

Mirelli Ramiro da Silva

**O Mapa Conceitual na Avaliação do Processo Ensino-
Aprendizagem na Odontologia**

ARAÇATUBA - SP

2013

Mirelli Ramiro da Silva

**O Mapa Conceitual na Avaliação do Processo Ensino-
Aprendizagem na Odontologia**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- Unesp, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Odontologia Preventiva e Social.

Orientadora: Prof^a. Titular Suzely Adas Saliba Moimaz

ARAÇATUBA - SP

2013

Catálogo na publicação (CIP)
Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da FOA / UNESP

S586m Silva, Mirelli Ramiro da.
O mapa conceitual na avaliação do processo ensino-aprendizagem na odontologia / Mirelli Ramiro da Silva. - Araçatuba : [s.n.], 2013
57 f. : il. ; tab. + 1 CD-ROM

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Orientadora: Profa. Dra. Suzely Adas Saliba Moimaz

1. Avaliação 2. Aprendizagem 3. Educação superior
4. Tecnologia educacional 5. Educação em odontologia
I. T.

Black D5
CDD 617.601

Dedicatória

Dedico este fragmento de minha vida:

A Deus.

Ao meu amor.

Aos meus pais.

Dedico, também, esta dissertação a todos os colegas que se dedicam ao ensino e que, teimosamente, tentam garantir uma educação de qualidade, utilizando a docência como vocação, por amor ao que gostam de fazer e por acreditarem na profissão. É para estes que a presente dissertação foi elaborada. Espero que isto ultrapasse a singela dedicatória e sirva de inspiração aos docentes para uma vida melhor dentro da pedagogia.

Agradecimentos Especiais

“Deus nos deu o Dom da vida, nos presenteou com a liberdade, nos abençoou com a inteligência, nos deu a graça de lutarmos para a conquista das nossas realizações. A Ele cabe o louvor e a glória. A nós cabe agradecer”.

(Rui Barbosa)

Obrigada, meu Senhor.

*À minha orientadora, **Suzely Adas Saliba Moimaz**, o meu reconhecimento pela oportunidade de realizar este trabalho ao lado de alguém que transpira sabedoria; meu respeito e admiração pela sua serenidade e pelo seu dom no ensino da Odontologia, inibindo sempre a vaidade em prol da simplicidade e eficiência.*

*Ao meu amor, **Eusébio Joaquim Pires Júnior**, por me incentivar a seguir a carreira de docente e me apoiar em todos os momentos. Nem mesmo a distância pode nos separar.*

*Agradeço aos meus pais, **José Carlos e Alessandra**, por me ensinarem tudo o que sei, e pelo amor incondicional.*

*À minha irmã, **Tábata**, por ter me ajudado tanto nesses dois anos e aturado os meus momentos de estresse.*

*Aos meus avós: **Vovô Valentim** (in memoriam), **Vovó Joanna**, **Vovô Jerominho**, **Vovó Sebastiana**, por todo o carinho que me deram e por compreenderem a minha ausência.*

Agradecimentos

Agradeço à **Universidade Estadual Paulista – UNESP**, pelo incentivo à pesquisa, e também à Diretoria desta faculdade, **Professora Ana Maria e Professor Wilson Poi**, pela oportunidade cedida.

Agradeço à **CAPES**, pelo apoio financeiro por meio de concessão de bolsa de mestrado, o que possibilitou a realização deste estudo.

Agradeço à **Professora Cléa**, pelo empenho, atenção, dedicação e sensibilidade. Agradeço a ela, como coordenadora do curso de Pós-graduação em Odontologia Preventiva e Social, pela organização e administração, e por permitir que eu fizesse parte desta família.

Agradeço ao **Professor Renato**, pelas piadas e risadas, pela paciência e alegria contagiante.

Agradeço à **Professora Tânia** por ser uma pessoa tão querida, que nos acalma e tranquiliza.

Agradeço à **Dra. Nemre** e ao **Professor Orlando**, pela praticidade, tranquilidade e oportunidade de trabalho ao lado de lendas da área, com os quais aprendi muito.

À **Professora Dóris**, por estar sempre à disposição e contribuir imensamente com seus conhecimentos para elaboração de projetos de pesquisa.

Ao **Professor Ronald** e **Professora Ana Paula** pela companhia, pelos ensinamentos nos serviços extramuros e nas clínicas, além da possibilidade de trabalharmos juntos em alguns artigos.

Agradeço ao **Professor Artênio** e a **Professora Maria Lúcia** pela contribuição profissional infinita.

À **Dona Neusa**, que me ensinou a manipular e manusear os equipamentos do laboratório e outras coisas, além das várias conversas engraçadas durante as nossas análises.

À **Valderez (Val)**, pela companhia divertida, pelos cafézinhos na cozinha, por todo serviço prestado e por toda atenção dada.

Ao **Nilton (Niltinho)**, por ser a única pessoa que eu conheço que está 365 dias do ano, 24 horas do dia, 7 dias da semana de bom-humor. Sempre! Mesmo quando eu o incomodava várias vezes ao dia para pedir ajuda.

Ao **Ednir**, pelo café nosso de cada dia e sua simpatia constante.

Agradeço, também, a todos os estagiários do departamento que sempre nos ajudam de alguma forma, mas especialmente à **Paula Ervolino da Silva**.

A todos os **funcionários da seção de técnica acadêmica e de pós-graduação**, principalmente à **Valéria** e a **Cris**, pela paciência e dedicação para conosco.

Aos **funcionários da biblioteca**, por sempre me atenderam prontamente, em especial à **Ana Claudia**, por me ajudar nas revisões bibliográficas e correções.

Agradeço a todos os **funcionários do STI**, em especial, **André Batagelo**. Sem eles, a coleta de dados desta pesquisa não seria possível. Muito obrigada.

Ao **Washington**, pelo auxílio e paciência, para a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa desta.

Agradeço a todos os **servidores desta faculdade**, pois sem eles o sonho da odontologia não seria possível.

