them inadequate for current demands. Although the traditional lecture method is still widely used in dental education, innovative learning technologies, as demonstrated in this study, have the potential to significantly enhance the effectiveness and quality of teaching.

Conclusion

All teaching methods that involved student interaction and participation demonstrated better outcomes compared to the traditional lecture model in the diagnosis of root resorptions. Gamification resulted in the best performance and may be an effective resource in learning process.

Acknowledgments

The authors deny any conflicts of interest related to this study

References

- 1.Dao V, Mallya SM, Markovic D, Tetradis S, Chugal N. Prevalence and Characteristics of Root Resorption Identified in Cone-Beam Computed Tomography Scans. *J Endod* 2023; **49**:144-54.
2. Heboyan A, Avetisyan A, Karobari MI, Marya A, Khurshid Z, Rokaya D, Zafar MS, Fernandes GVO. Tooth root resorption: A review. *Sci Prog* 2022; 105: 368504221109217.
3. Patel S, Saberi N, Pimental T, Teng PH. Present status and future directions: Root resorption. *Int Endod J* 2022; **55**: 892-921.
4. Abbott PV, Lin S. Tooth resorption-Part 2: A clinical classification. *Dent Traumatol* 2022; **38**: 267-85.
5. Salineiro FCS, Kobayashi-Velasco S, Braga MM, Cavalcanti MGP. Radiographic diagnosis of root fractures: a systematic review, meta-analyses and sources of heterogeneity. *Dentomaxillofac Radiol.* 2017; **46**: 20170400
6. Patil S, Alkahtani A, Bhandi S, Mashyakhy M, Alvarez M, Alroomy R, Hendi A, Varadarajan S, Reda R, Raj AT, Testarelli L. Ultrasound Imaging versus Radiographs in Differentiating Periapical Lesions: A Systematic Review. *Diagnostics (Basel)* 2021; **11**: 1208.
7. Aidos H, Diogo P, Santos JM. Root Resorption Classifications: A Narrative Review and a Clinical Aid Proposal for Routine Assessment. *Eur Endod J* 2018; 21:134-45.
8. Baghdady, M.T; Carnahan, H; Lam, E.W; Woods, N.N. Integration of basic sciences and clinical sciences in oral radiology education for dental students. *J Dent Educ* 2013; **77**: 757-63.

9. Arias A, Scott R, Peters OA, McClain E, Gluskin AH. Educational outcomes of small group discussion versus traditional lecture format in dental students learning and skills Acquisition. *J Dent Educ* 2016; **80**:459-65.
10. Macedo KDS, Acosta BS, Silva ET, Souza NS, Beck CLC, Silva KDS. Active learning methodologies: possible paths to innovation in health teaching. *Esc Anna Nery* 2018; **22**.
11. Kohli S, Sukumar AK, Zhen CT, YewvASL, Gomez AA. Dental education: Lecture versus flipped and spaced learning. *Dent Res J* 2019; **16**: 289-97.
12. Hakami Z. Comparison between Virtual and Traditional Learning Methods for Orthodontic Knowledge and Skills in Dental Students: A Quasi-Experimental Study. *Healthcare (Basel)* 2021; **9**:1092.
13. Halasa S, Abusalim N, Rayyan M, Constantino RE, Nassar O, Amre H, Sharab M, Qadri I. Comparing student achievement in traditional learning with a combination of blended and flipped learning. *Nurs Open* 2020; **31**: 1129-38.
14. Di Giacomo P, Di Paolo C. Covid-19 and dental distance-based education: students' perceptions in an Italian University. *BMC Med Educ.* 2021; **21**: 528.
15. Atos JF, Piedade J, Freitas A, Pedro N, Dorotea N, Pedro A, Galego C. Teaching and Learning Research Methodologies in Education: A Systematic Literature Review. *Educ Sci.* 2023; **13**: 173.
16. Van-Gaalen AEJ, Brouwer J, Schönrock-Adema J, Bouwkamp-Timmer T, Jaarsma ADC, Georgiadis JR. Gamification of health professions education: a systematic review. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2021; **26** :683-711.
17. Carbogim FC, Luíz FS, Oliveira LB, Braz PR, Santos KB, Puschel VAA. Effectiveness of a teaching model in a first aid course: a randomized clinical trial. *Texto Contexto Enferm* 2020; **29**: e20180362.
18. Patel D, Saberi N. The ins and outs of root resorption. *Br Dent J* 2018; **224**: 691-9.
19. Tanculescu O, Apostu AM, Doloca A, Solomon SM, Diaconu-Popa D, Ciongradi CI, Vieriu RM, Aungurencei O, Fatu AM, Ioanid N, Scurtu M, Saveanu CI. Perception of Remote Learning by Fixed Prosthodontic Students at a Romanian Faculty of Dentistry. *Int J Environ Res Public Health* 2023; **20**: 3622.
20. Flores-Angulo C, Calleja J, Sandoval P. Use of web 2.0 Tools in the flipped classroom methodology: an option for distance learning. *Rev Med Chil* 2021; **149**: 989-96.
21. Macpherson I, Arregui M, Marchini L, Giner-Tarrida L. Analysis of moral reasoning in dentistry students through case-based learning (CBL). *J Dent Educ* 2022 **86**: 416-24.
22. Rocha BC, Rosa BSP, Cerqueira TS, de-Azevedo-Vaz SL, Barbosa GLR, Ferreira LM, Verner FS, Visconti MA. Evaluation of different teaching methods in the radiographic diagnosis of proximal carious lesions. *Dentomaxillo facial Radiol* 2021; **50**: 20200295.
23. Taravati S, Balak Z, Rakhshan V. Diagnostic Accuracy of Periapical Radiography in Detection and Measurement of the External Root Resorption in Primary Molars: A Single-Blind Prospective Clinical Study. *Int J Dent* 2022.
24. Vaz de Souza D, Schirru E, Mannocci F, Foschi F, Patel S. External Cervical Resorption: A Comparison of the Diagnostic Efficacy Using 2 Different Cone-beam Computed Tomographic Units and Periapical Radiographs. *J Endod* 2017; **43**: 121-5.

