

Investigação científica, teoria e prática da educação na contemporaneidade

4

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



Investigação científica, teoria e prática da educação na contemporaneidade

4

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília



Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



Investigação científica, teoria e prática da educação na contemporaneidade 4

Diagramação: Camila Alves de Cremo

Correção: Mariane Aparecida Freitas

Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga

Revisão: Os autores

Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I62 Investigação científica, teoria e prática da educação na contemporaneidade 4 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-775-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.755211312>

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador). III. Título.

CDD 370

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2021

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A obra “Investigação científica, teoria e prática da educação na contemporaneidade”, reúne trabalhos de pesquisa e experiências em diversos espaços, com o intuito de promover um amplo debate acerca das diversas temáticas, ligadas à Educação, que a compõe.

Ao refletirmos sobre a Investigação Científica percebemos sua importância para a Educação, pois permite o desenvolvimento do potencial humano que os envolvidos mobilizam no processo de pesquisa; ou seja, é o espaço mais adequado para estimular a curiosidade epistemológica, conduzindo a aprendizagens que podem nascer de problemáticas postas pelas diversas questões cotidianas.

Depois da mobilização ocasionada pelas diversas inquietudes que nos movimentam na cotidianidade e ao aprendermos a fazer pesquisa, entendendo o rigor necessário, nos colocamos diante de objetos de conhecimentos que exigem pensar, refletir, explorar, testar questões, buscar formas de obter respostas, descobrir, inovar, inventar, imaginar e considerar os meios e recursos para atingir o objetivo desejado e ampliar o olhar acerca das questões de pesquisa.

Nesse sentido, os textos avaliados e aprovados para comporem este livro revelam a postura intelectual dos diversos autores, entendendo as suas interrogações de investigação, pois é na relação inevitável entre o sujeito epistemológico e o objeto intelectual que a mobilização do desconhecido decorre da superação do desconhecido. Esse movimento que caracteriza o sujeito enquanto pesquisador ilustra o processo de construção do conhecimento científico.

É esse movimento que nos oferece a oportunidade de avançar no conhecimento humano, nos possibilitando entender e descobrir o que em um primeiro momento parecia complicado. Isso faz do conhecimento uma rede de significados construída e compreendida a partir de dúvidas, incertezas, desafios, necessidades, desejos e interesses pelo conhecimento.

Assim, compreendendo todos esses elementos e considerando que a pesquisa não tem fim em si mesmo, percebe-se que ela é um meio para que o pesquisador cresça e possa contribuir socialmente na construção do conhecimento científico. Nessa teia reflexiva, o leitor conhecerá a importância desta obra, que aborda várias pesquisas do campo educacional, com especial foco nas evidências de temáticas insurgentes, reveladas pelo olhar de pesquisadores sobre os diversos objetos que os mobilizaram, evidenciando-se não apenas bases teóricas, mas a aplicação prática dessas pesquisas.

Boa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

LA EDUCACIÓN MEDIÁTICA EN EL AMBIENTE ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

Olivia Allende Hernández

Celia Bertha Reyes Espinoza

Liliana Eneida Sánchez Platas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7552113121>

CAPÍTULO 2..... 13

O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS NA EDUCAÇÃO DO SÉCULO XXI

Anderson Bosco

Ana Cláudia Maciel de Moraes

Elisabethe Barbosa da Silva

Larissa Mayara Rodrigues

Luciana Fernandes Cimetta

Luís Fernando Ferreira de Araújo

Michele Fernandes Santos

Rose Mary Messias

Ruth de Oliveira Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7552113122>

CAPÍTULO 3..... 27

GENERALIZAÇÃO DE PADRÕES EM ATIVIDADES QUE ENVOLVEM SEQUÊNCIAS: UM ESTUDO A PARTIR DA ANÁLISE DE UMA COLEÇÃO DE LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

Danrlei Silveira Trindade

Cátia Maria Nehring

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7552113123>

CAPÍTULO 4..... 42

DISEÑO CURRICULAR DE LA ESPECIALIDAD EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Elia Olea Deserti

Erika Vanessa Kassab Castillo

Mariana Sosa Arias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7552113124>

CAPÍTULO 5..... 51

EXPERIÊNCIAS EM RADIOLOGIA BÁSICA NO ENSINO BASEADO EM PROBLEMAS MODIFICADO (EPBM)

Plauto Christopher Aranha Watanabe

Giovani Antônio Rodrigues

Fernanda Botelho Martins

Marcelo Rodrigues Azenha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7552113125>

CAPÍTULO 6..... 79

OS EXERCÍCIOS ESPIRITUAIS DE INÁCIO DE LOYOLA COMO uma REFERÊNCIA PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DO EDUCADOR

Juarez Francisco da Silva
Paulo Sergio Orti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7552113126>

CAPÍTULO 7..... 88

RESGATANDO O CONHECIMENTO POPULAR SOBRE PLANTAS MEDICINAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Katherine Sá Rodrigues
Willian César de Castro Faria
Anderson Altair Pinheiro de Macedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7552113127>

CAPÍTULO 8..... 101

A BIBLIOTECA VAI A SALA DE AULA: PROTAGONISMO JUVENIL NO CONTEXTO DA PRODUÇÃO E FRUIÇÃO DAS ARTES

Adriana Alves Barbosa
Maria do Rosário Soares Lima
Milene Medeiros de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7552113128>

CAPÍTULO 9..... 112

APRENDIZAJE –SERVICIO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA INFANCIA

Leticia López

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7552113129>

CAPÍTULO 10..... 121

TP(A)CK, FORMAÇÃO DE PROFESSORES, EAD: UMA RELAÇÃO EM CONSTRUÇÃO...

Paula Andréa de Oliveira e Silva Rezende
Nedia Maria de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131210>

CAPÍTULO 11..... 135

RELATO DE EXPERIÊNCIA: ENSINO DE ASTRONOMIA - UM INSTRUMENTO DE MOTIVAÇÃO DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Ludmila Siqueira Moura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131211>

CAPÍTULO 12..... 140

O INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO ENQUANTO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

Maria Filomena Pestana Martins Silva Coelho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131212>

CAPÍTULO 13..... 152

MOTIVACIONES HACIA LA FORMACIÓN DOCENTE EN ESTUDIANTES NORMALISTAS
RECIÉN ADMITIDOS: UN ESTUDIO EPISTOLAR

José Francisco Acuña Esquer

Emigdio Germán Martínez Vázquez

Rubayyath Gildebar do Escamilla Flores

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131212>

CAPÍTULO 14..... 164

OS SEGREDOS DA QUÍMICA, ESCONDIDOS NA HISTÓRIA DA FOTOGRAFIA

Henrique Faria Paula

Jacqueline Santos Shimohira

Nirvana July Rodrigues Mota

Karla Amâncio Pinto Field's

Raquel Aparecida Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131212>

CAPÍTULO 15..... 175

ENTRE “TODA UNA MUJER” Y “MUY POCA MUJER” O SOBRE LA FUNCIÓN DE LOS
(DES)INTENSIFICADORES EN LA CATEGORIZACIÓN Y EN LA FORMULACIÓN DE
ESTEREOTIPOS

Lino Martínez Rebolgar

Saúl Hurtado Heras

Guadalupe Melchor Díaz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131212>

CAPÍTULO 16..... 187

A EXPÉRIENCIA DA LOJA DA AGRICULTURA FAMILIAR NAS ESTRATÉGIAS DE
COMERCIALIZAÇÃO PARA O SETOR EM GOIÂNIA-GO

Sara Duarte Sacho

Warde Antonieta da Fonseca Zang

Joachim Werner Zang

Wilson Mozena Leandro

Luiza Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131212>

CAPÍTULO 17..... 200

UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA NO ESTUDO
PROBLEMATIZADOR DO EFEITO FOTOELÉTRICO E FOTOVOLTAICO

Everton Cavalcante

Mateus Patrício Barbosa Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131212>

CAPÍTULO 18	207
<i>DESIGN SPRINT</i> APLICADO AO ESTUDO CRÍTICO DE <i>CLAIM</i> COSMÉTICO	
Carla Aparecida Pedriali Moraes	
Francisco Felinto da Silva Junior	
Priscila Praxedes-Garcia	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131218	
CAPÍTULO 19	213
DRENAGEM LINFÁTICA MANUAL: PROPOSTA DE UM GUIA DESCRITIVO ILUSTRADO	
Jackeline Tiemy Guinoza Siraichi	
Roberta Ramos Pinto	
Juliana Gomes Fernandes	
Reinaldo Celso Moura	
Tatiana Romani Moura	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131219	
CAPÍTULO 20	224
IDENTIFICANDO A REPRESENTATIVIDADE DAS ESTRUTURAS DE UMA GARRAFA TÉRMICA NOS PROCESSOS DE TROCA DE CALOR COM O AMBIENTE	
Luciano Soares Pedroso	
José Antônio Pinto	
Thalles Abreu Mezêncio	
João Paulo de Araújo Cruz	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75521131220	
SOBRE OS ORGANIZADORES	241
ÍNDICE REMISSIVO	242

CAPÍTULO 5

EXPERIÊNCIAS EM RADIOLOGIA BÁSICA NO ENSINO BASEADO EM PROBLEMAS MODIFICADO (EPBM)

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 22/09/2021

Plauto Christopher Aranha Watanabe

Professor Titular do DESCOL, FORP/USP
Ribeirão Preto-SP, Brasil

Giovani Antônio Rodrigues

Estudante de Pós-graduação, Doutorado da
FOUSP
Ribeirão Preto-SP, Brasil

Fernanda Botelho Martins

Estudante de Pós-graduação, Mestrado da
FOUSP
Ribeirão Preto-SP, Brasil

Marcelo Rodrigues Azenha

Cirurgião-dentista, Doutor, do DESCOL, FORP/
USP
Ribeirão Preto-SP, Brasil

RESUMO: Tem este o propósito de divulgar a aplicação do PBLM, ou uma modificação da metodologia ativa Ensino Baseado em Problemas, aplicado na Disciplina de Radiologia Básica da FORP/USP, pelo período de 20 anos. Para isso, será enfatizado o conteúdo da Técnica radiográfica Interproximal – Erros radiográficos.

PALAVRAS-CHAVE: Radiografia Interproximal, Radiografia Bitewing, Técnica radiográfica Interproximal.

BASIC RADIOLOGY EXPERIENCES IN MODIFIED PROBLEM-BASED TEACHING (EPBM)

ABSTRACT: Its purpose is to publicize the application of the PBLM, or a modification of the active Problem-Based Teaching methodology, applied in the Basic Radiology Discipline of FORP/USP, for a period of 20 years. For this, the content of the Interproximal radiographic technique – radiographic errors will be emphasized.

KEYWORDS: Interproximal radiography, Bitewing radiography, Interproximal radiographic technique.

INTRODUÇÃO

A Disciplina de Radiologia Básica ministrada no Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP), viveu, no período entre 1990-2010, uma rica experiência de seu ensino de graduação, com a adaptação da metodologia do Ensino Baseado em Problemas (PBL), por proposta de seu quadro docente.