Agradeço carinhosamente aos meus colegas de turma: **Kris**, por todo o tempo que moramos juntas em que ela cuidou de mim, **Gabi**, por ser tão especial, intensa e amiga em

*todos os momentos, **Lu**, pela amizade construída e momentos compartilhados, **Miriam**, por ser tão calma e paciente comigo de uma forma que chega a me dar paz de espírito, **Neila**, pelo incentivo profissional, **Patrick**, pelo companheirismo no nosso dia-a-dia.*

*Agradeço aos meus colegas de pós-graduação, **Fabiano, Diego, Carlos, Rosana, Marcos, Renata Colturato, Paula Caetano, Lenise, Najara, Daniela, João, Heloisa, Chiba, Vanilda, Taís Jaqueline, Lídia**, por terem contribuído com meu aprendizado como mestre e pelo prazer da companhia e por toda a atenção e respeito.*

*À **Renata Reis, Ana Carolina, Milene**, por serem tão especiais e queridas com todos, pela ajuda constante (muito constante), e pelo prazer da companhia. Muito obrigada meninas, vocês foram essenciais nessa jornada.*

*Agradeço ainda, ao pessoal da **escola de inglês “Yázigi”**: Professores, alunos e funcionários. Thanks a lot, guys!*

*Agradeço aos **alunos de graduação e pós-graduação**, que participaram desta pesquisa, meus queridos N's.*

*Agradeço ao Departamento de Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (USP), em especial aos Professores **Wilson, Janete, Marlívia**, por inspirarem a minha paixão pela saúde coletiva.*

*À turma 81, especialmente às minhas amigas **Carla, Taísa e Nábila**, por todos os momentos compartilhados nesse meu início na área da odontologia.*

Agradeço à banca julgadora, por se disponibilizarem a virem até a nossa calorosa Araçatuba para fazerem parte desse momento profissional único.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente colaboraram de alguma forma para que meu título de mestre se tornasse realidade.

Epígrafe

ANOTHER BRICKIN THE WALL – PART 2

We don't need no education
We don't need no thought control
No dark sarcasm in the classroom
Teachers, leave them kids alone
Hey! Teachers! Leave them kids alone!
All in all it's just another brick in the wall
All in all you're just another brick in the wall
(Roger Waters)

SILVA, M.R. **O mapa conceitual na avaliação do processo ensino-aprendizagem na odontologia**. 2013. 57 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013.

RESUMO

A avaliação da aprendizagem, função didática fundamental no processo educativo, deve ser dinâmica, contínua e sistemática, entretanto, na odontologia, poucos são os estudos sobre o assunto. Objetivou-se avaliar a compreensão de estudantes de odontologia, em relação à cárie dentária e seus determinantes e verificar a utilidade do Mapa Conceitual como instrumento de avaliação do processo ensino-aprendizagem. Nesse estudo qualitativo, descritivo e analítico, utilizou-se como instrumento de avaliação da aprendizagem o Mapa Conceitual. Participaram da pesquisa 25 alunos de graduação em Odontologia, que após receberem instruções e treinamento, elaboraram os Mapas Conceituais sobre a questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária?”, dada a alta prevalência desta afecção na população e evolução dos seus modelos etiológicos explicativos ao longo do tempo. No estudo-piloto foi estipulado o tempo máximo para elaboração do Mapa Conceitual, o tipo de análise e o detalhamento da questão focal. O tempo gasto para a execução dos Mapas Conceituais foi cronometrado pelos pesquisadores. Dos conceitos abordados, 270 (96,41%) citaram o modelo ecológico da cárie dentária, considerando apenas o dente, a microbiota e a dieta como fatores determinantes; o restante, 16 (5,59%), abordou os mais variados determinantes sociais, considerando a complexidade da etiologia da doença. Após análise qualitativa, os conceitos equivocados, inseridos em locais inapropriados ou que não respondiam à questão focal foram descartados. As pontuações finais dos Mapas Conceituais foram: relações hierárquicas ($51,80 \pm 26,73$); proposições/ligações ($12,84 \pm 8,68$); conexões cruzadas e significativas ($14,40 \pm 13,25$); exemplos ($0,64 \pm 1,35$). O tempo médio gasto para a execução foi de 30,2 minutos. Houve associação entre total de conceitos utilizados e conceitos válidos ($r = 0,7866$, $p < 0,0001$), a qual continuou significativa ao se introduzir a variável tempo ($r = 0,7931$, $p < 0,0001$). Todas as demais variáveis também obtiveram associação com a pontuação final e com o tempo gasto: relações hierárquicas ($r = 0,9357$, $p < 0,0001$), proposições/ligações ($r = 0,7610$, $p < 0,0001$), conexões cruzadas ($r = 0,4317$, $p < 0,0351$) e exemplos ($r = 0,4012$, $p < 0,0519$). Conclui-se que a maioria dos estudantes de odontologia apresentou uma

compreensão limitada da etiologia da cárie dentária e que o Mapa Conceitual mostrou-se uma ferramenta eficaz na avaliação da aprendizagem destes estudantes.

Palavras-chave: Avaliação. Aprendizagem. Educação superior. Tecnologia educacional. Educação em odontologia.

SILVA, M.R. **The concept map for evaluation on teaching-learning process in dentistry.** 2013. 57 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013.

ABSTRACT

The learning evaluation, essential didactical function on teaching process, must be dynamics, continuous and systematic, however few are the studies about theme in Dentistry. It was aimed to evaluate the understanding of Dentistry students regarding dental caries and its determinants and to verify the Concept Map as an instrument for evaluation on teaching-learning process. In this qualitative, descriptive and analytical study it was used the Concept Map as instrument for learning evaluation. Twenty-five students of Dentistry participated of research and after they were oriented and trained, they elaborate the Concept Maps about the focal question: “What are the determinants of dental caries?”, due its high prevalence on population and evolution of explained etiological models over the years. On the pilot study it was stipulated the maximum time for student elaborate their maps, the type of analysis and detailing of focal question. The time spent for elaboration of Concept Maps was measured by researchers. Among the approached concepts, 270 (96.41%) cited the ecological model of dental caries, considering only the tooth, microorganism and diet as determinant factors; the others, 16 (5.59%), approached varied social determinants, considering the complexity of disease’s etiology. After qualitative analysis, the concepts that were wrongs, inserted in inappropriate locals or those that did not answer the focal question were deleted. The final scores of Concept Maps were: valid hierarchic relations 51.80 (± 26.73); propositions/links 12.84 (± 8.68); valid crossed and significant connections 14.40 (± 13.25); valid examples 0.64 (± 1.35). The average time spent to execute it was 30.2 minutes. There was association between all used concepts and valid concepts ($r=0.7866$, $p<0.0001$) and it was significant when the variable time was considered ($r=0.7931$, $p<0.0001$). All the other variables also showed association with final score and spent time: hierarchic relations ($r=0.9357$, $p<0.0001$), propositions/links ($r=0.7610$, $p<0.0001$), crossed connections ($r=0.4317$, $p<0.0351$) and examples ($r=0.4012$, $p<0.0519$). It was concluded that the majority of students in Dentistry showed a limited comprehension about dental caries and that the Concept Map was considered a useful tool on evaluation of students learning.

Keywords: Evaluation. Learning. Education, Higher. Educational technology. Education,
Dental.