25. Kamburoğlu K, Kurşun S, Yüksel S, Oztaş B. Observer ability to detect ex vivo simulated internal or external cervical root resorption. *J Endod* 2011; **37**:168-75.
26. Durack C, Patel S, Davies J, Wilson R, Mannocci F. Diagnostic accuracy of small volume cone beam computed tomography and intraoral periapical radiography for the detection of simulated external inflammatory root resorption. *Int Endod J*. 2011; **44**:136-47.
27. Deliga Schröder ÂG, Westphalen FH, Schröder JC, Fernandes Â, Westphalen VPD. Accuracy of Digital Periapical Radiography and Cone-beam Computed Tomography for Diagnosis of Natural and Simulated External Root Resorption. *J Endod* 2018; **44**: 1151-8.
28. Taravati S, Balak Z, Rakhshan V. Diagnostic Accuracy of Periapical Radiography in Detection and Measurement of the External Root Resorption in Primary Molars: A Single-Blind Prospective Clinical Study. *Int J Dent* 2022; **2022**: 7031086.
29. Madani Z, Moudi E, Bijani A. Mahmoudi E. Diagnostic Accuracy of Cone-Beam Computed Tomography and Periapical Radiography in Internal Root Resorption. *Iran Endod J* 2016; **11**: 51-6.
30. Chen D, Zhao W, Ren L. Digital PBL-CBL teaching method improves students' performance in learning complex implant cases in atrophic anterior maxilla. *Peer J* 2023; **11**: e16496.
31. Aboalshamat K, Khayat A, Halwani R, Bitan A, Alansari R. The effects of gamification on antimicrobial resistance knowledge and its relationship to dentistry in Saudi Arabia: a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2020; **20**: 680.
32. Tanculescu O, Apostu AM, Doloca A, Solomon SM, Diaconu-Popa D, Ciongradi CI, Vieriu RM, Aungurencei O, Fatu AM, Ioanid N, Scurtu M, Saveanu CI. Perception of Remote Learning by Fixed Prosthodontic Students at a Romanian Faculty of Dentistry. *Int J Environ Res Public Health* 2023; **20**: 3622.
33. Walck-Shannon EM, Rowell SF, Frey RF. To What Extent Do Study Habits Relate to Performance? *CBE Life Sci Education* 2021; **20**: 6.

Figure Legends

Figure 1. Flowchart of sample selection and allocation.

Figure 2. Examples of periapical radiographs analyzed after the application of teaching methodologies, in the diagnostic test. Teeth pointed by the arrow should be classified according to: *A- superficial external resorption; B- cervical external resorption; C- inflammatory internal resorption; D- absent.*

Figure 1.

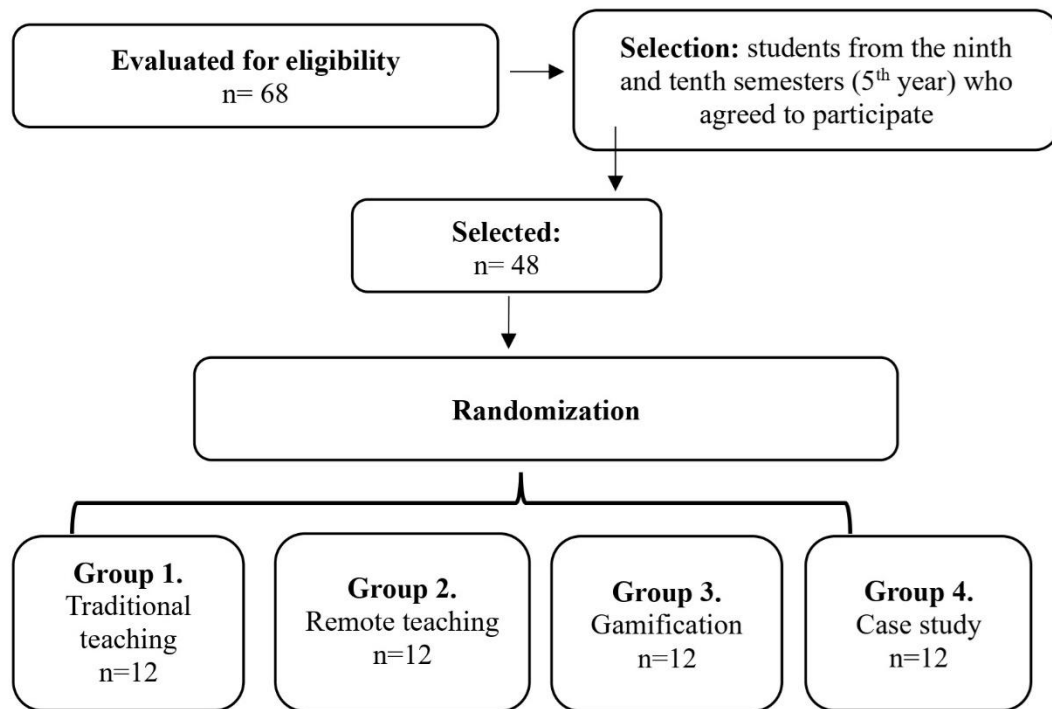


Figure 2.



