

MARIA AMÉLIA GONÇALVES DE ÁVILA

***SOFTWARE* ANATOMIA EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS:
AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO-APRENDIZADO
EM ODONTOLOGIA**

São Paulo

2004

Maria Amélia Gonçalves de Ávila

**Software anatomia em radiografias panorâmicas: avaliação do
método de ensino-aprendizado em Odontologia**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Diagnóstico Bucal (Subárea: Radiologia)

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Fróes de Freitas

São Paulo

2004

FOLHA DE APROVAÇÃO

Ávila MAG. *Software* anatomia em radiografias panorâmicas: avaliação do método de ensino-aprendizado em Odontologia [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.

São Paulo, ____/____/2004

Banca Examinadora

1) Prof(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

2) Prof(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

3) Prof(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

4) Prof(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

5) Prof(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

Educar é sempre educar para a vida. E essa é a única maneira concreta, tangível, visível de ensinar que o impossível é possível: aprisionar no finito de uma forma, o infinito de uma idéia.

Cesare de la Rocca

Agradeço em especial,

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Cláudio Freitas,

Por dedicar momentos preciosos de sua vida na orientação desse trabalho, pela amizade demonstrada em todas as etapas do Curso, e por seus atos e palavras, que sem dúvida, contribuíram para nosso amadurecimento como pessoa e profissional, e

A Família que me acolheu,

Cláudio, Áurea, Roberto e Rafael,

Pelo carinho, contribuições valiosas a execução desse trabalho, e pelos momentos tão felizes divididos.

Ao Prof. Tit. Jurandyr Panella,

Pela acolhida e oportunidade ímpar que proporcionou em minha vida, pela atenção e cuidados dispensados a mim durante todo o Curso, e pela disposição constante em colaborar para aumentar nosso conhecimento .

Meu reconhecimento, gratidão e admiração.

À **Profa. Marlene Fenyo**, por sua dedicação, por seu exemplo pessoal e profissional, pelo estímulo, apoio e amizade demonstrada em todos os momentos.

Aos Docentes da Disciplina de Radiologia e Semiologia da Faculdade de Odontologia da USP, **Profs. Drs. Cláudio Costa, César, Emiko, Evângelo, Jéfferson, Israel e Marcelo**, pela acolhida, conhecimentos recebidos e colaboração em minha formação.

Aos amigos, colegas e companheiros, **Ana Lúcia, Alessandra, Sibebe, Eric, Adriana, Jorge, Cláudia, Felipe, Márcio, Roberto e Roberto Mansini**, por serem amigades que trarei junto a mim por toda uma vida.

À **Edeleine, Cecília, Nina e Luizete**, que excederam todas suas funções, demonstrando antes de tudo, consideração, carinho e amizade.

À Pós-graduação da FO/USP, nas pessoas do **Prof. Antoniazzi** e da **Sra. Cátia**, que não mediram esforços para sempre colaborar em toda minha permanência nesse Curso e, principalmente pelo apoio incondicional nos momentos difíceis.

À Biblioteca da FO/USP, nas pessoas das **Sras. Luzia, Vânia, Aguida, Cidinha e Gláucia**, por sua competência, seriedade e solicitude ímpares.

À FO/USP Bauru, base de minha formação, na pessoa do **Prof. Dr. Orivado Tavano**, pela amizade demonstrada em todos os momentos de minha vida, e por estar sempre pronto a colaborar em minha formação acadêmica.

À FO “Júlio de Mesquita Filho”, na pessoa do **Prof. Luiz César**, pelo atenção e consideração com que fui recebida, e pela colaboração inestimável a conclusão desse trabalho.

À **Profa. Adalsa Hernandez**, exemplo de competência aliada a sinceridade e amabilidade.

À **FOUFG**, minha Instituição de origem, **meus sinceros agradecimentos**,

À **Profa. Terezinha**, minha amiga querida, pessoa de sorriso generoso e sincero, por estar presente, acompanhando e orientando meus passos, desde a graduação.

À **Prof. Ilka**, da PROAD/UFG, incentivadora e entusiasta incondicional de todas as iniciativas que venham a acrescentar a nossa Instituição.

Ao **Prof. Willian Taveira**, exemplo de conduta pessoal, profissional, integridade e dignidade.

Ao Diretor da FOUFG, **Prof. Dr. Gersinei**, pela amizade e apoio incondicionais a qualquer iniciativa de ensino e pesquisa em nossa Faculdade.

Aos Chefes do Departamento de Ciências Estomatológicas, **Profs. Drs. Marcos Arruda** e **Carlos Estrela**, exemplos de conduta administrativa, pessoal e profissional, por sempre defenderem com convicção os interesses de nosso Departamento.

Aos **Profs. Drs. Seraphin** – Instituto de Matemática e Estatística/UFG, **João** – Anatomia e Morfologia e **Tomé** – UFG Virtual, pela disposição permanente de colaborar com a execução desse trabalho.

À **Prof. Luisa Taveira** e **Sra. Marilene Bueno**, do Colegiado de Cursos da FOUFG, incentivadoras e entusiastas de qualquer iniciativa em prol da qualidade do ensino em nossa escola.

Aos **Técnicos Administrativos** da FOUFG, **Juscelino, Almir** e **Ieda**, sempre solícitos, amigos e prontos a cuidar de meus interesses, melhor do que eu mesma.

À PRPPG, nas pessoas das **Sras. Fernanda e Juraci**, e ao Departamento Pessoal da UFG, em nome do **Sr. Winston**, pela competência e carinho com que cuidam de nossas de nossas atividades junto à pós-graduação.

A todos os avaliadores dessa pesquisa (**Professores e Alunos**) por terem despendido de seu tempo com intuito único de colaborar e enriquecer esse trabalho

Há pessoas que entram em nossas vidas para só fazer o bem, e enriquecem nossa existência mais do que podemos expressar, **meu muito obrigada à**,

Tessa e Leandro,

Carla e Antonio Carlos,

Simone e Marcos,

Daniel e Elisa,

Leandra por ser minha irmã e por ter demonstrado ao longo de vinte anos de amizade, seu caráter e índole irrepreensíveis,

e,

Dayler, que desenvolveu este *software*, e comigo dividiu tantos momentos de esperança, frustração, euforia, desânimo e vitória, sempre com serenidade, disposição, competência e dedicação incansáveis, viu como nós conseguimos?
E não se esqueça jamais, que você é o melhor no que faz.

Dedico este trabalho à minha Família.

Simplesmente tudo para mim.

Ávila MAG. *Software* anatomia em radiografias panorâmicas: avaliação do método de ensino-aprendizado em Odontologia [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.

RESUMO

Objetivos: Desenvolver um programa de computador sobre anatomia em radiografias panorâmicas; analisar a opinião de peritos a respeito do *software* como método de ensino-aprendizado; analisar a aceitação do método proposto, pelos alunos do 2^o, 3^o e 4^o anos de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás. **Métodos:** O *software* elaborado resultou em um programa tutorial multimídia interativo, estruturado em módulos, compostos dos seguintes temas: formação da imagem na técnica panorâmica, seqüência para interpretação radiográfica, anatomia radiográfica em panorâmicas, jogos e avaliação. Após a conclusão do programa, aplicou-se um questionário a 56 entrevistados (10 professores Doutores em Radiologia, denominados peritos, e 46 alunos de graduação) com a finalidade de avaliar o *software* como método de ensino-aprendizado. **Resultados:** As respostas foram analisadas por meio de análise estatística descritiva e verificou-se que: 100% dos avaliadores não fariam qualquer modificação no *layout*, navegação e conteúdo do módulo de anatomia radiográfica, objetivo central do *software*; 98% dos alunos e 60% dos peritos aprovaram as imagens desse mesmo módulo. 100% dos entrevistados gostariam de ter mais acesso a *softwares* educacionais e afirmaram que o programa apresentou-se explicativo e de fácil entendimento. 100% dos peritos declararam que o programa atingiu todos os objetivos propostos e se constitui de um método de ensino-aprendizado válido. **Conclusão:** O programa foi amplamente aceito pela população

pesquisada, tornado sua aplicação factível e pertinente como método de ensino-aprendizado.

Palavras-Chave: ensino assistido por computador em odontologia; *softwares* educacionais em radiologia odontológica; anatomia radiográfica em panorâmicas.

Ávila MAG. Panoramic radiographic anatomy software: evaluation of the teaching and learning method in Dentistry [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.

ABSTRACT

Objectives: To develop a software about panoramic radiography; to analyze professors opinions about the software as a teacher and learning method; to analyze graduation students - 2^o, 3^o and 4^o levels / Dentistry Scholl of Goiás / Brazil - acceptance of the method. **Methods:** The software was developed, resulting in a multimedia tutorial containing pages about panoramic technique, interpretation sequences, panoramic radiographic anatomy, games and tests. After the completing said program, a questionnaire was applied to ten professors PhDs in Radiology, denominated experts, and 46 dental graduating students, with the purpose to analyze their opinions about the program as a teaching and learning method. **Results:** The answers was analyzed descriptively, and it could be observed that, 100% of experts wouldn't make any alteration on the *layout*, navigation and texts in the most important part of the program, that is panoramic radiography anatomy; 98% of the students and 60% of the experts approved the images of the refereed modulus. 100% of the interviewed would like to have more educational software, and declared that the program was clear and easily understanding. 100% of the experts affirmed that the program reached all objectives proposed and can be considered as a valid teaching and learning method **Conclusion:** The program interested and was great accepted by the interviewed population, becoming completely feasible and pertinent the application of the said instrument as a teaching and learning method.

Keywords: computer-assisted learning in dentistry; educational software in oral radiology; panoramic radiographic anatomy.

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 A informática e o processo educativo	21
2.2 Ensino a distância	45
2.3 Validação de métodos educacionais.....	51
3 PROPOSIÇÃO.....	54
4. CASUÍSTICA E MATERIAL E MÉTODOS.....	56
4.1 Material	57
4.2 Métodos	59
5 RESULTADOS.....	66
6 DISCUSSÃO.....	108
6.1 O ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação e o software anatomia em radiografias panorâmicas	109
6.2 O software anatomia em radiografias panorâmicas	115
6.3 O software anatomia em radiografias panorâmicas e os resultados das avaliações por peritos e alunos.....	120
6.4 O software anatomia em radiografias panorâmicas, os comentários e sugestões dos avaliadores e a questão da validação do método.....	123
7 CONCLUSÃO.....	128
REFERÊNCIAS.....	130
ANEXOS.....	139

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A utilização de computadores na educação tem aumentado significativamente nos últimos anos. As Universidades têm adotado esse recurso, tanto para complementar o ensino tradicional, quanto para substituí-lo. Apesar dos poucos estudos em Odontologia, a respeito do ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação, a maioria destes atesta que esse método de ensino-aprendizado é tão ou mais efetivo do que o ensino clássico.

Entre as vantagens do ensino assistido por computador poder-se-ia enumerar o fato dos alunos estarem ávidos pela utilização das tecnologias da informática, a possibilidade da interatividade, uma utilização mais efetiva do tempo de estudo e um menor tempo despendido no aprendizado. Outros aspectos que favoreceriam o ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação, em comparação com o convencional, são: o ensino assistido por computador se adequaria ao compasso do usuário ao invés de ser direcionado por um instrutor; o programa poderia ser interrompido a qualquer instante e repetido quantas vezes fosse necessário (auto-direcionamento do estudo); a partir do momento que o computador não se apresentasse como um juiz, o aluno poderia aprender com seus erros sem embaraço; nas avaliações, haveria a possibilidade de correlacionar questões de múltipla escolha com imagens clínicas e radiográficas com *feedback* imediato; modelos de animação tridimensional possibilitariam um melhor entendimento das relações anatômicas; fornecer bases para cursos de educação à distância e, a possibilidade de um melhor aproveitamento do tempo do professor, uma vez que, caso os estudantes estejam aptos a aprender por meio do ensino assistido por

computador, as Instituições poderiam utilizar o tempo de determinadas aulas para apresentação de material complementar (BACHMAN et al., 1998; DERMIRJIAN; DAVID, 1995; FARR, 1997; GRIGG; STEPHENS, 1998b; MERCER; RALPH, 1998; MILLER et al., 1998; STEPHENS; GRIGG, 1994; TOLIDIS et al., 1998; YIP; BARNES, 1999).

Preston (1997), em uma análise sobre o impacto dos computadores no ensino em Odontologia, afirmou que, embora fossem inúmeros, os dois principais motivos para a não adoção do ensino assistido por computador, nas Instituições de ensino superior, seriam o alto custo inicial e de manutenção dos programas, e a relutância de algumas Faculdades em aderir ao conceito do ensino complementado pelos recursos da computação. Devendo-se levar em consideração também, a resistência de alguns docentes que tiveram sua formação profissional clássica, quando, ainda, essas ferramentas não estavam disponíveis. O autor complementou afirmando que, a maior vantagem do ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação seria a utilização dos recursos de multimídia, os quais auxiliariam o aluno na elaboração do diagnóstico e favoreceriam o ensino multisensorial.

Entretanto, a veloz transformação tecnológica que a microinformática está processando, com o surgimento de equipamentos mais rápidos, de maior confiabilidade e capacidade de processamento de dados, tem feito do microcomputador um instrumento mais acessível e indispensável à formação e à capacitação individual. Recursos multimídia, realidade virtual e inteligência artificial, são capazes de fornecer aos educadores instrumentos eficientes e céleres de comunicação com os alunos, proporcionando maior liberdade de manuseio de materiais auto-instrucionais amigáveis, a um custo muito menor se comparado com décadas anteriores.

No ensino a distância, em se tratando de alunos educados em processos que pouco estimularam a iniciativa individual, seria imperativo que os cursos fossem precedidos ou incorporassem em seus estágios, módulos que ensinassem como estudar, como utilizar o tempo e estimulassem o estudante a tomar iniciativas e construir sua autonomia. Os cursos que pretendem ser auto-instrucionais, mediante a elaboração de materiais para o estudo independente, deveriam conter objetivos claros, auto-avaliações, exercícios e textos complementares, fomentando a capacidade de observação crítica e o pluralismo de idéias. Contribuindo assim, para o fortalecimento de uma mentalidade analítica e criativa, rompendo a barreira da passividade muitas vezes provocada por processos educacionais convencionais, aspectos especialmente valiosos nos estudos universitários, sendo que o centro do processo de ensino passaria a ser o estudante.

Ao se pretender desenvolver um programa de ensino a distância em uma Instituição presencial, não se deve conduzi-lo em conflito com a cultura existente, ao contrário, devem-se estabelecer mecanismos de cooperação e convívio entre as duas modalidades de ensino. A fim de possibilitar que a educação a distância possa, inclusive contribuir para melhorar os processos de ensino presenciais.

Em um mundo que vive sob a égide das transformações e mudanças, o acesso à informação e às formas de capacitação para tomada de decisões independentes e autônomas, requisita ações que vão além das fronteiras da educação formal. O fundamental do processo de aprendizado é a observação e a experimentação. Neste momento, mais do que nunca, o professor deve exercer sua vocação de inquietar e não de apaziguar.

A proposta desta pesquisa é desenvolver um *software* de anatomia em radiografias panorâmicas, com o intuito de se estabelecer bases para análises e

discussões acerca do ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação, em Radiologia bucomaxilofacial, e para posteriores estudos comparativos sobre sua efetividade em relação aos métodos convencionais de ensino.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A informática e o processo educativo

Os primeiros computadores foram desenvolvidos durante a segunda guerra mundial. No Reino Unido, um computador denominado Colossus, desenvolvido pelos laboratórios de pesquisa dos correios em 1943, foi utilizado em Bletchley Park, para auxiliar a quebra do código alemão Lorenz (Enigma). Dois anos mais tarde, nos Estados Unidos da América (EUA), o *Eniac* (integrador numérico eletrônico e computador) foi empregado a serviço da artilharia americana. Mesmo com o avanço da tecnologia, e conseqüentemente da velocidade, extensão da memória e capacidade de armazenamento das informações dos equipamentos, ainda se passaram quase 30 anos até que a terceira geração de computadores fosse utilizada no ensino assistido por computador. Na realidade, foi somente nos últimos 10 anos, com o surgimento de microcomputadores mais acessíveis, é que o ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação em Odontologia se tornou uma realidade (GRIGG; STEPHENS, 1998a).

A utilização de computadores, como instrumento de ensino, nos campos da Medicina e Odontologia, remonta aos anos 70. Em 1971, o Centro de Estudo em Ciências Odontológicas da Universidade de Kentucky (EUA), inseriu o ensino assistido por computador como parte de um currículo odontológico mais flexível. Na Medicina, esta modalidade de ensino foi introduzida ao currículo médico para o

clínico geral, pela Universidade de Glasgow (Escócia), em 1975 (GRIGG; STEPHENS, 1998a).

Com o intuito de comparar a efetividade e a confiabilidade dos métodos de auto-ensino (manuais de auto-ensino, auto-ensino digital) na preparação do aluno de graduação, no desenvolvimento de um pensamento crítico em relação ao diagnóstico em Endodontia, Puskas et al. (1991) constituíram um grupo de alunos do 1º ano de Odontologia representando o grupo controle. Aos alunos do 2º ano, divididos em dois grupos, foi aplicado o auto-ensino por meio de um manual e o auto-ensino digital e com em relação aos de alunos do 3º ano, o objetivo foi comparar o auto-ensino por meio do manual com o método aula-convencional. Todos os grupos realizaram pré e pós-testes e, de acordo com a análise dos resultados, concluiu-se que não houve diferenças significantes no desempenho entre os grupos que utilizaram manuais de auto-ensino, com os que foram submetidos ao auto-ensino digital (2º ano), do mesmo modo com que não houve discrepâncias nos resultados dos alunos do 3º ano em que o auto-ensino por meio do manual foi comparado ao método aula-convencional.

Ao avaliarem o panorama internacional a respeito da aplicação da tecnologia digital nas Faculdades de Odontologia dos Estados Unidos e Canadá (91% das Instituições abrangidas), Cohen e Forde (1992), observaram que, embora as administrações das Faculdades fossem favoráveis ao desenvolvimento da tecnologia institucional, houve pouco incentivo financeiro ao desenvolvimento de novos métodos. Das modalidades de ensino assistido por computador, os mais utilizados foram os testes seguidos do registro de dados.

Com o propósito de determinar os diferentes graus de experiência com os computadores, de três turmas de estudantes de Odontologia da Universidade da

Pensilvânia (EUA), Feldman (1992) aplicou questionários nos quais os alunos foram instruídos a atribuir valores tais como: 1 - **não conheço** a 5 - **pleno conhecimento**, para aferir o conhecimento dos mesmos a respeito da tecnologia da informática, e 1 - **não muito útil** a 5 - **extremamente útil**, sobre suas opiniões a respeito da utilização dos computadores na Odontologia. Os resultados demonstraram que os alunos se consideravam pouco informados sobre computadores, que acreditavam que os computadores seriam úteis principalmente em áreas administrativas da Odontologia, mas não na anamnese e nas decisões clínicas. Os resultados sugeriram haver uma discrepância entre a difusão da informática e a percepção da tecnologia digital. Em conclusão a autora propôs que, antes que os computadores fossem integrados aos currículos Odontológicos, cursos de computação básica deveriam ser oferecidos, uma vez que um quarto dos alunos respondeu que se sentiam ansiosos ou temerosos em utilizar os computadores.

Lang, Green e Jacobson (1992) conduziram um trabalho semelhante ao acima citado, na Universidade de Michigan (EUA), onde pesquisaram o conhecimento, as opiniões e comportamento dos estudantes em relação à informática na Odontologia e as aplicações do computador no ensino. De acordo com os dados obtidos, os autores concluíram não haver diferenças significantes nos depoimentos dos alunos do 1^o e 4^o anos, uma vez que, as turmas possuíam pouco conhecimento e experiência sobre a aplicação da informática no ensino, porém, manifestaram desejo de maiores informações a respeito do ensino digital e opiniões favoráveis a respeito do assunto.

Devido a questões financeiras e demográficas, as Faculdades de Odontologia, em um futuro próximo, deveriam considerar diferentes tipos de estudantes e flexibilizar a estrutura curricular para melhor acomodá-los. Ao

analisarem resultados de estudos comparativos prévios, a respeito do ensino assistido por computador e do ensino convencional, Dacanay e Cohen (1992), constataram que, embora o ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação fosse um auto-estudo, houve melhores resultados quando supervisionado por um instrutor, e que os cursos individualizados, em média, requeriam três quartos do tempo necessário ao ensino convencional.

Cohen e Forde (1992), definiram e conceituaram como cinco as modalidades de ensino assistido por computador:

- **tutoriais / exercícios e prática** – no tutorial o computador apresentaria um material novo e não familiar ao aluno, e auxiliaria o estudante a utilizar a informação adquirida por meio de exercícios práticos e repetições.

- **simulações / resolução de problemas** – o computador utilizaria como modelo uma situação real, na qual o aluno teria a oportunidade de manipular variáveis para determinar suas relações.

- **testes / registro de dados** – o computador funcionaria como banco de dados e forneceria resultados para os testes realizados.

- **vídeo / videodisco interativo** – programas de computador com recursos de multimídia.

- **inteligência artificial** – computadores programados para “pensamento, razão e aprendizado” de acordo com seus arquivos “memórias”.

O número crescente de pacientes geriátricos, que necessitavam de uma abordagem mais completa em relação aos fatores psicossocial, socioeconômico e de saúde global, motivou Mulligan e Wood (1993) a repensar o modelo tradicional de ensino. Para tanto um programa de ensino assistido por computador foi desenvolvido, para simular a interação entre o cirurgião-dentista e o paciente

geriátrico, e preparar os alunos no que se referia à conduta clínica em relação a esses pacientes. Vinte alunos do 3^o ano foram divididos em dois grupos (1 e 2), sendo que ao primeiro foi aplicada apenas a literatura pertinente ao assunto e, ao segundo o ensino assistido por computador. Ao se comparar o pré ao pós-teste, concluiu-se que ambos os grupos adquiriram mais conhecimento a respeito do assunto e que não houve diferenças significantes entre os grupos 1 e 2, porém o grupo que testou o ensino assistido por computador considerou o novo método mais interessante e motivador do que o tradicionalmente empregado. Os resultados sugeriram que o método digital representava uma alternativa efetiva ao método convencional.

O termo “interativo” aplicar-se-ia a simulações de casos em computadores devido: ao acesso imediato do usuário a um glossário de termos e definições bastando “clique” na palavra; às inúmeras páginas de ajuda que estariam disponíveis para acesso de informações; possibilidade de *feedback* imediato; ao acesso do usuário a todos os dados a respeito de um caso, podendo “navegar” no programa da maneira que julgasse necessária, e finalmente quando o aluno já tivesse informações suficientes para elaboração do diagnóstico poderia fazê-lo, e caso optasse pela resposta incorreta, receberia informações adicionais e seria estimulado a tentar novamente. Ao analisarem a resposta de estudantes a um *software* com simulações de casos sobre dor orofacial e desordem temporomandibular, Clark, Koyano e Nivichanov (1993) concluíram que, houve um melhor desempenho dos alunos à medida que aumentou a intimidade dos mesmos com os recursos multimídia do programa e que o modelo atingiu os objetivos educacionais propostos. Os alunos envolvidos na pesquisa, ao avaliarem o programa, afirmaram que o

mesmo era de fácil utilização, atraente do ponto de vista dos recursos de multimídia e estimulante quanto ao *feedback* imediato.

Com o objetivo de avaliar a capacidade dos alunos de graduação em interpretar radiografias panorâmicas (identificar estruturas anatômicas, apontar erros de técnica), Razmus, Williamson e Van Dis (1993) envolveram 29% das Faculdades de Odontologia norte-americanas e 311 alunos nesta pesquisa. Um membro do corpo docente de cada Instituição preencheu um questionário relatando o tempo despendido no ensino da radiografia panorâmica, bem como a experiência prática proporcionada ao aluno. O mesmo professor aplicou, nos alunos, um instrumento de avaliação com testes de múltipla escolha. Os resultados demonstraram que, nas escolas que administravam de 1 a 2 horas/aula sobre radiografias panorâmicas aos alunos, a média de respostas corretas foi de 71.0%, ao passo que, nas Faculdades que propiciavam pelo menos 3 horas/aula, o desempenho foi superior atingindo 78.9% de acertos. Outro dado interessante aferido na pesquisa foi que, nas escolas nas quais o aluno teve acesso à execução da técnica, o índice de acertos foi maior, 76%, contra os 68.9% de respostas corretas dos alunos, os quais que não tiveram contato com a prática clínica.

Ao apresentarem uma experiência bem sucedida de cinco anos com CD-ROMs (*compact disc ready only memory*), para o ensino de casos do Laboratório de Patologia, Kumar e Khilnany (1994), ressaltaram que o método era extremamente valioso para o estudante como instrumento de revisão independente dos casos de enfermidades.

Stanford et al. (1994) se propuseram a avaliar um *software* para ensino da anatomia cardíaca. Para tanto, 175 alunos do Curso de Medicina foram divididos em 4 grupos, obedecendo a seguinte sistemática: o grupo controle não recebeu

nenhuma informação; ao grupo 2, foi administrada uma aula sobre dissecação cardíaca; o grupo 3, utilizou o *software* sobre o tema e ao grupo 4 foi ministrada aula sobre dissecação associada a estudo com o *software*. Os resultados demonstraram que o grupo 4 obteve as melhores médias, permitindo concluir que a aula sobre dissecação cardíaca associada à utilização do programa melhorou consideravelmente o desempenho dos alunos, porém o *software* não deveria substituir a aula convencional de dissecação no ensino da anatomia cardíaca.

Com o propósito de determinar a aceitabilidade de três *softwares* (Ortodontia, técnicas de biópsia e Endodontia) de ensino assistido por computador para o cirurgião-dentista, Long et al. (1994) administraram questionários auto-aplicáveis aos participantes da pesquisa, ao término do estudo. Os resultados demonstraram que os programas eram fáceis de serem utilizados, mais interessantes quando comparados a teipes, livros e revistas, porém menos consistentes do que os vídeos-teipes.

Ao desenvolverem um *software* interativo sobre anatomia seccional do fígado, Calhoun e Fishman (1994), afirmaram que, em comparação com este programa, os livros texto eram autolimitados, dispendiosos, difíceis de serem atualizados e pouco ilustrativos.

Fung, Ellen e McCulloch (1995) propuseram um *software* para o ensino do diagnóstico em Periodontia baseado em princípios clínico / epidemiológicos, alegando que o ensino assistido por computador facilitaria o processo de aprendizado interativo de conteúdos, os quais não seriam tão atrativos se ministrados por métodos convencionais. Um questionário foi utilizado para avaliar a resposta dos alunos ao programa, sendo que os resultados foram altamente

favoráveis, com os estudantes demonstrando interesse por futuros programas de ensino assistido por computador.

Schatz, Stouder e Joho (1995) cientes de que, os avanços na tecnologia dos computadores e o advento da internet ofereceriam uma oportunidade crescente de divulgação de conhecimentos práticos e teóricos, a respeito dos traumatismos dentofaciais, divulgaram um *site* (*The DENTal TRAUMA Server*) com intuito de possibilitar um diagnóstico mais acurado e a troca de informações entre cirurgiões-dentistas e Instituições, no campo da traumatologia dentária.

Ao pesquisarem as opiniões e atitudes das Faculdades de Odontologia européias e norte-americanas [Manchester - Reino Unido (RU), Nijmegen (Holanda), Lexington (EUA)] e dos estudantes a respeito do ensino assistido por computador, Plasschaert et al. (1995) constataram que ainda havia poucos programas de ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação disponíveis nas Instituições estudadas e como consequência poucos alunos tiveram contato com o método. No entanto, a maioria dos alunos foi de opinião de que o uso de computadores como auxiliares ao ensino não seria impessoal, nem difícil, mas desafiante e motivador.