Lista de Tabelas

Tabela 1 -	Critérios e pesos* empregados para pontuações dos Mapas Conceituais.	33
Tabela 2 -	Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos critérios de avaliação* observados nos Mapas Conceituais (n = 25). Araçatuba, 2012.	42
Tabela 3 -	Coeficiente de Correlação Parcial, segundo critérios analisados nas estruturas dos Mapas Conceituais. Araçatuba, 2012.	42

Lista de Figuras

Figura 1 -	Mapa Conceitual elaborado para representar a si mesmo.	26
Figura 2 -	Diagrama de Keyes.	29
Figura 3 -	Modelo proposto por Newbrum.	29
Figura 4 -	Modelo proposto por Manji e Fejerskov.	30
Figura 5 -	Mapa Conceitual nº. 1 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.	34
Figura 6 -	Mapa Conceitual nº. 2 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.	35
Figura 7 -	Mapa Conceitual nº. 3 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.	36
Figura 8 -	Mapa Conceitual nº. 4 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.	37
Figura 9 -	Mapa Conceitual nº. 5 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.	38
Figura 10 -	Mapa Conceitual nº. 6 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.	39
Figura 11 -	Mapa Conceitual nº. 7 confeccionado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.	40
Figura 12 -	Mapa Conceitual nº. 8 confeccionado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.	41

Lista de Abreviaturas

CAAE	=	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CPX	=	<i>Clinical Practice Examination</i>
EAPP	=	Exercício de Avaliação da Prática Profissional
IHMC	=	<i>Institute for Human and Machine Cognition</i>
MC	=	Mapa Conceitual
OSCE	=	<i>Objective Structured Clinical Examination</i>
p	=	Nível de significância
r	=	Coefficiente de correlação
TIC	=	Tecnologias de Informação e Comunicação

Sumário

1	Introdução	16
2	Revisão de Literatura	18
2.1	Métodos Tradicionais de Avaliação	18
2.1.1	Provas Orais	18
2.1.2	Provas Escritas	19
2.1.2.1	Questões Dissertativas	19
2.1.2.2	Questões Objetivas	19
2.1.3	Provas Práticas	19
2.1.3.1	Exercício de Avaliação da Prática Profissional (EAPP)	20
2.1.3.2	<i>Objective Structured Clinical Examination (OSCE)</i>	20
2.1.3.3	<i>Clinical Practice Examination (CPX)</i>	21
2.2.	Outros Métodos de Avaliação	22
2.2.1	Portfólio de Avaliação	22
2.2.2	Técnica de Cloze	22
2.2.3	Diário de Campo	23
2.2.4	Relatos de Experiências, Estudo de Caso e Análise de um Problema	24
2.2.5	Discussões em Grupos Tutoriais	24
2.2.6	Mapa Conceitual (MC)	24
2.2.6.1	CmapTools® como ferramenta de edição para Mapas Conceituais	27
2.2.6.2	A Questão Focal	27
2.2.6.2.1	Determinantes da cárie dentária	28
3	Proposição	31
4	Metodologia	32
5	Resultados	34
6	Discussão	43
7	Conclusão	46
	Referências	47
	Anexos	56

1 Introdução

“A avaliação é a reflexão transformada em ação, não podendo ser estática, nem ter caráter sensitivo e classificatório”.

(Jussara Hoffmann)

A avaliação do processo ensino-aprendizagem é uma atividade inerente à docência e às Instituições de Ensino, além de ser uma prática pedagógica útil e indispensável no âmbito educacional, sendo definida *a priori* como uma leitura positiva da realidade (CHARLOT, 2000). A avaliação torna-se um assunto polêmico, em todas as áreas da educação, pela falta de conhecimento e dificuldade na seleção do instrumento ou até mesmo pela complexidade de seu uso (BORDENAVE; PEREIRA, 1991).

Uma das maiores falhas na educação está nos critérios e nos recursos utilizados para se mensurar o processo ensino-aprendizagem do estudante. As provas tradicionais não constituem meios capazes de revelar o que realmente foi aprendido e, além disso, não representam situações educativas, pois recorrem à memorização, e não a um inteligente exame de conhecimentos, prejudicando o desenvolvimento de capacidades, atitudes e habilidades na formação do estudante (MARQUES et al., 1962).

Os instrumentos de avaliação usualmente empregados apresentam características comuns, como a falta de validade, precisão, clareza e sensibilidade, o que gera dificuldades na relação docente-estudante, pois as avaliações tradicionais não respondem mais aos objetivos educacionais das novas metodologias de ensino, principalmente na formação de recursos humanos para a área da saúde (BORDENAVE; PEREIRA, 1991).

O ato de avaliar implica em dois processos articulados e indissociáveis: diagnosticar e decidir, portanto, os instrumentos de avaliação da aprendizagem, devem ser adequados para coletar os dados necessários para se configurar o estado de aprendizagem do estudante (LUCKESI, 2000).

Para que os instrumentos de avaliação do processo ensino-aprendizagem sejam adequados, estes devem se atualizar. É necessário inovar, ser contemporâneo aos novos tempos, também, na hora de avaliar, pois a crescente popularidade da informática e a abundância de tecnologias disponíveis causaram impacto significativo sobre o contexto educativo e na avaliação educacional, nos últimos tempos.

Os benefícios da aplicação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para a educação são imensos (PENA-SHAFF; NICHOLLS, 2004; TSAI; TSAI, 2003), como:

exatidão na atribuição de notas e diminuição de custos com a entrada manual de dados. Essas inovações são vantajosas, uma vez que o computador tem a capacidade de fazer todo o trabalho de rotina envolvido na área administrativa (KVETON et al., 2007) e a capacidade de envolver os alunos contemporâneos.

A avaliação da aprendizagem em odontologia é fundamental, pois permite verificar até que ponto os objetivos educacionais estão sendo atingidos, no processo de aquisição de conhecimentos, habilidades ou atitudes, além de proporcionar um aprimoramento do ensino odontológico. Para isso, pesquisas relacionadas à investigação de novas tecnologias educacionais, que estudem o processo ensino-aprendizagem e as diferentes formas de avaliação utilizadas no Ensino Superior são necessárias.

2 Revisão de Literatura

Existem várias pesquisas sobre estratégias de avaliação do processo ensino-aprendizagem, publicadas na literatura científica. Para facilitar o entendimento dos leitores, os estudos incluídos nesta pesquisa foram agrupados segundo o método de avaliação.