Table 1. Means (standard deviations) of the scores obtained on the index test before and after the application of the teaching methodologies.

Teaching Methodology (TM)	Index test score	Index test score	Difference after – before (CI 95%)	p value*
	before the TM	after the TM		
Traditional teaching	6.6 (1.4)	9.8 (1.9)	3.25 (2.1; 4.4)	-
Remote teaching	7.9 (1.0)	10.0 (1.8)	2.08 (0.9; 3.3)	0.5
Gamification	7.7 (2.0)	13.8 (1.4)	6.08 (4.9; 7.3)	<0.001
Case study	6.7 (2.5)	11.2 (2.7)	4.58 (3.4; 5.8)	0.072

P value for the comparison of the “score after” of each teaching methodology in relation to Traditional teaching.

CI – confidence interval

Table 2. Means (standard deviations) and 95% confidence intervals (CI) of the total correct responses on the diagnostic test, categorized by teaching methodology.

Teaching Methodology	Mean (SD)	CI (95%)	p value
Traditional teaching	12.0 (2.9)	10.4;13.6	-
Remote teaching	12.7 (2.3)	11;14.3	0.6
Gamification	17.8 (1.7)	16.1;19.4	<0.001
Case study	14.3 (3.9)	12.6;15.9	0.055

P value – for the comparison of the total correct responses of each teaching methodology in relation to traditional teaching.

Table 3. Evaluation of the effect of the teaching method on student performance (total correct responses) in the diagnostic test for each type of root resorption.

Teaching Methodology	Absent			Cervical External			Inflammatory Internal			Superficial External		
	Est	CI 95%	p	Est	CI 95%	p	Est	CI 95%	p	Est	CI 95%	p
Traditional teaching	2.25	-	-	4.41	-	-	3.83	-	-	1.50	-	-
Remote teaching	-0.42	-1.3, 0.43	0.3	0.67	-0.66, 2.0	0.3	-0.58	-1.5, 0.30	0.2	1.0	0.15, 1.8	0.022
Gamification	2.2	1.3, 3.0	<0.001	1.3	-0.08, 2.6	0.065	0.92	0.04, 1.8	0.042	1.4	0.57, 2.3	0.002
Case study	1.6	0.74, 2.4	<0.001	0.25	-1.1, 1.6	0.7	-0.08	-0.96, 0.80	0.8	0.50	-0.35, 1.3	0.200

Est: parameter estimate.

Table 4. Frequency of correct responses on the diagnostic test according to the types of root resorption, following the application of each teaching methodology.

Teaching Methodology	Absent	Cervical External	Superficial External	Inflammatory Internal	p value
Traditional teaching	45%	37%	25%	77%	<0.001
Remote teaching	37%	42%	42%	65%	0.007
Gamification	88%	47%	49%	95%	<0.001
Case study	77%	39%	33%	75%	<0.001

p value – Chi-squared test.

3 CONCLUSÃO

O método de gamificação foi o que mostrou os melhores resultados comparado ao ensino tradicional. Todos os métodos de ensino relacionados com a interação e participação dos alunos se apresentaram com melhor resultados comparados ao modelo de aula tradicional.

REFERÊNCIAS

1. Dao V, Mallya SM, Markovic D, Tetradis S, Chugal N. Prevalence and Characteristics of Root Resorption Identified in Cone-Beam Computed Tomography Scans. *J Endod* 2023; **49**:144-54.
2. Heboyan A, Avetisyan A, Karobari MI, Marya A, Khurshid Z, Rokaya D, Zafar MS, Fernandes GVO. Tooth root resorption: A review. *Sci Prog* 2022; 105: 368504221109217.
3. Patel S, Saberi N, Pimental T, Teng PH. Present status and future directions: Root resorption. *Int Endod J* 2022; **55**: 892-921.
4. Abbott PV, Lin S. Tooth resorption-Part 2: A clinical classification. *Dent Traumatol* 2022; **38**: 267-85.
5. Salineiro FCS, Kobayashi-Velasco S, Braga MM, Cavalcanti MGP. Radiographic diagnosis of root fractures: a systematic review, meta-analyses and sources of heterogeneity. *Dentomaxillofac Radiol.* 2017; **46**: 20170400
6. Patil S, Alkahtani A, Bhandi S, Mashyakhy M, Alvarez M, Alroomy R, Hendi A, Varadarajan S, Reda R, Raj AT, Testarelli L. Ultrasound Imaging versus Radiographs in Differentiating Periapical Lesions: A Systematic Review. *Diagnostics (Basel)* 2021; **11**: 1208.
7. Aidos H, Diogo P, Santos JM. Root Resorption Classifications: A Narrative Review and a Clinical Aid Proposal for Routine Assessment. *Eur Endod J* 2018; 21:134-45.
8. Baghdady, M.T; Carnahan, H; Lam, E.W; Woods, N.N. Integration of basic sciences and clinical sciences in oral radiology education for dental students. *J Dent Educ* 2013; **77**: 757-63.
9. Arias A, Scott R, Peters OA, McClain E, Gluskin AH. Educational outcomes of small group discussion versus traditional lecture format in dental students learning and skills Acquisition. *J Dent Educ* 2016; **80**:459-65.
10. Macedo KDS, Acosta BS, Silva ET, Souza NS, Beck CLC, Silva KDS. Active learning methodologies: possible paths to innovation in health teaching. *Esc Anna Nery* 2018; **22**.
11. Kohli S, Sukumar AK, Zhen CT, YewvASL, Gomez AA. Dental education: Lecture versus flipped and spaced learning. *Dent Res J* 2019; **16**: 289-97.
12. Hakami Z. Comparison between Virtual and Traditional Learning Methods for Orthodontic Knowledge and Skills in Dental Students: A Quasi-Experimental Study. *Healthcare (Basel)* 2021; **9**:1092.
13. Halasa S, Abusalim N, Rayyan M, Constantino RE, Nassar O, Amre H, Sharab M, Qadri I. Comparing student achievement in traditional learning with a combination of blended and flipped learning. *Nurs Open* 2020; **31**: 1129-38.
14. Di Giacomo P, Di Paolo C. Covid-19 and dental distance-based education: students' perceptions in an Italian University. *BMC Med Educ.* 2021; **21**: 528.
15. Atos JF, Piedade J, Freitas A, Pedro N, Dorotea N, Pedro A, Galego C. Teaching and Learning Research Methodologies in Education: A Systematic Literature Review. *Educ Sci.* 2023; **13**: 173.