Partindo do pressuposto de que o ensino assistido por computador significaria novas possibilidades de disseminação de informações práticas e teóricas sobre trauma alveolodentário, Schatz e Joho (1995) desenvolveram um livro multimídia a respeito do assunto. Este modelo de livro seria similar em forma e função ao livro convencional, porém com as vantagens de um estudo não linear, o qual permitiria atingir tópicos específicos em uma seqüência individual, somado a recursos de imagem, movimento e som.

Ao analisarem *softwares* disponíveis para o ensino em Ortodontia, Benson, Stenphens e O'Brien. (1996) também traçaram um panorama do ensino assistido por

computador nas Faculdades de Odontologia do Reino Unido. Por meio de questionários enviados aos Coordenadores dos Cursos de Graduação, os autores constataram que todas as escolas à exceção de quatro, empregavam alguma forma de ensino assistido por computador em seus currículos, sendo que, no entanto, havia uma deficiência de horários específicos para esta modalidade de ensino, mesmo havendo quantidade suficiente de computadores na maioria das Instituições.

Ariji et al. (1996) descreveram de maneira detalhada, o desenvolvimento de um *software* de Radiologia Bucomaxilofacial, para ser acessado via internet. O *site* desenvolvido pelos autores continha 106 casos, com 279 imagens de 94 lesões acometendo a região bucomaxilofacial.

Ao desenvolverem e avaliarem uma proposta de ensino assistido por computador, cujo conteúdo seria as manifestações bucais da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, Porter et al. (1996) ressaltaram a importância dos *softwares* serem acessíveis aos usuários (alunos, cirurgiões-dentistas) não familiarizados com os computadores. Segundo as respostas dos profissionais, que utilizaram o programa e responderam um questionário auto-aplicável, o *software* era de fácil acesso, as informações foram dispostas de uma maneira clara e, no que se refere à atualização, mostrou-se mais instrutivo do que vídeo e áudio-teipes, revistas, livros e tão efetivo quanto os cursos de educação continuada.

Preston (1996), em uma análise perspectiva sobre o ensino em Odontologia no terceiro milênio, analisou que, embora as Universidades fossem um reduto de “indivíduos pensantes”, esses ainda se mostravam reticentes em estruturar programas digitais nas áreas do ensino teórico e da prática clínica. Parte das dificuldades advinha da falta de programas específicos para a Odontologia e da deficiência no suporte financeiro por parte das Instituições. O autor afirmou ainda

que, a partir do momento que houvesse uma consciência da evolução da prática e do ensino em Odontologia, em contraste do que foi no passado, os educadores assumiriam sua responsabilidade em ensinar novas tecnologias. O autor concluiu afirmando que, a Odontologia por ser uma especialidade visual em que a percepção das relações tridimensionais sempre foi fundamental, seria favorecida pela utilização dos recursos digitais, e que os adjuntos eletrônicos deveriam ser sempre “servos” e nunca “mestres”.

O ensino em Odontologia não deveria seguir padrões de décadas atrás. A tecnologia digital teria a possibilidade de oferecer melhores métodos de obtenção, transmissão e assimilação do conhecimento. Os estudantes iriam exercer suas profissões em um ambiente muito diferente daquele vivenciado por seus mestres. A mesma tecnologia que propiciaria melhor comunicação entre alunos e professores também beneficiaria a relação profissional/paciente uma vez que imagens seriam mais efetivas do que as palavras (PRESTON, 1997).

Wenzel e Gotfredsen (1987, 1997) divulgaram dois trabalhos, com o intuito de analisar o comportamento dos alunos de graduação em Odontologia (Universidade de Aarhus – Dinamarca) frente ao ensino assistido por computador. Em um primeiro momento, por meio de questionários auto-aplicáveis, avaliaram as atitudes e opiniões dos estudantes em relação ao ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação. Após um intervalo de 10 anos, averiguaram se houve mudanças na opinião ou atitudes dos alunos em relação ao ensino digital. Baseado nos questionários respondidos pelos entrevistados, os autores constataram que houve um aumento na frequência e na utilização do método. Em um outro enfoque do mesmo tema, Wenzel e Gotfredsen realizaram um estudo comparativo entre o ensino assistido por computador e o ensino convencional em Radiologia, como

também o grau de retenção do conteúdo dos dois métodos (3 e 18 meses após o início do trabalho). Mediante aplicação de testes em alunos de graduação, divididos em grupos aula e grupo computador, os autores observaram que não houve diferenças estatisticamente significantes no desempenho entre os grupos aula e computador, no que se referia ao desempenho nas avaliações e ao grau de retenção do conteúdo imediato e tardio.

Os jogos interativos e as simulações via computadores, como ferramentas de ensino foram discutidas por Willis, Smith e Golden (1997). Segundo os autores, os jogos existiriam a partir do momento em que os participantes concordassem com regras para disputá-los e se chegar a um final. O resultado poderia ser apenas diversão ou atingir objetivos definidos, como se constituir de um método já comprovado de ensino para o adulto. As simulações propiciariam mais do que transferência de informação, requerendo do aluno a utilização de um alto nível cognitivo. As simulações quando bem empregadas, forneceriam informações, avaliariam, os alunos utilizariam a informação e veriam o resultado imediato da aplicação e como consequência o aprendizado poderia se tornar mais fácil e atraente.

Kuszyk et al. (1997) avaliaram um *software* para ensino da anatomia seccional do rim. Para tanto, compuseram um grupo de 20 alunos de Radiologia, sendo 13 residentes e 7 *fellows*, que foram submetidos a pré-testes para se avaliar o grau de conhecimento prévio sobre o assunto e a pós-testes para se aferir o conhecimento adquirido com o programa. Os resultados demonstraram que todos os alunos obtiveram um aumento significativo no nível de conhecimento, a respeito da matéria, porém os autores ressaltaram que a limitação do estudo residiu no fato de que o método computadorizado não foi comparado aos convencionais (aula e livros).

Segundo Mooney e Bligh (1997), apesar do inquestionável potencial do ensino assistido por computador em Medicina, muitos dos programas foram mal sucedidos devido a falhas no planejamento e desenvolvimento dos *softwares*. Ressaltaram ainda que, mesmo com a disponibilidade dos recursos de alta tecnologia, um problema comum seria o desequilíbrio entre a tecnologia e a abordagem educacional.

Com intuito de se avaliar o método digital para ensino da cefalometria e compará-lo ao tradicional, Clark et al. (1997) consideraram dois grupos de alunos, sendo que, ao primeiro (1^o) foi ministrada uma aula a respeito do assunto e o segundo (2^o) utilizou um *software*. Após uma avaliação baseada em testes de múltipla escolha, os autores constataram que não houve, nos resultados, diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, embora o grupo computador (2^o) tenha demonstrado maior facilidade em assimilar o conteúdo. A maioria dos estudantes que utilizou o *software* considerou-o interessante, porém, despenderam muito tempo ao utilizá-lo e menos da metade julgaram-no fácil de ser navegado.

Walmsley (1997) apresentou uma página na internet na qual o usuário poderia obter, por meio do ensino assistido por computador, informações atualizadas sobre traumatismo em incisivos (www.ncl.uk/~nmedfac/dcal), ressaltando a praticidade do cirurgião-dentista poder acessar o programa em sua residência ou no próprio consultório.

A utilização de simulações de casos clínicos, por meio de programas de computador, para o ensino em diversas áreas da Odontologia, têm sido amplamente estudada. Para testar a efetividade de um programa de simulação em Endodontia, Fouad e Burleson (1997), compararam-no a seminários aplicados a pequenos grupos de alunos. A amostra se constituiu de 90 alunos os quais foram divididos em

três grupos (simulação, seminário e controle) e submetidos a pré e pós-testes. Os resultados dos pós-testes aplicados aos três grupos demonstraram que houve uma melhora estatisticamente significativa do grupo simulação em relação ao grupo seminário, fornecendo embasamento para os autores recomendarem a aplicação das simulações via computador como um método eficiente de ensino.

Andrew e Benbow (1997) analisaram a opinião de alunos de graduação a respeito da conversão do arquivo do Departamento de Ciências Patológicas da Universidade de Manchester (RU) em imagens CD-ROM. A maioria dos estudantes considerou o programa como um método útil de revisão da matéria, apesar de serem pouco versados em computadores; afirmou, também, que se beneficiaram de cursos de tecnologia da informação, e, na seção de comentários e sugestões, um aluno registrou que “os CD-ROMs nunca substituiriam o ensino tradicional de Histologia”.

Com a proposta de avaliar um CD-ROM sobre biomecânica em Ortodontia, Shellhart e Oesterle (1997) selecionaram dois grupos de alunos, aos quais foi aplicado um pré-teste, seguido de duas horas consecutivas de discussão sobre o tema. O grupo 1 ($n=17$) teve o ensino complementado por meio do CD-ROM, ao passo que, ao grupo 2 ($n=18$) foram projetados slides dos casos tratados. Aos grupos foi administrada uma prova escrita pós-estudo, bem como um questionário para se avaliar a opinião dos alunos a respeito dos dois métodos educacionais. Os resultados das avaliações dos dois grupos foram equivalentes, porém no questionário pós-pesquisa, os alunos que utilizaram o CD-ROM declararam que gostariam de possuir o material para poder disponibilizar do tempo de estudo, de acordo com suas necessidades.

Haveria uma preocupação mundial a respeito do que se denominaria “ambiente educacional emergente”, e as discussões recairiam sobre os melhores

meios de difusão de informação. Uma abordagem que cada vez mais conquistaria credibilidade se constituiria do ensino assistido por computadores. A maior vantagem desta modalidade de ensino seria sua capacidade de transformar o aprendizado em um processo mais dinâmico, onde o aluno seria um participante ativo. Quando adequadamente integrado a um currículo, um curso digital multimídia proporcionaria uma maior flexibilidade educacional, permitindo uma abordagem individual ou coletiva do ensino (VICK; BIRDWELL-MILLER, 1998).

Com o objetivo de comparar o nível de conhecimento adquirido por alunos de Odontologia submetidos a aulas convencionais, com aqueles que receberam o ensino assistido por computador, em relação ao conteúdo programático de câncer bucal – métodos de educação e treinamento, Tomar, Silverman Jr. e Carpenter (1998) convidaram estudantes de duas Universidades de São Francisco (EUA) a participarem deste estudo. Para o grupo 1 foram ministradas 17 horas/aula sobre o assunto e ao grupo 2, uma aula introdutória, associada ao auto-ensino digital por 10 semanas. Ao término do curso, aos alunos de ambas as Instituições, foi administrada uma avaliação com 50 questões. Os resultados demonstraram que, em se tratando do curso de câncer bucal, o nível de conhecimento adquirido pelos alunos no ensino convencional foi superior ao do ensino assistido por computador.

Downes (1998) descreveu de maneira detalhada o enorme impacto da internet na vida privada e no trabalho da população. O autor apresentou de maneira clara e objetiva, conceitos para um melhor entendimento e aproveitamento deste meio de informação e como a Odontologia, em especial o ensino, foram influenciados pela internet.

Um programa referente ao ensino assistido por computador, em cirurgia oral menor, foi desenvolvido por Matthew, Pollard e Frame (1998). O *software* foi

avaliado por 67 cirurgiões-dentistas, que completaram um questionário sobre aspectos gerais e funcionalidade do programa. Os resultados demonstraram que, 78% dos profissionais foram favoráveis e 4% desfavoráveis à utilização do programa; 77% acharam-no superior ao vídeo e 69% aos livros texto, e finalmente 80% optariam pelo programa ao invés de revistas e demais publicações científicas.

Realizando uma revisão histórica a respeito da introdução da tecnologia dos computadores na Odontologia, Schleyer (1998) observou que o termo informática em Odontologia apareceu pela primeira vez listado no banco de dados Medline em 1986. Tanto a ADA (*American Dental Association*) quanto a Associação para Informática Médica Internacional formaram comitês para regulamentar a questão da informática em Ciências da Saúde em 1989. Uma pesquisa realizada pela Universidade de Missouri (EUA) em 1994 apontou que, apenas 11 entre 30 Instituições com cursos de Odontologia, as quais responderam a um questionário, possuíam um departamento destinado a oferecer suporte para tecnologia de informação. O autor reforçou a idéia da necessidade de uma disciplina de informática em Odontologia que, embora fosse um investimento de alto custo a princípio, seria justificado pelos inúmeros benefícios ao ensino em Odontologia.

A avaliação metódica das vantagens da adoção, pelas Instituições, da tecnologia computadorizada favoreceriam o estabelecimento de planos de metas, tais como a criação de Departamentos de Informática em Odontologia. As Faculdades deveriam ser estimuladas a desenvolverem seus próprios programas de ensino assistido por computador, uma vez que, a utilização de *softwares* externos obteve sucesso limitado (SCHLEYER, 1998).

Segundo Miller et al. (1998), a tecnologia dos computadores seria particularmente útil no ensino interativo das Ciências da Saúde, nas quais os sinais

das doenças sistêmicas e bucais poderiam ser observados juntamente com o texto e, mecanismos de animação possibilitariam a ilustração de processos normais de desenvolvimento, bem como de enfermidades. Os autores analisaram um *software* desenvolvido para avaliações em Radiologia Bucomaxilofacial, sendo que 42 estudantes foram divididos em dois grupos, e submetidos a testes no computador e escritos (prova de projeção). Ao término da pesquisa, os alunos foram favoráveis ao método computadorizado, porém se queixaram da demora em acessar o programa e os ícones. Os autores constataram que, de um modo geral, as avaliações mediante o uso de computadores poderiam ser aplicadas em qualquer área das Ciências Biológicas, em que se fizesse necessário correlacionar imagens de processos normais e de lesões, com testes de aprendizado.

A possibilidade da aplicação do ensino assistido por computador, como instrumento de informação para o paciente, foi amplamente discutida por Murphy (1998). Segundo o autor, os profissionais ainda não haviam se conscientizado do poder da informação digital para a educação dos pacientes no que se refere ao desenvolvimento da doença, às modalidades de diagnóstico e às opções terapêuticas. A questão da interatividade tornaria material mais interessante ao paciente e permitiria avaliar, por meio de testes, o real grau de entendimento do mesmo a respeito dos temas apresentados. Farr (1996) já havia alertado para o potencial dos computadores multimídia na conscientização e incentivo dos pacientes para a higiene bucal, além de se constituírem um meio auxiliar no manejo do paciente ansioso.

McAuley (1998) questionou a real necessidade do aluno recém-ingresso no curso de Medicina possuir um computador, qual seria o modelo mais adequado, e quem arcaria com as despesas, o aluno ou a Instituição. Ao final do estudo, o autor

constatou que apenas 10% das Universidades norte americanas exigiam computadores como material de estudo, e que haveria necessidade de cursos específicos, os quais habilitassem os alunos a extrair o máximo das possibilidades disponíveis nos recursos digitais.

O ensino em Medicina sempre enfrentou desafios tais como um currículo sobrecarregado e a diminuição do número de professores. Além disso, discussões sempre existiram com intuito de se reduzir o conteúdo excessivo dos cursos e se proporcionar, aos estudantes, um conteúdo programático mais concentrado em princípios patofisiológicos ilustrados por casos clínicos. Baseados nessas assertivas, Hooper, O'Connor e Cheesman. (1998) defenderam a utilização de programas em CD-ROMs, como métodos complementares de ensino, que englobassem a avaliação do estudante, funcionando como fonte de pesquisa e possibilitando o auto-ensino e a educação continuada a distância.

Um estudo comparativo entre as aulas convencionais e o ensino assistido por computador, sobre auscultação cardíaca, foi conduzido por Finley et al. (1998). Foram selecionados dois grupos de alunos ($n=20$ cada), sendo que ao primeiro grupo (1) foi ministrada uma aula convencional seguida por discussão do tema e o grupo 2 teve acesso a um CD-ROM contendo uma seleção de casos e gravações de sons. Nos resultados gerais, ambos os grupos apresentaram um desempenho satisfatório nas avaliações, porém o grupo aula obteve melhores resultados nas questões abertas. Segundo o depoimento dos alunos, a preferência de ambos os grupos recairia sobre uma associação dos dois métodos.

Ao utilizar os recursos de multimídia na educação, dever-se-ia atentar para um equilíbrio entre o emprego de toda a tecnologia avançada disponível e, no entanto ser simples e consistente. Baseado neste pressuposto, Monteith (1998) fez

uma análise do ensino assistido por computador na área de Reabilitação bucal e Prótese discutindo, em especial, se o professor deveria continuar em um modelo arcaico de aulas ou aderir a novas modalidades de ensino.

Ao apresentarem um CD-ROM sobre acne – princípios básicos, patogênese, diagnóstico diferencial, aspectos clínicos e tratamento –, Schramm e Gollnick (1998), afirmaram que, devido ao fácil acesso ao programa, a possibilidade de um autodirecionamento do estudo, não seria necessário nenhum conhecimento especial em computadores para a utilização do *software*. Os autores concluíram ainda que, o ensino assistido por computador aplicado à Dermatologia complementaria o ensino tradicional e ofereceria vantagens óbvias sobre os livros, pela sua capacidade de reproduzir e apresentar imagens em movimento.

Ao compararem o ensino assistido por computador com convencional, a respeito da anatomia do incisivo central superior, Bachman et al. (1998) convidaram 85 alunos do 1^o ano de Odontologia da Universidade de Minnesota (EUA) a participarem deste estudo. Vinte e nove estudantes ($n=29$) constituíram o grupo aula, 28 alunos participaram do grupo aula/computador e $n=28$ compuseram o grupo computador. Os resultados demonstraram que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, nos resultados dos testes pós-estudo, permitindo-se concluir que o ensino assistido por computador seria um método tão efetivo quanto o convencional.

Um computador multimídia possui como características, a capacidade de utilização de diferentes tipos de mídia, tais como: hipertexto, gráficos, animações, som e vídeo, para interagir e se comunicar com o usuário. De acordo com Weerakone e Turner (1998), os cirurgiões-dentistas deveriam possuir um bom entendimento dos recursos de multimídia para melhor aproveitarem os recursos

destas tecnologias. Quanto ao papel do computador no ensino, os autores ressaltaram os seguintes aspectos: o aluno poderia estudar de acordo com sua conveniência de horário e repetir a atividade quantas vezes fosse necessário; o acesso à informação ilimitada; a possibilidade tanto da auto-avaliação sem embaraço, quanto do ensino a longa distância.

Smith, Raybould e Hardison (1998) avaliando os resultados de um programa de ensino a distância em Odontologia observaram que, o contato pessoal entre tutores e alunos foi um fator particularmente importante no desenvolvimento do trabalho, constituindo fonte de orientação e motivação. Os autores concluíram também que, embora a situação do aluno estudando em casa e em um grupo assistido, porém distante da sala de aula, sejam ambas modalidades de ensino a distância, a última obteve um melhor resultado uma vez que, a interação instrutor/aluno seria sempre necessária.

Haveria uma série de aspectos que deveriam ser analisados quando do planejamento e desenvolvimento do ensino assistido por computador em Odontologia, a saber: o fascínio exercido pela tecnologia cada vez mais avançada poderia ser dispendioso em termos de tempo e dinheiro; o professor deveria se assegurar de que o ensino digital estaria sendo empregado para fins educacionais e, não apenas pela possibilidade de se utilizar tecnologia de ponta; os altos custos iniciais de implementação dos programas; tempo e custo despendidos no preparo do professor para o desenvolvimento e manejo da tecnologia digital; o tempo requerido até que os primeiros resultados se tornassem evidentes e o método fosse incorporado ao currículo (DERMIRJIAN; DAVID, 1995; FARR, 1997; GRIGG; STEPHENS, 1998b; MERCER; RALPH, 1998; MILLER et al., 1998; STEPHENS; GRIGG, 1994; TOLIDIS et al., 1998; YIP; BARNES, 1999).

Segundo Johnson e Schleyer (1999) a quantidade média de microcomputadores nas Faculdades de Odontologia dos Estados Unidos, aumentou de 132 unidades, em 1994, para 177, em 1998. Embora não seja novidade no ensino em Odontologia, o uso de computadores na educação evoluiu da área de pesquisa para se tornar uma ferramenta indispensável aos cursos convencionais e de educação continuada. Recebendo várias denominações tais como: educação assistida por computador (*computer-assisted instruction CAI*), educação baseada em computador (*computer-based instruction CBI*), e ensino assistido por computador (*computer-assisted learning CAL*), os *softwares* para educação estariam sendo utilizados em uma infinidade de situações. Neste trabalho, os autores apresentaram o protocolo resultante do trabalho do Comitê para Informática em Odontologia, com o intuito de auxiliar as Instituições a desenvolverem material de ensino de alta qualidade.

Com o intuito de auxiliar o cirurgião-dentista na compreensão das desordens da articulação têmporomandibular, do sistema neuromuscular e da oclusão, Tarantola (1999) desenvolveu um modelo computadorizado para o ensino da dinâmica de movimento e posição do processo condilar. Um *software* que, de acordo com uma leitura sensorial, reproduziria em movimento a força aplicada a cada articulação, registrando tanto a direção quanto a magnitude da força. Com isso, o aluno posicionaria o côndilo e verificaria o efeito resultante na cavidade articular do osso temporal, em tempo real por meio de um monitor.

Ao avaliarem 157 cursos de educação continuada disponíveis na internet, Schleyer, Johnson e Pham (1999), constataram que, apesar das vantagens óbvias dos recursos da rede (*www - world wide web*), a maioria dos cursos pesquisados era de qualidade inaceitável.

Ao determinar as características gerais dos cursos de educação continuada para Odontologia disponíveis na internet, Schleyer e Pham (1999), localizaram 157 cursos *online*, sendo que destes apenas cinco (5) eram de Radiologia, e constataram que, embora esta modalidade de ensino poder-se-ia tornar uma importante ferramenta para atualização dos profissionais, os cursos ainda eram de difícil localização tornando este material acessível apenas para os mais versados em tecnologia digital.

Convencidos de que o ensino assistido por computador e outras tecnologias de informação seriam as alternativas viáveis para manter ou melhorar a qualidade do ensino em Medicina, com o aumento do número de estudantes, Hamilton et al. (1999), desenvolveram e integraram o ensino digital ao currículo da graduação da Faculdade de Medicina de Aberdeen na Escócia. Para tanto, estruturaram uma equipe de profissionais composta de professores, membros do colegiado de cursos e programadores multimídia. Inúmeras disciplinas foram envolvidas no projeto, sendo que o ensino digital incluiu tutoriais multimídia, guias de ensino, avaliações por meio de computadores e simulações com modelos de pacientes. O empenho dos autores resultou em um aumento significativo de programas ensino assistido por computador na Faculdade (150 em 1999), a avaliação do curso demonstrou a aprovação dos alunos e os autores concluíram ainda que, a utilização racional dos recursos existentes nas Instituições, com projetos colaborativos e integrados favoreceria o desenvolvimento de um ensino assistido por computador de alta qualidade.

Ao analisar a tendência mundial das Faculdades de Odontologia em adotar tecnologia de ponta para o ensino, Hoffman (2000), alertou que, ao invés de se preocuparem com digitalização de textos, CD-ROMs e demais recursos de

informática, os educadores deveriam formar melhor o estudante, ensinar o aluno a elaborar o diagnóstico, o plano de tratamento e a restituir a saúde bucal dos pacientes. Segundo o autor, a tecnologia como ferramenta de ensino não alteraria a realidade da clínica odontológica, na qual um currículo mais extenso, incluindo residência em hospitais beneficiaria mais o aluno do que livros em CD-ROM.

O objetivo central do Programa Educativo sobre Câncer, nos Estados Unidos, foi desenvolver uma abordagem específica de ensino que atingisse os alunos de Medicina e resultasse na diminuição da incidência da doença e do seu índice de mortalidade. Para tanto, Plaisted (2000) desenvolveu e implantou em diversas Universidades Norte-Americanas, programas em CD-ROM interativo sobre nutrição em Medicina. Ao avaliar os resultados, o autor concluiu que, os programas obtiveram um impacto substancial na área de Nutrição em Medicina, e que os estudos continuariam para se avaliar a eficácia educacional dos *softwares* e sua utilidade para os estudantes de Medicina e educadores.

Com o objetivo de comparar o auto-ensino mediante slides e teipe com o ensino assistido por computador via internet, no que se referia ao estudo da anatomia em radiografias periapicais e panorâmicas, Ludlow e Platin (2000), realizaram uma pesquisa com uma turma de 74 alunos de Odontologia (Universidade da Carolina do Norte – EUA), divididos em dois grupos. No período pós-estudo, os estudantes foram submetidos a uma avaliação por meio de testes objetivos, e a um questionário de opiniões a respeito das duas modalidades de ensino. Os resultados demonstraram que não houve discrepâncias no desempenho entre os grupos analisados, porém, 71% dos alunos declararam preferir o ensino assistido por computador por ser acessível, fácil de ser utilizado, permitir “navegação” no programa e pela qualidade das imagens. Os autores puderam

observar também que, apesar dos avanços na Ciência da Computação e dos *softwares*, o ensino em Odontologia ainda se apresentava lento e reticente em adotar esta nova tendência. Embora alguns educadores tenham aderido ao ensino assistido por computador, os slides ainda representavam, em 1998, a forma mais comum de recurso didático.

Com o objetivo de se pesquisar a eficiência do aprendizado da anatomia radiográfica em Cursos de graduação de Odontologia (Universidade Metodista de São Paulo – UMESP e Universidade Santa Cecília – UNISANTA), Saade (2001) realizou um trabalho abordando as aulas sobre radiografias periapicais e panorâmicas, invertendo-se a ordem dos temas ministrados a cada nova turma de alunos e analisando os resultados das avaliações. Para tanto, foram analisados os resultados de 1604 provas realizadas por 802 alunos, nos anos de 1997 a 2000. Os resultados da pesquisa permitiram ao autor concluir que, o ensino tradicional de anatomia radiográfica por meio de radiografias periapicais mostrou-se eficiente, porém o desempenho dos alunos, na interpretação das radiografias periapicais, foi ainda melhor quando desenvolvido posteriormente ao estudo da anatomia em radiografias panorâmicas.

Uma pesquisa, na qual se desenvolveu um CD-ROM de Dentística Odontopediátrica, dando origem ao primeiro volume da biblioteca virtual de Odontopediatria da FO/USP, foi realizada por Bussadori (2001). Após a conclusão do CD-ROM, procedeu-se com a aplicação de um questionário com 30 entrevistados (professores, alunos de pós-graduação e graduação), com a finalidade de se avaliar o novo método de ensino-aprendizado. A autora verificou que aproximadamente 20% dos entrevistados fariam modificações no *layout*, *links* e imagens do programa, ao passo que 30% alterariam os textos. Ainda de acordo com as respostas dos

entrevistados, ao questionário, o programa se mostrou claro quanto à apresentação das técnicas e a sua utilização. Em razão disso, pode-se concluir que o CD-ROM sensibilizou a população pesquisada, como método de ensino-aprendizado, tornando-se assim pertinente sua aplicação como meio educativo.

Corrêa (2001) analisou o efeito da mudança do paradigma do ensino de graduação em Patologia da FO/USP. Propôs um modelo de ensino-aprendizado via internet, por meio de *sites* associados a aulas presenciais. Dentro desta análise, priorizou-se a reflexão acerca do potencial interdisciplinar fornecido pela tecnologia digital e seu efeito sobre o corpo docente e discente, bem como o estabelecimento de um protocolo de produção de material didático *online*. Os resultados da pesquisa indicaram que os alunos estariam aptos a utilizar a Internet como ferramenta de estudo e aprovaram a iniciativa de implementação de um estudo misto (presencial e não-presencial). Contudo, ainda se mostraram reticentes quanto ao estudo por intermédio de uma linguagem de hipertextos. Foram também detectadas falhas na infra-estrutura tecnológica da Instituição, bem como um descompasso entre aulas presenciais não-presenciais. A conclusão final do estudo apontou, porém, para viabilidade da modificação do paradigma do ensino de Patologia em Odontologia, associada a modificações por parte da Instituição e do corpo docente, principalmente no que concerne à infra-estrutura tecnológica, plano curricular e estratégias pedagógicas que visassem à interdisciplinaridade.