Com base na Resolução CNE/CES 3, de 2002, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos Superiores, e dentre eles o de Graduação em Odontologia, que dita em seu Art.3º que: “O Curso de Graduação em Odontologia tem como perfil do formando egresso/profissional o Cirurgião Dentista, com formação generalista, humanista, **crítica e reflexiva**,” Apesar dessa resolução-MEC

ter sido publicada em 2002, esses docentes já discorriam o entendimento principal de que nossos alunos de Graduação em Odontologia necessitavam de estímulo para essa formação **crítica e reflexiva**, e dessa forma, desde 1990, iniciaram o desenvolvimento da nova metodologia (Projeto Educacional Participativo) na FORP, vislumbrando uma melhor formação acadêmica, com participação mais ativa do aluno, para melhor atender as necessidades da população, tendo como base o PBL (Problem Based Learning), que representa a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e, como o próprio nome diz, é a construção do conhecimento a partir da discussão em grupo, de um problema, sendo assim, uma prática pedagógica muito empregada no ensino das áreas de saúde. Problematicar enfatiza a práxis na qual o Sujeito busca soluções para a realidade em que vive e se torna capaz de transformá-la pela sua própria ação, ao mesmo tempo em que se transforma.^{17,48}

Ainda com base nessa resolução-MEC, Art. 4º, que diz: “A formação do Cirurgião Dentista tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais, dentre elas: Tomada de decisões, Liderança, Administração e gerenciamento, e Educação permanente”

A base para o desenvolvimento dessa iniciativa de ensino-aprendizagem centrada no PBL foi o desenvolvimento do chamado “Manual do Aluno de Radiologia Básica”, que posteriormente recebeu ISBN (85-903824-1-9) e passou a chamar-se “**PRÁTICA LABORATORIAL EM ODONTOLOGIA RADIOLÓGICA BÁSICA**”, chegando à sua 20ª edição. Não havia custo autoral para os alunos. A prática do PBL, ou da abordagem, inclui a apresentação de um problema para um pequeno grupo, que iniciará uma discussão durante algumas sessões⁴⁸.

Assim, esperou-se implementar a aprendizagem significativa, que ocorre quando uma nova informação é relacionada a um aspecto relevante, já existente na estrutura cognitiva do Aprendiz. O PBL, é uma metodologia ativa, onde espera-se dentre outras (Núcleo de Práticas Pedagógicas-ESPM)⁴⁸:

- Desenvolver competências éticas, políticas e técnicas;
- Potencializar a compreensão e o uso do conhecimento, do raciocínio crítico e analítico, associado à responsabilidade e sensibilidade para as questões da vida e da sociedade;
- Formar profissionais como sujeitos sociais;
- Capacitar o Estudante para intervir em contextos de incertezas e complexidades.

Conforme, Francisco e Queiroz (2007) o PBL teve origem na Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster, sendo empregado, principalmente, à formação de profissionais da área médica, sendo mais tarde, aplicado em outros cursos das áreas de saúde. Segundo BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014 essa metodologia torna o aluno capaz de construir seu aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal com a resolução

dos problemas propostos, expondo-os a situações motivadoras, e assim, preparando-os para o mundo do trabalho⁸.

Assim, estes autores se propõem a compartilhar com a comunidade acadêmica, essas experiências de ensino/aprendizagem superior vivida nesse período de 20 anos no Curso de Odontologia da FORP, utilizando a metodologia EBPM (Ensino Baseado em Problemas, Modificado), com a construção do conhecimento em Técnica Radiográfica Interproximal (bitewing) - Erros Radiográficos, sendo um dos tópicos abordados⁵⁰. A radiografia interproximal tem sua principal indicação para o diagnóstico de cárie^{9,12,30,32,33,35,44}, adaptação de restaurações nessas superfícies, e/ou, análise das superfícies interproximais como um todo, além é claro, das cristas ósseas alveolares^{11,31,34}.

Para o Professor, caberá vislumbrar as maneiras de fazer a passagem entre o mero aprender (aprendizagem mecânica, bancária) e o aprender a aprender (aprendizagem significativa) (Demo, 1996). Problematizar enfatiza a práxis na qual o Sujeito busca soluções para a realidade em que vive e se torna capaz de transformá-la pela sua própria ação, ao mesmo tempo em que se transforma¹⁴.

Radiografia Ideal e Guia de Prescrição Radiográfico¹

A imagem radiográfica ideal deve ter a máxima qualidade possível, ter o mesmo tamanho e formato do objeto, ótima definição/detalhamento, densidade e contraste adequados. A precisão anatômica deve ter definição máxima e distorção mínima.

O exame Radiográfico interproximal ou *bitewing* é um dos principais exames radiográficos ou exame complementar de diagnóstico utilizado no DENTAL RADIOGRAPHIC EXAMINATIONS: RECOMMENDATIONS FOR PATIENT SELECTION AND LIMITING RADIATION EXPOSURE. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION Council on Scientific Affairs (2012-revised)³. Esse “Guia de Prescrição Radiográfica”, sobre exames radiográficos dentários, faz recomendações para seleção de pacientes e limitação de exposição à radiação^{3,49}.

As diretrizes não substituem os exames clínicos e históricos de saúde. O dentista é aconselhado a realizar um exame clínico, considerar os sinais, sintomas e histórias médicas e orais do paciente, bem como considerar a vulnerabilidade do paciente a fatores ambientais que podem afetar a saúde bucal. Essas informações diagnósticas e avaliação podem determinar o tipo de imagem radiográfica a ser usada ou a frequência de seu uso.

Com base nessa premissa, as diretrizes podem ser usadas pelo dentista para otimizar o atendimento ao paciente, minimizar a exposição à radiação e alocar de forma responsável os recursos de saúde.

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE PACIENTES USADOS NO GUIA DE PRESCRIÇÃO³

Radiografias e outras modalidades de imagem são usadas para diagnosticar e monitorar doenças bucais, bem como monitorar o desenvolvimento dentofacial e o progresso ou prognóstico da terapia. Os exames radiográficos podem ser realizados usando imagens digitais ou filmes convencionais ou modo analógico para gravar as imagens geradas pelos raios X⁴³. Segundo a Portaria N°453 da ANVISA-MS, devemos utilizar o modo que gere menor quantidade de radiação ao paciente. A evidência disponível sugere que qualquer desses métodos, analógico ou digital seriam adequados ao diagnóstico, utilizando, é claro, sensores digitais mais sensíveis e filmes radiográficos mais rápidos^{6,45,46}. A imagem digital oferece menor exposição à radiação ionizante e a vantagem da análise de imagem em computador que pode aumentar a sensibilidade e reduzir o erro introduzido pela análise subjetiva.⁴⁵

Tipos de Pacientes:

Novo paciente sendo avaliado para doenças bucais - criança (dentição decídua)

Principal indicação: um exame radiográfico individualizado consistindo em vistas periapicais / oclusais selecionadas e / ou interproximais posteriores se as superfícies proximais não puderem ser examinadas visualmente ou com uma sonda é recomendado. Pacientes sem evidência de doença e com contatos proximais abertos podem não requerer exame radiográfico neste momento.

Criança (Dentição de Transição)

Principal indicação: portanto, um exame radiográfico individualizado que consiste em interproximal posterior com exame panorâmico ou interproximal posteriores e imagens periapicais selecionadas é recomendado.

Adolescente (Dentição Permanente)

Portanto, um exame radiográfico individualizado que consiste em interproximal posterior com exame panorâmico ou interproximal posteriores e imagens periapicais selecionadas é recomendado. Um exame radiográfico intraoral de boca inteira é preferível quando o paciente tem evidência clínica de doença oral generalizada ou uma história de tratamento odontológico extenso.

Adulto (Dentado ou Parcialmente Edêntulo)^{36,37}

Principal indicação: recomenda-se um exame radiográfico individualizado, consistindo em *bitewings* posterior com imagens periapicais selecionadas ou exame

panorâmico quando indicado. Um exame radiográfico intraoral de boca inteira é preferível quando o paciente tem evidências clínicas de doença oral generalizada ou uma história de tratamento odontológico extenso.

Atenção ao paciente com cárie clínica ou risco aumentado de cárie

O **exame interproximal** é o método mais eficiente para detectar lesões proximais.^{12,22,30}

Principal indicação: um **exame interproximal posterior** é recomendado em intervalos de 6 a 12 meses se as superfícies proximais não puderem ser examinadas visualmente ou com uma sonda.

Adulto (Dentado e Parcialmente Edêntulo)

Principal indicação: um **exame interproximal posterior** é recomendado em intervalos de 6 a 18 meses.

Atenção ao paciente sem cárie clínica e sem aumento do risco de cárie

Criança (Dentição Primária e Transicional)

Principal indicação: um exame radiográfico consistindo em **interproximais posteriores** é recomendado em intervalos de 12 a 24 meses se as superfícies proximais não puderem ser examinadas visualmente ou com uma sonda.

Adolescente (Dentição Permanente)

Principal indicação: um exame radiográfico que consiste em **bitewings posteriores** é recomendado em intervalos de 18 a 36 meses.

Adulto (Dentado e Parcialmente Edêntulo)

Portanto, um exame radiográfico que consiste em **bitewings posteriores** é recomendado em intervalos de 24 a 36 meses.

Limitação da exposição à radiação

As radiografias dentárias representam aproximadamente 2,5 por cento da dose efetiva recebida de radiografias da área de saúde, médicas-odontológicas e ainda fluoroscopias.²⁹ Embora a exposição à radiação de radiografias dentárias seja baixa, uma vez que a decisão de obter radiografias é tomada, é responsabilidade do dentista seguir o princípio ALADA (tão baixo quanto diagnosticavelmente alcançável) para minimizar a exposição do paciente e respeitar, é claro, a Portaria N167 453 ANVISA-MS⁵⁰.

Seleção de receptor

O American National Standards Institute e a International Organization for Standardization estabeleceram padrões para a velocidade do filme radiográfico 4,5. As velocidades do filme radiográfico disponíveis para radiografia dentária são D-speed, E-speed e F-speed, com D-speed sendo a mais lenta, e talvez, com maior resolução, e F- Rapidez o mais rápido. De acordo com a Food and Drug Administration dos EUA, a mudança da velocidade D para a E pode produzir uma redução de 30 a 40 por cento na exposição à radiação.⁴⁷ O uso do filme F-speed pode reduzir a exposição de 20 a 50 por cento em comparação com o uso do filme E-speed , sem comprometer a qualidade do diagnóstico.^{4,5,16,21,28,39,41,42,52}

A imagem digital oferece uma oportunidade de reduzir ainda mais a dose de radiação em 40 a 60 por cento.^{13,18,24} Na radiografia digital, existem três tipos de receptores que substituem o filme convencional: dispositivo de carga acoplada (CCD), metal complementar placas de óxido-semicondutor (CMOS) e de fósforo fotoestimulável (PSP). Os sistemas que usam detectores de estado sólido baseados em CCD e CMOS são chamados de “diretos”. Quando esses sensores recebem energia do feixe de raios-X, o chip CCD ou CMOS envia um sinal ao computador e uma imagem aparece no monitor em segundos. Os sistemas que usam placas PSP são chamados de “indiretos”. Quando essas placas são irradiadas, uma imagem latente é armazenada nelas. A placa é então digitalizada e o scanner transmite a imagem para o computador.