16. Van-Gaalen AEJ, Brouwer J, Schönrock-Adema J, Bouwkamp-Timmer T, Jaarsma ADC, Georgiadis JR. Gamification of health professions education: a systematic review. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2021; **26** :683-711.
17. Carbogim FC, Luíz FS, Oliveira LB, Braz PR, Santos KB, Puschel VAA. Effectiveness of a teaching model in a first aid course: a randomized clinical trial. *Texto Contexto Enferm* 2020; **29**: e20180362.
18. Patel D, Saber N. The ins and outs of root resorption. *Br Dent J* 2018; **224**: 691-9.
19. Tanculescu O, Apostu AM, Doloca A, Solomon SM, Diaconu-Popa D, Ciongradi CI, Vieriu RM, Aungurenci O, Fatu AM, Ioanid N, Scurtu M, Saveanu CI. Perception of Remote Learning by Fixed Prosthodontic Students at a Romanian Faculty of Dentistry. *Int J Environ Res Public Health* 2023; **20**: 3622.
20. Flores-Angulo C, Calleja J, Sandoval P. Use of web 2.0 Tools in the flipped classroom methodology: an option for distance learning. *Rev Med Chil* 2021; **149**: 989-96.
21. Macpherson I, Arregui M, Marchini L, Giner-Tarrida L. Analysis of moral reasoning in dentistry students through case-based learning (CBL). *J Dent Educ* 2022 **86**: 416-24.
22. Rocha BC, Rosa BSP, Cerqueira TS, de-Azevedo-Vaz SL, Barbosa GLR, Ferreira LM, Verner FS, Visconti MA. Evaluation of different teaching methods in the radiographic diagnosis of proximal carious lesions. *Dentomaxillo facial Radiol* 2021; **50**: 20200295.
23. Taravati S, Balak Z, Rakhshan V. Diagnostic Accuracy of Periapical Radiography in Detection and Measurement of the External Root Resorption in Primary Molars: A Single-Blind Prospective Clinical Study. *Int J Dent* 2022.
24. Vaz de Souza D, Schirru E, Mannocci F, Foschi F, Patel S. External Cervical Resorption: A Comparison of the Diagnostic Efficacy Using 2 Different Cone-beam Computed Tomographic Units and Periapical Radiographs. *J Endod* 2017; **43**: 121-5.
25. Kamburoğlu K, Kurşun S, Yüksel S, Oztas B. Observer ability to detect ex vivo simulated internal or external cervical root resorption. *J Endod* 2011; **37**:168-75.
26. Durack C, Patel S, Davies J, Wilson R, Mannocci F. Diagnostic accuracy of small volume cone beam computed tomography and intraoral periapical radiography for the detection of simulated external inflammatory root resorption. *Int Endod J*. 2011; **44**:136-47.
27. Deliga Schröder ÂG, Westphalen FH, Schröder JC, Fernandes Â, Westphalen VPD. Accuracy of Digital Periapical Radiography and Cone-beam Computed Tomography for Diagnosis of Natural and Simulated External Root Resorption. *J Endod* 2018; **44**: 1151-8.
28. Taravati S, Balak Z, Rakhshan V. Diagnostic Accuracy of Periapical Radiography in Detection and Measurement of the External Root Resorption in Primary Molars: A Single-Blind Prospective Clinical Study. *Int J Dent* 2022; **2022**: 7031086.
29. Madani Z, Moudi E, Bijani A. Mahmoudi E. Diagnostic Accuracy of Cone-Beam Computed Tomography and Periapical Radiography in Internal Root Resorption. *Iran Endod J* 2016; **11**: 51-6.
30. Chen D, Zhao W, Ren L. Digital PBL-CBL teaching method improves students' performance in learning complex implant cases in atrophic anterior maxilla. *Peer J* 2023; **11**: e16496.

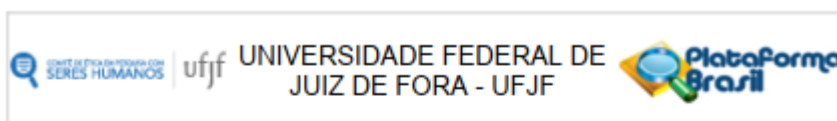
31. Aboalshamat K, Khayat A, Halwani R, Bitan A, Alansari R. The effects of gamification on antimicrobial resistance knowledge and its relationship to dentistry in Saudi Arabia: a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2020; **20**: 680.
32. Tanculescu O, Apostu AM, Doloca A, Solomon SM, Diaconu-Popa D, Ciongradi CI, Vieriu RM, Aungurencei O, Fatu AM, Ioanid N, Scurtu M, Saveanu CI. Perception of Remote Learning by Fixed Prosthodontic Students at a Romanian Faculty of Dentistry. *Int J Environ Res Public Health* 2023; **20**: 3622.
33. Walck-Shannon EM, Rowell SF, Frey RF. To What Extent Do Study Habits Relate to Performance? *CBE Life Sci Education* 2021; **20**: 6.