2.2 Ensino a distância

A escolha da modalidade de educação a distância, como meio de dotar as Instituições educacionais de condições para atender às novas demandas por ensino célere e qualitativamente superior, teria por base a compreensão de que, a partir século XX, a educação a distância começou a se distinguir como uma modalidade não convencional de ensino, capaz de atender com grande perspectiva de eficiência, eficácia e qualidade aos anseios de universalização da educação e, também como meio apropriado à permanente atualização dos conhecimentos gerados de forma cada vez mais intensa pela ciência e cultura humanas (<<http://www.uv.com.br>>).

A educação a distância possui uma longa história de experimentações, sucessos e fracassos. Remonta às cartas de Platão e às epístolas de São Paulo, esteve presente nas experiências de educação por correspondência iniciadas no final do século XVIII, com amplo desenvolvimento a partir do século XIX e do início do século XX até a segunda guerra mundial, com o desenvolvimento de metodologias aplicadas ao ensino a distância. Mas o verdadeiro salto deu-se em meados dos anos 60 com a institucionalização de várias ações nos campos da educação secundária e superior, começando pela Europa (França e Inglaterra) e se expandindo aos demais continentes. As experiências que mais se destacaram em nível universitário, foram: *Open University* (Reino Unido), *FernUniversität* (Alemanha) e *Indira Gandhi National Open University* (Índia). Essa metodologia de ensino chegou aos dias atuais, utilizando-se de multimeios que vão desde impressos a simuladores *online*, em rede de computadores, avançando em direção a comunicação instantânea de dados voz/imagem e a inteligência artificial, sem perder

de vista o contato professores/monitores e alunos (KEEGAN, 1991; <<http://www.uv.com.br>>).

Há conceitos que, por sua pouca maturidade ou grande dependência de outros já dominantes, demoraram muito para se firmar a partir de suas próprias características. Com a educação a distância ocorreu assim. Primeiro se conceituou o que não seria educação a distância. Somente em meados dos anos 70 e 80, essa modalidade de ensino, foi entendida pelo que representava, ou seja, partiu-se das características que a determinavam ou por seus elementos constitutivos. Dessa forma, as primeiras abordagens conceituais, que qualificavam a educação a distância pelo que ela não era, tomavam um referencial externo ao próprio objeto como paradigma, pois estabeleciam comparação imediata com a educação presencial, também denominada educação convencional, direta ou face-a-face, na qual o professor, presente em sala de aula representaria a figura central (<<http://www.uv.com.br>>; <<http://www.edutecnet.com.br>>).

Com o passar dos anos, inúmeros estudos apontaram para uma conceituação, se não homogênea, pelo menos mais precisa do que representaria a educação a distância.

Educação a distância seria uma forma sistemática organizada de auto-estudo, na qual o aluno se instruiria a partir do material de estudo que lhe fosse apresentado, e o acompanhamento do estudante seria realizado por um grupo de professores. Isto só seria possível, por intermédio da aplicação de meios de comunicação capazes de vencer as distâncias. O oposto de educação a distância seria educação direta, ou educação face-a-face: uma modalidade de educação que teria lugar com o contato direto entre professores e alunos (<<http://www.uv.com.br>>).

O ensino a distância poderia ser também definido como o conjunto de métodos instrucionais, nos quais as ações dos professores seriam executadas a parte das ações dos alunos, incluindo aquelas situações continuadas que poderiam ser realizadas na presença dos estudantes. Porém a comunicação entre professor e aluno deveria ser facilitada por meios impressos e eletrônicos ou outros (<http://www.uv.com.br>; <http://www.edutecnet.com.br>).

Perry e Rumble (1987) afirmaram que a característica básica da educação a distância seria o estabelecimento de uma comunicação de dupla via, na medida em que o professor e o aluno não se encontrassem juntos na mesma sala requisitando, assim, meios que possibilitassem a comunicação entre ambos (e-mail, vídeo conferência). A educação a distância, pressuporia um processo educativo sistemático e organizado que exigiria não somente a dupla via de comunicação, como também a instauração de um processo continuado, no qual meios e multimeios deveriam estar presentes na estratégia de comunicação. Segundo os autores, haveria muitas denominações utilizadas corretamente para descrever educação a distância, tais como: estudo aberto, educação não tradicional, estudo externo, estudo por contrato e estudo experimental.

Keegan (1991) sintetizou os elementos que considerou centrais nos conceitos acima enunciados: separação física entre professor e aluno, o que distinguiria a educação a distância do ensino presencial; a influência das organização educacional (planejamento, sistematização, projeto e organização dirigida), que diferiria da educação individual; a utilização de meios técnicos de comunicação para unir o professor ao aluno e transmitir o conteúdo educativo; os encontros com propósitos didáticos de socialização e previsão de uma comunicação de mão dupla, na qual o estudante se beneficiaria do diálogo e seria estimulado a valorizar sua aprendizagem

individual, de acordo com sua experiência de vida e cultura; a conscientização e a participação em uma nova forma de educação, a qual se aceitaria conter o germen de uma radical distinção dos outros modos de desenvolvimento da função educacional. De acordo com o mesmo autor, sob o termo genérico de educação a distância agrupariam-se um conjunto de estratégias educativas referenciadas por: educação a distância, utilizado na *Open University* no Reino Unido; estudo em casa (*home study*), nos Estados Unidos; estudos externos (*external studies*), na Austrália. E também, *téléenseignement*, em francês, *fernstudium/fernunterricht*, em alemão, *educación a distancia*, em espanhol e educação a distância em português.

Discutir os modelos de educação vigentes e os métodos experimentais de ensino, em Medicina foram alguns dos objetivos de um trabalho de revisão realizado por Stanton e Grant (1999). Segundo as autoras, quando os alunos necessitassem flexibilizar o estudo de acordo com seus horários e local de escolha, a alternativa seria o ensino a distância. Cujas definições “qualquer recurso educacional o qual seria preparado pelo professor, em um momento e local, e utilizado pelos alunos em outro tempo e lugar” retrataria de maneira simples e didática essa modalidade de ensino. Ainda de acordo com o texto, a essência do ensino a distância residiria no fato desse recurso oferecer cursos ou aulas nas quais a característica do auto-ensino estaria presente, sob a forma de textos impressos e especialmente eletrônicos, outras mídias sendo complementados por assistência tutorial e por trabalhos em grupos.

Stanton e Grant (1999) propuseram ainda um protocolo a ser seguido na elaboração do material de ensino a distância. Esse deveria incluir: objetivos, instruções e tempo para cada sessão; ser estimulante, desafiador e interativo; ser elaborado para promover um ensino ativo e propiciar um *feedback* ao aluno da evolução do trabalho por meio de avaliações; ser auto-suficiente no sentido de

fornecer o conteúdo adequado ao aprendizado do assunto; incorporar módulos curtos sem conteúdo desnecessário. Nos estágios essenciais à elaboração do material, as autoras ressaltaram a importância do projeto ser submetido a uma validação externa por peritos, a fim de se assegurar que o conteúdo do trabalho foi acurado e atingiu os objetivos propostos.

Entre as desvantagens do ensino a distância, Stanton e Grant (1999) ressaltaram, respectivamente: o tempo e custo despendido na elaboração do material; uma flexibilidade limitada de modalidade e horários de estudo e a falta de estrutura tecnológica das Instituições. Como fatores positivos poder-se-iam enumerar: flexibilidade e variedade dos padrões de estudo; qualidade garantida, pela validação por peritos; possibilidade de monitoração do ensino, e o fato de ser um recurso educacional em sintonia com a evolução tecnológica contemporânea.

O potencial do modelo de ensino a distância de propiciar um maior acesso à informação, de reduzir as aulas presenciais e atrair um grande número de estudantes, tornou-se um grande atrativo para as administrações Institucionais, para os professores e aos alunos. No ensino a distância o aluno estaria separado pelo momento, espaço, ou ambos da Instituição ou da disciplina promotora do curso. De acordo com Grimes (2001) o ensino a distância poderia ser ainda síncrono ou não-síncrono, sendo que no primeiro haveria uma comunicação direta, uma interação estudante/Faculdade. No modelo não-síncrono, não haveria necessidade da presença do aluno em local ou tempo específico, para que esse participasse do curso. O ensino assistido por computador apresentaria similaridades com a educação *online*, porque ambos complementariam o processo educacional incorporando gráficos, animações, áudio/vídeo, módulos interativos, testes, jogos e simulações, possibilitando um ambiente multimídia e de aprendizado interativo, os

quais favoreceriam o processo educativo. Além disso, estes modelos requereriam acesso a computadores e seriam assíncronos por natureza.

Para os sistemas de educação a distância de pequeno porte, ou aqueles que possuíssem dificuldades orçamentárias, muitas vezes a incorporação de novos meios de comunicação pareceria algo muito distante e seria visto por muitos como utopia. Frequentemente as administrações Institucionais teriam por prática imaginar a implantação de um sistema completo. No caso da informática, até pouco tempo atrás, não haveria como se imaginar a incorporação de um sistema por partes. Ou se comprava um computador de grande porte, com altos custos de instalação e programas proprietários ou não se fazia nada. Mais recentemente a realidade seria bem distinta, com avanços na área de microcomputação indicando uma tendência excepcional para a educação, podendo-se começar inovações a partir de pequenos investimentos. Esses poderiam proporcionar elevados ganhos de produtividade e qualidade ao processo de elaboração de material educativo. No entanto, seria imprescindível testar os materiais em situações que possibilitassem sua avaliação. Caso contrário, o custo poderia ser elevado e os resultados relativamente pequenos (<<http://www.uv.com.br>>; <<http://www.edutecnet.com.br>>).

As tecnologias de Informação (TI) compreenderiam os sistemas eletrônicos utilizados para: criar, adquirir, processar, armazenar, recuperar, selecionar, transformar, disseminar e utilizar informação sob forma verbal, de figuras, texto e números. O emprego das TI, no momento do ensino, modificaria a dinâmica entre os estudantes e os professores, favorecendo o aprendizado efetivo (YIP; BARNES, 1999).

Métodos de ensino que eram anteriormente agrupados sob o grande conceito de ensino a distância seriam, atualmente, melhor designados como tecnologias de

informação e comunicação (TIC), embora ainda haja muita controvérsia a respeito da terminologia mais adequada, a ser empregada para designar o ensino assistido por computador ou por tecnologias da informática.

2.3 Validação de Métodos Educacionais

Em um livro intitulado “Testes psicométricos e projetivos – medidas psicoeducacionais”, Miguel (1983) afirmou que um teste ou instrumento seria considerado válido se preenchesse a finalidade a que se destinaria e, consubstanciou sua afirmação citando os seguintes exemplos: um relógio seria válido se servir para medir o tempo e, na medida em que o medisse, seria válido; um termômetro seria válido se preenchesse a finalidade a que se destinaria: medir a temperatura; um teste destinado aos motoristas de táxi seria válido se, ao aplicá-lo, diferenciasse os bons dos maus motoristas. O autor continuou discutindo o tema validade, refletindo que o critério de validade seria o fim que se pretende atingir com o instrumento. A validade de conteúdo consistiria essencialmente em um exame minucioso do conteúdo do instrumento, para se averiguar se este se destinaria ao objetivo proposto. Tudo isto se supondo que o instrumento deva ser examinado por peritos na matéria.

A questão da validação de programas ou modelos de ensino a distância, também foi tema de análise no trabalho de Stanton e Grant (1999). De acordo com as autoras, corpos docentes de Instituições de Ensino poderiam e deveriam validar ou reconhecer modelos de atividade educacional e isto deveria ser suficiente Porém,

no caso específico de programas de ensino a distância, para que fossem formalmente aceitáveis em nível de educação de alta qualidade, estes deveriam ser reconhecidos por uma Instituição Acadêmica de Ensino Superior, cujos docentes com qualificação de Doutorado, seriam considerados como um grupo de validação.

De acordo com Schleyer, Torres-Urquidy e Straja (2001), até a data do trabalho realizado pelos autores, não havia um instrumento validado que medisse com confiabilidade a utilização, conhecimento e atitudes dos alunos de Odontologia frente aos computadores. Os autores conduziram, portanto, um estudo para validar um questionário para estudantes de graduação. O instrumento continha cinco temas de investigação (utilização de computadores, fonte de informação utilizada, conhecimento sobre computadores, possibilidades dos computadores e efeito dos computadores nas práticas Odontológicas). A inter-relação entre as respostas foi o recurso utilizado para validar o instrumento. Trezentos e setenta questionários foram distribuídos em nove Faculdades de Odontologia. Os alunos que responderam à pesquisa utilizavam computadores por pelo menos 4 horas semanais, tendo iniciado o contato por volta de 1991. Os autores afirmaram que, o instrumento poderia ser utilizado para um estudo demonstrativo do panorama – alunos x computadores, embora deva sempre ser revisto e validado.

Os conceitos de validação foram também amplamente discutidos no trabalho acima citado. Validação foi, por muito tempo, subdividida em: validação de conteúdo, de critérios e de construção ou estrutura. Mais recentemente, validação de um teste ou pesquisa seria visto como um conceito mais amplo, envolvendo diversos aspectos tais como verificação do domínio do conhecimento a ser revelado pelo instrumento, de acordo com a interpretação dos resultados. A validação de

conteúdo, por sua vez, envolveria um julgamento averiguando até que ponto o instrumento mediria as variáveis de interesse, na opinião de peritos no assunto.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Esta pesquisa tem por objetivo desenvolver um *software* de anatomia radiográfica e analisar a opinião de avaliadores, a respeito desse método de ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação, em Radiologia bucomaxilofacial. Para tal, fazem parte dessa proposta os seguintes itens:

- ❑ desenvolver um programa de computador sobre anatomia em radiografias panorâmicas;
- ❑ analisar a opinião de peritos a respeito do *software*, como método de ensino-aprendizado;
- ❑ analisar a aceitação do método proposto, pelos alunos do 2^o, 3^o e 4^o anos de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás.

4 CASUÍSTICA - MATERIAL E MÉTODOS

4 CASUÍSTICA - MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

4.1.1 Elaboração e desenvolvimento do programa *anatomia em radiografias panorâmicas*

Para o desenvolvimento do *software*, um roteiro detalhando a estrutura do programa foi elaborado, com conseqüente estabelecimento de um planejamento e definição das etapas do trabalho.

Para a elaboração do programa se estruturou um banco de imagens e textos.

4.1.1 Banco de imagens

Para compor o banco de imagens foram utilizadas radiografias panorâmicas, em diapositivos, os quais foram digitalizados utilizando-se o *scanner* Polaroid^R *Sprintscan 35 plus* modelo CS-3600 fabricado pela *Polaroid Corporation*, Cambridge – Massachussets (EUA), conectado a um microcomputador (PC) com processador Intel Pentium 4, 2.4 GHz, 256MB RAM, 32MB vídeo.

As imagens dinâmicas dos crânios e acidentes anatômicos foram obtidas e processadas, a partir da uma matriz de um *software* de reconstrução em terceira dimensão, cedida pela Bioparts – Brasília (DF).

As demais imagens de estruturas anatômicas foram digitalizadas utilizando-se *scanner* de mesa HP Scanjet 4C/T Hewlett-Packard *Development Company*, conectado a um microcomputador Pentium com processador Intel Pentium 4, 2.4 GHz, 256MB RAM, 32MB vídeo.

Os bancos de imagem foram compostos por arquivos de alta resolução (300 a 600 dpi) gravados em formato tif e JPEG.

4.1.2 Processamento das imagens

As imagens radiográficas foram submetidas a tratamento digital com o objetivo de se adequar: brilho, contraste, densidade, resolução, formato, enquadramento e tamanho. O editor de imagens utilizado foi o *Adobe Photoshop 6 - Adobe^R*, executado em plataforma Intel, sistema operacional Windows 2000 Professional - Microsoft^R.

As animações da abertura do programa, dos aparelhos panorâmicos, da seqüência de exame, dos crânios em movimento, dos jogos e da avaliação foram concebidas e trabalhadas utilizando-se os *softwares* Flash 5 Macromedia^R, *CorelDraw^R* e *3DS Max^R 4 - Autodesk^R*.

Nesta fase, começou-se a definir concomitante aos textos, o *layout* das páginas, letras, cor das telas, imagens e animações.

4.1.3 Textos

A digitação dos textos foi realizada no Microsoft Word - Windows XP - Microsoft^R e posteriormente transportada para o Macromedia Flash 5 - Macromedia^R. Os conteúdos referentes aos princípios de formação da imagem na técnica panorâmica, seqüência para análise da radiografia panorâmica, descrições anatômicas e radiográficas das estruturas do complexo bucomaxilofacial, foram elaborados tendo como base as obras de: Álvares; Tavano, 2000; Ávila, 1996; Azevedo; Damante, 2001; Chomenko, 1985; Comissão Federativa da Terminologia Anatômica, 2001; Fehrenbach; Herring, 1998; Freitas; Rosa; Souza, 2004; Goaz White, 1994; Haring; Jansen, 2000; Köpf-Maier, 2000; Langlais; Langland; Nortjé, 1995; Langland et al., 1989; Madeira, 1998; McMinn; Hutchings; Logan, 1991; Pasler; Visser, 2001; Putz; Pabst, 2000; University of Califórnia, s. d.; White; Pharoah, 2000; Williams, 1995.

4.2 Métodos

4.2.1 Desenvolvimento do programa

O projeto elaborado foi desenvolvido por Analistas de Sistemas, nas instalações da *Qualyx Software e Soluções Ltda*, Goiânia (GO), empregando os

seguintes equipamentos: computadores com processador AMD Athlon 1.8GHz, 512MB RAM, 64MB vídeo. Utilizando o Macromedia Flash 5 e rodando no sistema operacional Windows - Microsoft^R, o *software* não necessita de instalação de programas adicionais para sua execução, requerendo, entretanto, uma configuração mínima dos PCs para que se possa utilizá-lo (Intel Pentium III, 800 MHz, 128MB RAM, 32MB Vídeo). Com o emprego do Macromedia Flash 5 – Macromedia^R, gerou-se um arquivo executável (ARPA.exe).

4.2.2 Tópicos e módulos componentes do programa

/ A página de abertura do *software* contém o título do programa e logotipos da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás (FO/UFG) e da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FO/USP)

/ Menu Principal

A 2^o página ou página do menu principal é constituída, na seguinte ordem, dos tópicos introdução e objetivos do programa, dos módulos 1, 2, 3, 4 e 5, dos tópicos referências e créditos, da busca sistemática por palavras (Az) e do menu de ajuda (?). Bastando o usuário “clique” sobre os itens acima citados para que imediatamente apareça um texto explicativo do conteúdo do tópico. A seguir a descrição detalhada dos tópicos e módulos.

4.2.3 Tópicos

Os itens denominados tópicos estão apresentados na página do menu principal do programa, e referem-se à introdução, aos objetivos, às referências e aos créditos. Esses são compostos de textos explicativos sobre a estrutura e proposição geral do programa ***anatomia em radiografias panorâmicas***. O menu de ajuda (?) e a busca sistemática por palavras também podem ser acessados a partir da página do menu principal, sendo que, somente o menu de ajuda está à disposição do usuário em todas as páginas do *software*.

□ **Introdução**

A introdução é composta de uma explanação geral sobre a composição do programa ***anatomia em radiografias panorâmicas***. Descreve-se que os princípios de formação da imagem, seqüência para análise da radiografia panorâmica, aspectos anatômicos, jogos interativos e avaliação, são módulos componentes do *software*, cujo objetivo central é o estudo da anatomia em radiografias panorâmicas, utilizando-se como instrumentos recursos audiovisuais, textos e interatividade.

□ **Objetivos**

Os objetivos do programa ***anatomia em radiografias panorâmicas*** enumeram as expectativas dos autores quanto ao aprendizado do aluno, após a utilização do *software*. Segundo o conteúdo dos objetivos, o estudante deverá estar apto a:

1. aplicar corretamente a nomenclatura anatômica durante o estudo da anatomia em radiografias panorâmicas;

2. localizar, identificar e descrever os acidentes anatômicos da maxila, da mandíbula e as estruturas adjacentes, como são observados nas radiografias panorâmicas;

3. responder corretamente os exercícios de identificação e os testes.

☐ **No tópico referências**, consta a relação dos livros, periódicos e *sites* consultados para a elaboração deste trabalho.

☐ **O tópico créditos** é composto de agradecimentos e detalhes técnicos da execução do programa.

☐ **O Az**, ou busca sistemática por palavras, permite ao usuário a pesquisa de toda terminologia anatômica utilizada no programa, por meio de um índice alfabético. O Az somente poderá ser acessado a partir da página do menu principal.

☐ **O menu de ajuda (?)**, auxilia e instrui o usuário sobre a navegação no programa e pode ser acessado a qualquer momento e de qualquer módulo do *software*.

4.2.4 Módulos

Os módulos do *software anatomia em radiografias panorâmicas* são cinco, denominados: módulo 1 – princípios de formação da imagem na técnica panorâmica;

módulo 2 – seqüência para análise da radiografia panorâmica; módulo 3 – anatomia em radiografias panorâmicas; módulo 4 – jogos interativos e módulo 5 – avaliação. O módulo 3 é o objetivo central do programa, sendo que os módulos 1 e 2 foram denominados módulos complementares e concebidos com intuito de que, esclarecendo o modo de aquisição da imagem na técnica panorâmica e orientando o usuário do programa como melhor interpretá-la, fornecer-se-ia instrumentos para um melhor entendimento da anatomia radiográfica.

MÓDULO 1 Princípios de formação da imagem

Neste módulo está apresentado o sistema de aquisição das imagens em radiografias panorâmicas, por meio de animações do funcionamento do aparelho e textos.

MÓDULO 2 Seqüência para análise de radiografias panorâmicas

Neste módulo está apresentada uma proposta de seqüência para a interpretação das radiografias panorâmicas.

MÓDULO 3 Anatomia em radiografias panorâmicas

Neste módulo estão apresentadas radiografias panorâmicas de adultos, crianças e senis, com marcações nas estruturas anatômicas, imagens de crânios dinâmicas e em terceira dimensão, imagens de peças anatômicas correspondentes às radiografias e textos descritivos de osteologia e de anatomia radiográfica.

❑ **MÓDULO 4 Jogos interativos**

Este é um módulo totalmente interativo. Nele o usuário é estimulado a interagir com o programa por meio de diversos jogos, cujo objetivo é testar e sedimentar os conhecimentos adquiridos em anatomia em radiografias panorâmicas.

❑ **MÓDULO 5 Avaliação**

Uma vez concluídos os módulos anteriores, o usuário, por meio de exercícios de identificação e testes, será avaliado em relação aos conhecimentos adquiridos sobre anatomia em radiografias panorâmicas.

4.2.5 Avaliação do programa

Para a avaliação e validação do programa foram convidados nove cirurgiões-dentistas, Professores Doutores e Livre-docentes em Radiologia Bucomaxilofacial e um médico Doutor em Radiologia Geral (FO/USP, Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” –FO/UNESP e FO/UFG), que constituíram o grupo de peritos.

Estes procederam com uma avaliação sobre o *software*, por meio análise do programa concomitante ao preenchimento de um questionário (Anexo A) composto de perguntas objetivas e abertas, com espaço para sugestões e comentários. Cada perito avaliou o *software* individualmente, de acordo com o tempo que julgou necessário.

Para análise de aceitação do *software* foram convidados os alunos do 2^o, 3^o e 4^o anos de graduação em Odontologia da FO/UFG, sem o caráter de obrigatoriedade de participação nesse estudo (cada turma possui cerca de 60 alunos). Destes compareceram 46 estudantes, assim distribuídos: 9 do 2^o ano, 22 do 3^o ano e 15 do 4^o ano, que assinaram um termo de consentimento de participação em pesquisa, conforme exposto no Anexo B. Em um primeiro momento, o programa foi exposto, para as turmas separadamente (datas e horários distintos) por meio de *datashow*. Subseqüentemente à apresentação do *software*, aos questionamentos dos estudantes e explanação a respeito do questionário, esses foram convidados a “navegar” no programa pelo tempo que julgassem necessário, individualmente, munidos de um questionário (Anexo C) semelhante ao dos peritos, porém menos complexo e mais objetivo, com intuito de se pesquisar a aceitação dos alunos a respeito desse novo método de ensino-aprendizado.

A pesquisadora responsável pelo projeto só intervinha nas ações dos alunos quando solicitada, uma vez considerado que seria muito importante permitir que os alunos deduzissem por si mesmos as possibilidades do programa.

Os questionários propostos a docentes e alunos foram baseados nos de Bussadori (2001) e Corrêa (2001), com algumas modificações.

4.2.6 Análise estatística

Os dados obtidos, a partir dos questionários dos peritos e alunos da graduação, foram submetidos a uma análise estatística descritiva, representada por meio de gráficos e tabelas.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

Participaram desta pesquisa nove (9) cirurgiões-dentistas, Professores Doutores em Radiologia Bucomaxilofacial e um (1) médico Doutor em Radiologia Geral (FO/USP, FO/UNESP e FM/UFG), constituindo o grupo de Peritos.

Tabela 5.1 – Dados obtidos a partir das respostas dos peritos ao questionário (Anexo A). Pergunta: **“Com relação ao menu de ajuda, o Sr. (a) o considerou: explicativo e de fácil entendimento?”**

	Qt.	%
Sim	10	100%
Não	0	0%
Total	10	100%

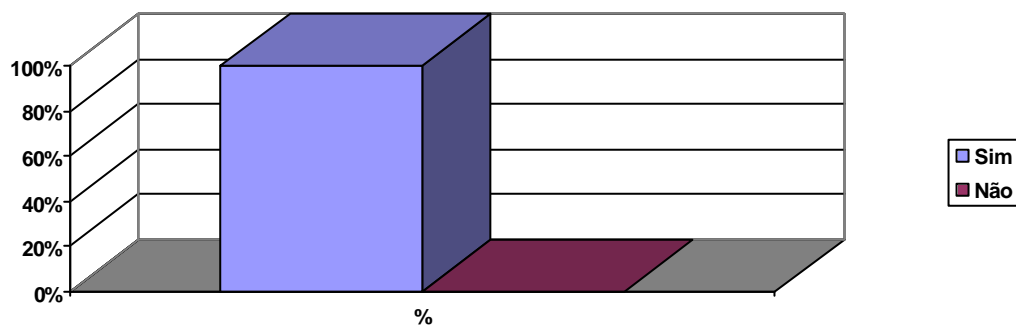


Gráfico 5.1 – Dados obtidos a partir das respostas dos peritos ao questionário (Anexo A). Pergunta: **“Com relação ao menu de ajuda, o Sr. (a) o considerou: explicativo e de fácil entendimento?”**

Tabela 5.2 – Dados obtidos a partir das respostas dos peritos ao questionário. Pergunta: “**Com relação ao AZ, o Sr. (a) o considerou: útil e de fácil navegação?**”

	Qt.	%
Sim	10	100%
Não	0	0%
Total	10	100%

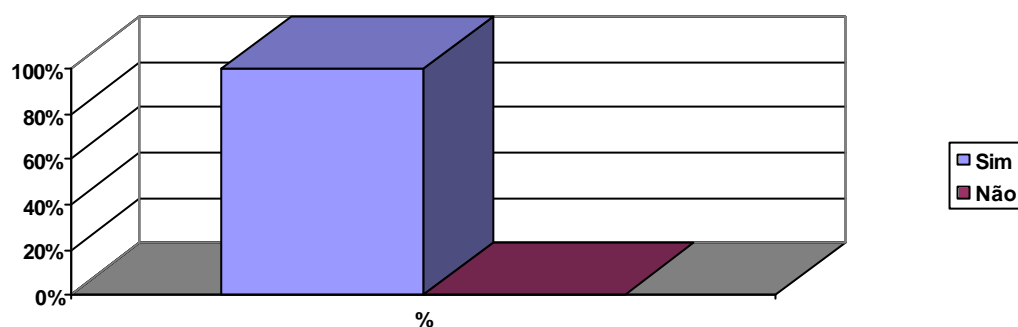


Gráfico 5.2 – Dados obtidos a partir das respostas dos peritos ao questionário. Pergunta: “**Com relação ao AZ, o Sr. (a) o considerou: útil e de fácil navegação?**”

Tabela 5.3 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável *layout*.
Pergunta: “O que o Sr. (a) mudaria na apresentação das páginas (*layout*)?”