2.1 Métodos Tradicionais de Avaliação

As formas tradicionais de avaliação do processo ensino-aprendizagem empregadas no Ensino Superior vêm sendo duramente contestadas, por serem orientadas para a memorização do conhecimento (VIANNA, 1992), o que pode ser um grande problema na formação de profissionais da saúde, pois não permitem o desenvolvimento da consciência crítica do estudante (SIMÕES, 2004). As metodologias avaliativas tradicionais visam à reprodução do conteúdo transmitido em sala de aula, demonstrando a importância da capacidade de armazenamento da quantidade de informações que o estudante possui (GURGEL; LEITE, 2006). Pactuadas com os movimentos para a melhoria do ensino superior no Brasil e a redefinição do perfil dos profissionais da saúde, as novas formas de avaliação, centradas no aluno, têm sido, recentemente, mais propagadas.

Os métodos de avaliação mais frequentemente empregados pelas disciplinas nos cursos de graduação são os seminários/apresentações/provas orais, as provas escritas e as provas práticas (PEREIRA; FLORES, 2012; SALIBA et al., 2008a).

2.1.1 Provas Orais

As provas orais, seminários ou apresentações mensuram habilidades como a de síntese, que inclui a capacidade de selecionar, relacionar, organizar adequadamente ideias em torno de um determinado tema, poder de oratória e a capacidade de argumentação. Além de proporcionar ao estudante a possibilidade de apresentar a informação numa variedade enorme de formatos, e prestar aos estudantes as práticas de auto e heteroavaliação (BROWN et al., 1997).

2.1.2 Provas Escritas

As provas escritas são o tipo de instrumento mais popular e utilizado há mais tempo no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser estruturadas em questões dissertativas ou questões objetivas, e suas contrações (MARQUES et al., 1962).

2.1.2.1 Questões Dissertativas

As Questões Dissertativas ou ensaio são questões que permitem avaliar, sobretudo, a exposição, discussão ou interpretação de uma determinada ideia, a capacidade crítica sobre um assunto, em que deve haver lógica, raciocínio, clareza, coerência, objetividade na exposição e habilidade de expressão (BORDENAVE; PEREIRA, 1991).

2.1.2.2 Questões Objetivas

Há diferentes estruturas para as Questões Objetivas, podendo ser do tipo Lacuna, Falso-Verdadeiro ou de Múltipla Escolha. As questões objetivas do tipo Lacuna permitem mensurar o conhecimento adquirido do estudante sobre um assunto específico. As questões objetivas do tipo Falso-Verdadeiro permitem examinar a capacidade que o estudante tem em fazer identificações de relação de causa-efeito, distinção de fatos e opiniões e/ou conhecimentos de fatos específicos. Já, as questões de Múltipla Escolha permitem avaliar conhecimentos específicos e habilidades intelectuais. Há várias estruturas para este tipo de questão: Complementação Simples; Complementação Múltipla; Alternativas Múltiplas; Análise de Relações; Compreensão de textos, gráficos e situações; Associação Múltipla; Comparação Quantitativa; Relações de variação; entre outras (BORDENAVE; PEREIRA, 1991; MARQUES et al., 1962).

2.1.3 Provas Práticas

Na área da saúde, após a avaliação da aprendizagem de forma teórica, tornou-se necessária a implantação de novas estratégias para se avaliar o conhecimento posto em prática, de modo que não simplesmente o subjetivo. Os instrumentos utilizados para suprir tal

demanda são o Exercício de Avaliação da Prática Profissional (EAPP), o *Objective Structured Clinical Examination (OSCE)* e o *Clinical Practice Examination (CPX)*.

2.1.3.1 Exercício de Avaliação da Prática Profissional (EAPP)

O EAPP é um instrumento que avalia o desempenho do estudante na realização de uma tarefa em uma situação simulada da prática profissional, conforme a complexidade de sua série no curso e autonomia do estudante. É realizado em uma situação simulada da prática profissional, na qual o estudante deve mobilizar articuladamente os recursos necessários à realização das tarefas e discutir, com o avaliador, a fundamentação e evidências mobilizadas (COSTA et al., 2011).

A utilização do EAPP, como estratégia de avaliação no processo ensino-aprendizagem, mostrou-se eficaz, no estudo de Costa et al. (2011), para a formação de profissionais de saúde, sendo que grande parte dos professores e alunos compreenderam essa proposta e a executaram com qualidade. Entretanto, o autor reforça a necessidade contínua de capacitação dos docentes para adotar tal instrumento.

2.1.3.2 Objective Structured Clinical Examination (OSCE)

Em relação à avaliação da prática profissional, o *OSCE* é um tipo de avaliação usado frequentemente em ciências da saúde. Ele é projetado para testar o desempenho em habilidades clínicas e habilidades como a comunicação, o exame clínico, procedimentos médicos/prescrição, prescrição de exercícios, conjuntas de mobilização/manipulação de técnicas, posicionamento radiográfico, avaliação da imagem radiográfica, interpretação dos resultados, entre outros (HARDEN et al., 1975).

Uma avaliação geralmente compreende um circuito, neste circuito existem estações com diferentes situações-problema, reais ou simuladas. Cada estação tem um examinador diferente. Os candidatos devem girar através das estações, completando todas as estações em seu circuito. O tempo habitual é de 5-15 minutos para cada estação. Esta avaliação é considerada um aperfeiçoamento dos métodos tradicionais de exames, porque as estações podem ser normatizadas, permitindo, assim, uma comparação mais justa e alguns procedimentos mais complexos podem ser avaliados. Essa modalidade representa um avanço

por permitir avaliar, além dos recursos cognitivos, também os afetivos e psicomotores, sem prejuízo ao paciente real (HARDEN et al., 1975).

Na área da saúde, os instrumentos utilizados para avaliação de atividades práticas ainda são, em sua maioria, subjetivos. A implantação de um sistema metodológico mais justo, contínuo e padronizado para fazer tal avaliação requer treinamentos ou cursos específicos para capacitação pedagógica dos docentes. Com relação ao *OSCE*, a falta de recursos, as dificuldades organizacionais, os aspectos culturais e a falta de um ambiente educacional mais favorável e estruturado podem dificultar a incorporação e o aperfeiçoamento desta estratégia de avaliação nas Instituições de Ensino (TRONCON, 2004).

2.1.3.3 Clinical Practice Examination (CPX)

O *CPX* é um tipo de avaliação, na qual os estudantes interagem com pacientes simulados, em um ambiente menos estruturado que o *OSCE*, podendo ser representado por um atendimento em um domicílio, em um ambulatório ou em um hospital. O exame é uma avaliação padronizada de desempenho, baseada no cuidado com o paciente. São avaliadas as habilidades clínicas dos alunos para o atendimento do paciente. Este exame é cumulativo e inclui casos semelhantes aos enfrentados na prática ambulatorial. Cada caso abrange um encontro único com o paciente e uma nota escrita ou uma apresentação oral da situação. (HOWLEY, 2004).