ANEXO A

Instruções para submissão no periódico “DentoMaxillo Facial Radiology”, disponível em:

<https://academic.oup.com/dmfr/pages/general-instructions#Research%20Article>

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Influência do método de ensino no diagnóstico radiográfico de reabsorções radiculares por estudantes de Odontologia

Pesquisador: Rafael Binato Junqueira

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 54188921.5.0000.5147

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA UFJF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.166.922

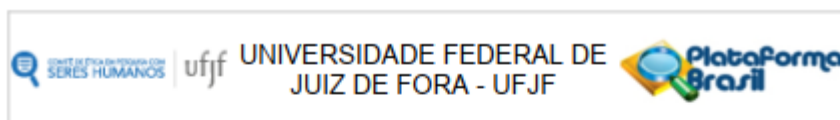
Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa.

Resumo:

"As reabsorções radiculares possuem etiologia, classificação e tratamento diversos, e seu diagnóstico radiográfico pode ser desafiador, sobretudo por estudantes de Odontologia. O objetivo no presente estudo será avaliar a influência de diferentes metodologias de ensino no diagnóstico radiográfico de reabsorções radiculares por estudantes. Serão selecionadas 40 radiografias periapicais digitais e 40 exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), provenientes do acervo pertencente à disciplina de Radiologia Odontológica, do Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares – UFJF/GV. Serão incluídas radiografias periapicais que apresentem no mínimo um dente com reabsorção radicular e que tenham tomografias correspondentes para que os especialistas possam fazer o controle através destas. As imagens serão avaliadas individualmente por 90 estudantes de graduação em Odontologia da UFJF-GV, que já tenham cursado as disciplinas de Radiologia Odontológica I e II. Após um período de 30 dias, 20% da amostra deverá ser reavaliada para cálculo de concordância intra avaliador, pelo teste Kappa. Os dados coletados serão analisados por meio de estatística descritiva e inferencial, a 5%, por meio do software Jamovi, de acesso livre (The jamovi project (2021) jamovi (Version 1.6) [Computer Software]. Retrieved from

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)3102-3788 **E-mail:** cep.propp@ufjf.br



Continuação do Parecer: 6.166.922

<https://www.jamovi.org>). A escolha dos testes estatísticos seguirá baseando-se no tipo das variáveis coletadas e na distribuição dos dados. Espera-se que os resultados dessa pesquisa possam evidenciar quais são as principais fragilidades dos estudantes de Odontologia no diagnóstico de reabsorções radiculares em radiografias periapicais, auxiliando os professores a aplicarem diferentes metodologias de ensino para estimular o aprimoramento de tal habilidade."

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário:

"O objetivo no presente estudo será avaliar a influência de diferentes metodologias de ensino no diagnóstico radiográfico de reabsorção radicular por estudantes de Odontologia."

Objetivo secundário:

"1. Identificar, dentre as reabsorções, aquela mais facilmente detectada; 2. Identificar, dentre as reabsorções, aquela em que houver maior dificuldade de ser identificada; 3. Avaliar a influência do conhecimento prévio na habilidade de diagnóstico dos alunos."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

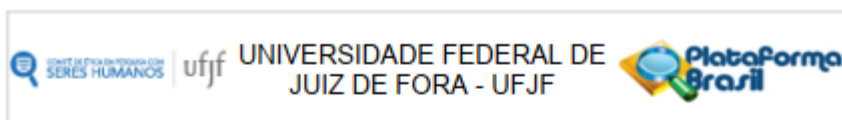
Riscos:

"A execução do presente estudo oferece riscos mínimos aos pacientes, uma vez que serão utilizadas imagens provenientes de um arquivo e que foram realizadas independentes desta pesquisa, e, portanto, possuíam finalidade de diagnóstico, não tendo sido o paciente exposto à radiação X sem a devida indicação. Vale ressaltar que os dados pessoais (nome, idade e sexo) dos indivíduos dos exames radiográficos serão mantidos em sigilo pelos pesquisadores. Tais dados também não serão divulgados juntamente com os resultados deste estudo, não sendo possível, portanto a identificação de nenhum dos pacientes. Os participantes da pesquisa também estarão expostos a riscos mínimos, tendo em vista que as avaliações serão realizadas no momento de maior pertinência para os graduandos, não interferindo em suas atividades do dia-a-dia, após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido."