	Módulo 1		Módulo 2		Módulo 3		Módulo 4	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Nada	8	80%	9	90%	10	100%	10	100%
Cor	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Fonte	1	10%	1	10%	0	0%	0	0%
N^o de páginas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
N^o de quadros	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	10*	100%*	10	100%	10	100%	10	100%

* Um (1) examinador alteraria a seqüência de apresentação dos conceitos.

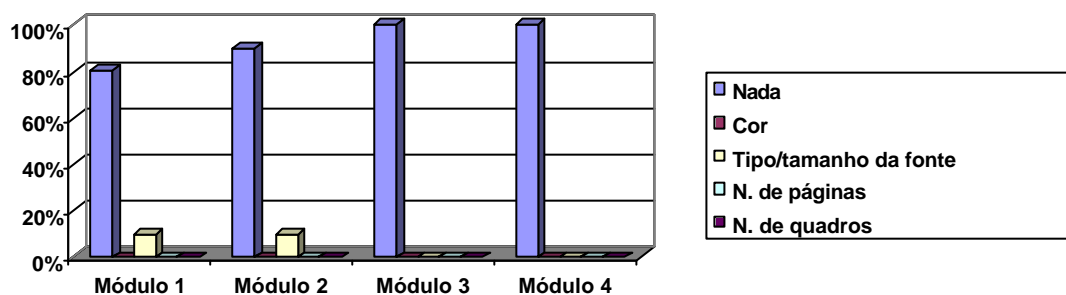


Gráfico 5.3 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável *layout*.
Pergunta: “O que o Sr. (a) mudaria na apresentação das páginas (*layout*)?”

Tabela 5.4 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável navegação. Pergunta: “O que Sr. (a) mudaria no sistema de navegação?”

	Módulo 1		Módulo 2		Módulo 3	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Nada	10	100%	10	100%	10	100%
Navegação	0	0%	0	0%	0	0%
Ícones	0	0%	0	0%	0	0%
Total	10	100%	10	100%	10	100%

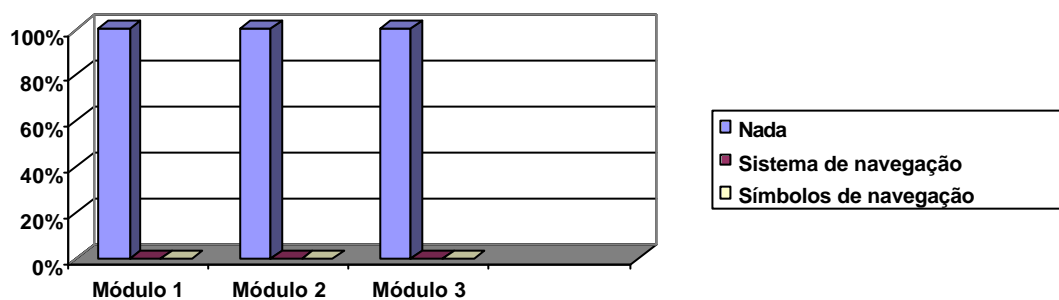


Gráfico 5.4 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável navegação. Pergunta: “O que Sr. (a) mudaria no sistema de navegação?”

Tabela 5.5 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável conteúdo.
Pergunta: “O que Sr. (a) mudaria no conteúdo (textos)?”

	Módulo 1		Módulo 2		Módulo 3	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Nada	9	90%	10	100%	10	100%
Mais detalhes	0	0%	0	0%	0	0%
Mais informações	1	10%	0	0%	0	0%
Banco de dados	0	0%	0	0%	0	0%
Total	10	100%	10	100%	10	100%

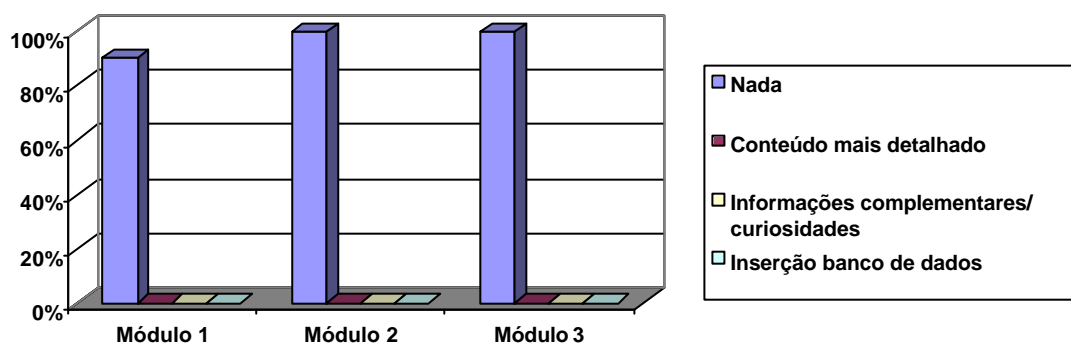


Gráfico 5.5 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável conteúdo.
Pergunta: “O que Sr. (a) mudaria no conteúdo (textos)?”

Tabela 5.6 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável imagem. Perguntas: “O que Sr. (a) mudaria nas imagens?; O Sr. (a) encontrou dificuldades em identificar alguma estrutura anatômica?”

	Módulo 1		Módulo 2		Módulo 3		Módulo 4	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Nada	9	90%	8	80%	6	60%	9	90%
Marcações	0	0%	0	0%	4	40%	1	10%
Nº imagens	0	0%	1	10%	0	0%	0	0%
Animações	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Tamanho	0	0%	1	10%	0	0%	0	0%
Dificuldade identificação	0	0%	0	0%	2**	20%	0	0%
Total	10*	100%*	10	100%	10	100%	10	100%

* Um (1) examinador detalharia melhor a imagem do colimador.

** Este item foi avaliado separadamente.

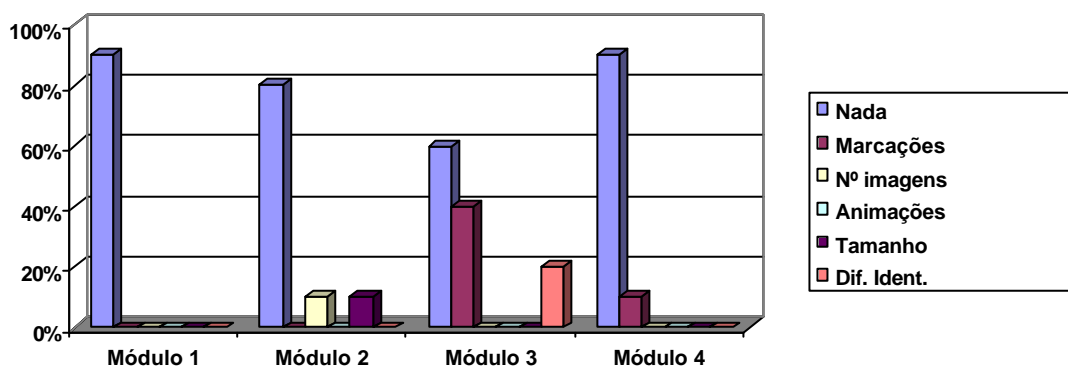


Gráfico 5.6 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável imagem. Perguntas: “O que Sr. (a) mudaria nas imagens?; O Sr. (a) encontrou dificuldades em identificar alguma estrutura anatômica?”

Tabela 5.7 - Dados obtidos a partir do questionário, Módulo 4, com relação às respostas à variável jogos. Pergunta: “O que Sr. (a) mudaria nos jogos?”

Módulo 4		
	Qt.	%
Nada	6	60%
Mais jogos	2*	20%
Sons	4	40%
Animações	0	0%
Total	10	100%

* O item mais jogos não foi considerado modificação.

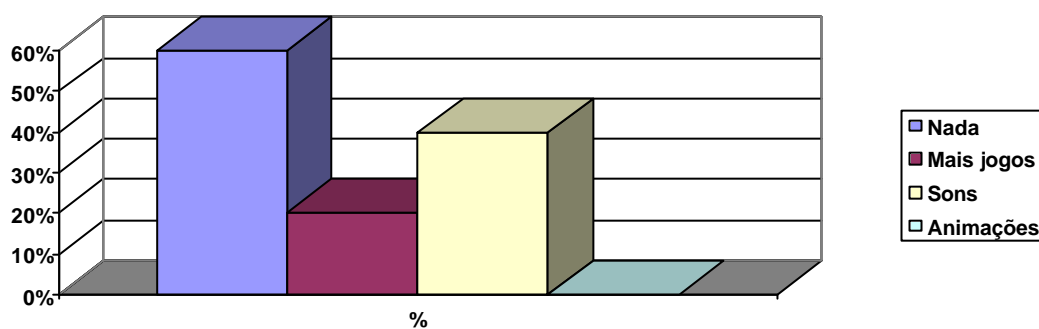


Gráfico 5.7 – Dados obtidos a partir do questionário, Módulo 4, com relação às respostas à variável jogos. Pergunta: “O que Sr. (a) mudaria nos jogos?”

Tabela 5.8 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: “O que Sr. (a) mudaria no sistema de avaliação?”

	Qt.	%
Nada	7	70%
Tipo de exercício	0	0%
Tempo	2	20%
Barra de tempo	1	10%
Total	10	100%

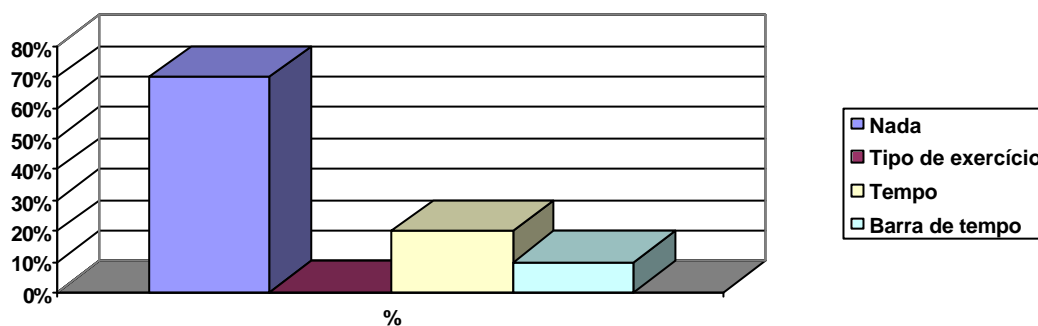


Gráfico 5.8 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: “O que Sr. (a) mudaria no sistema de avaliação?”

Tabela 5.9 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: “O (a) Sr. (a) acha que o conteúdo apresentado foi abordado na avaliação?”

	Qt.	%
Sim	10	100%
Não	0	0%
Total	10	100%

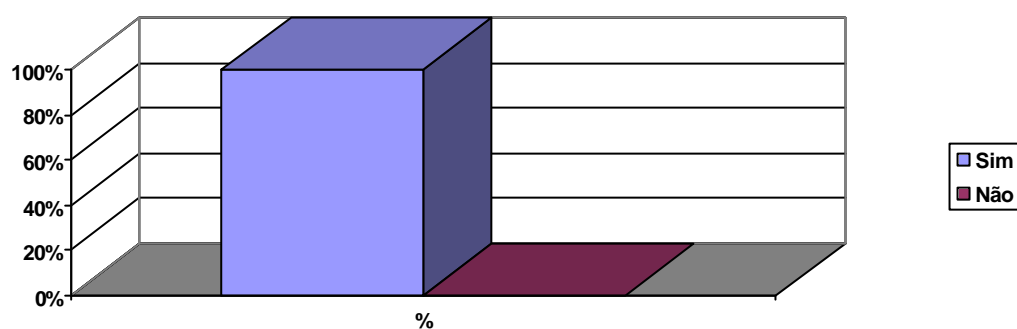


Gráfico 5.9 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: “O (a) Sr. (a) acha que o conteúdo apresentado foi abordado na avaliação?”

Tabela 5.10 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: “Como o (a) Sr. (a) classificaria o grau de dificuldade dos testes?”

	Qt.	%
Difícil	0	0%
Regular	5	50%
Fácil	5	50%
Muito fácil	0	0%
Total	10	100%

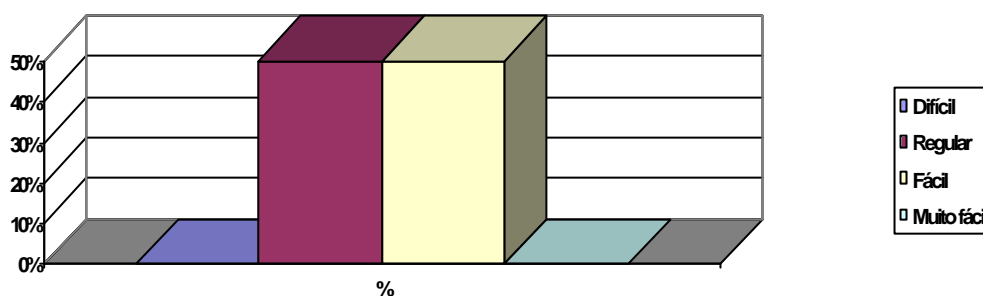


Gráfico 5.10 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: “Como o (a) Sr. (a) classificaria o grau de dificuldade dos testes?”

Tabela 5.11 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?”

	Qt.	%
Excelente	10	100%
Boa	0	0%
Indiferença	0	0%
Ruim	0	0%
Total	10	100%

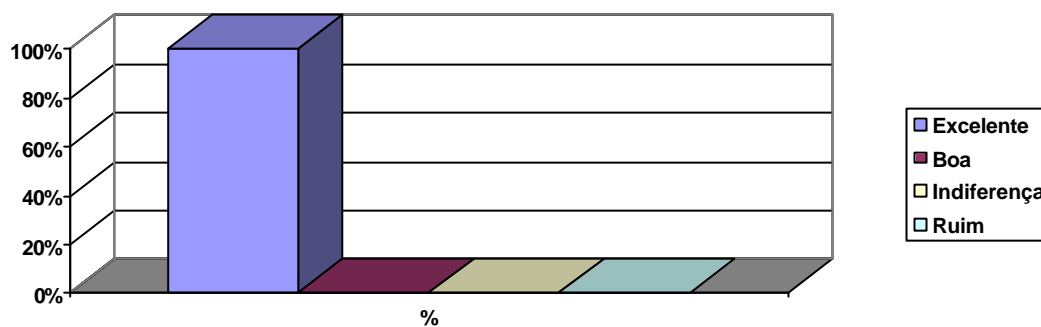


Gráfico 5.11 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?”

Tabela 5.12 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) acha que a forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?”

	Qt.	%
Sim	9	90%
Não	1	10%
Total	10	100%

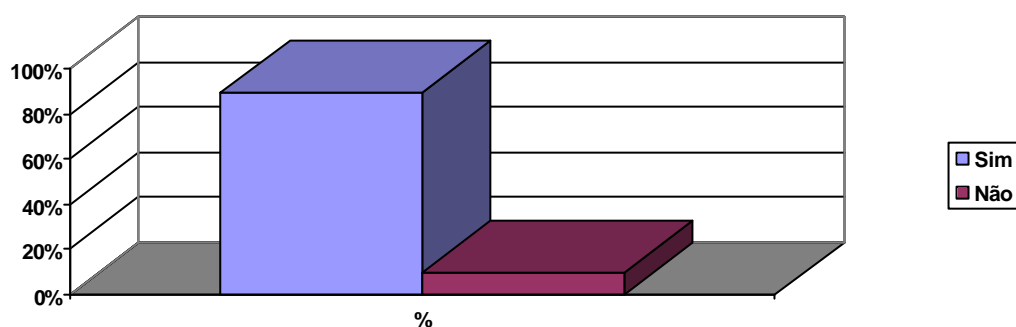


Gráfico 5.12 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) acha que a forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?”

Tabela 5.13 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) achou o *software* explicativo e de fácil entendimento?”

	Qt.	%
Sim	10	100%
Não	0	0%
Total	10	100%

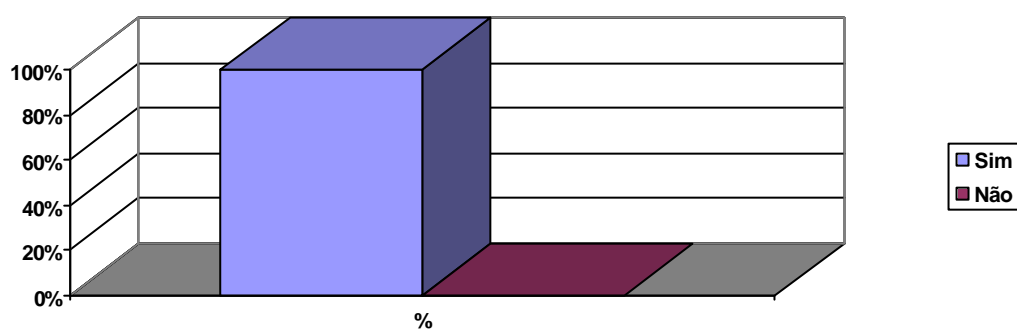


Gráfico 5.13 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) achou o *software* explicativo e de fácil entendimento?”

Tabela 5.14 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) acha que o aluno deve ter mais recursos didáticos por meio de informática?”

	Qt.	%
Sim	10	100%
Não	0	0%
Total	10	100%

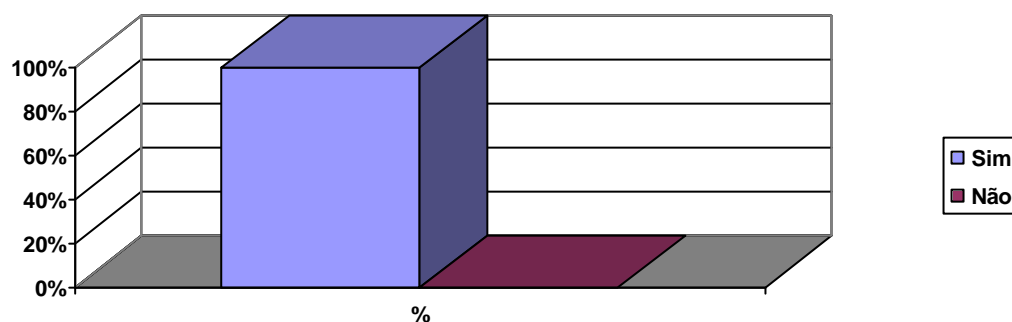


Gráfico 5.14 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) acha que o aluno deve ter mais recursos didáticos por meio de informática?”

Tabela 5.15 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) acha que o **software** atingiu todos os objetivos propostos no início do programa?”

	Qt.	%
Sim	10	100%
Não	0	0%
Parcialmente	0	0%
Total	10	100%

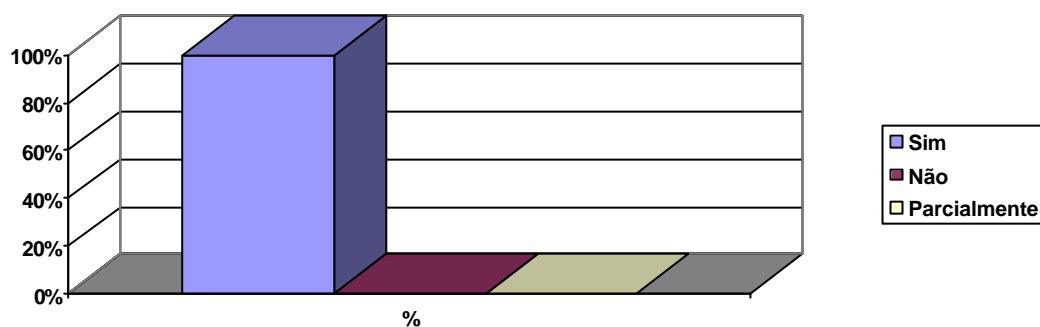


Gráfico 5.15 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) acha que o **software** atingiu todos os objetivos propostos no início do programa?”

Tabela 5.16 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) considera o *software anatomia em radiografias panorâmicas* um método de ensino-aprendizado válido?”

	Qt.	%
Sim	10	100%
Não	0	0%
Total	10	100%

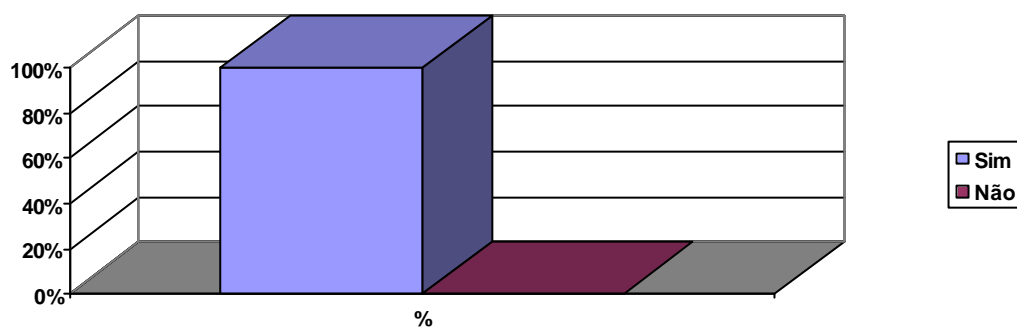


Gráfico 5.16 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “O (a) Sr. (a) considera o *software anatomia em radiografias panorâmicas* um método de ensino-aprendizado válido?”

Dados obtidos a partir das respostas dos quarenta e seis (46) alunos de graduação da FO/UFG, participantes dessa pesquisa, ao questionário disposto no Anexo C.

Tabela 5.17 - Distribuição dos alunos de graduação FO/UFG

	Qt.	%
2^o ano	9	19.6%
3^o ano	22	47.8%
4^o ano	15	32.6%
Total	46	100%

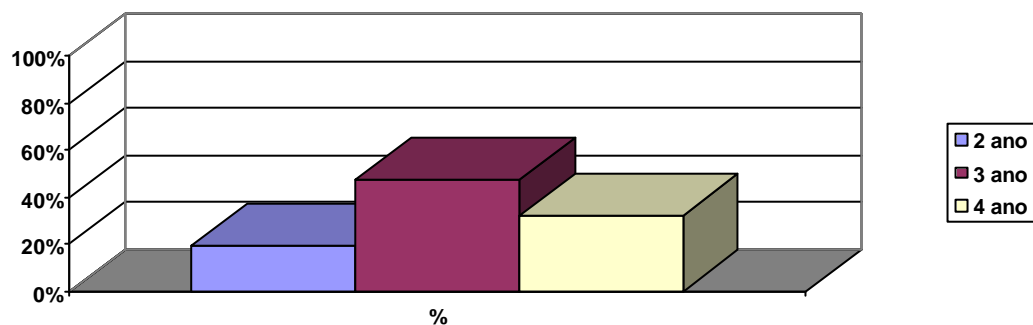


Gráfico 5.17 - Distribuição dos alunos de graduação FO/UFG

Tabela 5.18 - Dados obtidos a partir das respostas dos alunos, referentes ao item Menu de ajuda.
Pergunta: “**Você achou o menu de ajuda explicativo e de fácil entendimento?**”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Sim	9	100%	22	100%	15	100%
Não	0	0%	0	0%	0	0%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

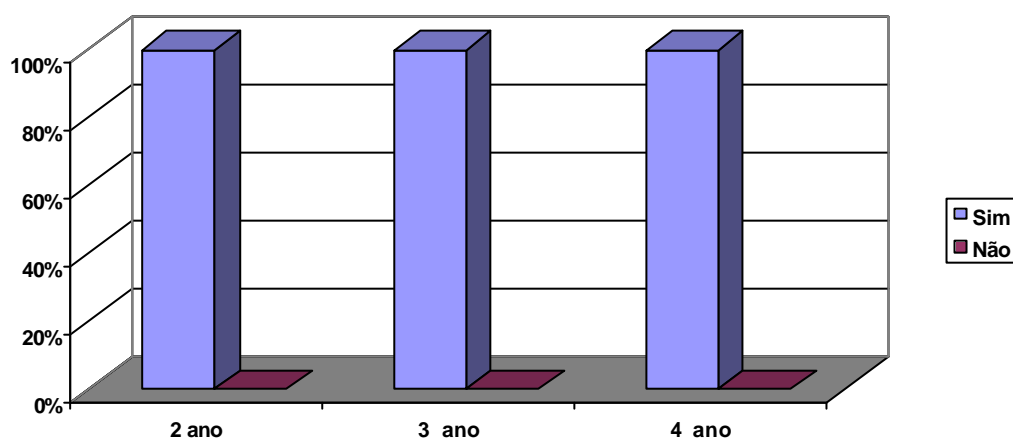


Gráfico 5.18 - Dados obtidos a partir das respostas dos alunos, referentes ao item Menu de ajuda.
Pergunta: “**Você achou o menu de ajuda explicativo e de fácil entendimento?**”

Tabela 5.19 – Dados obtidos a partir das respostas dos alunos, referentes ao item AZ. Pergunta: “Você achou o AZ útil e de fácil navegação?”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Sim	9	100%	22	100%	15	100%
Não	0	0%	0	0%	0	0%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

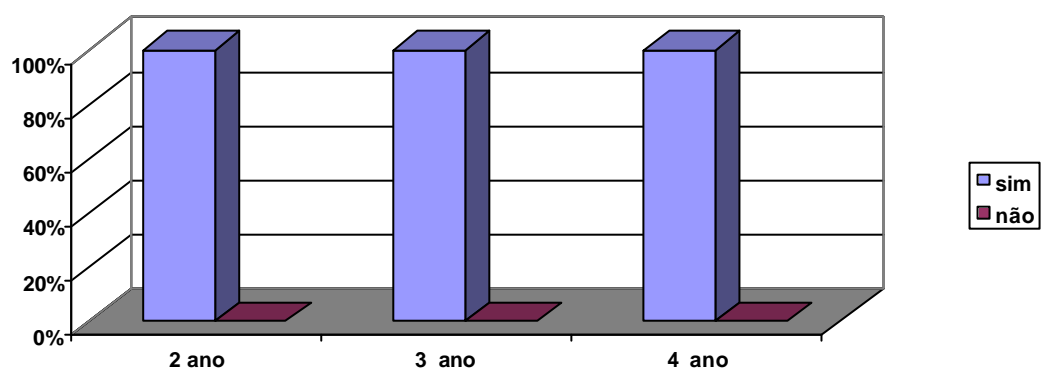


Gráfico 5.19 – Dados obtidos a partir das respostas dos alunos, referentes ao item AZ. Pergunta: “Você achou o AZ útil e de fácil navegação?”