Suportes de receptor

Esses dispositivos padronizadores da exposição radiográfica ou suportes que alinham o receptor precisamente com o feixe colimado são recomendados para radiografias periapicais e *bitewing* e EXIGIDOS pela Portaria 453 ANVISA-MS. Dispositivos de retenção de receptor de radiografia intraoral esterilizáveis por calor ou descartáveis são recomendados para controle de infecção ideal.¹⁰ Os profissionais de odontologia não devem segurar o suporte de receptor durante a exposição.²⁸ Sob circunstâncias extraordinárias em que membros da família do paciente (ou outro cuidador) devem fornecer contenção ou segure um suporte de receptor no lugar durante a exposição, tal pessoa deve usar proteção adequada.²⁸

Colimação

A colimação limita a quantidade de radiação, primária e dispersa, à qual o paciente é exposto. Um benefício adicional da colimação retangular é uma melhoria no contraste radiográfico como resultado de uma redução no embaçamento causado pela radiação secundária e espalhada.²⁰ O feixe de raios X não deve exceder a cobertura mínima necessária, e cada dimensão do feixe deve ser colimada de forma que o feixe não exceda

o receptor em mais de 2 por cento da distância do receptor da fonte para a imagem.²⁸ A área útil do filme radiográfico ou sensor digital PSP, de tamanho N°2 é de 12cm². Já o diâmetro permitido na face do paciente, para a colimação circular, pela Portaria N°453 ANVISA-MS é de 6 cm², ou seja, a área será de aproximadamente (¶.R2) 27 cm². Ou seja, sempre será irradiado mais quase o dobro de área necessária na face do paciente. Como um colimador retangular diminui a dose de radiação em até cinco vezes em comparação com um circular,^{28,51,52} equipamento radiográfico deve fornecer colimação retangular para exposição de radiografias periapicais e bitewing.²⁸ Uso de longas distâncias da fonte à pele de 40 cm, em vez de distâncias curtas de 20 cm, diminui a exposição em 10 a 25 por cento.^{28,19} Ou seja, devemos utilizar a técnica do paralelismo. Distâncias entre 20 cm e 40 cm são adequadas, mas as distâncias maiores são ideais.²⁸

Potencial de operação e tempo de exposição

O potencial operacional das unidades de raios X odontológicos afeta a dose de radiação e a radiação retroespalhada. Voltagens mais baixas produzem imagens de alto contraste e doses mais altas de entrada na pele, e menores doses de tecido profundo além de níveis de radiação retroespalhada. No entanto, tensões mais altas produzem imagens de menor contraste que permitem uma melhor separação de objetos com densidades diferentes. Assim, os objetivos diagnósticos da radiografia devem ser usados para determinar a seleção da configuração de quilovolts. Uma configuração acima de 90 kV (p) aumentará a dose do paciente e não deve ser usada.²⁰ O potencial operacional ideal das unidades de raios X dentais está entre 60 e 70 kVp.^{28,20} As instalações devem se esforçar para definir o temporizador de exposição da unidade de raios-X para a configuração mais baixa, fornecendo uma imagem de qualidade diagnóstica. Se disponível, o operador deve sempre confirmar se a dose administrada está dentro do índice de exposição do fabricante. As placas de fósforo (PSPs) devem ser avaliadas pelo menos uma vez por mês e limpas conforme necessário.

Treino e educação

Onde permitido por lei, a equipe odontológica auxiliar pode realizar imagens intraorais e extraorais. O pessoal certificado para fazer radiografias dentárias deve receber educação adequada e continuada. Os profissionais devem permanecer informados sobre as atualizações de segurança e a disponibilidade de novos equipamentos, suprimentos e técnicas que podem melhorar ainda mais a qualidade do diagnóstico das radiografias e diminuir a exposição à radiação. Materiais de treinamento gratuitos estão disponíveis para limitar a exposição à radiação em imagens odontológicas por meio da Agência Internacional de Energia Atômica.^{23,25,26}

A METODOLOGIA

Faz parte da estratégia de ensino e aprendizagem, o Ensino com Pesquisa, como premissa, já que está situada no universo da pesquisa científica. Mais do que ultrapassar o espontâneo, está na direção de um conhecimento metódico. Assim, espera-se que a credibilidade dos resultados dependerá da pertinência e uso dos recursos teórico-metodológicos selecionados.

Para construir, desconstruir ou reconstruir o conhecimento científico no ambiente de aprendizagem é necessário situar o estudante em contextos sociais de construção de conhecimento similares àqueles em que vive na Universidade de Ensino-Pesquisa-Extensão (Pozo, 2009)^{7,17}.

Para exemplificar a metodologia empregada vamos descrever um dos tópicos do conteúdo programático da Disciplina de Radiologia Básica com base na formação do Manual do Aluno. Técnica radiográfica Intraoral: Interproximal ou Bitewing.

Plano de ensino / objetivo geral

Espera-se que ao final do curso o aluno tenha desenvolvido os conhecimentos básicos necessários para a correta manipulação da fonte de raios X, capacitando-o assim para avaliar de forma crítica permanente, os riscos e benefícios da sua aplicação na radiologia odontológica e também para controlar os fatores que interferem na qualidade da imagem radiográfica odontológica.

Objetivos educacionais

Domínio Cognitivo

Após as exposições teóricas e práticas os alunos deverão ser capazes de:

Conteúdo programático:

TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRA-BUCAIS E ANATOMIA DENTO-MAXILAR

XX-Descrever as técnicas radiográficas específicas para: dentística, periodontia, cirurgia, prótese, odontopediatria e ortodontia.

XX-Descrever todos os passos para a execução das técnicas radiográficas intraorais: periapical da bisetriz, periapical do paralelismo, interproximal e oclusal total.

Tarefas - domínio psicomotor:

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

Área de conhecimento

1. Descrever e executar todos os passos do processamento radiográfico.
2. Descrever e interferir nos fatores que interferirem na produção da imagem radiográfica odontológica.
3. Reconhecer todas as estruturas anatômicas presentes nas radiografias interproximais.

4. Conhecer todas as estruturas anatômicas presentes nas radiografias interproximais.

Preparação

1-Preparar corretamente o paciente na cadeira odontológica para a execução das técnicas radiográficas intra-bucais: Interproximal ou *Bitewing*.

Execução consciente

1-Executar as tomadas radiográficas pelas técnicas intra-bucais, descrevendo cada passo.

2-Executar o processamento radiográfico descrevendo cada passo.

Automatização

1-Executar o processamento radiográfico automaticamente, de modo sequencial e sem ansiedade.

2-Executar as tomadas radiográficas pelas técnicas intra-bucais automaticamente, de modo sequencial e sem ansiedade.

Reorganização

1-Estar apto a solucionar possíveis problemas durante as tomadas radiográficas pelas técnicas intra-bucais.

2-Estar apto a solucionar possíveis problemas durante o processamento radiográfico.

3-Estar apto a executar as mudanças necessárias nos fatores de exposição para as várias técnicas radiográficas intraorais e especialidades odontológicas.

- Técnicas radiográficas intraorais, anatomia dento-maxilar: oclusal e interproximal (exemplo de conteúdo da Disciplina)

Objetivo Geral:

Fornecer ao aluno condições de reconhecer os princípios básicos da execução das técnicas radiográficas extraorais e a formação das imagens, assim como, as indicações e contra-indicações dessas técnicas.

Fornecer ao aluno condições de diferenciar as estruturas normais das patológicas que aparecem quando da execução das técnicas radiográficas extraorais.

Objetivos Específicos:

Ao final deste tópico, espera-se que o aluno seja capaz de:

- 1 - Reconhecer e explicar os princípios físicos que são utilizados para a formação da imagem radiográfica;
- 2 - Identificar e avaliar os componentes que interferem na produção da imagem radiográfica;

ESTRATÉGIA DAS AULAS TEÓRICAS

Estudo Dirigido – CRÉDITO TRABALHO

Em um sentido amplo podemos considerar este como um modo de conduzir o ensino, sob a orientação do professor, tendo em vista que a atividade dos alunos assume um papel preponderante.

Anteriormente às aulas teóricas (exceto a primeira aula e os dias de prova), os alunos deverão realizar um trabalho de “Estudo Dirigido”. Constam deste manual várias referências bibliográficas, sobre cada tópico de aula teórica a ser ministrada. Os alunos deverão selecionar algumas dessas referências constantes de cada tópico de aula e estudá-las, individualmente ou em grupo, os assuntos de cada futura aula, em horário e local a seu critério (biblioteca), tendo como suporte os objetivos de cada tópico de aula. O objetivo principal deste trabalho é fornecer subsídios para que os alunos venham para cada aula, preparados para discutir, questionar e sanar as possíveis dúvidas, juntamente com os colegas e com o professor, tendo este último o papel de orientador das discussões conduzindo os alunos ao estudo individual e reflexivo, para que possam assim chegar às suas próprias conclusões. Quem deve concluir são os alunos.

No anfiteatro (anterior à Pandemia COVID-19)

As aulas teóricas deverão ser ministradas nos anfiteatros designados pela Comissão de Graduação da FORP/USP no horário das 07:00 hs às 07:50 hs. Exceto para a primeira aula e para os dias de Provas (1ª Prova = XX/YY/FFFF, 2ª Prova = BB/CC/FFFF e 3ª Prova = DD/NN/FFFF). Nessas atividades teóricas os alunos poderão ser avaliados nos primeiros 10 minutos de cada aula, através de diversas questões que serão sorteadas entre todos os alunos, ou seja, realizarão um **pré-teste**, para avaliar o aprendizado sobre o Estudo Dirigido. Ao início das aulas, cada aluno poderá receber uma folha contendo apenas uma questão sobre os assuntos do dia e também sobre os assuntos previamente ministrados. O aluno deverá responder sua questão no tempo máximo de 5 minutos. Após findo esse tempo, as folhas serão recolhidas e se dará o início da discussão com os alunos à respeito das respostas das questões por eles respondidas. As questões serão formuladas pelos professores de modo a abranger os principais tópicos dos assuntos das aulas.

Critérios de avaliação nas aulas teóricas

Pré-teste: Quando da aplicação do Pré-teste, cada aluno responderá apenas uma questão. Cada questão possui um valor de 0 (zero) a 1 (um). Ao final da aula será feito um sorteio, onde serão avaliados um certo número de alunos por amostragem. Poderão ser chamados 10 alunos, a turma toda ou nenhum aluno, a critério do professor. Um mesmo aluno poderá ser chamado até 04 vezes ou não ser chamado nenhuma vez. O aluno que por ventura estiver ausente da avaliação ficará com nota 0(zero). Ao todo, o aluno poderá obter uma nota que varie de 0 no mínimo, a 4,0 no máximo, nas avaliações do estudo

dirigido (anterior às aulas). Isto porque, as avaliações teóricas serão realizadas em blocos de 4 aulas, e assim, as notas dos pré-testes somente terão valor para aquele bloco de aulas. Por exemplo, o aluno que for sorteado durante o bloco nº 1 de aulas, poderá usar sua nota de pré-teste somente para a primeira prova. A quantidade de questões que cada aluno deverá responder na avaliação (primeira, segunda ou terceira) será igual a seguinte expressão:

“total de questões da avaliação menos (-) o número de vezes em que o aluno foi sorteado nos pré-testes, proporcionalmente”

Deverão ser realizadas 03 avaliações teóricas (A.T.), cada uma com valor de 0(zero) a 10(dez).