Da mesma forma que as estratégias anteriores, o uso do *CPX* requer que tanto o docente quanto o estudante invistam tempo e esforço para adotar esta nova forma de avaliação do conhecimento teórico posto em prática, pois atribuições específicas e treinamentos para este tipo de avaliação podem tornar o método mais eficaz. (PARK; KIM, 2012).

A avaliação do processo ensino-aprendizagem deve ser articulada a partir da diligência contínua de docentes, evidenciando a necessidade de critérios de avaliação padronizados vinculada a urgência de se trabalhar o conteúdo em contextos e/ou situações reais ou similares da vida real relacionada ao fortalecimento de despertar o espírito crítico do estudante. Em síntese, o leque de opções elucidados no presente trabalho para se fazer a avaliação do processo ensino-aprendizagem depende de uma perspectiva reflexiva por parte daqueles que a executam para se alcançar o sucesso educacional no campo avaliativo.

2.2 Outros Métodos de Avaliação

Para superar o uso exclusivo de provas escritas objetivas ou dissertativas como instrumentos de avaliação do conhecimento, outras estratégias estão sendo propagadas nas práticas do processo ensino-aprendizagem, como o Portfólio de Avaliação, Técnica de Cloze, Diário de Campo, Relatos de Experiências, Estudo de Caso e Análise de um Problema, Discussões em Grupos Tutoriais e o Mapa Conceitual (MC).

2.2.1 Portfólio de Avaliação

O Portfólio de Avaliação é um instrumento de avaliação em que o estudante documenta, registra e estrutura as ações, as tarefas e a própria aprendizagem por meio de um discurso narrativo, elaborado de forma contínua e reflexiva nas suas atividades. Reúne todos os trabalhos produzidos pelo estudante durante o período letivo. Presta – se tanto para a avaliação final, como para a avaliação do processo de aprendizagem do aluno. O portfólio é capaz de evidenciar as qualidades do estudante, registrar seus esforços, seus progressos, o nível de raciocínio lógico atingido e, portanto, seu desempenho na disciplina (VIEIRA, 2002).

O ato de avaliar não tem como único objetivo mensurar o domínio dos conteúdos, todavia, principalmente, analisar o desenvolvimento da capacidade e habilidades dos estudantes, suas competências e aspectos cognitivos, psicológicos e motor, propiciando-os à autonomia. O Portfólio é considerado como uma estratégia que visa à necessidade de aprofundar o conhecimento sobre a relação ensino-aprendizagem, assegurando aos estudantes e docentes uma compreensão maior do que foi ensinado e índices mais elevados de qualidade (VIEIRA, 2002).

2.2.2 Técnica de Cloze

A Técnica de Cloze é um tipo de instrumento estruturado, simples e válido, para avaliar o nível de compreensão de leitura sobre determinado assunto. Constitui-se de um texto, com duzentas palavras, do qual se omitem todos os quintos vocábulos, os quais são substituídos por um traço, que devem ser completados com a palavra mais apropriada (TAYLOR, 1953).

É de extrema importância que o professor compreenda as necessidades de cada estudante, pois a dificuldade de compreensão em leitura está diretamente relacionada com o desempenho do estudante durante o curso, pois isso poderá limitá-lo na compreensão da matéria e no seu desenvolvimento ao longo de sua formação.

Os resultados obtidos com o Teste de Cloze estão diretamente correlacionados com o desempenho médio dos estudantes (OLIVEIRA; SANTOS, 2005; SANTOS; PRIMI, 2003). Ao avaliar a relação entre compreensão da leitura foi verificada a necessidade da universidade em oferecer uma formação de qualidade ao seu corpo discente, investindo em projetos psicoeducacionais a fim de aprimorar habilidades cognitivas que não foram devidamente estimuladas no ensino básico, fundamental ou médio (OLIVEIRA, 2008).

2.2.3 Diário de Campo

O Diário de Campo é um instrumento utilizado para registrar e/ou anotar os dados recolhidos susceptíveis de serem interpretados. Neste sentido, o diário de campo é uma ferramenta que permite sistematizar as experiências para posteriormente analisar os resultados (LEWGOY; ARRUDA, 2004).

Alguns métodos menos pragmáticos utilizados para se avaliar consistem em resultados mais satisfatórios para a construção de uma sociedade de indivíduos críticos e autônomos. Em um estudo realizado por Lima et al. (2007) foi destacado o registro em Diário de Campo das ações profissionais, considerando a documentação como elemento constitutivo da ação profissional porque pode incidir positivamente nos processos de planejamento e avaliação no sentido de facilitar a sua realização. O Diário de Campo contém reflexões cotidianas que são portadoras de avanços tanto no âmbito da intervenção, quanto da teoria.

Ao relatar suas experiências sobre a avaliação da *Adelaide University – Dental School*, Saliba et al. (2008b) discorre sobre o *Jornal de Reflexão*, uma espécie de Diário de Campo, no qual os estudantes têm a oportunidade de escrever, de forma informal, suas dúvidas, sentimentos, opiniões, desempenho do professor e sobre o ambiente de aprendizado. Sendo um instrumento de reflexão, análise e introspecção, presta-se para o processo de avaliação como também para o de aprendizagem. Além de propiciar a aquisição do conhecimento através da transformação da experiência em uma forma documentada e pessoal de avaliação.

2.2.4 Relatos de Experiências, Estudo de Caso e Análise de um Problema

Os Relatos de Experiências, Estudo de Caso e Análise de um Problema são estratégias subjetivas mais utilizadas quando se pretende detectar valores qualitativos. Estes métodos requerem exposição escrita de um determinado trabalho, experiência laboratorial ou clínica. Sendo um conjunto da descrição da realização experimental, dos resultados obtidos, assim como das ideias associadas, de modo a constituir uma compilação completa e coerente de tudo o que diga respeito a esse assunto, sendo ainda um registro permanente das informações obtidas. São elaborados principalmente para descrever experiências, investigações, processos, casos clínicos, métodos e análises (BERBEL, 1998).

2.2.5 Discussões em Grupos Tutoriais

As Discussões em Grupos Tutoriais ocorrem em ambientes virtuais ou presenciais, sob a supervisão de um docente, moderador. Os estudantes expressam questionamentos em relação a um tema previamente escolhido e estudado. Deve ser avaliada a capacidade do estudante em defender o seu ponto de vista, de forma lógica, coerente e fundamentada, além de suas ideias, atitudes e preferências (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004).

Os instrumentos tradicionais de avaliação não atendem plenamente as necessidades das novas metodologias de ensino, com foco no aprendizado ativo do aluno. Para suprir essa demanda outros instrumentos vêm sendo avaliados na área da educação, para prover a problematização e a aprendizagem baseada em problemas, a discussão em grupo foi capaz de possibilitar uma aprendizagem concomitante a avaliação (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004). Há várias formas possíveis de se avaliar dentro da aprendizagem baseada em problemas, sendo elas, possíveis, por módulos, avaliação progressiva dos conhecimentos dos alunos, exame das habilidades esperadas em cada série e avaliações informais, em que se observam as atitudes dos alunos (BERBEL, 1998).