Tabela 5.20 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável *layout*.
Pergunta: “Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Módulo 1	0%	100%	0%	100%	7%	93%
Módulo 2	0%	100%	0%	100%	0%	100%
Módulo 3	0%	100%	0%	100%	0%	100%
Módulo 4	0%	100%	0%	100%	0%	100%

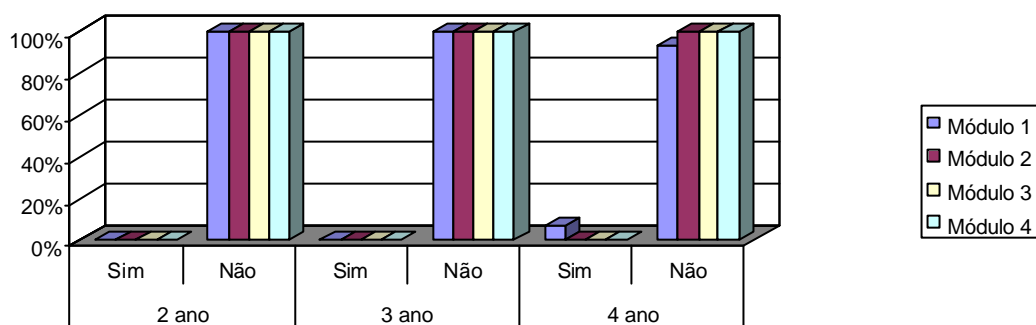


Gráfico 5.20 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável *layout*.
Pergunta: “Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?”

Tabela 5.21 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável navegação.
Pergunta: “**Você mudaria o sistema de navegação?**”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Módulo 1	0%	100%	0%	100%	0%	100%
Módulo 2	0%	100%	0%	100%	0%	100%
Módulo 3	0%	100%	0%	100%	0%	100%

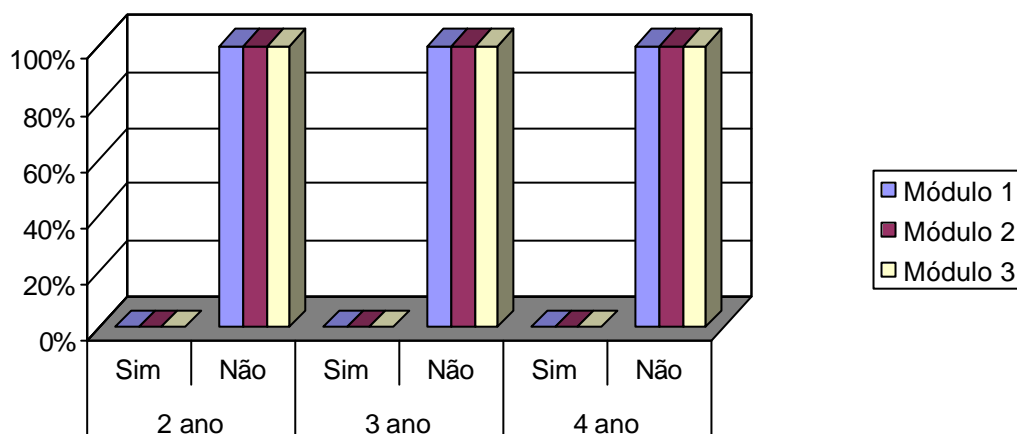


Gráfico 5.21 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável navegação. Pergunta: “**Você mudaria o sistema de navegação?**”

Tabela 5.22 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável conteúdo. Pergunta: “**Você mudaria o conteúdo- textos?**”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Módulo 1	0%	100%	0%	100%	7%	93%
Módulo 2	0%	100%	0%	100%	7%	93%
Módulo 3	0%	100%	0%	100%	0%	100%

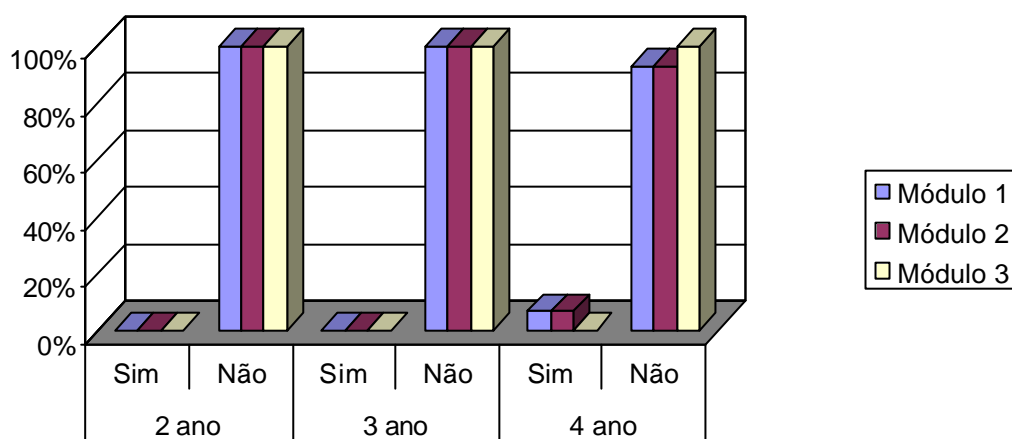


Gráfico 5.22 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável conteúdo. Pergunta: “**Você mudaria o conteúdo- textos?**”

Tabela 5.23 - Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável imagens.
Pergunta: “**Você mudaria as imagens?**”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Módulo 1	0%	100%	0%	100%	0%	100%
Módulo 2	0%	100%	0%	100%	0%	100%
Módulo 3	0%	100%	0%	100%	7%	93%
Módulo 4	0%	100%	0%	100%	7%	93%

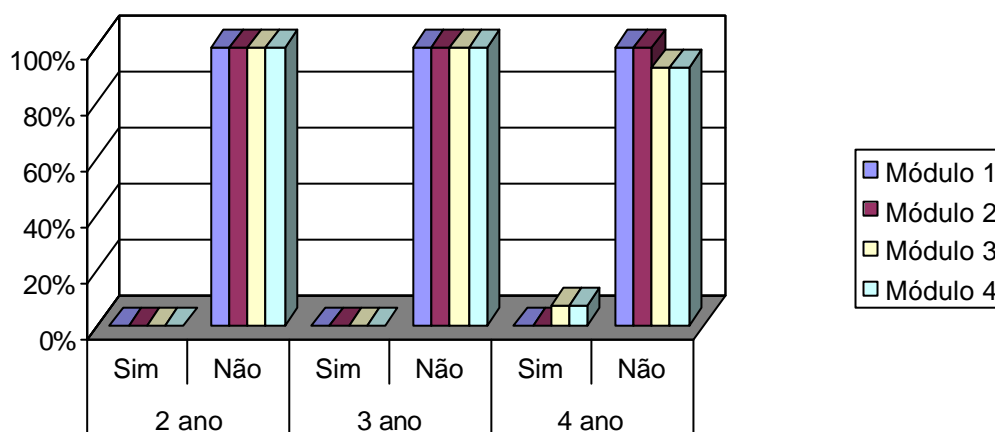


Gráfico 5.23 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável imagens.
Pergunta: “**Você mudaria as imagens?**”

Tabela 5.24 - Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável jogos, Módulo 4. Pergunta: “**Você mudaria os jogos?**”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Sim	2	33%	0	0%	2	13%
Não	7	77%	22	100%	13	87%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

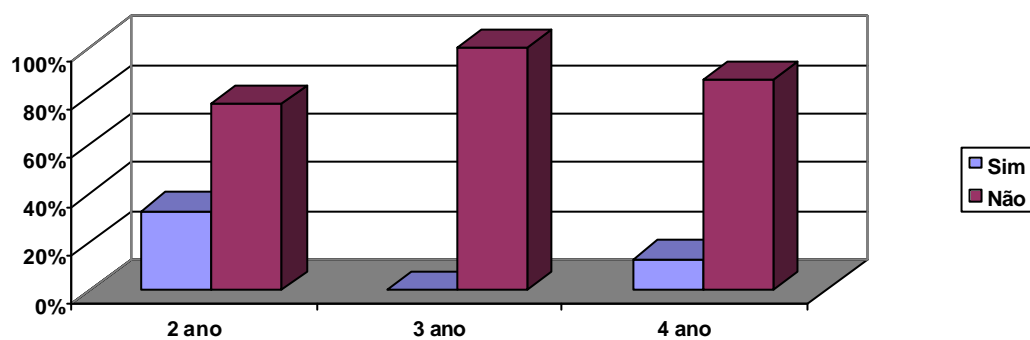


Gráfico 5.24 - Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas à variável jogos, Módulo 4. Pergunta: “**Você mudaria os jogos?**”

Tabela 5.25 - Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: **“Como você classificaria o enunciado das questões?”**

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Fácil entendimento	9	100%	22	100%	15	100%
Confuso	0	0%	0	0%	0	0%
Difícil entendimento	0	0%	0	0%	0	0%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

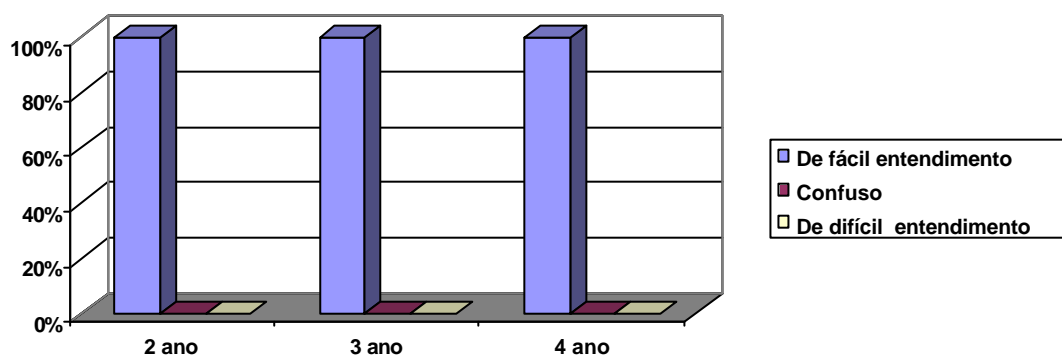


Gráfico 5.25 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: **“Como você classificaria o enunciado das questões?”**

Tabela 5.26 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5. Pergunta: “Na sua opinião, o formato geral da avaliação, com diferentes tipos de testes para avaliar *anatomia em radiografias panorâmicas*, foi:”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Interessante	8	89%	22	100%	15	100%
Confuso	1	11%	0	0%	0	0%
Desinteressante	0	0%	0	0%	0	0%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

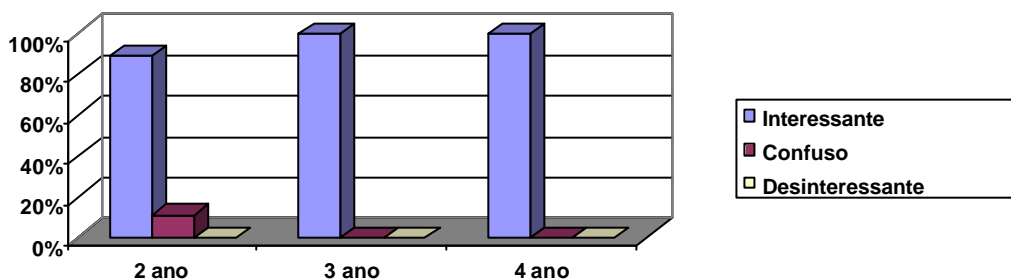


Gráfico 5.26 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5. Pergunta: “Na sua opinião, o formato geral da avaliação, com diferentes tipos de testes para avaliar *anatomia em radiografias panorâmicas*, foi:”

Tabela 5.27 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: “**Você acha que o tempo para a execução dos exercícios foi satisfatório?**”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Sim	8	89%	17	77%	13	87%
Não	1	11%	5	33%	2	13%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

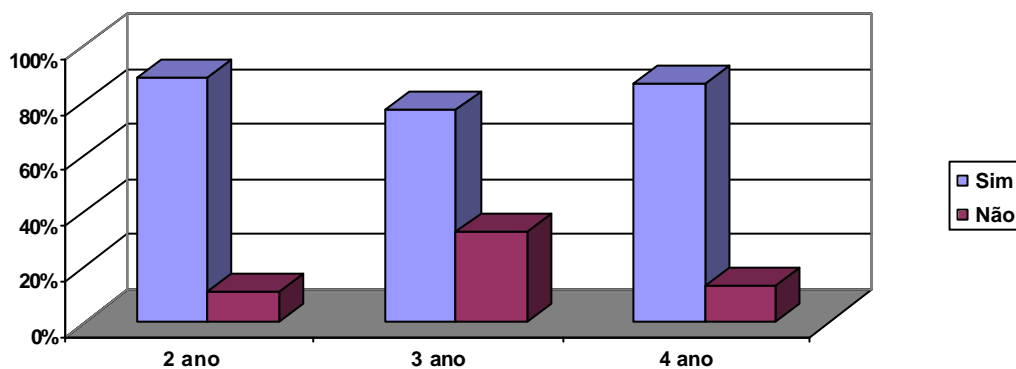


Gráfico 5.27 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas ao Módulo 5.
Pergunta: “**Você acha que o tempo para a execução dos exercícios foi satisfatório?**”

Tabela 5.28 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Excelente	9	100%	18	82%	13	87%
Boa	0	0%	4	18%	2	13%
Indiferença	0	0%	0	0%	0	0%
Ruim	0	0%	0	0%	0	0%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

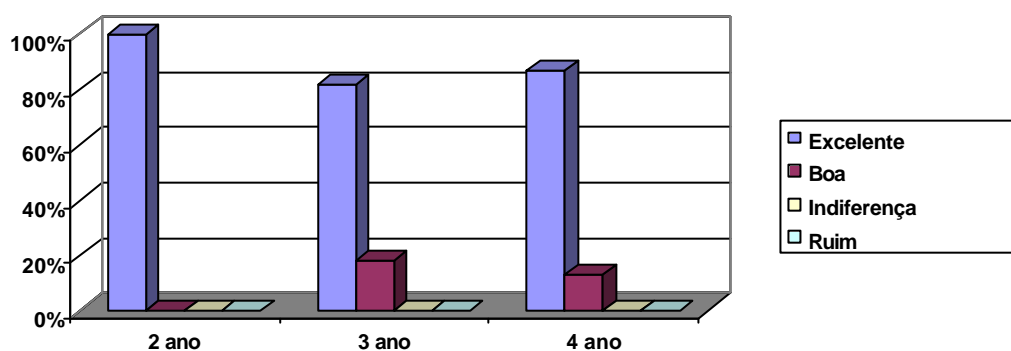


Gráfico 5.28 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?”

Tabela 5.29 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: **“Você acha que forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?”**

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Sim	9	100%	22	100%	15	100%
Não	0	0%	0	0%	0	0%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

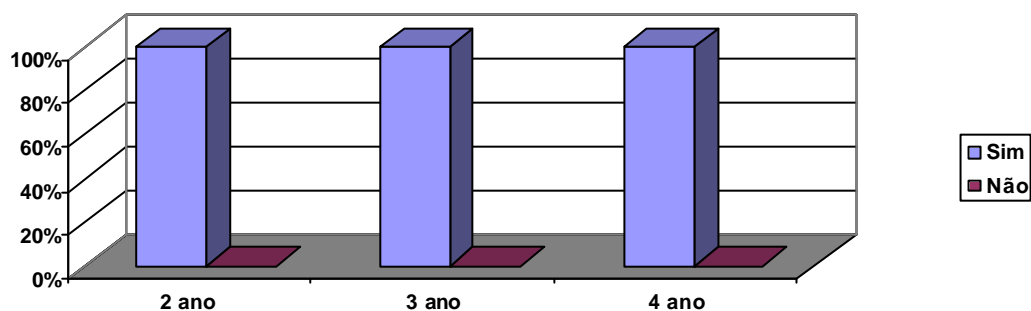


Gráfico 5.29 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: **“Você acha que forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?”**

Tabela 5.30 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “**Você achou o software explicativo e de fácil entendimento?**”

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Sim	9	100%	22	100%	15	100%
Não	0	0%	0	0%	0	0%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

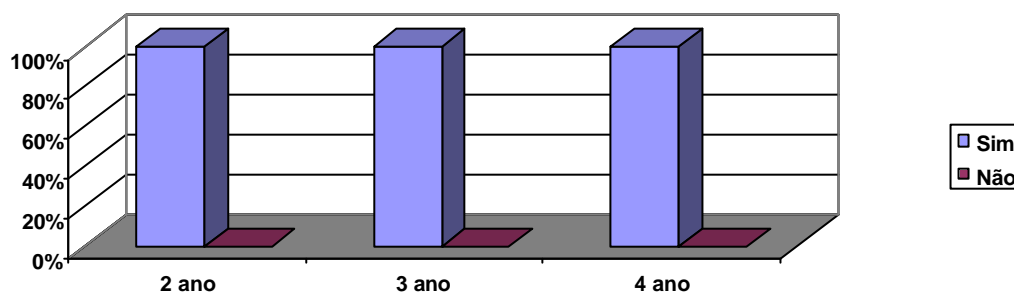


Gráfico 5.30 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: “**Você achou o software explicativo e de fácil entendimento?**”

Tabela 5.31 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: **“Você gostaria de ter mais recursos didáticos por meio de informática?”**

	2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	Qt.	%	Qt.	%	Qt.	%
Sim	9	100%	22	100%	15	100%
Não	0	0%	0	0%	0	0%
Total	9	100%	22	100%	15	100%

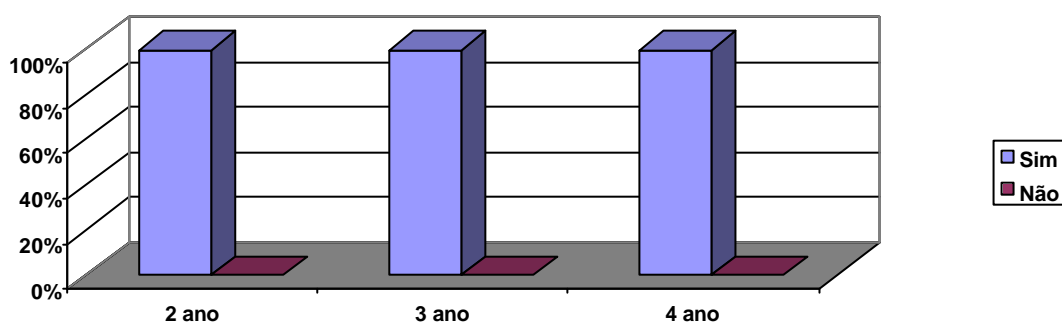


Gráfico 5.31 – Dados obtidos a partir do questionário, com relação às respostas às considerações gerais sobre o programa. Pergunta: **“Você gostaria de ter mais recursos didáticos por meio de informática?”**

As tabelas e os gráficos a seguir, referem-se ao **índice de aprovação** das três turmas de graduação, em relação ao programa anatomia em radiografias panorâmicas.

Tabela 5.32 - Dados obtidos a partir do questionário, considerando-se as respostas das três turmas de graduação em relação ao módulo 3

	Layout	Navegação	Texto	Imagens
2 ^o ano	100%	100%	100%	100%
3 ^o ano	100%	100%	100%	100%
4 ^o ano	100%	100%	100%	93%

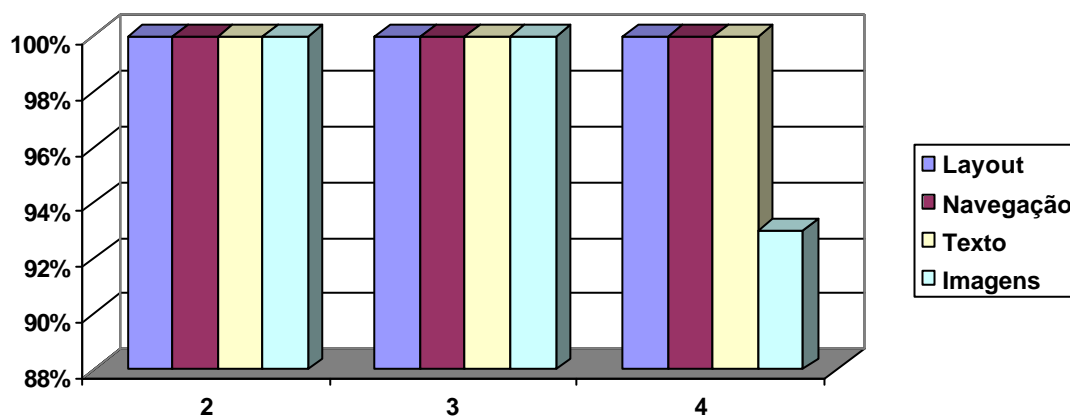


Gráfico 5.32 - Dados obtidos a partir do questionário, considerando-se as respostas das três turmas de graduação em relação ao módulo 3

Tabela 5.33 - Dados obtidos a partir do questionário, considerando-se as respostas das três turmas de graduação em relação ao módulo 4

	Layout	Imagens	Jogos
2 ^o ano	100%	100%	77%
3 ^o ano	100%	100%	100%
4 ^o ano	100%	93%	87%

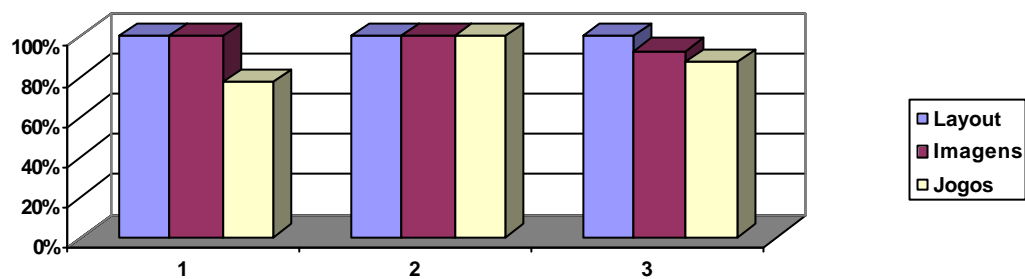


Gráfico 5.33 - Dados obtidos a partir do questionário, considerando-se as respostas das três turmas de graduação em relação ao módulo 4

Tabela 5.34 - Dados obtidos a partir do questionário, considerando-se as respostas das três turmas de graduação em relação ao módulo 5

	Questões	Avaliação	Tempo
2 ^o ano	100%	89%	89%
3 ^o ano	100%	100%	78%
4 ^o ano	100%	100%	87%

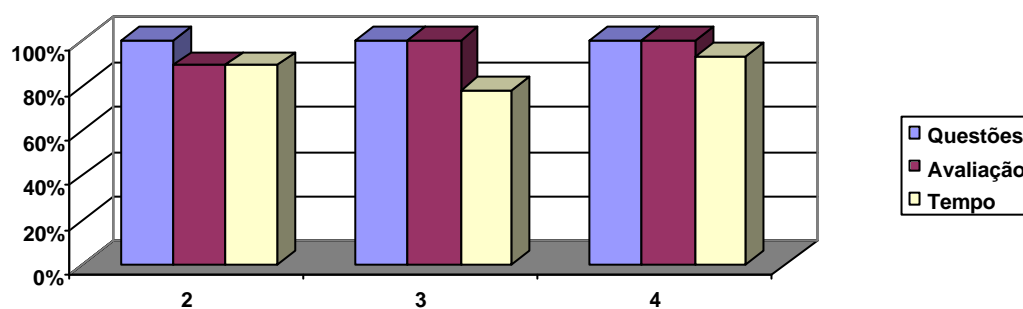


Gráfico 5.34 - Dados obtidos a partir do questionário, considerando-se as respostas das três turmas de graduação em relação ao módulo 5

As tabelas e os gráficos a seguir, representam a comparação das opiniões dos avaliadores, considerando-se os índices gerais de respostas positivas, ou seja, de **aprovação do software por peritos e alunos.**

Tabela 5.35 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao menu de ajuda e o AZ

Menu de ajuda e AZ	Peritos		Alunos	
	Qt.	%	Qt.	%
Fácil entendimento	10	100%	46	100%
Útil / fácil navegação	10	100%	46	100%

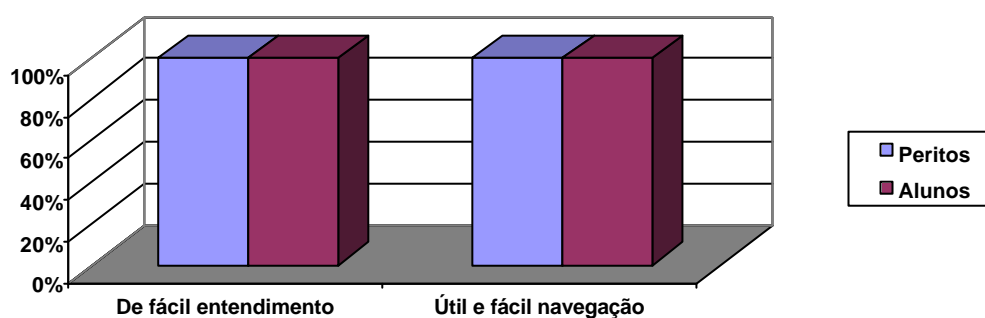


Gráfico 5.35 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao menu de ajuda e o AZ

Tabela 5.36 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 1, por critérios e avaliadores

Módulo 1	Peritos		Alunos	
	Qt.	%	Qt.	%
Layout	8	80%	45	98%
Navegação	10	100%	46	100%
Conteúdo	9	90%	45	98%
Imagens	9	90%	46	100%

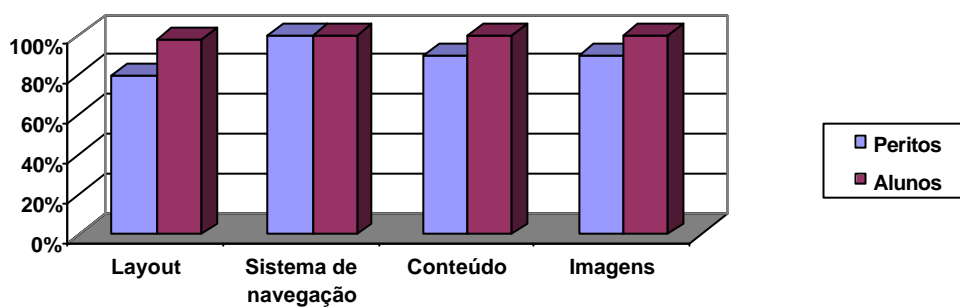


Gráfico 5.36 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 1, por critérios e avaliadores

Tabela 5.37 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 2, por critérios e avaliadores

Módulo 2	Peritos		Alunos	
	Qt.	%	Qt.	%
Layout	9	90%	46	100%
Navegação	10	100%	46	100%
Conteúdo	10	100%	45	98%
Imagens	8	80%	46	100%

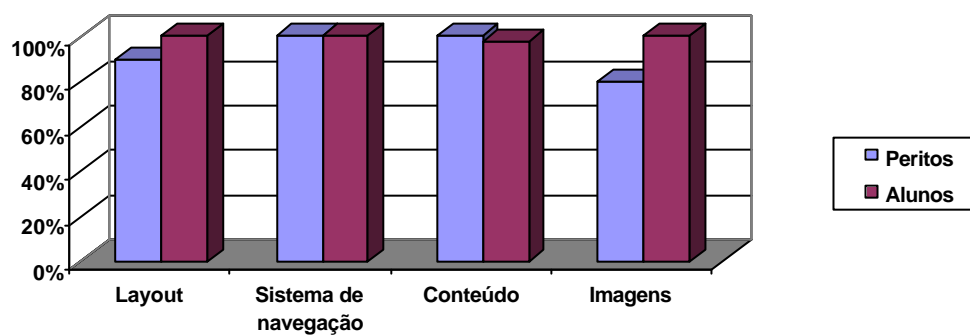


Gráfico 5.37 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 2, por critérios e avaliadores

Tabela 5.38 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 3, por critérios e avaliadores

Módulo 3	Peritos		Alunos	
	Qt.	%	Qt.	%
Layout	10	100%	46	100%
Navegação	10	100%	46	100%
Conteúdo	10	100%	46	100%
Imagens	6	60%	45	98%