- A primeira avaliação teórica terá peso 1.
- A segunda avaliação teórica terá peso 2.
- A terceira avaliação teórica terá peso 2.

Ao final do semestre deverá ser feita a média aritmética das provas, ou seja:

Avaliação das aulas práticas:

As aulas práticas tinham inicialmente o montante de 04 (quatro) horas. Nessas atividades práticas serão atribuídas notas para a participação individual de cada aluno nas atividades programadas e também para a apresentação de relatórios, exercícios individuais e CHECK LIST, no valor total de no máximo 3,0(três) pontos. Também ao final do semestre deverá ser feita a média aritmética das avaliações, ou seja:

$$\frac{AP1 + AP2 + \dots + AP14}{14} = \text{média das avaliações práticas (máx. 3,0)}$$

Todos os dias os alunos deverão entregar ao final de suas atividades a(s) folhas de avaliação(ões) do tema do dia, constando no seu verso um **resumo** de suas atividades e do tema de discussão.

<p>6- Técnicas radiográficas extrabucalis, anatomia maxilo-mandibular</p> <p>NOME: _____ Nº _____</p> <p>*Indique nos espaços abaixo os números das referências bibliográficas que você consultou.</p> <p>_____ _____ _____ _____</p> <p>VOCÊ POSSUI DÚVIDAS SOBRE O ASSUNTO ACIMA? () SIM () NÃO</p> <p>*Em caso afirmativo, escreva as dúvidas que você tem sobre este assunto:</p> <p>_____ _____ _____ _____</p> <p>==Em caso de muitas dúvidas utilize o verso desta folha</p> <p>*Avaliação dos objetivos propostos:</p> <p>1- Na sua opinião os objetivos propostos foram alcançados?</p> <p style="padding-left: 40px;">() SIM () NÃO</p> <p>2- Se a resposta anterior foi não, a que você atribui essa avaliação?</p> <p>_____ _____ _____</p> <p>3- A atividade desenvolvida alterou de forma positiva a sua aspiração inicial?</p> <p style="padding-left: 40px;">() SIM () NÃO</p> <p>_____ _____</p> <p>DATA: ____/____/____</p> <p>Obs: Destaque esta folha e entregue-a ao funcionário da Disciplina. Mesmo em branco. Ela é muito importante para a sua e a nossa auto-avaliação.</p>	<p style="text-align: center;">DISCIPLINA DE RADIOLOGIA BÁSICA ASSUNTO : DENTÍSTICA - CÁRIE DENTAL PRIMEIRO SEMESTRE DE 2001 EXERCÍCIO PRÁTICO DE INTERPRETAÇÃO RADIOGRÁFICA (COM AUTO-AVALIAÇÃO).</p> <p>NOME _____ TURMA _____ DATA ____/____/____</p> <p>OBJETIVO GERAL: O aluno deverá compreender as limitações do exame radiográfico em relação ao diagnóstico em dentística, mais especificamente à experiência de cárie das estruturas calcificadas dos dentes.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: ao final do estudo dirigido e do exercício prático de interpretação o aluno deverá estar capacitado para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analisar a importância e as limitações do exame radiográfico no diagnóstico dos elementos dentais com experiência de cárie. • classificar as possíveis alterações de acordo com a profundidade da cárie nos tecidos calcificados dos dentes. • avaliar radiograficamente, criteriosamente, as restaurações que possam existir nos elementos dentários. <p>MATERIAL E MÉTODOS: conjunto de 30 radiografias periapicais e interproximais identificadas por letras. Em cada radiografia o elemento dentário a ser analisado deverá estar identificado segundo a notação dentária internacional. A anotação das possíveis lesões deverá ser feita segundo os seguintes códigos:</p> <p>C1 - cárie de esmalte com profundidade além do limite da junção esmalte-dentina. C2 - cárie de esmalte com profundidade no limite da junção esmalte-dentina. C3 - cárie de esmalte-dentina com profundidade além da câmara pulpar. C4 - cárie envolvendo a junção esmalte-dentina com extensão atingindo a câmara pulpar.</p> <p>As anotações das possíveis lesões (cáries - C1, C2, C3 e C4) das estruturas calcificadas dos dentes, devem ser feitas nos locais personalizados com as faces dos dentes Mesial, Distal e Oclusal caso apresentem ou não a lesão. Nas faces dos dentes em que você achar que não há lesão de cárie, marque um "X". Você deve marcar também, as faces dos dentes que possuem restaurações Intraorais - RI, com ou sem recidência de cárie. Se a face possui restauração satisfatória, marque com um "X".</p> <p>Após terminar o exercício, confira se as suas anotações estão de acordo com o gabarito. Não olhe o gabarito antes de terminar suas anotações. Não se engane, pelo menos teste e avalie o seu conhecimento.</p> <p>Auto-correção: em conformidade com o gabarito, anote o número de acertos e dos erros, faça um (X) sobre a letra C=correta, E=errada e B=em branco. Multiplique o número de respostas C por 0,048 (quarenta e oito milésimos) e classifique-se da seguinte forma: nota entre 9 e 10=exceção; entre 7,5 e 8,9=bom; entre 6,0 e 7,4=boas; entre 5,0 e 5,9=regular; entre 3,0 e 4,9=ruim e abaixo de 3,0=pequeno.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">RAD a - 14 M D O _____</td> <td style="width: 50%;">RAD b - 14 M D O _____</td> </tr> <tr> <td>15 M D O _____</td> <td>15 M D O _____</td> </tr> <tr> <td>16 M D O _____</td> <td>16 M D O _____</td> </tr> </table>	RAD a - 14 M D O _____	RAD b - 14 M D O _____	15 M D O _____	15 M D O _____	16 M D O _____	16 M D O _____
RAD a - 14 M D O _____	RAD b - 14 M D O _____						
15 M D O _____	15 M D O _____						
16 M D O _____	16 M D O _____						

Figura 1 – Folhas auxiliares de dúvidas (à esquerda), como exemplo, e de exercício para o tópico Cárie dental.

Algumas outras questões/objetivos relativas ao conteúdo programático:

ERROS NA TÉCNICA INTRA-BUCAL: INTERPROXIMAL OU BITEWING

OBJETIVO GERAL: Compreender os principais erros causados pela incorreta execução da técnica radiográfica intraoral: Interproximal ou *Bitewing*. Provoque os erros radiográficos mais comuns nas tomadas radiográficas intraorais, sempre com a utilização dos *phantoms* de crânio macerado.

Prática

Em clínica de radiologia, com boxes fechados, com porta corrediça e visor com vidro plumbífero, os alunos executarão radiografias interproximais, em *phantoms* macerados diversos. A clínica de Radiologia já é utilizada como laboratório para essas atividades sem pacientes, onde os alunos têm a real dimensão do atendimento do paciente. Os alunos recebem o problema: irão realizar o atendimento de pacientes em primeira consulta, para avaliação geral desse. Assim, discutem quais exames irão realizar para dar sequência ao atendimento, considerando a Portaria Nº 453 – ANVISA – MS, a rotina de atendimento na FORP/USP e o Guia de Prescrição radiográfico da ADA. Após examinarem a anamnese + história geral do paciente fictício, analisam a suposta imagem radiográfica panorâmica desse. Essas ferramentas de discussão levarão à indicação das tomadas radiográficas interproximais de molares e pré-molares de ambos os lados, havendo esses elementos, é claro.

Paso a passo

1. Posicionamento do filme radiográfico + aleta de mordida em modelo de gesso inferior, não pertencentes ao paciente;
2. Posicionamento do filme radiográfico + aleta de mordida em modelo de gesso com oclusão dos modelos superior e inferior, não pertencentes ao paciente;
3. Análise da situação e possíveis dificuldades;
4. Selecionam os filmes radiográficos e/ou sensores digitais;
5. Ida ao box de raios X;
6. Discutem os possíveis tempos de exposição à serem utilizados em *phantoms* macerados da Disciplina de Radiologia, e fazem a seleção no temporizador;
7. Escolhem o dispositivo posicionador para a técnica interproximal, e introduzem o conjunto posicionador+filme/sensor radiográfico no interior da cavidade bucal do *phantom*;
8. Verificam o posicionamento do conjunto posicionador+filme/sensor radiográfico (Figs. 2-12);
9. Saem do box de raios X, fechando a porta blindada;
10. Observam o posicionamento do “paciente” pelo visor com vidro plumbífero;
11. E, imediatamente, estando o “paciente” sem se mexer, fazem a exposição à radiação.
12. Voltam ao interior do Box de Raios X, para resgatar o conjunto posicionador+filme/sensor radiográfico;
13. Realizam o processamento químico ou digital dos filmes ou sensores digitais, respectivamente.

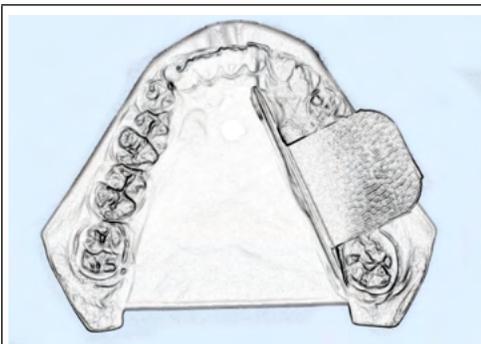


Fig. 2 – Colocação do filme radiográfico + aleta de mordida em modelo de gesso

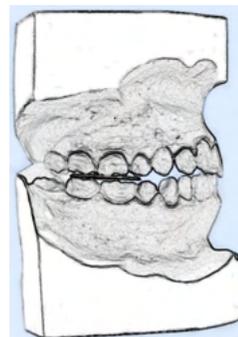


Fig. 3 – Vista lateral do conjunto filme+aleta em posição, no modelo de gesso ocluído

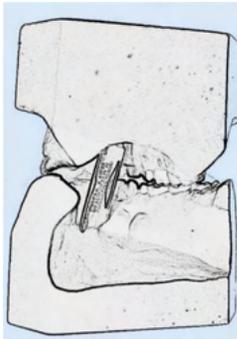


Fig. 4 – Vista traseira da mesma imagem da Fig. 3, onde se vê esse conjunto em posição relativa aos dentes superiores e inferiores.