2.2.6 Mapa Conceitual

Joseph Novak (1984) propôs o MC na década de setenta, como uma ferramenta que possibilita organizar e representar o conhecimento de forma visual, sendo assim, representações da estrutura mental subjacente ao indivíduo ou uma representação do próprio

conhecimento. Podem assim ser utilizados em processos de ensino-aprendizagem, tanto na pré e pós-avaliação conceitual do indivíduo, quanto na apresentação global de uma área do conhecimento (NOVAK; GOWIN, 1984).

Baseado na teoria de David Ausubel (1963) sobre aprendizagem significativa o MC foi elaborado. A aprendizagem é significativa quando uma nova informação adquire significado para o aprendiz ou estudante através de uma fixação em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo. Na aprendizagem significativa há uma interação entre o novo conhecimento e o já existente, na qual ambos estão em constante transformação. Na medida em que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica. A estrutura cognitiva está constantemente se reestruturando durante a aprendizagem significativa. O processo é dinâmico, o conhecimento vai sendo construído (AUSUBEL, 1963, 1968).

O MC é uma representação gráfica de um conjunto de conceitos construídos de tal forma que as relações entre eles sejam evidentes e claras. Os conceitos aparecem dentro de caixas, enquanto que as relações entre os eles são representadas através de frases de ligação ou uma palavra de ligação nas linhas ou setas que unem os conceitos. As frases de ligação têm funções estruturantes e fazem a representação de uma relação entre dois conceitos. A proposição ocorre quando dois conceitos são conectados por uma frase de ligação, que representam as unidades fundamentais do conhecimento, as unidades semânticas - ou unidades de significado - que compõem a Estrutura Cognitiva (CAÑAS et al., 2005). Dessa forma, o MC tem por objetivo reduzir, de forma analítica, a estrutura cognitiva subjacente a um dado conhecimento, aos seus elementos básicos.

A partir de uma Questão Focal e aos conceitos que a ela se relacionam, o MC é estruturado. A Questão Focal representa o contexto do problema que se pretende compreender ou representar. A Questão Focal determina, de forma específica, o domínio do conhecimento a que se relaciona o MC, bem como a abordagem. Um ponto fundamental dos MC é a sua estrutura hierárquica, partindo dos conceitos mais gerais posicionados no topo da estrutura, para os conceitos mais específicos em sua base (Figura 1).

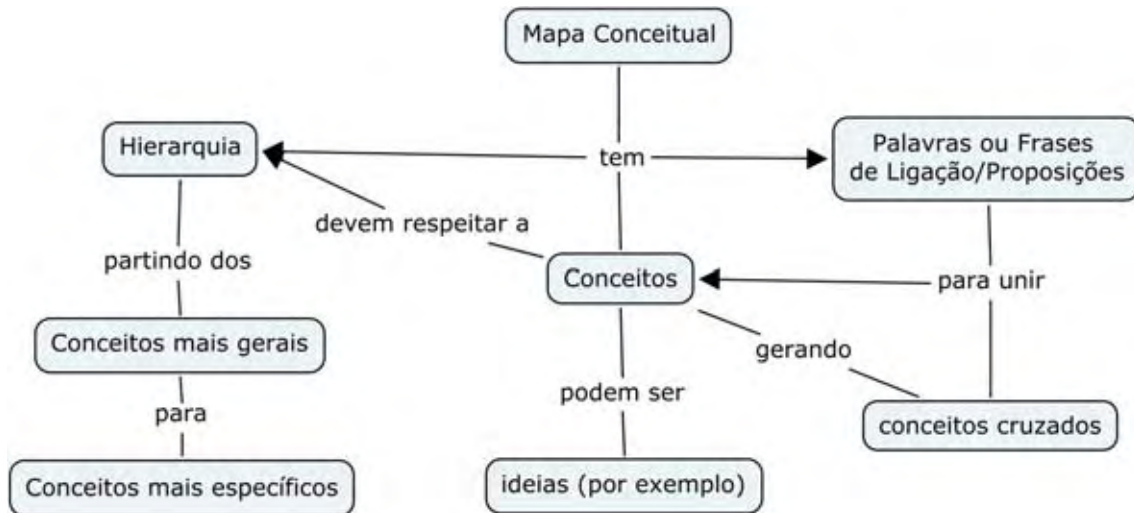


Figura 1 - Mapa Conceitual elaborado para representar a si mesmo.

A ideia principal do uso de mapas na avaliação dos processos de aprendizagem é a de avaliar o estudante em relação ao que ele já sabe, a partir das construções conceituais que ele conseguir criar, isto é, como o aluno estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra os conceitos de um dado assunto (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993).

Isso significa que não existe MC “correto”, pois o conhecimento sobre determinado assunto é individual e a sua capacidade cognitiva de refletir sobre o tema, hierarquizá-lo e unir ideias é única. O MC dá evidências de que o estudante está aprendendo significativamente o conteúdo ou não.

A análise de mapas conceituais é essencialmente qualitativa. O professor, ao invés de preocupar-se em atribuir um escore ao mapa traçado pelo estudante, deve procurar interpretar a informação dada pelo estudante no MC a fim de obter evidências da aprendizagem significativa.

Ao analisar o conhecimento de estudantes de odontologia por meio de MC é possível obter um panorama sobre a estrutura cognitiva e as concepções dos estudantes, além de um diagnóstico do conhecimento em diversos aspectos relevantes à formação científica e profissional (STRUCHINER et al., 1999).

2.2.6.1 CmapTools® como ferramenta de edição para Mapas Conceituais

A construção de Mapas Conceituais com o auxílio de computadores promove a aprendizagem e avigora atitudes positivas em relação aos conteúdos estudados (KWON; CIFUENTES, 2009).

O CmapTools® é uma ferramenta para elaborar esquemas conceituais e representá-los graficamente, ou seja, é um programa que lhe auxilia a desenhar MC. O CmapTools® foi desenvolvido pela University of West Florida e pode ser obtido gratuitamente no site do *Institute for Human and Machine Cognition* (IHMC) (<http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html>).

A interface do programa é simples e de fácil uso, contribuindo para que o estudante se concentre na tarefa de construção dos MC sem distrações (CAÑAS et al., 2004), pois com um duplo clique obtém-se a representação de um conceito e com as operações de “arrastar e soltar” obtêm-se as ligações entre os conceitos. Ainda, com estas operações é possível fazer alterações, mudando o aspecto visual da estrutura do seu MC, adicionando ou excluindo relações ou criando ligações cruzadas. Além de suportar vários formatos de importação e de exportação, permite exportar os arquivos como imagens, páginas Web, PDF, XML.