Benefícios:

"Não há benefícios diretos para os pacientes, uma vez que as imagens são provenientes de um arquivo e realizadas independentemente desta pesquisa, não proporcionando aos pacientes a qualquer tipo de beneficiamento pela participação. No entanto, para os participantes da pesquisa, a participação representará um desafio e estímulo para a busca de maior conhecimento sobre o tema abordado pelos estudantes. Além disso, as conclusões desta pesquisa poderão contribuir para um melhor esclarecimento sobre a habilidade dos estudantes de Odontologia em diagnosticar reabsorções radiculares por meio de radiografias periapicais, podendo auxiliar os professores a

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32) 3102-3788 E-mail: cep.prop@ufjf.br



Continuação do Parecer: 6.166.922

desenvolverem metodologias que aprimorem o desenvolvimento de tal habilidade."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, apresenta o tipo de estudo, número de participantes, critério de inclusão e exclusão, forma de recrutamento. As referências bibliográficas são atuais, sustentam os objetivos do estudo e seguem uma normatização. O cronograma mostra as diversas etapas da pesquisa, além de mostrar que a coleta de dados ocorrerá após aprovação do projeto pelo CEP. O orçamento lista a relação detalhada dos custos da pesquisa que serão financiados com recursos próprios conforme consta no campo apoio financeiro. A pesquisa proposta está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens IV.6, II.11 e XI.2; com a Norma Operacional CNS 001 de 2013. Itens: 3.4.1-6, 8, 9, 10 e 11; 3.3 - f; com o Manual Operacional para CEPs Item: VI - c.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE DISPENSA DO TCLE de acordo com a Resolução CNS 466 de 2012, item: IV.8. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPes. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

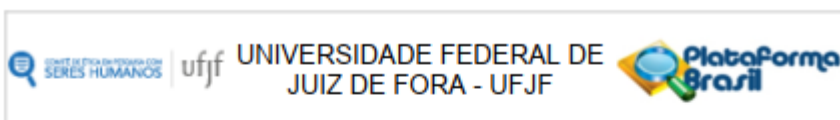
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: 01/03/2025.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 E-mail: cep.propo@ufjf.br



Continuação do Parecer: 6.166.922

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2147753_E1.pdf	24/05/2023 12:24:38		Aceito
Cronograma	cronograma.docx	24/05/2023 12:20:01	Rafael Binato Junqueira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_emenda.pdf	24/05/2023 12:17:32	Rafael Binato Junqueira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSA_TCLE.pdf	17/01/2022 10:12:51	Rafael Binato Junqueira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_alt.pdf	17/01/2022 10:12:38	Rafael Binato Junqueira	Aceito
Outros	Anexo_Estudodecaso.pdf	06/12/2021 15:39:36	Rafael Binato Junqueira	Aceito
Outros	Anexo_Gameficacao.pdf	06/12/2021 15:37:10	Rafael Binato Junqueira	Aceito
Outros	lattes_francielle.pdf	06/12/2021 15:01:42	Rafael Binato Junqueira	Aceito
Outros	lattes_Tauana.pdf	06/12/2021 15:00:54	Rafael Binato Junqueira	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	06/12/2021 14:20:10	Rafael Binato Junqueira	Aceito
Outros	DECLARACAO_BANCO_IMAGENS.pdf	11/11/2021 13:08:46	Rafael Binato Junqueira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 06 de Julho de 2023

Assinado por:
 Patrícia Aparecida Baumgratz de Paula
 (Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 E-mail: cep.propp@ufjf.br

APÊNDICE A – TESTE ÍNDICE

Perguntas	Respostas
1	
2	
3	
4	
5	

- 1) Radiografia 01
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 2) Radiografia 02
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 3) Radiografia 03
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 4) Radiografia 04
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 5) Radiografia 05
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente

- 6) Radiografia 06
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 7) Radiografia 07
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 8) Radiografia 08
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 9) Radiografia 09
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 10) Radiografia 10
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 11) Radiografia 11
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 12) Radiografia 12
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente

APÊNDICE B – AVALIAÇÃO DAS IMAGENS RADIOGRÁFICAS

- 1) Radiografia 01
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 2) Radiografia 02
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 3) Radiografia 03
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 4) Radiografia 04
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 5) Radiografia 05
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 6) Radiografia 06
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 7) Radiografia 07
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 8) Radiografia 07
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 9) Radiografia 09
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 10) Radiografia 10
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 11) Radiografia 11
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 12) Radiografia 12
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 13) Radiografia 13
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente
- 14) Radiografia 14
 - a) Reabsorção Superficial Externa
 - b) Reabsorção Interna Inflamatória
 - c) Reabsorção Cervical Externa
 - d) Ausente

APÊNDICE C - ROTEIRO DE ESTUDO PARA AS METODOLOGIAS

Vídeos sobre reabsorção radicular para visualização:

<https://www.youtube.com/watch?v=jFTRkK8q9Ws>

<https://www.youtube.com/watch?v=3Gb4xnGadYM>

<https://www.youtube.com/watch?v=3sAUO6--G4w>

https://www.youtube.com/watch?v=T_g1DuSzgVk

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29747189/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19627378/>

Artigos para leitura:

- Patel S, Mavridou AM, Lambrechts P, Saberi N. External cervical resorption-part 1: histopathology, distribution and presentation. Int Endod J. 2018 Nov;51(11):1205-1223. doi: 10.1111/iej.12942. Epub 2018 Jun 1. PMID: 29704466.
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29704466/>
- Patel S, Saberi N, Pimental T, Teng PH. Present status and future directions: Root resorption. Int Endod J. 2022 Oct;55 Suppl 4(Suppl 4):892-921. doi: 10.1111/iej.13715. Epub 2022 Mar 30. PMID: 35229320; PMCID: PMC9790676.
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35229320/>

APÊNDICE D – CASOS CLÍNICOS

Caso clínico 1.

Paciente 23 anos foi encaminhado para terapia endodôntica pelo ortodontista. Não havia sintomatologia dolorosa. Ao exame clínico, cárie extensa e ausência de resposta ao teste de vitalidade pulpar tanto ao quente como ao frio. No exame radiográfico, observou-se imagem “diferente” na região apical.

a) Qual o diagnóstico pulpar?

b) Qual o diagnóstico da “imagem diferente”?

c) Qual o tratamento indicado?



CASO CLÍNICO

Caso clínico 2.