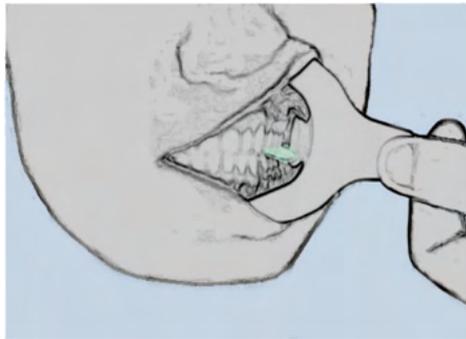


Fig. 5 – Desenho esquemático mostrando o conjunto filme/aleta de mordida na boca do paciente, onde vê-se (com auxílio de um afastador de bochecha) apenas a aleta de mordida e a linha de oclusão dos dentes.

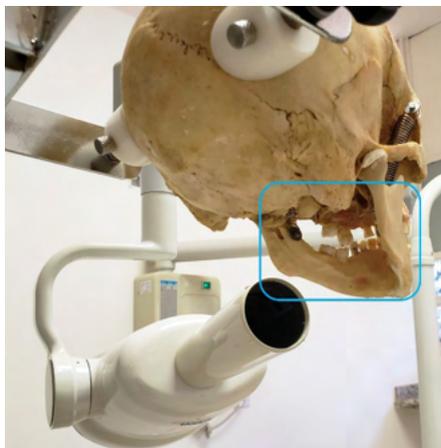


Fig. 6 – À esquerda vemos, no modelo de gesso ocluído, o filme radiográfico em posição para a técnica radiográfica interproximal. Note a perfeita divisão desse filme radiográfico nas arcadas dentárias, maxila e mandíbula. Na imagem da direita temos a visão posterior do interior da cavidade bucal, e da região dos dentes posteriores.



Fig. 7 – Visão frontal da técnica radiográfica interproximal com posicionador+filme radiográfico. Note que a seta vermelha mostra o posicionamento do filme em relação aos dentes.

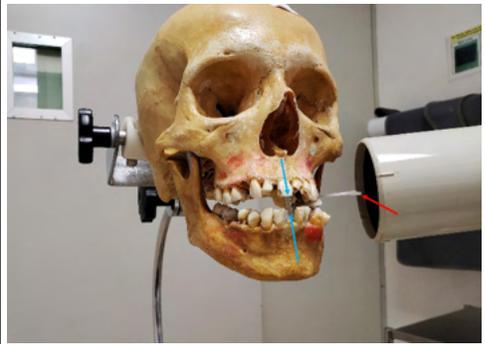


Fig. 8 – Visão frontal da técnica radiográfica interproximal com posicionador+filme radiográfico. Note que a seta vermelha aponta para o indicador do raio central do feixe de raios X, à saída do cilindro localizador, e as setas azuis apontam para o posicionamento do filme em relação aos dentes e ao posicionador

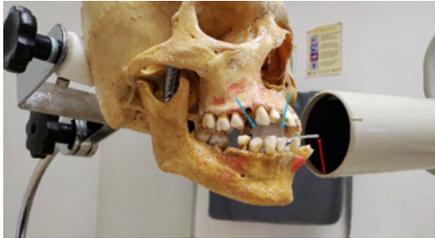


Fig. 9 – Visão lateral da técnica radiográfica interproximal com posicionador+filme radiográfico. Note que a seta vermelha aponta para o indicador do raio central do feixe de raios X, à saída do cilindro localizador, e as setas azuis apontam para o posicionamento do filme em relação aos dentes e ao posicionador



Fig. 10 – Visão superior da técnica radiográfica interproximal com posicionador+filme radiográfico. Note que a seta vermelha aponta para o longo eixo do indicador do raio central do feixe de raios X, e as setas verdes apontam para o sentido da área da boca do cilindro posicionador do cabeçote de raios X, e assim, vemos o paralelismo entre ambos.

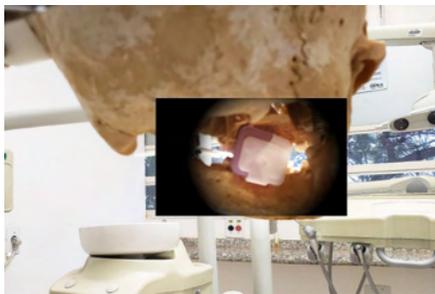


Fig. 11 – Nesta figura temos uma vista posterior do crânio macerado, com o conjunto posicionador+filme dentro da boca, possibilitando uma ótima visão da relação do conjunto com os dentes da região a ser radiografada.



Fig. 12 _ Visão lateral do crânio macerado e posição do cabeçote de raios X. Veja que como se trata de um crânio macerado, é possível alguma visão do lado a ser radiografado pelo espaço do lado contrário.

O que os alunos fazem:

- Resolvem o problema, identificando quais suas necessidades de aprendizagem a fim de desenvolver uma solução e onde procurar recursos de aprendizagem adequados.
- Colaboram para reunir recursos, partilhar e sintetizar suas descobertas, e colocam perguntas que orientariam as tarefas de aprendizagem para o grupo.

Além dessas atividades laboratoriais os alunos devem realizar tomadas radiográficas nos *phantoms*, para as diferentes técnicas radiográficas, em boxes individuais, simulando as atividades clínicas.

RESULTADOS

Após cada tópico de aulas teóricas os alunos são estimulados a responderem a essas duas folhas ao final das atividades práticas e entregarem ao funcionário da disciplina (Fig.1). Assim, podemos verificar as dúvidas existentes, que por algum motivo não foram questionadas durante as atividades teórico/práticas, e essas dúvidas são respondidas individualmente, nas atividades práticas, ou são respondidas para toda a turma, se houverem várias dúvidas sobre o mesmo tópico.

Também é possível verificar as referências bibliográficas consultadas, ou não, ao analisar essas fichas, e assim poder intervir na melhora das possibilidades de consulta.

A RESOLUÇÃO CNE/CES 3, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002, Instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos Superiores.

No seu Art. 9º a Res. Do CNE/CES estabeleceu que o Curso de Graduação em Odontologia deve ter um projeto pedagógico, construído coletivamente, centrado no aluno como sujeito da aprendizagem e apoiado no professor como facilitador e mediador do processo ensino-aprendizagem. Esperou-se assim, que as faculdades fomentassem a busca pela formação integral e adequada do estudante através de uma articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão/assistência.

Essa foi a proposta dessa nova metodologia em detrimento da forma como era ministrada a Disciplina de Radiologia Básica da FORP:

Pensamos a metodologia da seguinte maneira:

Como era	Nova metodologia PBLM
Centrada no docente	Centrada no aluno
Coleta de informações	Baseada em questões problemas para os alunos e experimentos científicos
Individual	Integrada
Prática apenas técnica	Envolvendo Iniciação científica

Bibliografias apenas em nível de conhecimento

Professor que resolve tudo

Bibliografias em diferentes níveis de compreensão

Professor facilitador

Com base em nossa experiência com a metodologia PBL modificada, pudemos acreditar no seguinte esquema, que apontam os fatores críticos para o desenvolvimento dessa metodologia:

Uma abordagem de ensino, centrada no estudante, foi construída, cuidadosamente, com questões problemas laboratoriais, sempre envolvendo a Iniciação Científica, em geral, pensou em definir as suas necessidades de aprendizagem dos alunos, conduzir a investigação autodirigida, integrar teoria e prática, e aplicar conhecimentos e habilidades para desenvolver uma solução para um problema definido.

Os professores foram treinados a não ser o especialista no conteúdo, a não responder aos questionamentos imediatamente ao impulso dos alunos. Deveriam se comportar como facilitador/tutor dos assuntos, direcionando os alunos ao raciocínio e diálogo com os outros alunos de diferentes grupos.

RESULTADOS RADIOGRÁFICOS

Nas imagens radiográficas interproximais abaixo (Figs. 13 até Fig. 20) é possível verificar várias situações de detalhes ínfimos, que somente com boa técnica radiográfica e de processamento permite a visualização das condições apontadas (nas imagens “A”, temos as radiografias originais, e nas imagens “B” vemos a mesma imagem, mas com apontamentos em cores transparentes de diversas situações com:

- imagens radiolúcidas em coroa e em raiz,
- cáries incipientes (em esmalte),
- cáries em esmalte/dentina com provável exposição pulpar
- adaptações de próteses
- sobreposições das superfícies interproximais
- condições das cristas ósseas alveolares interdentárias
- compatíveis com cárie,
- cáries em esmalte/dentina,
- restaurações com falta/excesso de material restaurador,
- contorno de restaurações
- tártaros conorários, cervicais e radiculares



Fig. 13 – Radiografia Interproximal original de Ms D (A) e Radiografia Interproximal, com apontamentos (B) das superfícies interproximais para região de Ms D. Note em vermelho a cárie somente em esmalte no dente 47(M). A seta laranja mostra a falta de material restaurador no dente 45 (D), e a consequente infiltração por cárie.

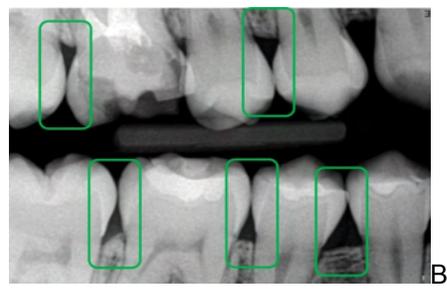


Fig. 14 – Radiografia Interproximal original de Ms e PMs D (A), e Radiografia Interproximal, com apontamentos (B) das superfícies interproximais para região de Ms e PMs D. Os retângulos verdes apontam para os pontos de contato desses dentes posteriores, sem sobreposição dessas faces, e sem restaurações proximais, com exceção do ponto de contato entre os dentes 16-15 que provavelmente encontram-se desalinhados, já que todos os outros pontos de contato estão visíveis.

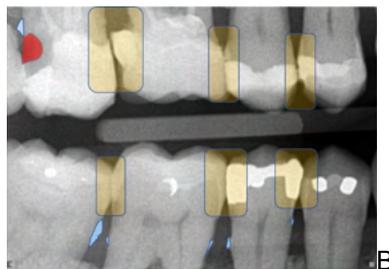


Fig. 15 –Radiografia Interproximal original de Ms e PMs D (A), e Radiografia Interproximal, com apontamentos das superfícies interproximais para região de Ms e PMs D. Note que em todos os pontos de contato, com exceção do ponto de contato entre os dentes 48-46, há falta de contorno da restauração e/ou falta/excesso de material restaurador, por conseguinte vemos vários tártaros cervicais/radiculares (azul claro), e mesmo lesão de cárie na face distal do dente 17 (vermelho), além de uma enorme restauração e tratamento endodôntico.