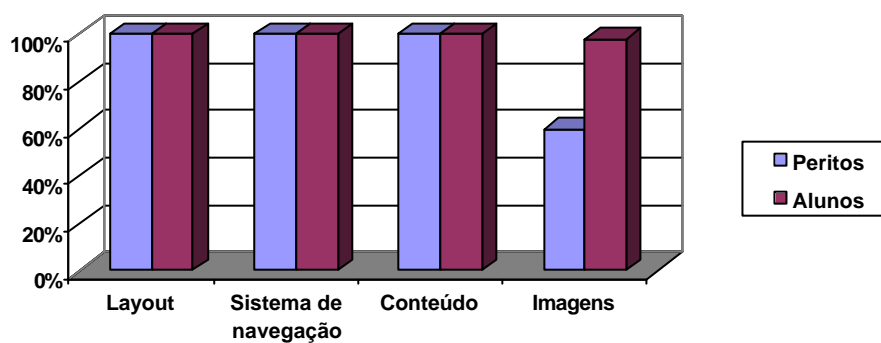


Gráfico 5.38 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 3, por critérios e avaliadores

Tabela 5.39 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 4, por critérios e avaliadores

Módulo 4	Peritos		Alunos	
	Qt.	%	Qt.	%
Layout	10	100%	46	100%
Imagens	9	90%	45	98%
Jogos	6	60%	42	92%

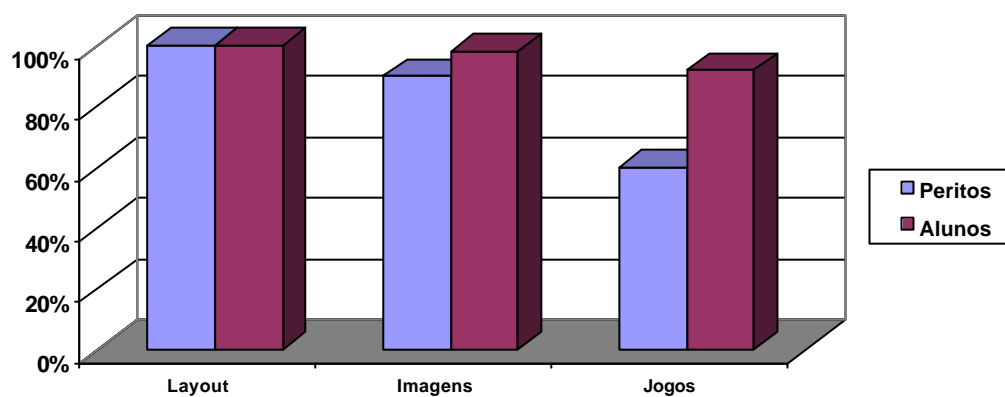


Gráfico 5.39 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 4, por critérios e avaliadores

Tabela 5.40 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 5, por critérios e avaliadores

Módulo 5	Peritos		Alunos	
	Qt.	%	Qt.	%
Tempo para execução dos exercícios	8	80	38	83%

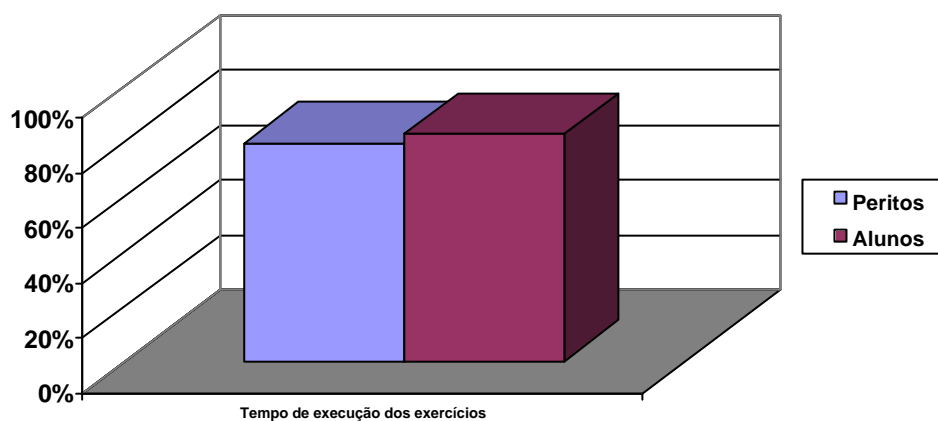
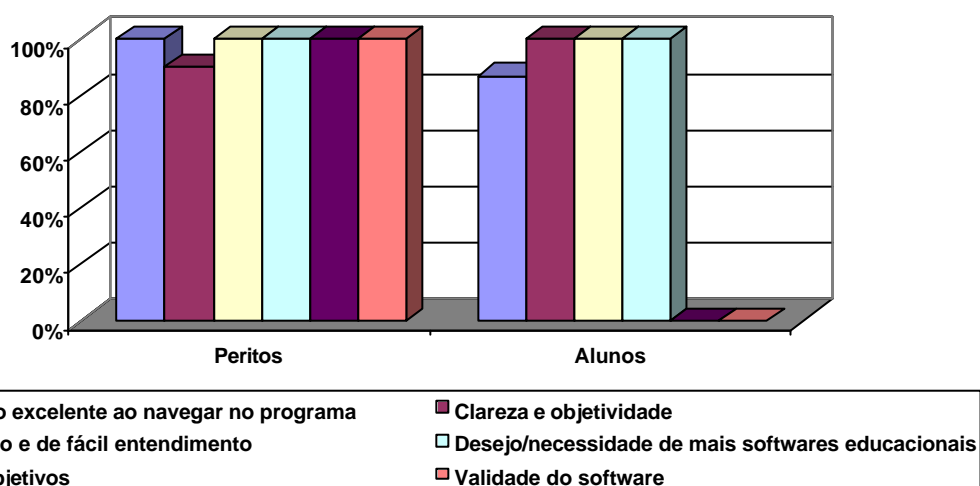


Gráfico 5.40 – Dados referentes à opinião dos avaliadores com relação ao Módulo 5, por critérios e avaliadores

Tabela 5.41 – Dados referentes à aceitação do *software* por Avaliadores

	Peritos		Alunos	
	Qt.	%	Qt.	%
1^o impressão sobre o <i>software</i> (excelente)	10	100%	40	87%
Clareza e objetividade	9	90%	46	100%
Explicativo / fácil entendimento	10	100%	46	100%
Mais <i>softwares</i> educacionais	10	100%	46	100%
Objetivo atingidos	10	100%	-	-
<i>Software</i> válido como método educacional	10	100%	-	-

Gráfico 5.41 – Dados referentes à aceitação do *software* por Avaliadores

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Um dos objetivos básicos da educação seria fornecer, ao aprendiz, subsídios para um melhor entendimento do mundo e atualmente, em particular, das tecnologias avançadas. Com a visão ampliada, seria-nos possível colocar as máquinas em seu devido contexto, utilizando seu potencial para estimular ainda mais a curiosidade e a investigação, características tão próprias do ser humano, a serviço do bem estar da Humanidade.

6.1 O ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação e o *software anatomia em radiografias panorâmicas*

Com intuito de delinear um panorama a respeito da aplicação da tecnologia digital no ensino nas Faculdades de Odontologia dos Estados Unidos e Canadá (91% das Instituições abrangidas), Cohen e Forde (1992) observaram que embora as administrações das Faculdades fossem favoráveis ao desenvolvimento da tecnologia computadorizada, havia pouco incentivo financeiro ao desenvolvimento de novos métodos de ensino. Preston (1996) e Schleyer (1998) chegaram às mesmas conclusões do estudo acima citado, acrescentado o fato da falta de preparo e interesse do docente em adotar as tecnologias de informação e comunicação, na educação. Ao passo que, Benson, Stenphens e O'Brien (1996) ao analisarem *softwares* disponíveis para o ensino em Ortodontia nas Faculdades de Odontologia

do Reino Unido constataram que, todas as escolas participantes da pesquisa, à exceção de quatro, empregavam alguma forma de ensino assistido por computador em seus currículos.

Na revisão da literatura realizada para o desenvolvimento desta pesquisa, observaram-se poucos trabalhos relacionados ao emprego do ensino assistido por computador em Odontologia, denotando demora e reticência dessa área em aderir à informática no ensino. Uma multiplicidade de terminologias, para denominação de métodos educacionais com propósitos semelhantes, falta de critérios na elaboração e uma quase ausência de controle da qualidade do material pedagógico digital posto à disposição, não só do aluno de graduação, como também do profissional interessado em buscar atualização e aprendizado, utilizando os recursos da informática, foram descobertas e dados que nos chamaram a atenção. Fatos estes em concordância com a literatura, uma vez que, Schleyer e Pham (1999) e Schleyer, Johnson e Pham (1999) ao avaliarem 157 cursos de educação continuada disponíveis na internet, constataram que, apesar das vantagens óbvias dos recursos da rede de computadores e do potencial explícito desta modalidade de ensino, a maioria dos cursos pesquisados era de qualidade inaceitável. Do total de cursos localizados, apenas cinco eram de Radiologia, e os autores observaram ainda que, os cursos eram de difícil localização, mal estruturados, tornando esse material acessível apenas para os mais versados em tecnologia digital.

Considerando-se a FO/USP e a FO/UFG, as teses de Doutorado de Bussadori (2001) e Corrêa (2001) e esse trabalho são pioneiros na discussão das tecnologias de informação e comunicação no ensino em Odontologia, cada um abordando um determinado aspecto do tema. Bussadori (2001) desenvolveu um CD-ROM dando início a uma biblioteca virtual em Odontopediatria. Corrêa (2001)

analisou a mudança do paradigma do ensino em Patologia, utilizando os recursos da Internet, e essa pesquisa teve por objetivo o desenvolvimento de um *software* de anatomia em radiografias panorâmicas, com subsequente análise da opinião e aceitação do método, por peritos e alunos de graduação em Odontologia.

Plasschaert et al. (1995) pesquisaram as opiniões e atitudes de Universidades no Reino Unido, Holanda e Estados Unidos e de alunos frente ao ensino assistido por computador. Os autores observaram que, até a data do estudo, ainda havia poucos programas de ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação disponíveis nas Instituições estudadas, e como consequência, poucos alunos tiveram contato com o método, embora ansiassem por tal oportunidade. Estes achados estão em consonância com os de Corrêa (2001); com os de Bussadori (2001), em que 100% dos professores e alunos envolvidos no estudo sobre o CD-ROM de Odontopediatria afirmaram que deveria haver mais tecnologias de informação e comunicação no ensino. E também com os dados obtidos nessa pesquisa, uma vez que, quando perguntados se gostariam de ter mais recursos no ensino por meio de informática, a totalidade (100%) dos alunos participantes do estudo disseram que sim, bem como o fizeram todos os peritos consultados.

O fato da demora e lentidão da Odontologia em adotar as tecnologias de informação e comunicação no ensino, foi ressaltado na pesquisa de Ludlow e Platin (2000), que compararam o auto-ensino com slides e teipe com o ensino assistido por computador, no estudo da anatomia em radiografias periapicais e panorâmicas. Nesse estudo se observou que, 71% dos alunos de graduação em Odontologia declararam preferir o ensino assistido por computador ao outro método analisado, alegando ser o recurso digital acessível, fácil de ser utilizado, permitir estudo não linear e pela qualidade de imagem. Um dado interessante apresentado pelos autores

foi que os slides ainda representavam, em 1998, a forma mais comum de recurso didático.

Partindo do mesmo interesse, o de traçar um panorama dos instrumentos educacionais mais empregados em aulas, Bussadori (2001) entrevistou um grupo composto de 30 participantes dessa pesquisa (professores, alunos de pós-graduação e graduação em Odontologia). Após a avaliação dos resultados, a autora observou que, os slides (83,3%) e o quadro negro (46,7%) foram apontados como os recursos didáticos mais utilizados para exposição das aulas, sendo o CD-ROM pouco utilizado e seu uso proporcional entre professores e alunos.

Em nossa pesquisa também aplicamos um questionário, baseado no de Bussadori (2001), a fim de estabelecer um panorama referente aos recursos didáticos mais utilizados pelos professores convidados a participar deste trabalho. Embora em comunicação informal todos disseram que nunca haviam utilizado programas semelhantes ao desenvolvido nesse estudo, para ministrar aulas, 30% responderam “sim” no item referente a este tema no questionário, denotando erro ou na elaboração do questionário ou de interpretação da pergunta por parte do entrevistados. Por conseguinte, decidimos descartar estes dados, porém acreditamos ser válido apresentar as demais informações resultantes desta primeira parte da pesquisa. Em resposta à pergunta acima citada sobre os instrumentos didáticos mais empregados em aulas encontramos que, 60% dos docentes utilizavam o quadro negro, 70% slides e 100% dos entrevistados, em algum momento do processo de ensino, usavam o datashow. Para a atualização científica com computadores, 90% responderam que optavam pela internet, 40% pelo CD-ROM, 10% pelos programas de ensino à distância, e apenas um professor não utilizava qualquer recurso de informática para pesquisas científicas.

Preston (1996), em uma reflexão sobre o ensino em Odontologia no terceiro milênio, ponderou que as Universidades sendo repletas de “indivíduos pensantes”, não poderiam mais se omitir na discussão acerca da responsabilidade individual e Institucional na estruturação de programas de ensino assistido por computador, nas áreas de ensino teórico e clínico. Segundo a opinião do autor, parte das dificuldades advinha da falta de programas específicos para a informática em Odontologia e da deficiência no suporte financeiro por parte das Instituições.

A falta de infra-estrutura Institucional, no que tange a departamentos e disciplinas de informática em Odontologia, a falta de recursos para pesquisas e o ceticismo e reticência por parte do corpo docente em adotar as tecnologias de informação e comunicação, embora não sejam objeto de estudo desse trabalho, não poderiam deixar de ser ressaltados. De nossa experiência podemos ponderar que, a formação de equipes multidisciplinares compostas de professores de diferentes áreas, membros do Colegiado de Cursos e programadores multimídia, a utilização racional dos recursos existentes nas Instituições, com projetos colaborativos e integrados, favoreceriam o desenvolvimento de ensino assistido por computador de alta qualidade e menores custos.

Schleyer (1998) em uma pesquisa realizada pela Universidade do Missouri (EUA) constatou que, apenas 11 entre 30 Instituições integrantes do estudo referente ao conhecimento e interesse das instituições a respeito do ensino assistido por computador, possuíam um departamento destinado a oferecer suporte para tecnologia de informação. O autor reforçou a idéia da necessidade de uma disciplina de informática em Odontologia, que embora fosse um investimento de alto custo a princípio, este seria justificado com inúmeros benefícios ao ensino em Odontologia. Compartilhamos da opinião do autor, bem como com as de Bussadori (2001),

Hamilton et al. (1999) e Lang, Green e Jacobson (1992), uma vez que, a falta de profissionais das ciências da computação, analistas de sistemas familiarizados com as particularidades e especificidades da Odontologia, em especial da Radiologia Bucomaxilofacial, dificultou de sobremaneira a execução deste trabalho. Fato somado a falhas no planejamento e estratégia de desenvolvimento do *software*, a falta da exata noção do grau de dificuldade envolvido na execução desse projeto, das etapas do trabalho, principalmente na construção e modelação dos movimentos das imagens do funcionamento dos aparelhos e a “renderização” das estruturas anatômicas em terceira dimensão, as quais por diversas vezes despenderam mais de uma semana para geração de um único movimento. Embora o projeto piloto do programa tenha sido cumprido na íntegra, aprendemos, lidando com as intercorrências e administração de imprevistos, e aconselhamos a todos que se interessam pelo assunto, a atentar para a necessidade de uma análise meticulosa das possíveis fases da pesquisa, estabelecimento de planos de metas e levantamento de custos, previamente ao início do desenvolvimento de trabalhos semelhantes a esse.

Por todos aspectos acima expostos, não nos foi possível relatar uma estimativa de horas despendidas na execução desse projeto, conforme realizado por Hamilton et al. (1999). Segundo os autores, um *software* com recursos multimídia complexos, de aproximadamente 1 hora de navegação, gastaria o equivalente a 232 horas para ser desenvolvido, sem contar etapas de planejamento. Conforme dados da literatura médica, a média de 348 a 446 horas, seria mais apropriada. Esta pesquisa se estendeu por aproximadamente 3 anos, com períodos de interrupção, contando as dificuldades técnicas do projeto, a questão do trabalho ter sido

conduzido por diferentes equipes de profissionais, as quais tinham que se inteirar de um projeto em andamento e o alto custo final do *software*.

A necessidade de cursos específicos os quais habilitassem os alunos a extrair o máximo das possibilidades dos computadores, foi uma questão levantada por McAuley (1998), e veio ao encontro dos anseios dos próprios alunos conforme anteriormente exposto por Andrew e Benbow (1997), Clark, Koyano e Nivichanov (1993), Feldman (1992), Lang, Green e Jacobson (1992). A preocupação com a simplicidade e objetividade de instalação e navegação foram uma constante no *software **anatomia em radiografias panorâmicas***. A não necessidade de programas adicionais para instalação do *software*, a simplicidade de execução e a utilização de uma barra de navegação com ícones semelhantes aos encontrados nos aparelhos de som e imagem disponíveis no mercado, tiveram como objetivo único que a atenção do aluno fosse requerida apenas no estudo, propósito que foi endossado por 100% alunos e 90%* dos peritos que consideraram o *software* claro, objetivo, explicativo, de fácil entendimento e que o programa atingiu os objetivos propostos na pesquisa (*somente no item clareza e objetividade, um examinador fez ressalvas, sendo que nos demais itens avaliados houve 100% de aprovação). Lançando mão da máxima em circulação na mídia, que diz “a tecnologia deveria vir para solucionar problemas e não complicar sua vida”, esta frase pautou e serviu de inspiração durante todas as etapas de desenvolvimento do programa.

6.2 O *software anatomia em radiografias panorâmicas*

A idéia de desenvolver este trabalho nasceu de uma necessidade premente de tornar o ensino da anatomia em radiologia bucomaxilofacial mais estimulante, desafiador, contemporâneo apesar desta área possuir conceitos atemporais.

A importância da técnica panorâmica no contexto da Radiologia Odontológica, o uso rotineiro da radiografia panorâmica, como um dos principais métodos semiológicos para a maioria das Especialidades Odontológicas e o fato da anatomia fornecer os conhecimentos básicos para o aprendizado da morfologia, servindo de alicerce para a compreensão das diferentes especialidades das Ciências da Saúde, motivou-nos a escolha da temática a ser abordada no programa, resultando no *software anatomia em radiografias panorâmicas*.

Sabe-se que o valor de um método do diagnóstico é dado pela quantidade e validade das informações por meio dele obtidas. Em radiografias dentárias, as informações precisas e detalhadas resultantes das técnicas periapical e interproximal são indispensáveis a elaboração do diagnóstico. Estas informações, porém, são limitadas às pequenas áreas radiografadas. Técnicas oclusais e extrabucais são utilizadas para avaliar áreas maiores, mas devido a sobreposições, ampliações e ou distorções, há a inevitável perda de detalhe e definição da imagem. A radiografia panorâmica tem superado estes senões e, apesar de não ser comparável à periapical quanto ao detalhe, fornece informações que não podem ser obtidas pelas outras técnicas radiográficas convencionais, fazendo deste método um dos mais requisitados atualmente.

O estudo da anatomia radiográfica em panorâmicas é freqüentemente desafiador, devido à complexa anatomia da região média da face, à sobreposição de várias estruturas anatômicas e ao próprio sistema de aquisição de imagens dessas radiografias. Para a identificação dos acidentes anatômicos e interpretação da radiografia panorâmica, o aluno e o profissional devem possuir conhecimento da anatomia craniofacial, em especial da osteologia. Sem a compreensão da anatomia

radiográfica, uma estrutura anatômica poderá ser, facilmente, confundida com uma enfermidade.

A proposta inicial ao elaborarmos um projeto piloto para desenvolvimento do *software*, foi de que este programa estaria disponível na rede mundial de computadores. E este intuito assim permaneceu por muito tempo, até que analisássemos a real validade de veicular este projeto na internet. Imagens radiográficas e anatômicas exibindo alta resolução; simulações da dinâmica de funcionamento dos aparelhos panorâmicos; imagens anatômicas dinâmicas e em terceira dimensão; jogos e avaliação, não aceitávamos em momento algum, abrir mão das infinitas possibilidades projetadas para execução desse trabalho. Todas estas características do *software* resultaram em imagens e arquivos “pesados” que dificultariam muito o acesso ao programa pela rede. A principal vantagem da disponibilização do programa na internet, seria a difusão da informação, facilidade de acesso e possibilidade de atualizações periódicas. Analisando melhor a questão, consideramos que um programa de anatomia não precisa ser atualizado com frequência, o que o diferencia de outras especialidades como, por exemplo, a Implantodontia. O anseio de que o projeto fosse lúdico, privilegiasse a comunicação e a informação por imagens, em detrimento a textos longos e cansativos, a utilização da possibilidade da linguagem computadorizada para interatividade, diversão e aprendizado, não poderia ser menosprezado. Ensino-aprendizado como um grande jogo, um desafio, utilizando as ferramentas sedutoras e fascinantes da informática, dos recursos multimídia, tentando alcançar esta geração que já nasceu na internet, foram tônicas idealísticas constantes em nosso projeto.

No mundo de hoje, tão urgente de pensamentos e atitudes rápidas e automáticas, acreditamos na capacidade e na necessidade do indivíduo de resgatar

seu poder de observação. Otimizar os cinco sentidos como canais de comunicação, observação e avaliação, para aguçar um processo tão complexo e dinâmico como a percepção. Conforme já havia sido discutido por Preston (1996), o fato de a Odontologia ser uma especialidade visual, em que a percepção das relações tridimensionais seria fundamental, a utilização das tecnologias da informática multimídia abririam um leque de possibilidades, a serem exploradas no ensino, em especial, nas Ciências da Saúde. Toda a estrutura visual do programa, desenvolvido nesta pesquisa está alicerçada nas possibilidades oriundas dos recursos computadorizados multimídia.

Um computador multimídia possui como característica a capacidade de utilização de diferentes tipos de mídia, tais como: hipertexto, gráficos, animação som e vídeo, para interagir e se comunicar com o usuário (WEERAKONE; TURNER, 1998). O nosso interesse na utilização de recursos multimídia, a fim de tornar o estudo mais atraente e desafiador ao aluno, encontra amparo na literatura a respeito do impacto das tecnologias de informação e comunicação no ensino, e já havia sendo amplamente discutido por Clark, Koyano e Nivichanov (1993), Grimes (2001), Fung, Ellen e McCulloch (1995), Hamilton et al. (1999), Miller et al. (1998), Monteith (1998), Plaisted (2000), Schatz e Joho (1995) e Schramm e Gollnick (1998).

A palavra tutor oriunda do latim *tutoris*, designa aquele que ampara, protege, defende, supervisiona, dirige, examina, observa e considera. Deste termo derivou o adjetivo tutorial (substantivo – tutor + adjetivo – ial=al – adjetiva substantivo precedido de consoante), relativo ou próprio do tutor e que se diz de ou programa em documento, livro, filme ou computador que fornece instruções práticas sobre um assunto específico (HOUAISS, 2001). Considerando a definição acima citada, e

baseado na classificação de Cohen e Forde (1992) em concordância com a literatura científica (GRIGG; STEPHENS, 1998a; HAMILTON et al., 1999; STANTON; GRANT, 1999), o programa ***anatomia em radiografias panorâmicas***, resultante desta pesquisa, poderia ser classificado como um tutorial, uma vez que o método apresenta um material novo ao aluno, e o *software* auxilia o estudante a aprender e elaborar a informação adquirida por meio de recursos multimídia (animações, imagens em terceira dimensão, sons, jogos, atividades interativas, exercícios práticos e avaliação).

Na elaboração dos textos contidos no programa, tivemos o cuidado para que a informação fosse precisa, porém, concisa. Em pesquisa informal com os alunos de graduação, por questões de convicção própria e com amparo de experiências anteriores, optamos deliberadamente por textos curtos, ágeis e pela ausência de linguagem de hipertextos (*hypertext markup language* - HTML). Bussadori (2001) e Corrêa (2001) em trabalhos realizados com alunos de graduação, observaram que estes anseiam por um aprendizado auxiliado por métodos computadorizados, os quais valorizem recursos visuais e sonoros em detrimento a longos textos.

A elaboração do conteúdo do programa demandou um tempo acima do previsto uma vez que, chegar a uma composição textual final considerada satisfatória e em sintonia com a linguagem do programa, não foi uma tarefa simples. Encontramos discrepâncias consideráveis entre as informações contidas nos livros de anatomia e nos livros texto de Radiologia. Realizamos um estudo junto ao Departamento de Anatomia e Morfologia da FO/UFG, e a formatação final dos textos contidos no *software* foi baseada nas referências, que foram colocadas juntamente com as referências dessa tese.

6.3 O software anatomia em radiografias panorâmicas e os resultados das avaliações por peritos e alunos

O menu de ajuda foi elaborado com intuito de apresentar e elucidar as possibilidades do programa ao usuário, que utiliza o programa pela primeira vez, ou necessita de esclarecimentos ao longo da navegação. Esta parte do *software* foi aprovada por 100% dos avaliadores (peritos e alunos). Do mesmo modo, o índice de busca sistemática por palavras, denominado AZ, que possibilita ao usuário a busca de qualquer terminologia anatômica utilizada no programa, sem que tenha que navegá-lo, obteve, também, 100% de aprovação por parte dos examinadores.

No primeiro módulo, denominado 1, intitulado “formação da imagem na técnica panorâmica” observam-se simulações do funcionamento dos aparelhos panorâmicos em diferentes ângulos, com possibilidade de manipulação da seqüência e velocidade do movimento pelo usuário. A quase totalidade dos alunos de graduação (a exceção de 2, dentre 46 respondentes ao questionário) aprovou o módulo, sendo que um aluno poria cores mais alegres no *layout* das páginas e um gostaria que fosse acrescentado mais textos. Em relação à opinião dos peritos, o índice de aprovação também foi significativo, sendo que foram feitos comentários somente em relação ao tamanho da fonte utilizada nos textos e a disposição desses (1 examinador), outro perito (1) o alteraria a seqüência de disposição dos conceitos a respeito da técnica panorâmica, e um mesmo perito (1) sugeriu que se detalhasse melhor a imagem do colimador nas animações dos aparelhos e inserisse um item abordando erros de técnica na execução das radiografias panorâmicas.

Uma seqüência para análise da radiografia panorâmica foi o assunto proposto no módulo 2. Os módulos 1 e 2 foram por nós denominados módulos complementares, uma vez que, o foco principal do *software* é o estudo da anatomia radiográfica em panorâmicas. A opinião dos peritos a respeito deste módulo foi altamente favorável, uma vez que 100% aprovaram a navegação e o conteúdo, 90% concordaram com o *layout*, sendo que apenas um examinador sugeriu que se aumentasse a fonte e centralizasse o texto. Com relação às imagens, 10% (1) dos peritos comentou que aumentaria o tamanho das imagens e 10% gostaria de ter visto mais radiografias e exemplos que apresentassem variações anatômicas dentro da normalidade. A quase unanimidade dos alunos de graduação aprovou o módulo 2 (100% de aceitação do *layout*, navegação e imagens), sendo que apenas 1, entre 46 participantes da pesquisa pediu, no item conteúdo, que se acrescentasse mais textos explicativos a este módulo.

No modulo 3 – “anatomia em radiografias panorâmicas”, objetivo central do programa, apresentamos uma sistemática de estudo de osteologia craniofacial e anatomia radiográfica por meio de imagens em terceira dimensão de crânios em movimento, cientes da importância do recurso tridimensional no entendimento das relações anatômicas. Nos questionários, alunos e professores confirmaram que nosso objetivo foi alcançado, uma vez que, este módulo foi amplamente aprovado por professores e alunos envolvidos nesta pesquisa; as observações foram feitas somente em relação à variável imagem, com 40% dos professores comentando que alterariam cor das marcações nas radiografias, numerariam as radiografias e os acidentes anatômicos, e apenas 1 dentre 46 alunos sugeriu alteração na cor das marcações nas estruturas anatômicas.