Paciente sem sintomatologia dolorosa, estava com aparelho ortodôntico a 3 anos e havia 1 ano que não realizava manutenções. No exame clínico foi possível visualizar uma cárie interproximal no elemento 16 na área ocluso distal. Foi solicitado uma radiográfica periapical para delimitar um plano de tratamento. Aos testes pulpares o elemento respondeu positivo aos testes térmicos, (quente – declínio rápido 4’), (frio - declínio lento 7’). Percussão vertical e horizontal negativo. Ao avaliar o exame radiográfico foi possível observar uma área radiolúcida na distal, com íntimo contato com a região pulpar.

a) Qual o diagnóstico pulpar?

b) Qual o diagnóstico da “imagem radiolúcida”?

c) Qual o tratamento indicado?



CASO CLÍNICO

Caso clínico 3.

Paciente procurou atendimento odontológico queixando-se de dor no rosto na região inferior esquerda, e dor ao frio. A dor era difusa de declínio lento e que não passava com analgésico. Foi realizado os testes de vitalidade pulpar onde o elemento 36 respondeu positivo ao frio com declínio lento (10'), e dor ao quente com declínio lento (7'), percussão vertical ligeiramente positivo e horizontal negativo. O exame radiográfico revelou imagem radiolúcida “diferente” na raiz distal do elemento 36.

a) Qual o diagnóstico pulpar?

b) Qual o diagnóstico da “imagem radiolúcida”?

c) Qual o tratamento indicado?



CASO CLÍNICO

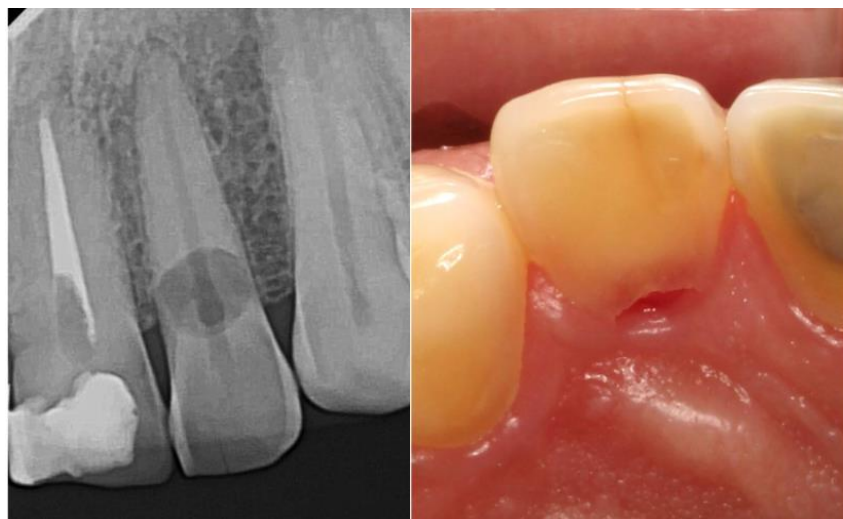
Caso clínico 4.

Paciente sexo feminino procurou atendimento odontológico queixando-se de alteração de cor no elemento 12. Relata sensibilidade com frio e quente ao comer certos tipos de alimentos, mas essa dor passa rápido. A poucos dias começou a sentir um “buraquinho” na parte de trás do dente. Ao exame clínico foi possível observar uma alteração na coloração como uma “mancha rósea”, e presença de uma cavitação ou comunicação na região cervical por palatina. Aos testes térmicos respondeu positivo ao frio com declínio lento (5’), e ao calor também com declínio lento (5’). Percussão vertical e horizontal negativa. Foi solicitado uma radiografia periapical que acusou uma imagem circular radiolúcida próximo o terço cervical da raiz do dente. Paciente com histórico de trauma na infância.

a) Qual o diagnóstico pulpar?

b) Qual o diagnóstico da “imagem radiolúcida”?

c) Qual o tratamento indicado?



CASO CLÍNICO

Caso clínico 5.

Paciente procurou atendimento odontológico queixando-se de incomodo a mastigação no elemento 21. Relatou que a alguns meses esse dente apresentou muita dor e que só passou com o uso de analgésicos e anti-inflamatório e que após esse período a dor passou, mas o dente começou a apresentar uma coloração acastanhada, diferente do seu dente vizinho. Ao exame clínico foi possível observar essa alteração de cor, o elemento 21 respondeu negativo tanto ao teste de frio como ao teste de calor. E no exame radiográfico realizado posteriormente foi possível observar uma imagem radiolúcida dentro do conduto. O paciente não tem histórico de movimentação ortodôntica e nem histórico de trauma.

a) Qual o diagnóstico pulpar?

b) Qual o diagnóstico da “imagem radiolúcida”?

c) Qual o tratamento indicado?



CASO CLÍNICO

Caso clínico 6.

Paciente procurou atendimento queixando-se de fratura de um “pedaço” na distal do elemento 23, relatou que vem sentindo muita dor, e após essa fratura a intensidade aumento, a dor no período noturno fica pior não permitindo um sono tranquilo. Ao exame clínico foi possível observar que o dente fraturou devido a uma lesão de cárie extensa. Foi realizado os testes de vitalidade pulpar com frio com resposta positiva com declínio lento (12’), e ao calor com declínio lento (8’). Teste de percussão Vertical positivo e horizontal negativo.

a) Qual o diagnóstico pulpar?

b) Qual o diagnóstico da “imagem radiolúcida”?

c) Qual o tratamento indicado?