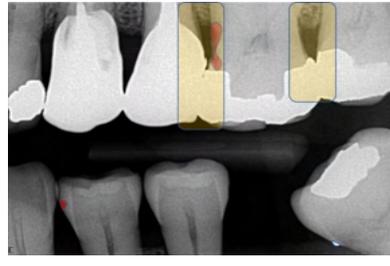
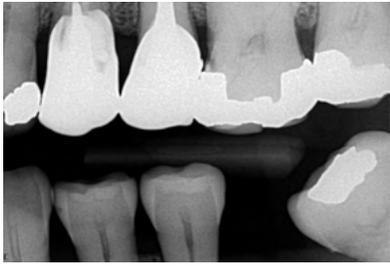


Fig. 16 – Radiografia Interproximal original de Ms e PMs E (A), e Radiografia Interproximal, com apontamentos (B) das superfícies interproximais para região de Ms e PMs D. Note que falta o dente 36, e possivelmente o dente 37. Note que logo abaixo da caixa mesial da restauração metálica do dente 26, vemos imagem radiolúcida, compatível com cárie, na coroa, e extensão para a raiz. Já o ponto de contato entre os dentes 26-27, não existe, e sim, há uma face de contato, sendo que a crista óssea alveolar interdentária já apresenta sinais iniciais de reabsorção. Veja também a imagem radiolúcida restritiva ao esmalte na face mesial do dente 34, tipicamente compatível com cárie de esmalte, ou cárie incipiente, onde indica-se apenas a aplicação de flúor para pará-la. No dente 38 (M) há pequeno tártaro coronário.

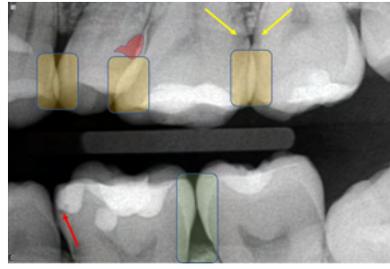


Fig. 17 – Radiografia Interproximal original de Ms E (A), e Radiografia Interproximal com apontamentos (B) das superfícies interproximais para região de Ms E. Note que a radiografia está correta tecnicamente, pois há sobreposição das superfícies interproximais (retângulos alaranjados), apenas nos dentes maxilares, mostrando que o motivo seria a falta de alinhamento desses (note o retângulo verde, apontando o ponto de contato entre os dentes molares inferiores). Vemos imagem radiolúcida à distal do dente 25, compatível com cárie de raiz (vermelho). Também há imagens radiolúcidas entre os dentes 26-27 (setas amarelas), compatíveis com burnout. A seta vermelha aponta para imagem radiolúcida, abaixo da restauração plástica na caixa mesial do dente 36, compatível com infiltração por cárie.

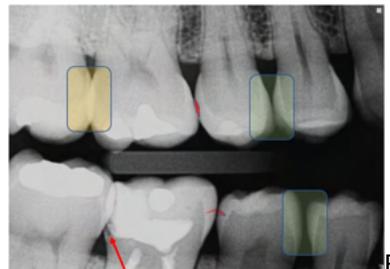
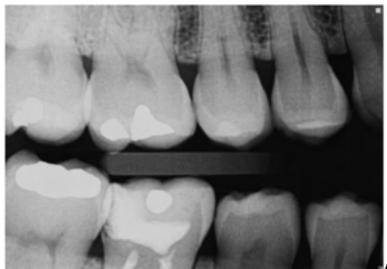


Fig. 18 – Radiografia Interproximal original de PMs D (A), e Radiografia Interproximal com apontamentos (B) das superfícies interproximais para região de PMs D. A seta vermelha aponta para imagem radiolúcida, abaixo da restauração plástica na caixa mesial do dente 46, tratado endodonticamente, e por isso, não sentira dor, compatível com infiltração por cárie. As caixas verdes mostram pontos de contato em ótima visão (inferior, devido à falta de ponto de contato, ou sutil diastema), e a caixa alaranjada mostra a sobreposição do ponto de contato, muito provavelmente devido ao tangenciamento dos raios centrais nos PMs. Note também as imagens radiolúcidas, em esmalte (vermelho) nos dentes 15(D), 45(D) e 46(M).

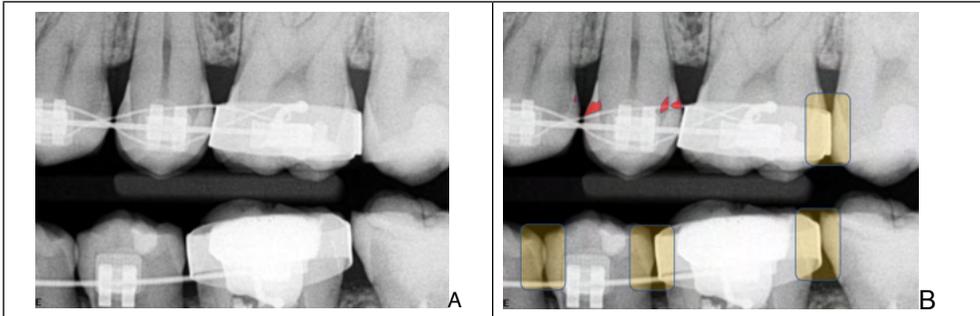


Fig. 19 – Radiografia Interproximal original de Ms e PMs E (A), e note que o paciente utiliza acessórios ortodônticos como bandas metálicas, braquetes e fios metálicos, e Radiografia Interproximal com apontamentos (B) das superfícies interproximais para região de Ms e PMs E. Veja os retângulos alaranjados evidenciando os pontos de contatos de dente-bandas metálicas, que certamente irão dificultar a saúde das cristas óssea alveolares interdentárias. Vemos que, já há suspeita de cárie nos dentes PMSEs (vermelho), devido à dificuldade de higienização dessas superfícies.

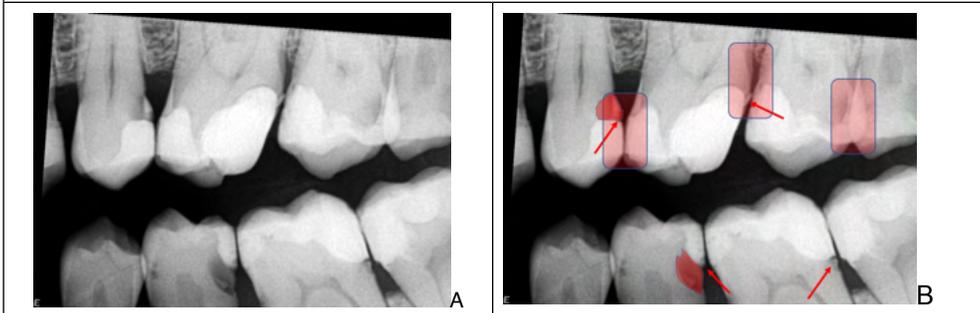


Fig. 20 – Radiografia Interproximal original de Ms E (A), e Radiografia Interproximal com apontamentos (B) das superfícies interproximais para região de Ms E. Note o apontamento das setas vermelhas, mostrando imagens radiolúcidas sob as restaurações, que apresentam falta/excesso de materiais, conduzindo à provável infiltração por cárie. Veja também que apenas o ponto de contato entre os dentes 27-28 está sobreposto, evidenciando a falta alinhamento desses elementos na arcada, já que os outros pontos de contatos são otimamente visíveis. Os dentes 25(D), 27(D) E 35(D) apresentam imagem radiolúcida compatíveis com cárie de esmalte/dentina, já próximas à polpa.

DISCUSSÃO

A definição geral do PBL é: um grupo de discussão e método de aprendizagem educacional organizado por tutores em torno de um caso. Existem três funções para o professor: o recurso provedor, o avaliador, e o facilitador.

Já a Solução de Problemas (SP), visa a chegar a decisões baseadas no conhecimento e raciocínio prévio da aprendizagem baseada em problemas: o processo de aquisição de novos conhecimentos com base no reconhecimento de uma necessidade de aprender.

Nesta metodologia foram utilizadas diferentes vertentes, mas com inter-relacionamento de questões de aprendizagem, sendo na verdade um “mix” do PBL e da SP. A solução de problemas é mais tradicional e o PBL traz soluções mais integradas. Como os alunos tinham as atividades teóricas, e logo depois as práticas (teoria pela manhã, e à tarde

a prática - turma B). Não tinham possibilidade de estudar com afinco os conteúdos após a aula teórica (apontado nas folhas de dúvidas). Em geral, eram estimulados ao estudo à nível de conhecimento, anterior às aulas teóricas. Por isso, que eram cobrados para que trouxessem livros durante as atividades práticas, e outras bibliografias mais avançadas. Mais recentemente, faziam a busca na internet, em sala de aula com 45 (quarenta e cinco) computadores, e acesso ao site da Disciplina, compartilhada pelo LACIRO (Laboratório de Análise e Controle da Imagem Radiográfica Odontológica).

Dessa maneira, não existia o foco no aprendizado anterior à exposição dos problemas, mas algum conhecimento, superficial os alunos traziam, das leituras anterior às aulas e da própria aula. A maioria dos exercícios eram autodirigidos, auto avaliados, onde esperava-se que os alunos aprendessem a tornar-se independentes, apenas de seus esforços, e dos pequenos grupos. Este método criou um ambiente de aprendizagem centrado no estudante, mais ativo, apesar de sempre haver orientações para a busca dos resultados de outros grupos, em prol da integração maior.

É certo que vivemos algumas desvantagens como:

- O trabalho com **grandes grupos** pode dificultar o foco e facilitar a dispersão, já que os professores são apenas facilitadores. Em geral as turmas na FORP são de 80 alunos em aulas teóricas e de 40 em aulas práticas.
- Outra desvantagem é o **estresse inicial** da implementação da metodologia, visto que a iniciativa partiu apenas de uma Disciplina da FORP. Assim, há um entendimento inicial dos alunos de que os professores não querem trabalhar, não respondem aos questionamentos, e assim, é fácil ouvir que: os professores são preguiçosos”, “estudar antes das aulas é um absurdo, se eu ainda nem tive aula”, “o que eu faço”, etc.
- O **tempo de preparo** das aulas e o pós-aula, com as correções dos exercícios realizados em aula prática e avaliações (pré-teste) realizadas nas aulas teóricas envolvem um bom período de tempo dos professores.
- Nas práticas, em clínica com 20 boxes fechados, com raios X, o cuidado com os estudantes, em relação à manipulação dos equipamentos de raios X, é muito sério e difícil, sempre com norte na Portaria 453 da ANVISA-MS.

Esta abordagem centrada na discussão e aprendizagem que emergem de um problema com base clínica e científica motiva os alunos para conduzir uma discussão entre si. O modelo básico é de fatores que interferem na produção da imagem radiográfica □ problemas → experimentos → auto-aprendizagem → discussão → resumo.

O processo do PBL modificado também incentivou os alunos a definirem problemas e testar hipóteses por meio da discussão, com ganho inesquecível de conhecimentos de base e a resolução de problemas por olhando para a literatura diversificada em vários níveis, e desenvolvendo a autoaprendizagem e trabalho em equipe.

Como visto por Dewey¹⁴, quando os alunos são apresentados a um dilema, um

problema, encontra-se o estímulo para o pensamento. “Dificuldade ou obstáculo no caminho de alcançar uma crença, isto é, ganhar conhecimento, nos traz ao suspense da incerteza”. Vimos muitas vezes a incerteza nos olhares dos estudantes, e outras muitas vezes o brilho nos olhos, e o esforço para encontrar uma resposta à nossa pergunta. Dewey² ainda pondera, “mas uma pergunta a ser respondida, é uma ambiguidade a ser resolvida, que configura um fim e mantém a corrente de ideias para um canal definido”.