A combinação das diferentes funcionalidades do CmapTools® faculta aos utilizadores embasamento para a exploração de ideias e construção de MC que podem integrar uma grande variedade de experiências de aprendizagem.

O enriquecimento que o uso do software CmapTools® oferece ao processo de elaboração do MC é notável, por auxiliar na inclusão e exclusão de informações, possibilitar a distribuição espacial das mesmas, enfim, dinamicamente envolver o estudante na execução da tarefa, facilitando o processo e otimizando o tempo (ABEL; FREEZE, 2006; CLAYTON, 2006; FERREIRA et al., 2012).

2.2.6.2 A Questão Focal

Os objetivos estabelecidos para a construção de Mapas Conceituais definem os parâmetros para a seleção das fontes de dados e direcionam a elaboração do Mapa Conceitual.

A construção de um Mapa Conceitual envolve a escolha de uma Questão Focal delimitada a um domínio de conhecimento (NOVAK; CAÑAS, 2006). Segundo a delimitação do domínio, esta abordagem pode ser considerada independente de domínio ou específica.

As abordagens independentes de domínio não se restringem a construção de MC a um domínio específico e nem requerem conhecimento prévio sobre o mesmo (ALVES et al., 2001; PÉREZ; VIEIRA, 2004, 2005; VALERIO; LEAKE, 2006).

As abordagens específicas de domínio manipulam fontes de dados pertencentes a um domínio específico (CHEN et al., 2008; CLARIANA; KOUL, 2004; GAINES; SHAW, 1994, GRAUDINA; GRUNDSPENKIS, 2008; RICHARDSON et al., 2008; RICHARDSON; FOX, 2007; KUMAZAWA et al., 2009; ZOUAQ; NKAMBOU, 2008, 2009).

Tendo esta perspectiva como referência, a questão focal, de abordagem específica de domínio, que orientou este trabalho foi: “Quais são os determinantes da cárie dentária?”. A escolha desta questão foi devido à prevalência da doença cárie na população, à relevância do seu conhecimento pelos cirurgiões-dentistas e a evolução dos modelos explicativos da etiologia dessa doença ao longo do tempo.

2.2.6.2.1 Determinantes da cárie dentária

Universalmente, a cárie dentária é uma doença complexa, multifatorial, infecciosa, transmissível (FITZGERALD; KEYES, 1960, KEYES, 1960) e dieta dependente, resultante da desmineralização das estruturas dentárias proveniente da produção de ácidos produzidos por bactérias, quando estas metabolizam carboidratos, em especial a sacarose, oriundos da dieta (SREEBNY, 1982).

Segundo Gutierrez e Oberdiek (2001), várias abordagens foram propostas para compreender o processo saúde-doença como resultado de múltiplas determinações: os modelos da balança, da rede de causalidades e, por fim, o modelo ecológico, também conhecido como da história natural das doenças. Proposto por Leavell e Clark (1976), esse modelo considera a interação de três elementos fundamentais da chamada ‘tríade ecológica’: o ambiente, o agente e o hospedeiro. Adaptando o modelo ecológico para a doença cárie, o primeiro conceito definido por Keyes (1962) foi embasado na interação de fatores como dente suscetível, microrganismo e dieta.

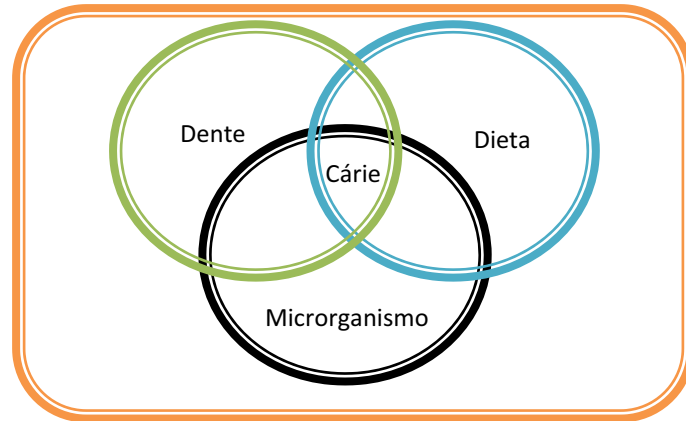


Figura 2 - Diagrama de Keyes.

Mais tarde, Newbrum (1983) definiu a cárie dentária como um resultado de um processo crônico, incluindo o tempo como outro fator determinante.

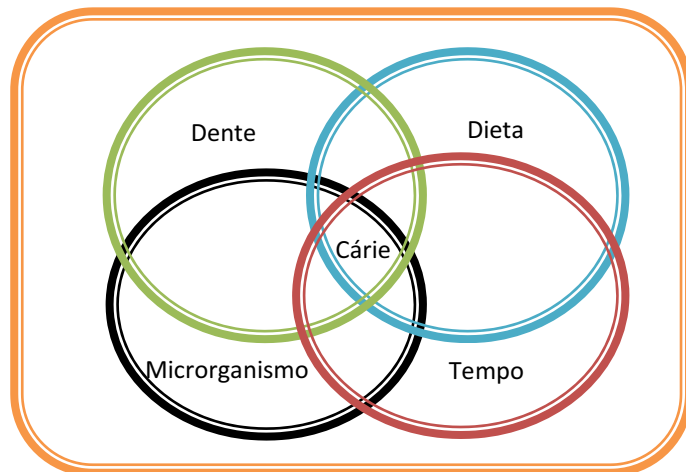


Figura 3 - Modelo proposto por Newbrum.

Em 1990, Manji e Fejerskov estabeleceram relações entre a placa dentária (biofilme cariogênico) e os múltiplos determinantes que influenciam a progressão da cárie dentária.