CASO CLÍNICO

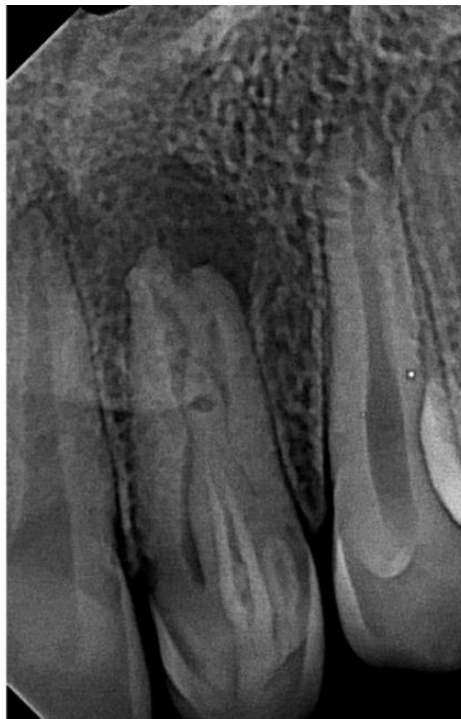
Caso clínico 7.

Paciente procurou atendimento queixando-se de inchaço e dor forte na face, no lado esquerdo, com dificuldade de abertura do olho desse mesmo lado. Foi possível observar aumento de volume na região vestibular do elemento 22. Aos testes térmicos houve resposta negativa tanto ao frio como ao quente, palpação apical positiva, presença de mobilidade grau 1, testes de percussão vertical positivo. Ao realizar uma radiografia periapical foi possível observar uma imagem diferente na anatomia desse elemento.

a) Qual o diagnóstico pulpar?

b) Qual o diagnóstico da “imagem diferente” na anatomia?

c) Qual o tratamento indicado?



APÊNDICE E- PERGUNTAS GAMIFICAÇÃO

10 múltipla escolha

1- Sobre a reabsorção radicular:

- a) É um processo fisiológico que ocorre em dentes decíduos e permanentes.
- b) É um processo patológico que ocorre em dentes permanentes
- c) É um processo fisiológico que ocorre em dentes permanentes.
- d) É um processo patológico que ocorre em dentes decíduos.

2- A reabsorção radicular é caracterizada pela destruição de tecido:

- a) Mineralizado
- b) Não mineralizado
- c) Queratinizado
- d) Conjuntivo

3- As raízes são geralmente protegidas contra reabsorção radicular:

- a) Por tecido mineralizado, predentina e cimentoide orgânico
- b) Por tecido não mineralizado, dentina e cimento
- c) Por tecido mineralizado, dentina e cimento
- d) Por tecido não mineralizado, predentina e cimentoide orgânico

4- Sobre a reabsorção radicular inflamatória interna (RII)

- a) Acontece somente em dentes com vitalidade
- b) Acontece em dentes vitais ou necróticos
- c) Acontece somente em dentes necróticos
- d) Acontece em dentes com tratamento de canal

5- A reabsorção radicular inflamatória interna acontece como resultado de dano:(RII)

- a) À dentina
- b) Ao cimento
- c) À predentina

6- A reabsorção cervical externa se instala a partir de danos no (na): **(RCE)**

- a) Esmalte
- b) Dentina
- c) Polpa
- d) **Cimento**

7- A reabsorção cervical externa é comumente confundida com: **(RCE)**

- a) Reabsorção superficial externa
- b) Reabsorção inflamatória interna
- c) **Cárie**
- d) Bolsa periodontal

8- Quais das condições abaixo NÃO foi relatada como causadora da reabsorção superficial externa? **(RSE)**

- a) Movimento ortodôntico
- b) **Traumas**
- c) Tumores
- d) Cistos

9- Quais das condições abaixo possui como característica radiográfica o aspecto radiolúcido do canal principal em forma de "ampola"? **(RII)**

- a) **Reabsorção inflamatória interna**
- b) Reabsorção cervical externa
- c) Reabsorção superficial externa
- d) Todas as anteriores

10- O tratamento ortodôntico pode ser uma das causas da:

- a) Reabsorção cervical externa
- b) **Reabsorção superficial externa**
- c) Reabsorção inflamatória interna
- d) Reabsorção invasiva

10 verdadeiro/falso

1- Os odontoblastos são células responsáveis por causar a reabsorção radicular.

R: Falso

2- O processo de reabsorção, quando autolimitado e fisiológico, ocorre em 3 estágios: iniciação, reabsorção e reparo.

R: Verdadeiro

3- Em casos de reabsorção patológica, uma infecção ou pressão excessiva acaba por sustentar a etapa de reabsorção, causando danos ao dente.

R: Verdadeiro

4- A reabsorção radicular inflamatória interna pode ser detectada através de sinais e sintomas clínicos em estágios iniciais. (RII)

R: Falso

5- O tratamento de canal em casos de reabsorção radicular inflamatória interna, além de não paralisar a reabsorção, pode contribuir para um pior prognóstico do caso. (RII)

R: Falso

6- A região do dente acometida pela reabsorção cervical externa é a região cervical da raiz, perto da junção cimento-esmalte. (RCE)

R: Verdadeiro

7- A reabsorção cervical externa pode ser diagnosticada clinicamente. (RCE)

R: Verdadeiro

8- A reabsorção superficial externa é geralmente induzida por infecção. (RSE)

R: Falso

9- A reabsorção superficial externa pode ser diagnosticada clinicamente. (RSE)

R: Falso

10- A principal característica radiográfica da reabsorção radicular inflamatória interna é aumento da radiopacidade do osso adjacente. (RII)

R: Falso