Como educadores, temos todo o interesse em melhorar a experiência de aprendizagem, muitas vezes admitindo aprender mais do que poderíamos esperar de novas e inovadoras participações dos nossos alunos, apesar de diferentes paradigmas educacionais.

Ainda segundo Dewey¹⁵, “para a essência do pensamento crítico é suspenso o julgamento; e a essência deste suspense é a pergunta para determinar a natureza do problema antes da tentativa de resolvê-lo”. O PBL modificado parece auxiliar os alunos no desenvolvimento do modelo de resolução de problemas hipotético-dedutivo, que gira em torno de geração e avaliação de hipóteses.” Savery & Duffy³⁸. O aluno fica com o ônus da aprendizagem e o ambiente favorece a construção ativa do conhecimento através da avaliação e análise diária. O problema proporciona ao aluno um foco em torno da qual a aprendizagem pode ser ancorada¹.

O trabalho em pequenos grupos proporciona um elemento social na construção do conhecimento em que os estudantes podem dividir suas ideias com outros colegas. No caso da profissão de cirurgião dentista, este vai tratar pacientes o resto de sua carreira e será confrontado com uma variedade de situações complexas. Deve ter iniciativa, autocrítica, e saber pesquisar. Segundo von Bergmann et al e McParland et al^{48,27} “os investigadores descobriram que a auto eficácia [PBL] dos membros de grupos de discussão, motivam a aprender, e a percepção do apoio social diminuiu sua ansiedade”.

O uso dos *phantoms* primariamente à qualquer manuseio em pacientes, incluindo os modelos de gesso possibilita aos estudantes verem possíveis excessos e /ou faltas, sem expor qualquer paciente à radiação ionizante sem necessidade. Sabemos que a radiação ionizante é prejudicial à saúde humana, e ainda hoje, não sabemos qual a dose de exposição à essa radiação ionizante é segura. Dessa forma, o treinamento em *phantoms* e manequins de gesso, onde o estudante possa verificar o posicionamento correto do conjunto filme/sensor/posicionador é parte fundamental na compreensão do processo, sem trazer qualquer risco ao paciente. Cometer erros nesse processo de aprendizagem, e crítica das radiografias obtidas, levam à correta correção da técnica e visualização/habilidade de autocorreção, antes da exposição à radiação com finalidade diagnóstica⁵⁰.

A função dos professores da concepção construtivista nas estruturações das interações educativas em sala de aula, na facilitação, se deduz uma série de funções dos professores, partindo, é claro, do próprio planejamento. Assim, devemos contar com o maior número de meios e estratégias para atender às diferentes demandas dos estudantes,

como p.ex., mudar os *phantoms*, que é claro, serão todos diferentes, já que tratam-se de crânios macerados humanos. Outra forma, seria utilizar os diferentes registros das sombras radiográficas, como p. ex., utilizar os sensores digitais, CMOS ou PSPs.

Outra opção no preparo dessa metodologia seria introduzir a possibilidade de realizar interproximais panorâmicas (Fig. 29), ou mesmo radiografias panorâmicas realizadas com o plano de Frankfurt amis inclinado para cima, conforme Fig. 30.

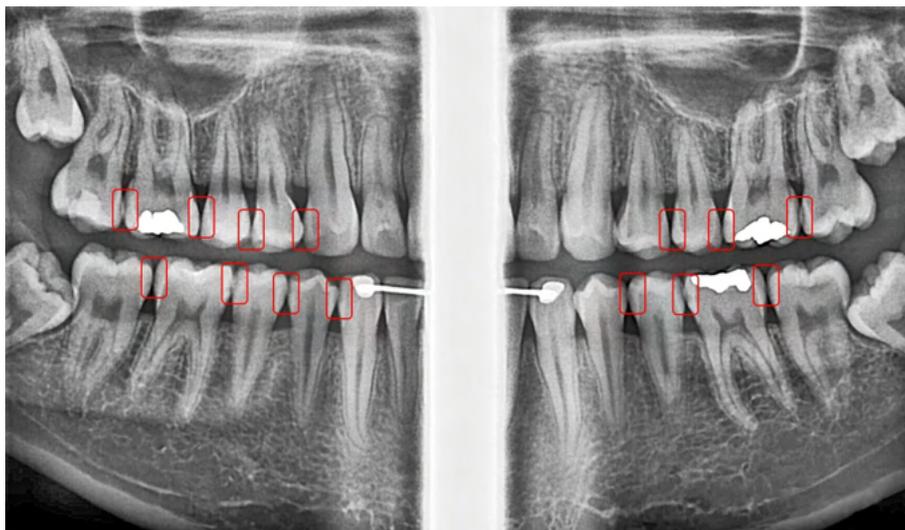


Figura 29 – Nova técnica radiográfica Interproximal panorâmica, substitui as radiografias intraorais interproximais, além de ter uma ótima visão geral dos dentes posteriores. Porém, são perdidos os dentes anteriores, quando pensamos na técnica radiográfica panorâmica convencional.

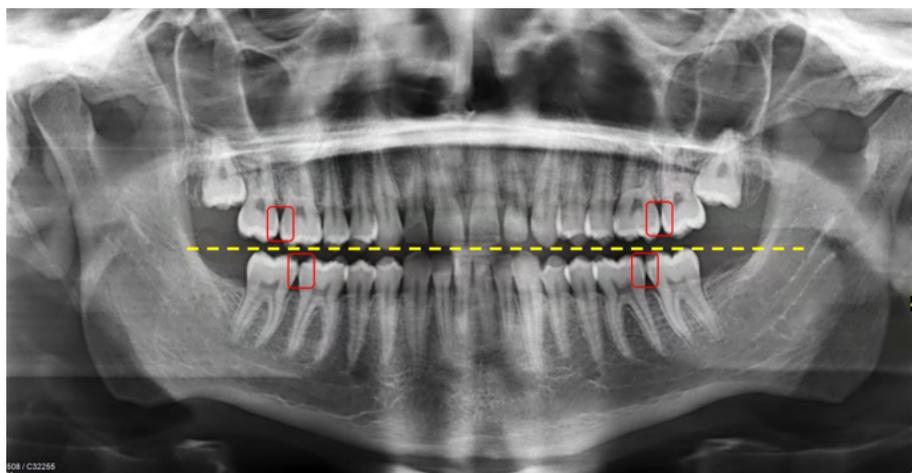


Figura 30 – Radiografia panorâmica realizada com plano de Frankfurt elevado, proporcionando a “abertura” dos espaços interproximais dos dentes posteriores, principalmente dos dentes molares.

Antigamente as gerações de alunos/estudantes/adolescentes era definida

em média a cada 25 anos, porém, nos dias de hoje, a cada 10 anos surge uma nova classe genealógica. Parte dos professores pertencem à **geração Baby Boomer**, outra parte à **geração X**, e até uma **geração dos novos professores pertencem à geração Y**. **Todas essas gerações muito** diferentes quando colocados em comparação os seus comportamentos. Trabalhamos com a geração Z, talvez, naturalmente difíceis por conta do seu comportamento individualista e de certa forma antissocial, vivendo nas redes sociais. O uso de metodologias de ensino focas nos alunos, que buscam integração, criticidade e reflexão deveriam ser incentivadas. Caberá ao estudante levantar hipóteses para a correção da imagem radiográfica, buscar fontes de informação/solução dos erros cometidos nas radiografias obtidas dos *phantoms*, ler, sintetizar, analisar, e encontrar a melhor solução para buscar a melhor imagem radiográfica, com qualidade de diagnóstico. Assim, o estudante se auto avaliará, e também, deverá receber a avaliação dos professores/tutores.

CONCLUSÕES

Nossa experiência desses 20 anos foi extremamente gratificante, pois propomos e desenvolvemos um processo de autoaprendizagem, em contexto de aprendizagem colaborativa, visando a total aplicação prática e solução de problemas dos pacientes.

Entendemos, principalmente, que as novidades devam vir em conjunto, e não individualmente, pois causa perplexidade, e deveriam fazer parte do Projeto Acadêmico da Unidade/Faculdade. Essa proposta de inovação no ensino deveria ser bancada pela Comissão de Graduação e Departamentos.

O trabalho com o PBL Modificado necessita de professores capacitados e habilitados, e que acreditam no que fazem para responder o paradigma educacional: ser ou estar Professor.

REFERÊNCIAS

1. Alcaraz M, Parra C, Martinez Beneyto Y, Velasco E, Canteras M. **Is it true that the radiation dose to which patients are exposed has decreased with modern radiographic films?** *Dentomaxillofac Radiol* 2009;38(2):92-7
2. Alkurt MT, Peker I, Bala O, Altunkaynak B. **In vitro comparison of four different dental X-ray films and direct digital radiography for proximal caries detection.** *Oper Dent* 2007;32(5):504-9.
3. **Dental Radiographic Examinations: Recommendations For Patient Selection And Limiting Radiation Exposure.** AMERICAN DENTAL ASSOCIATION - Council on Scientific Affairs (2012-revised).
4. **American National Standards Institute. Photography - Intra-oral dental radiographic film-Specification.** *New York: American National Standards Institute.* 1997;ANSI/NAPM IT2.49-1997. ANSI/ISO 3665:1996.

5. **American National Standards Institute. Photography - Intra-oral dental radiographic film-Specification.** *New York: American National Standards Institute.* 1997;ANSI/NAPM IT2.49-1997. ANSI/ISO 3665:1996.
6. Anbiaee N, Mohassel AR, Imanimoghaddam M, Moazzami SM. **A comparison of the accuracy of digital and conventional radiography in the diagnosis of recurrent caries.** *J Contemp Dent Pract* 2010;11(6):E025-032.
7. Arrow P. **Incidence and progression of approximal carious lesions among school children in Western Australia.** *Aust Dent J* 2007;52(3):216-26.
8. Borochovicus, E. Tortella, J. C. B. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas.** Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.
9. Senel B, Kamburoglu K, Ucok O, et al. **Diagnostic accuracy of different imaging modalities in detection of proximal caries.** *Dentomaxillofac Radiol* 2010;39(8):501-11.
10. **Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings - 2003.** *MMWR* 2003;52(No. RR-17):31.
11. Corbet EF, Ho DK, Lai SM. **Radiographs in periodontal disease diagnosis and management.** *Aust Dent J* 2009;54 Suppl 1:S27-43.
12. da Silva RP, Assaf AV, Pereira SM, et al. **Validity of caries-detection methods under epidemiological setting.** *Am J Dent* 2011;24(6):363-6.
13. Dannewitz B, Hassfeld S, Eickholz P, Muhling J. **Effect of dose reduction in digital dental panoramic radiography on image quality.** *Dentomaxillofac Radiol* 2002;31(1):50-5.
14. Dewey J. **How we think.** Boston: D.C. Heath & Co., 1910.
15. Dewey J. **Science as subject-matter and as method.** *Science* 1910;31(787):121-7).
16. Farman TT, Farman AG. **Evaluation of a new F speed dental X-ray film. The effect of processing solutions and a comparison with D and E speed films.** *Dentomaxillofac Radiol* 2000;29(1):41-5.
17. Freire, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 1.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra 1974.
18. Gavala S, Donta C, Tsiklakis K, et al. **Radiation dose reduction in direct digital panoramic radiography.** *Eur J Radiol* 2009;71(1):42-8.
19. Gibbs SJ, Pujol A, Jr., Chen TS, James A, Jr. **Patient risk from intraoral dental radiography.** *Dentomaxillofac Radiol* 1988;17(1):15-23
20. Goren AD, Lundeen RC, Deahl II ST, et al. **Updated quality assurance self-assessment exercise in intraoral and panoramic radiography.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89(3):369-74