Os jogos e as simulações via computadores, como ferramentas de ensino, foram discutidos por Willis, Smith e Golden (1997). De acordo com os autores, esses seriam um método já comprovado de ensino para o adulto, uma vez que, as simulações de casos e jogos propiciariam mais do que transferência de informação, requerendo do aluno a utilização de um alto nível cognitivo.

O módulo 4 do *software anatomia em radiografias panorâmicas* denominado jogos interativos, foi em observação informal e a análise dos questionários amplamente aceito por estudantes e peritos. O sinal sonoro indicando acerto nos jogos foi em particular muito controverso, sendo criticado por 40% dos peritos, porém, por menos de 2.2% dos alunos componentes de uma amostra de 46 participantes. Embora constasse como item de uma pergunta maior (“o que o Sr. (a) mudaria nos jogos?”), as repostas afirmativas ao item “mais jogos” não foram consideradas como sugestões de alteração. Diferentes modalidades de jogos foram os recursos utilizados para sedimentar o conhecimento adquirido no programa, estimular o desafio proporcionado pelo embate entre o homem e a máquina e ainda preparar o estudante para a avaliação a seguir. O percentual de peritos e alunos que aprovaram os itens pesquisados no módulo 4 foram, respectivamente: 100% e 100% de aceitação com relação ao *layout*, 90 e 98% para as imagens e 60% dos professores e 92% dos estudantes, não fariam qualquer alteração nos jogos.

A avaliação, parte final do programa, indicada como módulo 5, teve como objetivo avaliar e testar as informações assimiladas pelos usuários, por meio de diferentes modalidades de perguntas. Os períodos de tempo foram diferenciados para diversos tipos de testes, tempo este evidenciado por uma barra tempo localizada na parte inferior da tela, com intuito que o aluno se sentisse desafiado, jogando com o computador, utilizando assim o argumento presente na maioria dos

programas de videogame. O aspecto mais comentado do módulo avaliação foi, sem dúvida, o tempo para realização dos exercícios. Vinte por cento (20%) dos professores alterariam o tempo (10% aumentariam; 10% poriam tempo opcional) e 10% ocultariam a barra de tempo. Com relação aos alunos, houve aprovação das questões da avaliação por 100% das turmas de 2^o, 3^o e 4^o anos ouvidas; somente 1 aluno do 2^o ano achou o tempo longo demais; 5 estudantes do 3^o ano comentaram ser o tempo insuficiente e apenas dois do 4^o fizeram o mesmo comentário, ou seja, concordaram com a insuficiência de tempo comentada pelo 3^o ano.

6.4 O software anatomia em radiografias panorâmicas, os comentários e sugestões dos avaliadores e a questão da validação do método

Os comentários espontâneos anotados pelos avaliadores nos questionários, foram e são de grande valia e contribuição ao nosso trabalho. Gostaríamos e acreditamos ser pertinente comentar algumas destas observações.

Com relação a sugestões, quanto às cores e formato das marcações (bolinha ou seta), tamanho da fonte e disposição do texto (mais centralizado, para esquerda ou direita), são aspectos que denotam, antes de tudo, gosto pessoal, e acreditamos que não caberia tecer comentários.

Um examinador sugeriu a alteração da seqüência de conceitos sobre a formação da imagem na técnica panorâmica exposta no módulo 1. Gostaríamos de dividir com o perito que essa dúvida também nos assolou durante a elaboração do texto. O formato final foi concebido baseado em nossa concepção didática a respeito

do assunto, ou seja, as partes explicadas antes do todo. Um perito sugeriu que, o colimador e a imagem parcial dos aparelhos em funcionamento apresentando múltiplos centros de rotação, fossem melhor detalhados. Em se tratando da imagem parcial dos aparelhos com os centros de rotação, gostaríamos de comentar que já havia sido feito, anteriormente, um ensaio para este movimento e que foi retirado do programa, em razão de não ter ficado satisfatório. Novas tentativas serão feitas antes que o programa seja disponibilizado para a comunidade estudantil.

No módulo 2, seqüência para análise das radiografias panorâmicas, houve a sugestão de um perito para que as imagens radiográficas fossem aumentadas de tamanho. Esta manobra não seria possível neste módulo, em razão da proporcionalidade textos/imagens. Caso aumentássemos as imagens, essas ficariam distorcidas.

Com relação a inserir no módulo 1 radiografias com erros de técnica; no módulo 2 mais radiografias e que apresentassem variações anatômicas da normalidade; no módulo 4 mais jogos, seria-nos impossível neste trabalho, uma vez que os arquivos completaram a totalidade da capacidade de um CD, e o tipo de programação utilizada neste *software* não permite dividir os conteúdos em mais discos.

Um perito nos questionou a respeito das nomenclaturas da língua e forame da mandíbula, afirmando que, na realidade, se referiam a uma mesma estrutura. Este comentário não procede, uma vez que, são duas estruturas distintas conforme pode ser observado nos livros de anatomia consultados para este trabalho.

Buscando bases na literatura, acerca da validação de instrumentos pedagógicos utilizando tecnologia de informação, observamos que ainda há muita

controvérsia a respeito deste assunto, muito provavelmente devido ao caráter embrionário das pesquisas.

Conforme exposto na revisão de literatura e se considerando a opinião de Stanton e Grant (1999), que afirmaram ser de suma importância que o material desenvolvido seja submetido a uma validação externa por peritos para se assegurar que o conteúdo do trabalho tenha sido acurado e atingido os objetivos propostos, procedemos com uma validação ou análise da opinião de peritos a respeito do *software anatomia em radiografias panorâmicas*. De acordo com as autoras, corpos docentes de Instituições de ensino poderiam e deveriam validar ou reconhecer modelos de atividade educacional e isto deveria ser suficiente, porém, no caso específico de programas de ensino à distância, para que sejam formalmente aceitáveis em nível de educação de alta qualidade, estes deveriam ser reconhecidos por uma Instituição Acadêmica de Ensino Superior, cujos docentes com qualificação de Doutorado, seriam considerados como um grupo de peritos.

Miguel (1983) afirmou que um teste ou instrumento é válido se preenche a finalidade a que se destinou, pressupondo-se que o material deva ser examinado por peritos na matéria.

A importância do equilíbrio entre a tecnologia e a abordagem pedagógica no desenvolvimento de *softwares* de ensino, em Medicina, foi uma problemática amplamente discutida por Mooney e Bligh (1997). Esta preocupação esteve presente em todas as etapas de desenvolvimento de nosso trabalho, ficando explícito para os pesquisadores a importância e validade de submeter o programa a uma avaliação e validação por peritos com intuito de discussão do valor pedagógico do método.

Na literatura pertinente ao assunto levantada para este trabalho, somente Bussadori (2001) procedeu com a avaliação do *software* previamente a

disponibilização do mesmo para comunidade estudantil. O *software anatomia em radiografias panorâmicas* foi considerado válido como método de ensino-aprendizado por dez professores doutores em Radiologia e aceito como tal por quarenta e seis alunos de graduação em Odontologia.

Atualmente, validação de um teste ou pesquisa é visto como um conceito mais amplo envolvendo diversos aspectos tais como verificação do domínio de conhecimento a ser revelado pelo instrumento, de acordo com a interpretação dos resultados. Considerando os aspectos acima discutidos e por termos procedido com uma avaliação do *software anatomia em radiografias panorâmicas* por peritos no assunto, acreditamos ter validado o programa.

Ao finalizarmos esta discussão, cremos ser pertinente uma reflexão a respeito da utilização das tecnologias de informação e comunicação no ensino. É provável que futuramente os computadores possam ser utilizados para chamar a atenção ou chamar a uma reflexão, porque não para as restrições relevantes impostas pela computação, pelo fato de serem determinísticas, condenadas a execução de programas, que computadores não tomam decisões, mas sim seguem lógicas matemáticas. Nós pensamos que toda nova tecnologia em educação deva ser realmente vista, a princípio, com um certo ceticismo ou criticismo, observando-se o custo benefício imposto ao usuário. No caso específico dos computadores, fica ainda mais claro que o usuário deva estar sempre no comando da máquina, que o pensamento computadorizado deva ser compensado pelo pensamento intuitivo, como aquele exercido quando se realiza atividades artísticas, que se considera ser o antídoto correto para o excesso de pensamento automatizado.

Porém, entendendo ser a informática um dos pontos centrais do mundo contemporâneo, que os computadores estão completamente inseridos na vida

cotidiana e crescendo em ritmo exponencial, não poderíamos perder este momento de discussão a cerca do papel do ensino assistido por computador, ou das tecnologias de informação e comunicação no ensino em Odontologia. Nossa intenção nunca foi de quebrar paradigmas, uma vez que acreditamos que estes se quebram naturalmente com o passar do tempo.

Esta pesquisa tem continuidade com um estudo comparativo entre o ensino assistido por tecnologias de informação e comunicação e o ensino presencial em anatomia radiográfica em panorâmicas. As análises da retenção imediata e tardia do conteúdo constituir-se-ão as etapas seguintes do trabalho.

7 CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

Um *software* intitulado ***anatomia em radiografias panorâmicas*** foi desenvolvido como produto desta pesquisa. Após a análise dos questionários respondidos por peritos e alunos de graduação em Odontologia, a respeito do programa, pôde-se concluir que o *software* foi amplamente aceito pela população pesquisada, tornado sua aplicação factível e pertinente como método de ensino-aprendizado.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS¹

Álvares LC, Tavano O. Curso de radiologia em Odontologia. 4ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2000. 248 p.

Andrew SM, Benbow EW. Conversion of a tradicional image archive into an image resource on a compact disc. J Clin Pathol 1997;50(7):544-7.

Ariji E, Ohki M, Yamada T, Ariji Y, Yamada M, Veno H et al. Oral and maxillofacial radiology teaching file on the world wide web. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Oral Endod 1996;81(4):498-502.

Ávila MAG. Análise das distorções da imagem radiográfica em diferentes aparelhos panorâmicos [Dissertação de Mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1996.

Azevedo LR, Damante JH. The image of the hard palate/nasal fossa floor in panoramic radiography: the controversy is over. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001;92(4):464-9.

Bachman MW, Luam J, Clay DJ, Rudney JD. Comparing traditional lecture vs. computer based instruction for oral anatomy. J Dent Educ 1998;62(8):587-91.

Benson PE, Stenphens CD, O'Brien KD. Current software for teaching orthodontics. Br J Orthod 1996;23(1):72-6.

Bussadori SK. Biblioteca virtual odontopediátrica: CD-ROM de dentística odontopediátrica [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2001.

Calhoun PS, Fishman EK. Interactive multimedia program for imaging the spleen: concept, design, and development. Radiographics 1994;14(6):1407-14.

¹ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo Bases de Dados MEDLINE

Chomenko AG. Atlas for maxillofacial pantomographic interpretation. Chicago: Quintessence; 1985. 296 p.

Clark GT, Koyano K, Nivichanov BS. Case-based learning pain and temporomandibular disorders. J Dent Educ 1993;57(11):815-20.

Clark RD, Weekrakone S, Rock WP. A hypertext tutorial for teaching cephalometrics. Br J Orthod 1997;24(4):325-8.

Cohen PA, Forde EB. A survey of instructional dental education. J Dent Educ 1992;56(2):123-7.

Comissão Federativa da Terminologia Anatômica. Terminologia anatômica: Terminologia anatômica internacional. Tradução da Comissão de Terminologia da Sociedade Brasileira de Anatomia. São Paulo: Manole; 2001. 2 v. 157 p.

Corrêa L. Análise da mudança de paradigma do ensino de graduação em Patologia na Odontologia: proposta de ensino-aprendizado a distância via internet [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2001.

Dacanay LS, Cohen PA. A meta-analysis of individualized instruction in dental education. J Dent Educ 1992;56(3):183-9.

Dermirjian A, David B. Multimedia approach to dental education in the 21st century. N Y State Dent J 1995;61(8):58-62.

Downes PK. Current and future developments. Br Dent J 1998;185(11-2):569-75.

Farr C. Multimedia: the gateway to better patient education. Dent Today 1996;15(6):82,84-7.

Farr C. Teledental network: dental education is a new millennium. Dent Today 1997;16(2):40,42,44-7.

Fehrenbach MJ, Herring SW. Anatomia ilustrada da cabeça e do pescoço. São Paulo: Manole; 1998. 335 p.

Feldman CA. Dental students experience and perceptions computer technology. J Dent Educ 1992;56(3):200-5.

Finley JP, Sharrat GP, Nanton MA, Chen RP, Paterson G. Auscultation of the heart: a trial of classroom teaching versus computer-based independent learning. *Med Educ* 1998;32(4):357-61.

Fouad AF, Bulerson, JA. Effectiveness of an endodontic diagnosis computer simulation programa. *J Dent Educ* 1997;61(3):289-95.

Freitas A, Rosa JE, Souza IF. *Radiologia odontológica*. 6^a ed. São Paulo: Artes Médicas; 2004. 833 p.

Fung K, Ellen RP, McCulloch CA. Development of a computer program for teaching periodontal diagnosis based on clinical epidemiological principles. *J Dent Educ* 1995;59(3):433-41.

Goaz PW, White SC. *Oral radiology*. 3th ed. St. Louis: Mosby; 1994. 735 p.

Grigg PA, Stephens CD. Computer-assisted learning. *Br Dent J* 1998a;184(5):315.

Grigg PA, Stephens CD. Computer-assisted learning in dentistry. A view from the UK. *J Dent* 1998b;26(5-6):387-95.

Grimes EB. Effectiveness of an online course in dental terminology. *J Dent Educ* 2001;65(3):242-7.

Hamilton NM, Furnace F, Duguid KP, Helms PF, Simpson FG. Development and integration of cal: a case study. *Med Educ* 1999;33:298-305.

Haring JI, Jansen L. *Dental radiography: principles and techniques*. 2th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2000. 569 p.

Hoffman JM. Teachers still need. *N Y State Dent J* 2000;66(4):10.

Hooper RJJ, O'Connor J, Cheesmar R. Clinical case-based multimedia tutorials as a solution to some problems facing medical education. *Clin Chim Acta* 1998;270(1):665-74.

Houaiss A. Instituto. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva; 2001.

Johnson L, Schleyer T. Development of standards for the design of educational software. *Quintessence Int* 1999;30(11):763-8.

Keegan D. Foundations of distance education. 2th ed. London: Routledge; 1991.

Köpf-Maier (Ed.), Wolf-Heidgger atlas de anatomia humana. 5^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. 2 v. 439 p.

Kumar K, Khilnany M. Innovative interactive videodisc units for teaching of pathology laboratory cases. Am J Clin Pathol 1994;101(5):665-70.

Kuszyk BS, Calhoun PS, Soyer PA, Fishman EK. An interactive computer-based tool for teaching the segmental anatomy of the liver: usefulness in the education of residents and fellows. Am J Roentgenol 1997;169(3):631-4.

Lang WP, Green TG, Jacobson JJ. Students' knowledge, opinions and behaviors concerning dental informatics and computer assisted applications. J Dent Educ 1992;56(3):195-9.

Langlais RP, Langland OE, Nortjé CJ (Ed.). Diagnostic imaging of the jaws. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. 661 p.

Langland OE, Langlais RP, McDavid, WD, Delbalso AM. Panoramic radiology. 2th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1989. 430 p.

Long AF, Mercer PE, Stephens CD, Grigg P. The evaluation of three computer-assisted learning packages of general dental practitioners. Br Dent J 1994;177(11-2):410-5.

Ludlow JB, Platin E. A comparison of web page and slide/tape for instruction in periapical and panoramic radiographic anatomy. J Dent Educ 2000;64(4):269-75.

Madeira MC. Anatomia da face: bases anatomo-funcionais para a prática Odontológica. 2^a ed. São Paulo: Sarvier; 1998. 176 p.

Matthew IR, Pollard DF, Frame FW. Development and evaluation of a computer-aided learning package for minor oral surgery teaching. Med Educ 1998;32(1):89-94.

McAuley RJ. Requiring students to have computers: questions for consideration. Acad Med 1998;73(6):669-73.

Mcminn RMH, Hutchings RT, Logan BM. Atlas colorido de anatomia da cabeça e do pescoço. São Paulo: Artes Médicas; 1991. 240 p.

- Mercer PE, Ralph JP. Computer-assisted learning and the general dental practitioner. *Br Dent J* 1998;184(1):43-6.
- Miguel GB. Testes psicométricos e projetivos: medidas psico-educacionais. São Paulo: Loyola; 1983. 414 p.
- Miller CS, Rolph C, Lin B, Rayens MK, Rubeck RF. Evaluation of a computer-assisted test engine in oral and maxillofacial radiography. *J Dent Educ* 1998;62(5):381-5.
- Monteith BD. Organizational considerations for an electronic curriculum. Part II: a multimedia approach to dental education in general and to prosthodontics in particular. *J Prosthet Dent* 1998;79(6):691-7.
- Mooney GA, Bligh FG. Computer-based learning material for medical education: a model production. *Med Educ* 1997;31(3):197-201.
- Mulligan R, Wood GJ. A controlled evaluation of computer assisted training simulations in geriatric dentistry. *J Dent Educ* 1993;57(1):16-24.
- Murphy KR. Computer-based patient education. *Otolaryngol Clin North Am* 1998;31(2):309-17.
- Pasler FA, Visser H. *Radiologia odontológica*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2001. 331 p.
- Perry W, Rumble G. *A short guide to distance education*. London: International Extension College; 1987.
- Plaisted CS. Development of "nutrition in medicine". interactive CD-ROM programs for medical nutrition education. *J Cancer Edu* 2000;15(3):140-3.
- Plasschaert AJM, Wilson NH, Cailleateau JG, Verdonschot EH. Opinions and experiences of dental students and faculty concerning computer assisted learning. *J Dent Educ* 1995;59(11):1034-40.
- Porter SR, Telford A, Chandler K, Furber S, Williams J, Price S et al. Computer assisted learning (cal) of oral manifestations of HIV disease. *Br Dent J* 1996;181(5):173-7.
- Preston JD. Computers in dental education. *J Calif Dent Assoc* 1997;25(10):729-33.

Preston JD. The practice of dentistry, year 2005: A vision. *J Dent Educ* 1996;60(1):668-75.

Puskas JC, Fung K, Anderson JD, Birek P, Dempster L, Heft MW et al. A comparison of self-instruction methods for teaching diagnostic testing. *J Dent Educ* 1991;55(5):316-21.

Putz R, Pabst R (Ed.) *Sobota atlas de anatomia humana*. 21^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. 417 p.

Rasmus TF, Williamson LDH, Van Dis ML. Assessment of the knowledge of graduating american dental students about the panoramic image. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Oral Endod* 1993;76(3):397-402.

Saad R. Avaliação do aprendizado da anatomia radiográfica, por meio de radiografias periapicais e pantomografias, alterando-se a ordem de ensino, em cursos de graduação em odontologia [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2201.

Schatz JP, Joho JP. Development of a computer-assisted multimedia textbook of dento-alveolar traumatology. *Int J Paediatr Dent* 1995;5(4):240-6.

Schatz JP, Stouder A, Joho JP. A new concept of education and knowledge retrieval through network systems. *Endod Dent Traumatol* 1995;11(5):250-2.

Schleyer TKL. Assessing outcomes of an academic computing initiative. *J Dent Educ* 1998;62(6):432-40.

Schleyer TKL, Pham T. Online continuing dental education. *J Am Dent Assoc* 1999;130(6):848-54.

Schleyer TKL, Johnson LA, Pham T. Instructional characteristics of online continuing educational courses. *Quintessence Int* 1999;30(11):755-62.

Schleyer TKL, Torres-Urquidy H, Straja S. Validation of an instrument to measure dental students' use of, knowledge about and attitudes towards computers. *J Dent Educ* 2001;65(9):883-91.

Schramm M, Gollnick H. Continuous education for acne – basics, pathogenesis, differential diagnosis, clinic and therapy. development of an interactive hippermedia application on cd-rom for computer-based learning and instruction. *Dermatology* 1998;196(1):100-1.

Shellhart W; Oesterle LJ. Assessment of CD-ROM technology in classroom teaching. J Dent Educ 1997;61(10):817-20.

Smith TA, Raybould TP, Hardison JD. A distance learning program in advanced general dentistry. J Dent Educ 1998;62(12):975-84.

Stanford W, Erkonen WE, Cassell MD, Moran BD, Easley G, Carris RL et al. Evaluation of a computer-based program for teaching cardiac anatomy. Invest Radiol 1994;29(2):248-52.

Stanton F, Grant J. Approaches to experiential learning, course delivery and validation in medicine. A background document. Med Educ 1999;33:282-97.

Stephens C, Grigg PA. Computer-based orthodontic learning package: report of a trial. Dent Update 1994;21(2):64-8.

Tarantola GJ. A computerized model for teaching various methods of positioning the condyles to centric relation. Gen Dent 1999;47(3):308-12.

Tolidis K, Crawford P, Stephens C, Papadogiannis Y, Plakias C. Development of a computer-assisted learning software package on dental traumatology. Endo Dent Traumatol 1998;14(5):214-5.

Tomar SL, Silverman Jr S, Carpenter WM. Oral cancer education training methods. J Cancer Edu, 1998;13(3):141-4.

Vick VC, Birdwell-Miller LP. Implementation of an interactive case study on CD-ROM. J Dent Educ 1998;62(3):248-52.

University Of California. School of dentistry. Disponível em:
<http://www.dent.ucla.edu/sod/depts/oral_rad/courses>

Walmsley AD. Web site of the month. Br Dent J 1997;182(3):114.

Weerakone S, Turner PJ. Basic computing for dental practitioners: 6. Multimedia and communications. Dent Update 1998;25(9):418-23.

Wenzel A, Gotfredsen E. Retention after computer-assisted instruction in intraoral radiography. J Dent Educ 1987;51(5):244-5.

Wenzel A, Gotfredsen E. Students' attitudes towards and use of computer-assisted learning in oral radiology over a 10-year period. *Dentomaxillofac Radiol* 1997;26(2):132-6.

White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation*. 4th ed. Saint Louis: Mosby; 2000. 657 p.

Williams PL (Ed.). *Gray anatomia*. 37^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995. 2 v.

Willis DO, Smith JR, Golden P. A computerized simulation for dental practice management. *J Dent Educ* 1997;61(10):821-8.

<<http://www.uv.com.br>>. Acesso em: Março, Setembro – 2001; Abril – 2002;

<<http://www.edutecnet.com.br>>. Acesso em: 2001 – 2002.

Yip HK, Barnes IE. Information technology in dental education. *Br Dent J* 1999;187(6):327-32.

ANEXOS



Anexo A – Questionário proposto aos peritos

Software **Anatomia em radiografias panorâmicas**

MENU DE AJUDA

Com relação ao menu de ajuda, o Sr. (a) o considerou:
Explicativo e de fácil entendimento?

? sim

? não

AZ – BUSCA SISTEMÁTICA POR PALAVRAS

Com relação ao AZ, o Sr. (a) o considerou:
Útil e de fácil navegação?

? sim

? não

MÓDULO 1 – Princípios de formação da imagem *em radiografias panorâmicas*

O que o Sr. (a) mudaria na apresentação das páginas (layout)?

? nada

? cor

? sim

? não

? tipo e tamanho da fonte

? sim

? não

? quantidade de páginas ? sim ? não

O que Sr. (a) mudaria no sistema de navegação?

? nada

? o sistema de navegação ? sim ? não

? os símbolos de navegação (avançar, voltar, sair do programa)
? sim ? não

O que Sr. (a) mudaria no conteúdo?

? nada

? conteúdo mais detalhado ? sim ? não

? inserção de informações complementares

? sim ? não

O que Sr. (a) mudaria nas imagens?

? nada

? o tamanho ? sim ? não

? nº de imagens ? sim ? não

? as animações ? sim ? não

MÓDULO 3 – Anatomia *em radiografias panorâmicas*

O que Sr. (a) mudaria na apresentação das páginas (*layout*)?

? nada

? cor ? sim ? não

MÓDULO 5 – Avaliações**O que Sr. (a) mudaria no sistema de avaliação?**

? nada

? os tipos de exercícios ? sim

? não

? o tempo do para execução exercício ? sim

? não

? a visualização da barra de tempo ? sim

? não

O (a) Sr. (a) acha que o conteúdo apresentado foi abordado na avaliação?

? sim

? não

? parcialmente

Como o (a) Sr. (a) classificaria o grau de dificuldade dos testes?

? difícil

? regular

? fácil

? muito fácil

Considerações gerais**Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?**

? excelente

? boa

? indiferença

? ruim

O (a) Sr. (a) acha que a forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?

? sim

? não

O (a) Sr. (a) achou o *software* explicativo e de fácil entendimento?

? sim

? não

O (a) Sr. (a) acha que o aluno deve ter mais recursos didáticos por meio de informática?

? sim

? não

O (a) Sr. (a) acha que o *software* atingiu todos os objetivos propostos no início programa?

Após utilizar este programa, o aluno deverá estar apto a:

- aplicar corretamente a nomenclatura anatômica durante o estudo da ***anatomia em radiografias panorâmicas***;

- localizar, identificar e descrever os acidentes anatômicos da maxila, da mandíbula e as estruturas adjacentes, como são observados nas **radiografias panorâmicas**;
- responder corretamente os exercícios de identificação e os testes.

? sim ? não ? parcialmente

O (a) Sr. (a) considera o *software anatomia em radiografias panorâmicas* como método de ensino-aprendizado válido?

? sim ? não

Comentários e Sugestões

Anexo B – Termo de consentimento para participação em pesquisa

▪ CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA

Eu, _____, RG e nº de matrícula _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo sobre o *software* “***anatomia em radiografias panorâmicas***”. Fui devidamente informado pela Professora **Maria Amélia Gonçalves de Ávila**, sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis prejuízos ou benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me cause qualquer tipo de problema.

Local e data _____

Nome e Assinatura _____



Anexo C – Questionário proposto aos alunos

O desenvolvimento deste programa faz parte de um projeto de tese de doutoramento. Precisamos de sua opinião para continuar nossas pesquisas. Por favor, responda as perguntas abaixo. Não precisa se identificar. Muito obrigada por participar!

Software *Anatomia em radiografias panorâmicas*

MENU DE AJUDA

Você achou o menu de ajuda explicativo e de fácil entendimento?

? sim ? não

AZ – BUSCA SISTEMÁTICA POR PALAVRAS

Você achou o AZ útil e de fácil navegação?

? sim ? não

MÓDULO 1 – Princípios de formação da imagem *em radiografias panorâmicas*

Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?

? sim ? não

MÓDULO 3 – Anatomia *em radiografias panorâmicas***Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

? sim

? não

Você mudaria o sistema de navegação?

? sim

? não

Você mudaria o conteúdo (textos)?

? sim

? não

Você mudaria as imagens?

? sim

? não

MÓDULO 4 – Jogos interativos**Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

? sim

? não

Você mudaria as imagens?

? sim

? não

Você mudaria os jogos?

? sim

? não

MÓDULO 5 – Avaliações

Como você classificaria o enunciado das questões?

? de fácil entendimento ? confuso ? de difícil entendimento

Na sua opinião, o formato geral da avaliação, com diferentes tipos de testes para avaliar anatomia em radiografias panorâmicas, foi:

? interessante ? confuso ? desinteressante

Você acha que o tempo para a execução dos exercícios foi satisfatório?

? sim ? não

Comentários e Sugestões

Considerações gerais

Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?

? excelente ? boa ? indiferença ? ruim

Você acha que forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?

? sim ? não

Você achou o *software* explicativo e de fácil entendimento?

? sim ? não

Você gostaria de ter mais recursos didáticos por meio de informática?