21. Hadley DL, Replogle KJ, Kirkam JC, Best AM. **A comparison of five radiographic systems to D-speed film in the detection of artificial bone lesions.** *J Endod* 2008;34(9):1111-4.
22. Hopcraft MS, Morgan MV. **Comparison of radiographic and clinical diagnosis of approximal and occlusal dental caries in a young adult population.** *Community Dent Oral Epidemiol* 2005;33(3):212-8
- 23. International Atomic Energy Agency.** Diagnostic and Interventional Radiology. 2012 https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/AdditionalResources/Training/1_TrainingMaterial/Radiology.htm. (accessed August 2012).
24. Kaeppler G, Dietz K, Herz K, Reinert S. **Factors influencing the absorbed dose in intraoral radiography.** *Dentomaxillofac Radiol* 2007;36(8):506-13.
25. Lambert K, McKeon T. **Inspection of lead aprons: criteria for rejection.** *Health Phys* 2001;80(5 Suppl):S67-9
26. Lith A. **Frequency of radiographic caries examinations and development of dental caries.** *Swed Dent J Suppl* 2001(147):1-72
27. McParland M, Noble LM, Livingston G. **The effectiveness of problem-based learning compared to traditional teaching in undergraduate psychiatry.** *Med Educ* 2004;38(8):859-67.
- 28. National Council for Radiation Protection & Measurements, ed.** *NCRP Report No. 145 - Radiation Protection in Dentistry.* Bethesda: National Council on Radiation Protection and Measurement; 2003.
- 29. National Council on Radiation Protection and Measurements, ed.** *NCRP Report No. 160 - Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States.* Bethesda: National Council on Radiation Protection and Measurements; 2009.
30. Newman B, Seow WK, Kazoullis S, Ford D, Holcombe T. **Clinical detection of caries in the primary dentition with and without bitewing radiography.** *Aust Dent J* 2009;54(1):23-30.
31. Oh TJ, Eber R, Wang HL. **Periodontal diseases in the child and adolescent.** *J Clin Periodontol* 2002;29(5):400-10
32. Patel S, Bay RC, Glick M. **A systematic review of dental recall intervals and incidence of dental caries.** *J Am Dent Assoc* 2010;141(5):527-39.
33. Pitts NB. **The use of bitewing radiographs in the management of dental caries: scientific and practical considerations.** *Dentomaxillofac Radiol* 1996;25(1):5-16.
34. Research Science and Therapy Committee American Academy of Periodontology. **Position paper: Periodontal diseases of children and adolescents.** *J Periodontol* 2003;74(11):1696-704.
35. Ritter AV, Shugars DA, Bader JD. **Root caries risk indicators: a systematic review of risk models.** *Community Dent Oral Epidemiol* 2010;38(5):383-97.
36. Rushton VE, Horner K, Worthington HV. **Screening panoramic radiography of new adult patients: diagnostic yield when combined with bitewing radiography and identification of selection criteria.** *Br Dent J* 2002;192(5):275-9.

37. Rushton MN, Rushton VE. **A study to determine the added value of 740 screening panoramic radiographs compared to intraoral radiography in the management of adult (>18 years) dentate patients in a primary care setting.** *J Dent* 2012;40(8):661-9.
38. Savery JR, Duffy TM. **Problem-based learning: an instructional model and its constructivist framework.** Bloomington: Indiana University, 2001.
39. Schulze RK, Nackat D, D'Hoedt B. **In vitro carious lesion detection on D-, E-, and F- speed radiographic films.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97(4):529-34.
40. Senel B, Kamburoglu K, Ucok O, et al. **Diagnostic accuracy of different imaging modalities in detection of proximal caries.** *Dentomaxillofac Radiol* 2010;39(8):501-11.
41. Sheaffer JC, Eleazer PD, Scheetz JP, Clark SJ, Farman AG. **Endodontic measurement accuracy and perceived radiograph quality: effects of film speed and density.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96(4):441-8.
42. Steiner M, Buhlmann S, Menghini G, Imfeld C, Imfeld T. **Caries risks and appropriate intervals between bitewing x-ray examinations in schoolchildren.** *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2011;121(1):12-24.
43. Syriopoulos K, Velders XL, Sanderink GC, van Der Stelt PF. **Sensitometric and clinical evaluation of a new F-speed dental X-ray film.** *Dentomaxillofac Radiol* 2001;30(1):40-4.
44. 46. Topping GVA, Pitts NB. **Clinical Visual Caries Detection.** *Monogr Oral Sci* 2009;21:15-41.
45. Tracy KD, Dykstra BA, Gakenheimer DC, et al. **Utility and effectiveness of computer- aided diagnosis of dental caries.** *Gen Dent* 2011;59(2):136-44.
46. Ulusu T, Bodur H, Odabas ME. **In vitro comparison of digital and conventional bitewing radiographs for the detection of approximal caries in primary teeth exposed and viewed by a new wireless handheld unit.** *Dentomaxillofac Radiol* 2010;39(2):91-4.
47. U.S. Food and Drug Administration. **Dental Radiography: Doses and Film Speed.** <http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationSafety/NationwideEvaluationofX-RayTrendsNEXT/ucm116524.htm>.(accessed August 2011).
48. von Bergmann H, Dalrymple KR, Wong S, Shuler CF. **Investigating the relationship between PBL process grades and content acquisition performance in a PBL dental program.** *J Dent Educ* 2007;71(9):1160–70.
49. Watanabe PCA, Arita ES. **Radiologia Odontológica e Imaginologia.** 1st ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
50. Watanabe PCA, Arita ES. **Radiologia Odontológica e Imaginologia.** 2st ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.
51. White SC, Heslop EW, Hollender LG, et al. **Parameters of radiologic care: An official report of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91(5):498-511.

52. Woolhiser GA, Brand JW, Hoen MM, et al. **Accuracy of film-based, digital, and enhanced digital images for endodontic length determination.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;99(4):499-504.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Actores 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119

Agricultura familiar 92, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199

Agroecologia 187, 189, 190, 191, 197, 198, 199

Álgebra 27, 28, 29, 30, 40, 41

Alunos 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 40, 41, 52, 58, 60, 61, 62, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 89, 91, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 135, 136, 137, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 201, 204, 205, 207, 210, 211

Aprendizado ativo 207, 212

Aprendizagem cooperativa 101, 102, 103, 105, 107, 108, 110, 111

C

Ciudadanía 4, 112, 113, 116, 119, 120

Comercialização direta 187, 189, 190, 192, 196, 197, 199

Competências socioemocionais 13, 14, 18, 24

Conhecimento 13, 15, 16, 17, 21, 23, 24, 32, 38, 52, 53, 58, 67, 70, 71, 72, 79, 85, 88, 89, 90, 98, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 122, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 135, 137, 138, 141, 150, 166, 167, 168, 169, 170, 203

Currículo docencia educación superior 42, 43

D

Design sprint 207, 208, 210

Discurso 127, 175, 176, 178, 181, 184, 185

Diseño curricular 42, 43, 44, 45, 47, 48, 50

Drenagem linfática manual 213, 214, 217, 219, 222, 223

E

Educação 13, 14, 15, 18, 23, 26, 27, 29, 33, 37, 38, 39, 40, 41, 52, 57, 75, 79, 88, 89, 90, 91, 97, 100, 104, 106, 107, 108, 109, 111, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 140, 141, 143, 149, 150, 151, 164, 166, 167, 193, 197, 203, 212, 213, 214, 219, 222, 223, 226, 240, 241

Educação à distância 121, 130, 132

Educação de jovens e adultos 88, 89, 100, 241

Educación digital 1

Educación mediática 1, 3, 6, 10, 12

Efeito fotovoltaico 200
Eficiência térmica 224
Ensino-aprendizagem 14, 52, 66, 75, 121, 125, 129, 133, 227, 240
Ensino de Física 200, 205, 224, 239
Ensino de Química 164, 166, 167, 174
Ensino superior 108, 142, 143, 207, 241
Escola 13, 15, 16, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 33, 41, 88, 90, 92, 97, 98, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 123, 124, 125, 128, 129, 131, 132, 135, 136, 137, 164, 166, 167, 173, 191, 200, 204, 206
Especialidad en docencia 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49
Estereótipos 175, 176
Experimentação de baixo custo 224

F

Fenomenologia 79, 82, 83, 86
Formação de professores 41, 121, 125, 127, 131, 132, 133, 241
Fotografia 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174

G

Garrafa térmica 224, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 233, 236, 239
Guia descritivo ilustrado 213, 214, 219, 222

H

Hermenêutica 79, 82, 84, 87
Herramientas tecnológicas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11

I

Iniciação científica 66, 67, 135, 136, 138, 139
Inquérito por questionário 140, 141, 149
Institucionalización 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119
Instrumentos de recolha de dados 140, 149
Investigação em educação 140, 149, 150, 151

L

Leitura 33, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 169, 203, 214, 219, 226

M

Metodologias ativas 207, 212
Motivação 14, 80, 101, 106, 110, 135, 136, 137, 139

Mulheres 92, 109, 175, 187, 190, 191, 192, 193, 194, 215, 217, 218, 222

O

Olimpíada de astronomia 135

P

Paradigma pragmático 140, 142, 149

Pensamento algébrico 27, 28, 29, 30, 32, 33, 39, 41

Plantas medicinais 88, 89, 90, 91, 92, 98, 100

Práticas pedagógicas 52, 89, 122, 123, 124, 126, 129, 130, 136, 207

Processo 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Processo de ensino e aprendizagem 23, 38, 106, 121

Professores 13, 14, 15, 16, 20, 25, 29, 41, 60, 67, 71, 72, 74, 81, 82, 85, 88, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 201, 207, 209, 210, 241

Protagonismo-juvenil 101

Psicologia 79, 81, 83, 86, 87, 108

Q

Qualidade de vida 23, 127, 213, 214

R

Radiografia Bitewing 51

Radiografia Interproximal 51, 53, 68, 69, 70

Regularidades 27, 28, 29, 30, 31, 38, 39

Representações semióticas 27, 29

Revelação por oxirredução 164

S

Semântica 175, 176

Sexismo 175, 176

T

TDIC 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Técnica radiográfica interproximal 51, 53, 64, 65

Teologia 79, 82, 86

Termodinâmica 224, 240

Termômetro digital de baixo custo 224, 226, 240

TP(A)CK 121, 122, 123, 124, 125, 129, 130, 131, 132

Tratamento de dados 140

U

Unidade de ensino 200, 202, 205

Investigação científica, teoria e prática da educação na contemporaneidade

4

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br




Ano 2021

Investigação científica, teoria e prática da educação na contemporaneidade

4

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