? sim ? não ? tenho dúvidas

Comentários e Sugestões

ANEXO D – Comentários e sugestões dos avaliadores

Os textos abaixo dispostos sob a forma de tópicos, correspondem a transcrições fidedignas e na íntegra, dos comentários e sugestões anotados nos questionários por peritos e alunos de graduação em Odontologia, envolvidos nessa pesquisa a respeito do *software anatomia em radiografias panorâmicas*. Os textos assinalados com marcadores correspondem às respostas dos avaliadores.

D.1 – Comentários e sugestões dos peritos (n=10).

Software anatomia em radiografias panorâmicas

MENU DE AJUDA

Com relação ao menu de ajuda, o Sr. (a) o considerou:

Explicativo e de fácil entendimento?

- Está bem organizado e de fácil compreensão. Lembra alguns CDs com jogos infantis.

AZ – BUSCA SISTEMÁTICA POR PALAVRAS

Com relação ao AZ, o Sr. (a) o considerou:

Útil e de fácil navegação?

- Bem explicativos.
- Ótima idéia para consultas rápidas.

MÓDULO 1 – Princípios de formação da imagem em radiografias panorâmicas**O que o Sr. (a) mudaria na apresentação das páginas (*layout*)?**

- Texto mais centralizado; aumentaria o tamanho da fonte.
- Mudaria a ordem. Ex. 1. conceito, 2. plano de corte, 3. centro de rotação.
- As páginas estão muito bem informadas e sem cores cansativas.
- A 2^o página deste módulo, partido da foto do rapaz, o crânio até a visão da radiografia ficou 10.

O que Sr. (a) mudaria no sistema de navegação? (símbolos de navegação)

- Não mudaria nenhum deles, eles são fáceis de entender.

O que Sr. (a) mudaria no conteúdo (textos)?

- Poria artefatos produzidos por erros de posicionamento para o aluno formar a idéia de plano/camada de corte.
- Estão curtos, objetivos e adequados.
- Não inseriria informações complementares porque acredito que para o aprofundamento poderiam ser utilizados os livros.

O que Sr. (a) mudaria nas imagens?

- Mostrar melhor os colimadores (feixe e filme).
- As animações são muito explicativas. Fica fácil, claro entender os princípios de formação da imagem, o que seria difícil sem as animações.

MÓDULO 2 – Seqüência para exame das radiografias panorâmicas**O que Sr. (a) mudaria na apresentação das páginas (*layout*)?**

- Elas são precisas.
- Texto mais centralizado; aumentaria o tamanho da fonte.
- É boa a sugestão da seqüência de análise e interpretação. O iniciante é bom que seja conduzido.

O que Sr. (a) mudaria no sistema de navegação?

- Não houve comentários.

O que Sr. (a) mudaria no conteúdo?

- Radiotransparente – não adotamos. Apenas usamos radiopaco e radiolúcido.
- O termo plano de corte / ou camada de corte vem do inglês *image layer* – talvez a tradução mais adequada é camada de imagem \equiv plano de corte.
- O texto em azul chama bem a atenção e fornece dicas boas.

O que Sr. (a) mudaria nas imagens?

- Talvez acrescentar mais exemplos, mostrando as possíveis variações anatômicas, pois nem sempre uma mesma radiografia mostra bem todos os acidentes.
- Texto e imagem juntos devem ser melhor estruturados.

MÓDULO 3 – Anatomia em radiografias panorâmicas**O que Sr. (a) mudaria na apresentação das páginas (*layout*)?**

- Não houve comentários.

O que Sr. (a) mudaria no sistema de navegação?

- São perfeitos.

O que Sr. (a) mudaria no conteúdo (textos)?

- O conteúdo está de uma maneira simples para o aluno compreender e aprender a localizar cada uma das estruturas.
- Não usar a palavra sombra e sim imagem.
- Verifique a presença do forame da mandíbula e línula da mandíbula. Não se trata de duas nomenclaturas para mesma estrutura?

O Sr. (a) encontrou dificuldades em identificar alguma estrutura anatômica?

- Línula e forame da mandíbula.
- Lâmina pterigóidea.
- Nenhuma. Todas foram facilmente localizadas e identificadas.

O que Sr. (a) mudaria nas imagens?

- Cor da maxila.
- Colocaria uma cor viva e alegre padrão para todos os itens (ex. amarelo, verde ou vermelho).
- Número nas radiografias, pois às vezes a gente se perde na numeração. Algumas radiografias estão poluídas. Existe muita informação em uma mesma imagem e algumas delas que se repetem em praticamente todas as radiografias.
- Poderia colocar número nos acidentes, para facilitar a navegação (evitar pular, de esquecer algum). Animações perfeitas.
- Obs: que seja avaliada a importância de colocar um erro de técnica, no caso a imagem da coluna vertebral (imagem fantasma).

MÓDULO 4 – Jogos interativos

O que Sr. (a) mudaria na apresentação das páginas (*layout*)?

- Não houve comentários.

O que Sr. (a) mudaria nas imagens?

- Setas em vez de bolinhas.

O que Sr. (a) mudaria nos jogos?

- Acrescentaria mais jogos.
- Acrescentaria mais jogos.
- É a parte que mais interage com o aluno e que estimula o aluno, eu inseriria mais jogos explorando mais estruturas.
- As animações são perfeitas.
- Com o tempo os recursos sonoros ficam cansativos.
- Som – muito infantil – som musical
- Retirar o som “irritante”, procurar outro “musiquinha *light*”.
- Recursos sonoros. Poderiam variar mais, talvez conversar com o estudante.

MÓDULO 5 – Avaliações

O que Sr. (a) mudaria no sistema de avaliação?

- Aumentaria o tempo para realização dos exercícios. Pouco tempo (24 segundos). Aumentaria para no mínimo 1 minuto.
- Os tipos de exercício são bem variados. O tempo deveria ser opcional. A visualização da barra de tempo poderia atrapalhar o desempenho.

O (a) Sr. (a) acha que o conteúdo apresentado foi abordado na avaliação?

- Totalmente.

Como o Sr. (a) classificaria o grau de dificuldade dos testes?

- Não houve comentários.

Considerações gerais

Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?

- Não houve comentários.

O (a) Sr. (a) acha que a forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?

- Somente em alguns pontos acho que falta detalhar alguns aspectos como a colimação, a formação da semi-elipse e artefatos produzidos por posicionamento.
- Algumas imagens até dispensam explicações.

O (a) Sr. (a) achou o *software* explicativo e de fácil entendimento?

- Totalmente.

O (a) Sr. (a) acha que o aluno deve ter mais recursos didáticos por meio de informática?

- Facilita o aprendizado do aluno.

O (a) Sr. (a) acha que o *software* atingiu todos os objetivos propostos no início programa?

- Sem dúvida.

O (a) Sr. (a) considera o *software anatomia em radiografias panorâmicas* como método de ensino-aprendizado válido?

- Excelente.

Comentários e sugestões

- Achei fantástico o método e sugiro a adoção do mesmo nas aulas de anatomia para as ciências da saúde.
- O *software* cumpre o seu propósito, o de motivar o aluno no aprendizado do conteúdo a que se propõe, com uma linguagem fácil e acessível ao aluno. Estimulando o aluno a observar várias e diferentes imagens das mesmas estruturas, fazendo com que ele se habitue com as variações anatômicas que poderá encontrar. Parabéns! É simplesmente fantástico!
- Adequar os marcadores de acordo com o acidente usando às vezes setas e às vezes bolinhas. Esse programa é de grande valia e deve ser aperfeiçoado constantemente.
- Parabéns gostei muito.
- A idéia do programa é excelente. A visualização da peça anatômica (principalmente em 3ª dimensão) e conseqüente visão na radiografia é ideal para perceber como é a imagem do acidente na radiografia. As imagens de princípios de formação da imagem são excelentes. Talvez com o uso corriqueiro surgissem outras idéias e sugestões. Quando aparecer a palavra FIM, poderia colocar o símbolo “voltar” sem precisar fechar o programa.
- Este es un trabajo superactualizado, que no deja dudas em el aprendizaje de los objetivos propuestos. En informática lãs informaciones mudan de uma manera muy rápido por lo que sugiero la presentacion de este trabajo a la mayor brevedad posible. FELICITACIONES!
- A metodologia é muito válida, porém acredito que deva ser utilizado como importante complemento a atividades teóricas e práticas. O projeto é bem interessante e sem dúvida motivará o aluno a estudar e se engajar mais no assunto.
- Como complemento educacional e de aprendizagem e estudo extraclasse – a perspectiva é de suma importância, principalmente para memorização,

ênfatizando, porém que a consulta aos livros é sempre importante. Sugestão – mudar sinal sonoro.

- ❑ Acredito que os meios e a excelência do material só contribuirão para um aprendizado sólido e eficaz. Parabéns e continue a desenvolver este tipo de material e técnica para um futuro mais promissor para nossa especialidade. “Os sonhos se tornam realidade.....quando somos perseverantes.....você é um exemplo vivo! Fico lisonjeado de ter tido a oportunidade de ver um desenvolvimento tão criterioso e bem feito.



D.2 – Comentários e sugestões dos alunos do 2^o de graduação (n=9).

Software anatomia em radiografias panorâmicas

MENU DE AJUDA

Você achou o menu de ajuda explicativo e de fácil entendimento?

- Tenho grandes dificuldades em lidar com computadores. As siglas comuns (pause, avançar...) presentes em DVDs, videocassetes, etc. facilita o entendimento.

AZ – BUSCA SISTEMÁTICA POR PALAVRAS

Você achou o AZ útil e de fácil navegação?

- O Az é um recurso muito prático.
- Uma alternativa que economiza tempo.

MÓDULO 1 – Princípios de formação da imagem em radiografias panorâmicas

Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?

- Acho que ficaram claras.
- Ficou muito fácil o entendimento da radiografia juntamente com o crânio.

Você mudaria o sistema de navegação?

- Não houve comentários.

Você mudaria o conteúdo (textos)?

- Achei bastante prático os textos mais resumidos.
- Gostei do fato de os textos serem simples, diretos, de fácil entendimento e com conteúdo completo.

- São textos curtos e de fácil entendimento.
- Estão bem claros e apresentam o essencial.

Você mudaria as imagens?

- Graças às imagens 3D o entendimento da radiografia se torna muito mais fácil e mais motivador para o aluno.

MÓDULO 2 – Seqüência para exame das radiografias panorâmicas**Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

- Não houve comentários.

Você mudaria o sistema de navegação?

- Não houve comentários.

Você mudaria o conteúdo?

- Não houve comentários.

Você mudaria as imagens?

- Talvez colocaria a foto de uma garota bonita. O que este rapaz está fazendo aí?

MÓDULO 3 – Anatomia em radiografias panorâmicas**Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

- Não houve comentários.

Você mudaria o sistema de navegação?

- Com todos os botões acessíveis a navegação ficou mais fácil.

Você mudaria o conteúdo (textos)?

- Não houve comentários.

Você mudaria as imagens?

- Não houve comentários.

MÓDULO 4 – Jogos interativos**Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

- Não houve comentários.

Você mudaria as imagens?

- Não houve comentários.

Você mudaria os jogos?

- Não houve comentários.

Comentários e sugestões

- Na parte dos jogos interativos, as questões nas quais devemos identificar as estruturas marcadas, fiquei um pouco perdida, sem saber se direcionava a atenção para a radiografia ou para os itens.
- Colocaria um jogo em que o aluno tivesse que dar o nome da estrutura, principalmente agora com a mudança da nomenclatura anatômica.
- Colocaria jogos com mais emoção e dinamismo. Com por exemplo palavras que caem sobre uma radiografia panorâmica identificando as estruturas, sobre as quais você clicaria e teria a sua velocidade aumentada gradativamente.
- Acho que se podem acrescentar jogos em que o aluno escreva o nome da estrutura anatômica, pois quando se escreve o nome da estrutura a memorização da palavra se torna mais fixa e difícil de esquecer. Os jogos podem ser feitos em níveis, aumentando a dificuldade e rapidez dos jogos para que estes não se tornem enjoativos e repetitivos.
- Acho que ao acerto de determinado jogo, poderia logo após o aluno responder, aparecer escrito na tela algo assim: “você acertou, ou você errou” ao invés de só aparecer o som.

MÓDULO 5 – Avaliações

Como você classificaria o enunciado das questões?

- Não houve comentários.

Na sua opinião, o formato geral da avaliação, com diferentes tipos de testes para avaliar anatomia em radiografias panorâmicas, foi:

- Não houve comentários.

Você acha que o tempo para a execução dos exercícios foi satisfatório?

- Muito grande.
- Isso depende muito da questão, o tempo tem que ser proporcional ao grau de dificuldade da mesma.

Comentários e sugestões

- Existe uma forma de pergunta onde se pede o nome das estruturas respectivas, porém não numera as estruturas (apenas “bolinha”) tornando-se um pouco confusa.
- No resultado final, além do número de erros e acertos, deveria haver uma proporção e uma simulação da nota final com valor de 0 a 10. Os enunciados das questões são longos, o tempo para responder deveria ser acionado pelo aluno após ler o enunciado.

Considerações gerais

Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?

- Não houve comentários.

Você acha que forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?

- Não houve comentários.

Você achou o *software* explicativo e de fácil entendimento?

- Não houve comentários.

Você gostaria de ter mais recursos didáticos por meio de informática?

- Não houve comentários.

Comentários e sugestões

- ❑ O programa é realmente muito interessante e prático. Os recursos em três dimensões dão a real localização dos acidentes anatômicos. O modulo 1 é muito importante para dar uma base de aprendizado e de entendimento para o aluno. Valeu a pena participar deste estudo.
- ❑ O recurso criado é de extrema valia para nós acadêmicos, vista a dificuldade que temos à medida que o tempo vai passando, e com isso vamos distanciando do conteúdo radiográfico tendo a noção de que esquecemos o conteúdo, tarde demais. Com o programa podemos ter contato contínuo, lembrando e revisando para que o esquecimento não venha a nos atingir no momento que entramos no mercado de trabalho.
- ❑ O programa deveria ser implantado, se possível o mais rápido, a ponto de poder estar disponível para nós alunos ainda na Universidade.
- ❑ Acho que no sistema de busca de palavras, pode-se acrescentar a terminologia antiga juntamente com a nova.
- ❑ Gostei muito do programa, com imagens claras e textos concisos e de fácil entendimento. É um programa fácil de navegar e por isso, acessível a todos. O *software* é bastante completo, imagens claras e textos objetivos. Mas, na parte dos jogos e avaliações, só acho que eles poderiam ter tido um grau de dificuldade maior, em que o aluno poderia, por exemplo, dar nome às estruturas.
- ❑ O *software* é excelente, de fácil entendimento, e na minha opinião o aprendizado é muito maior que a aula convencional, quebra a monotonia. Seria muito interessante *softwares* em outras áreas, como de patologia, tanto na área radiográfica quanto na clínica.
- ❑ O recurso foi bem interessante e bastante estimulante. Foi tão satisfatório que deveria desenvolver outros programas para o estudo e entendimento das outras técnicas radiográficas complementares.



D.3 – Comentários e sugestões dos alunos do 3^o de graduação (n=22).

Software anatomia em radiografias panorâmicas

MENU DE AJUDA

Você achou o menu de ajuda explicativo e de fácil entendimento?

- É bem detalhista, bem elaborado.
- Sim. Qualquer aluno pode usar, seja ele conhecedor de informática ou não.
- Eu achei fácil o menu de ajuda e todo aquele que tem noções mínimas de navegação está apto a usá-lo.
- Permite a compreensão de indivíduos que dominam ou não a informática.
- Percebi que o programa não distingue aquele que tem conhecimento sobre computadores daquele que não tem.
- O programa é bem simples e interessante.
- Há clareza e simplicidade.

AZ – BUSCA SISTEMÁTICA POR PALAVRAS

Você achou o AZ útil e de fácil navegação?

- É um sistema rápido que mostra o que queremos saber.
- Poderia ser adicionado um formulário de busca onde o usuário escreve o termo.
- Facilita a procura e o estudo dirigido.
- É a melhor parte do programa.
- Extremamente importante para buscas rápidas.

- Sim, pois permite o acesso rápido àquela estrutura anatômica que eu estaria em dúvida, em algum momento (rapidez).
- Facilita o estudo rápido.
- Através do AZ fica mais objetiva e rápida a busca de estruturas.

MÓDULO 1 – Princípios de formação da imagem em radiografias panorâmicas

Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?

- Foi de fácil entendimento e assimilação.

Você mudaria o sistema de navegação?

- É de fácil manuseio e aprendizado.

Você mudaria o conteúdo (textos)?

- Achei os textos resumidos e didáticos.

Você mudaria as imagens?

- Facilita muito o entendimento dos princípios de formação da imagem em radiografias panorâmicas.

MÓDULO 2 – Seqüência para exame das radiografias panorâmicas

Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?

- Há simplicidade e objetividade.

Você mudaria o sistema de navegação?

- As barras semelhantes às usadas nos videocassetes facilitam o entendimento.

Você mudaria o conteúdo?

- Apenas por algum tempo, nos casos em que houve mudança da nomenclatura de anatomia, colocar o nome antigo com seu respectivo nome atual.

Você mudaria as imagens?

- Não houve comentários.

MÓDULO 3 – Anatomia em radiografias panorâmicas**Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

- Foi de fácil entendimento e assimilação.

Você mudaria o sistema de navegação?

- Não houve comentários.

Você mudaria o conteúdo (textos)?

- Conteúdo claro e direto.

Você mudaria as imagens?

- Talvez colocaria mais radiografias. Sete talvez seja pouco.

MÓDULO 4 – Jogos interativos**Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

- Não houve comentários.

Você mudaria as imagens?

- Não houve comentários.

Você mudaria os jogos?

- Não, mas adicionaria novos tipos para não ficar monótono.

Comentários e sugestões

- O jogo é estimulante e um aprendizado fácil e eficiente.
- Deveriam vir identificadas ao jogador as estruturas que foram assinaladas com erro.

MÓDULO 5 – Avaliações

Como você classificaria o enunciado das questões?

- Não houve comentários.

Na sua opinião, o formato geral da avaliação, com diferentes tipos de testes para avaliar anatomia em radiografias panorâmicas, foi:

- Não houve comentários.

Você acha que o tempo para a execução dos exercícios foi satisfatório?

- Diante de uma avaliação, para alguns alunos, o sistema psicológico, nervosismo afeta o raciocínio exigindo um tempinho maior, um pouco maior.
- Apenas nas questões de identificação que eu achei o tempo curto.

Comentários e sugestões

- Os enunciados são interessantes e de fácil entendimento.
- Substituição da barra de timer por relógio.
- O mostrador de tempo em forma de barra deixa o usuário apreensivo. Poderia usar o tempo cronometrado.
- Ainda que de fácil entendimento, alguns enunciados estão um pouco extensos.
- Parabéns pela disposição das imagens e explicações.
- Quanto maior o número de questões melhor para o aprendizado e maior o desafio.

Considerações gerais

Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?

- Não houve comentários.

Você acha que forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?

- Não houve comentários.

Você achou o *software* explicativo e de fácil entendimento?

- Não houve comentários.

Você gostaria de ter mais recursos didáticos por meio de informática?

- Não houve comentários.

Comentários e sugestões

- Possibilidade de upgrade de informações via internet.
- Os recursos didáticos foram claros e objetivos permitindo que o aluno tenha maior interesse pelo assunto anatômico sem ser cansativo. O modo como o *software* foi apresentado de forma simples, sem complicação veio facilitar os estudos e não complicá-los.
- Achei muito interessante o seu projeto e creio que a maioria dos alunos irá aprová-lo pois além de bem elaborado, é criativo e os recursos didáticos do projeto prendem a atenção e é um incentivo para um melhor estudo. Parabéns!
- Sugiro o emprego deste estudo para radiografias periapicais e oclusais.
- Este programa estimula o aprendizado do aluno.
- Apesar de não entender muito bem de informática, entendi todos os passos.
- Achei muito interessante e excelente para o aprendizado. Parece que é tudo o que um aluno que está estudando radiologia sempre sonhou em ter nas mãos.
- Adorei o programa! Gostaria de parabenizar o programa, sua didática relacionada com o entretenimento. Espero ansioso pelo acesso ao programa.
- Parabéns pelo seu trabalho. É um orgulho para nós futuros odontólogos ter um melhor acesso aos estudos. Como é satisfatório saber que uma professora de nossa Faculdade estudou e empenhou-se para nos dar perspectivas melhores para um futuro melhor da Odontologia. Por favor, dissemine este programa a outros professores e outras disciplinas. "A Odontologia do futuro te agradece".
- É um excelente programa. Sugiro que faça programas semelhantes para outros tipos de radiografias e também que possamos estudar a patologia.
- Achei interessante a idéia, pois é mais claro o entendimento, de fácil didática e o aprendizado é mais rápido.

- ❑ Fico feliz em saber e ansioso para ter tal programa bem acessível (se possível até em casa). Meus parabéns e disponibilize este programa o quanto antes para nós.
- ❑ Eu achei o programa super interessante. Geralmente os programas via internet que eu já naveguei, são confusos e não são esclarecedores sobre o próprio programa. Este programa é de fácil acesso. Parabéns!
- ❑ Adorei o programa, e parabéns pelo interesse em desenvolver algo que nos auxiliará muito. Parabéns!
- ❑ O *software* é excelente e irá contribuir muito para o aprendizado dentro da radiologia. A única sugestão é que ele seja ampliado, abordando outros tipos de radiografias, e também, outras disciplinas.

D.4 – Comentários e sugestões dos alunos do 4^o de graduação (n=15).

Software anatomia em radiografias panorâmicas

MENU DE AJUDA

Você achou o menu de ajuda explicativo e de fácil entendimento?

- O menu é bastante dinâmico e interativo.

AZ – BUSCA SISTEMÁTICA POR PALAVRAS

Você achou o AZ útil e de fácil navegação?

- Principalmente por facilitar para aqueles que não tem conhecimento suficiente para lidar com computador.
- Uma sugestão para uma busca, por exemplo, seria um sistema de perguntas onde o computador, por uma combinação de palavras da pergunta, daria a resposta.
- Excelente, principalmente quando há dúvidas.
- Apenas não ficou claro em que páginas ele aparece.

MÓDULO 1 – Princípios de formação da imagem em radiografias panorâmicas

Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?

- Em relação às cores. Elas poderiam ser mais alegres, pois já tem muitas radiografias que já deixa cansativo as vistas. As partes que não são imagens radiográficas poderiam ser mais alegres, fortes.

Você mudaria o sistema de navegação?

- Ele é extremamente simples.

Você mudaria o conteúdo (textos)?

- Talvez aumentando mais textos explicativos.
- Os textos são úteis para o aprendizado.

Você mudaria as imagens?

- Apresentar imagens tridimensionais reais é de fácil entendimento.
- São perfeitas.

MÓDULO 2 – Seqüência para exame das radiografias panorâmicas**Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

- Não houve comentários.

Você mudaria o sistema de navegação?

- Não houve comentários.

Você mudaria o conteúdo?

- Talvez aumentando mais textos.

Você mudaria as imagens?

- Não houve comentários.

MÓDULO 3 – Anatomia em radiografias panorâmicas**Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

- A cor da seta (azul cansa menos porque dá vontade de ficar umas 2 horas navegando).

Você mudaria o sistema de navegação?

- Não houve comentários.

Você mudaria o conteúdo (textos)?

- Não houve comentários.

Você mudaria as imagens?

- Não houve comentários.

MÓDULO 4 – Jogos interativos**Você mudaria a apresentação das páginas (*layout*)?**

- Não houve comentários.

Você mudaria as imagens?

- Colocaria radiografias diferentes e mais panorâmicas de crianças.

Você mudaria os jogos?

- Colocaria jogos com tempo, jogos com múltipla escolha.
- Não mudaria, mas acrescentaria a seqüência de exames
- Foi o que mais gostei pela diversidade.

Comentários e sugestões

- O barulho quando acerta é cansativo. Deveria ter alguma coisa para demonstrar que errou.
- O barulho do acerto parece que a gente errou. Poderia ter um sinal de erro ou senão depois de uns três “clics” errados podia avisar que tem mais uma chance e se errar, passar a pergunta.

MÓDULO 5 – Avaliações**Como você classificaria o enunciado das questões?**

- Não houve comentários.

Na sua opinião, o formato geral da avaliação, com diferentes tipos de testes para avaliar anatomia em radiografias panorâmicas, foi:

- Não houve comentários.

Você acha que o tempo para a execução dos exercícios foi satisfatório?

- Aumentar o tempo para resolução dos exercícios.

Comentários e sugestões

- Poderia ter vários níveis de dificuldade. Por exemplo, uma avaliação fácil, uma média e uma difícil.
- Talvez poderia haver questões de maior complexidade.
- As radiografias, se possível, poderiam ser diferentes das radiografias da explicação, porque o aluno pode decorá-las e acertar as perguntas da prova.
- A barra de tempo é muito grande e dá desespero! Se você erra numa prova pode passar “errorexe” e mudar a resposta, no computador não.
- As respostas foram em sua totalidade positivas, pois tal forma de estudo é extremamente acessível, inovadora e eficaz.

Considerações gerais

Qual foi sua primeira impressão ao navegar no programa?

- Não houve comentários.

Você acha que forma com que as imagens e os textos foram apresentados é clara e objetiva?

- Não houve comentários.

Você achou o *software* explicativo e de fácil entendimento?

- Não houve comentários.

Você gostaria de ter mais recursos didáticos por meio de informática?

- Não houve comentários.

Comentários e sugestões

- Achei esse *software* maravilhoso, nunca havia visto nem imaginado coisa igual a este programa. É uma maneira muito mais fácil e agradável para aprender uma matéria que muitos acham chata. Deveria ser feitos programas para todas as disciplinas. Com esse programa aprenderíamos muito mais e com gosto e satisfação. Adorei!!!
- Sem dúvida alguma deveríamos ter mais recursos didáticos por meio de informática, pois iríamos aprender muito mais, pois assim como este *software* é muito explicativo.

- ❑ De uma maneira geral há um grande interesse por parte dos alunos por jogos e avaliações, uma variação maior nas questões e seqüência delas proporcionaria um atrativo maior ao programa, que já é bem completo para as pessoas que querem aprender a analisar uma radiografia panorâmica.
- ❑ Gostaria de parabenizá-la por ter conseguido criar um programa tão interativo e inteligente como este! Será um instrumento muito válido para nosso aprendizado, visto que possui uma linguagem simples e a grande vantagem de possibilitar a visualização tridimensional de estruturas anatômicas. Perfeito!
- ❑ É por meio de iniciativas como esta, de associa-se à informática ao ensino acadêmico, que acreditamos ser a criatividade a “mola movedora do mundo”.
- ❑ O programa é de fácil utilização, independentemente do conhecimento de computação; a associação da anatomia com as imagens radiográficas facilita a compreensão, tornando o estudo fácil e agradável; o programa é lúdico, ou seja, você o utiliza por longo tempo sem se cansar. Para as avaliações podem ser utilizadas outras radiografias, evitando que o aluno simplesmente memorize tal radiografia. Poderia ter opção de estudar em outras radiografias.
- ❑ Eu adorei o programa, é de fácil entendimento e bem inovador. É uma idéia que tem TUDO para dar certo e ser aplicada não só em relação a este tema, mas em muitos outros ao longo da formação acadêmica. É um recurso extra para um melhor aprendizado.
- ❑ Parabéns pela realização do seu “sonho”.
- ❑ Acho que este programa deve servir de exemplo para todas as disciplinas.
- ❑ Gostaria de parabenizá-la pela iniciativa e empenho em realizar um trabalho tão bonito e ao mesmo tempo com tanta qualidade. Achei o *software* bem explicativo, inovador. Bom saber, que existem pessoas que nos colocam como um país de 1^o mundo.
- ❑ Elaborar programas do mesmo padrão mostrando radiografias periapicais e outras sobre lesões que podem ser diagnosticadas com o auxílio do exame radiográfico.