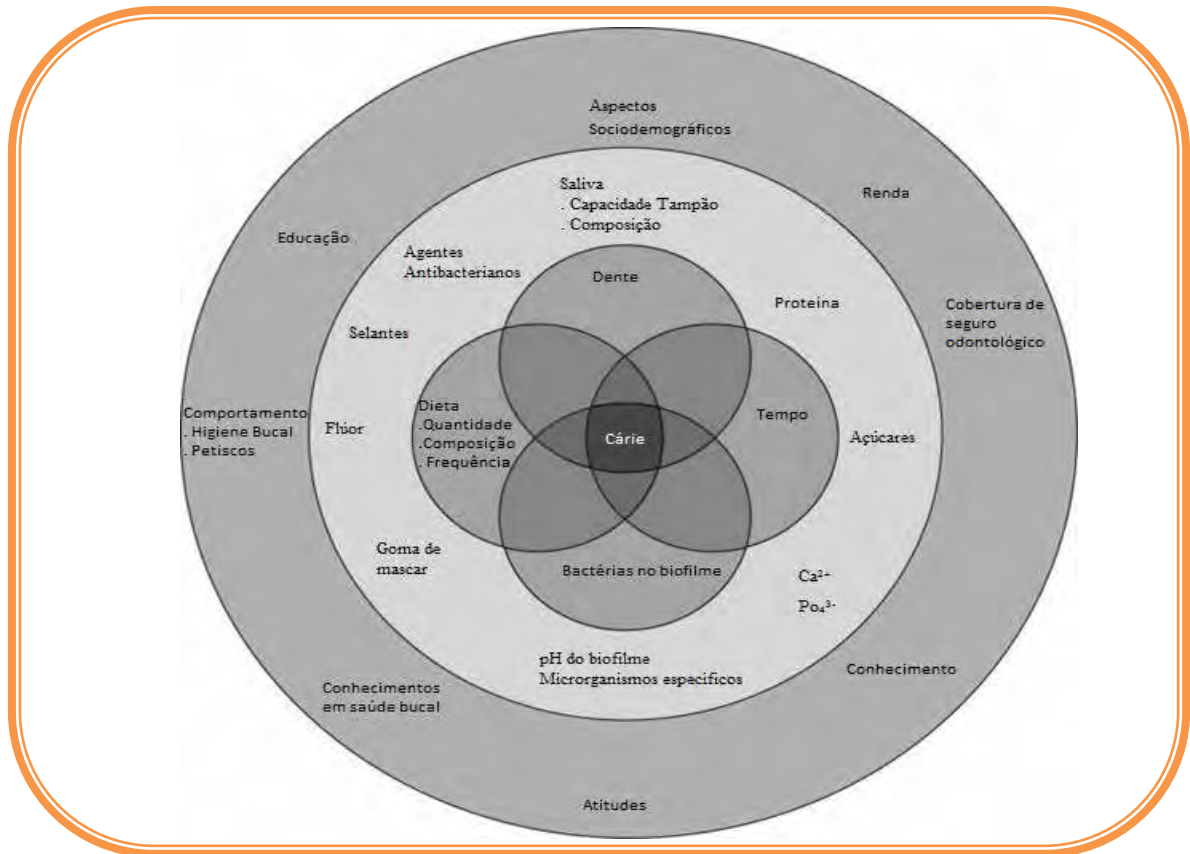


Figura 4 - Modelo proposto por Manji e Fejerskov.

A cárie dentária é a afecção bucal mais comum na população, constituindo um aspecto crítico das condições gerais de saúde devido ao seu peso na carga de doenças, e ao seu impacto na qualidade de vida por ser causa de dor e sofrimento. Além disso, os altos custos de tratamento e a possibilidade de utilização de medidas preventivas efetivas contribuem para que ela seja considerada um importante problema de saúde pública (*PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 1997*).

O conceito do que é a cárie dentária e quais são os seus determinantes incidem, diretamente, na escolha de estratégias preventivas, diagnóstico e no tratamento desta. Portanto, há necessidade de estudos que avaliem o quê o estudante de odontologia está aprendendo com relação a esta temática, pois isto afetará o seu desempenho clínico e a saúde de seus pacientes.

3 **Proposição**

Neste estudo objetivou-se avaliar a compreensão de estudantes de odontologia, em relação à cárie dentária e seus determinantes e verificar a utilidade do Mapa Conceitual como instrumento de avaliação do processo ensino-aprendizagem.

4 Metodologia

Previamente a este estudo qualitativo, descritivo e analítico foi realizado um estudo piloto com 15 cirurgiões-dentistas alunos de pós-graduação, para avaliar a eficácia da abordagem proposta, definir os procedimentos metodológicos, verificar as dificuldades com o uso do programa CmapTools® e treinar os pesquisadores. Nesse estudo, foi estipulado o tempo máximo de execução (1 hora); definida a questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária?” e elaborado um guia de instruções (Anexo A), de acordo com a sequência de etapas proposta por White e Gunstone (1992).

Os participantes foram alunos, recrutados de um curso de graduação em Odontologia de uma universidade pública do sudeste do Brasil, que cursavam o penúltimo ano (n=25).

Cada aluno recebeu o guia de instruções, que continha informações acerca da utilização da ferramenta CmapTools® e sobre o Mapa Conceitual.

Em seguida, em um laboratório de informática, onde estava disponibilizado um Datashow para demonstrações e um computador para cada aluno foi iniciada uma aula expositiva para os alunos com noções básicas sobre Mapa Conceitual e CmapTools® e assim foi disponibilizado um tempo para realizar seus próprios mapas conceituais, objetivando familiarização, conhecimento, treinamento, desenvolvimento de habilidades e esclarecimento de dúvidas.

Após o treinamento, foi proposta a criação dos MC sobre a questão focal, com base no que aprenderam com a leitura de livros didáticos, nas aulas expositivas, seminários, clínicas, além de todo o conteúdo adquirido durante a formação acadêmica.

Em um primeiro momento, a estrutura de cada MC foi contabilizada com relação à quantidade de conceitos descritos, mesmo os que se encontravam em locais inapropriados, como proposições ou frases de ligação até mesmo conceitos equivocados.

As análises dos MC feitas pelos pesquisadores foram comparativas e de cunho qualitativo, baseadas nos modelos explicativos dos fatores determinantes da doença cárie propostos por Keyes, Newbrum e Manji e Fejerskov.

Após uma análise do conteúdo, os conceitos equivocados ou os que não respondiam a questão focal ou os que não se encontravam como “conceitos” de acordo com a estrutura lógica do Mapa Conceitual foram excluídos e o total de conceitos válidos no contexto da questão focal foi obtido.

A valoração dos MC foi feita após a caracterização dos extremos inferior e superior da escala numérica proposta por Novak e Gowin em 1984 (Tabela 1).

Tabela 1 - Critérios e pesos* empregados para pontuações dos Mapas Conceituais.

Critérios	Peso
Hierarquia	05
Ligações/Proposições	01
Conceitos Cruzados	10
Exemplo	01
Pontuação Final	Σ

* Nota: Especificações propostas por Novak e Gowin (1984).

Com relação ao critério Hierarquia, foi verificada a capacidade do estudante em hierarquizar os conceitos, partindo de um conceito mais amplo para um conceito mais específico. No critério Ligações/Proposições foram verificadas as palavras e frases utilizadas para conectar dois ou mais conceitos. No critério Conceitos Cruzados foi examinado o potencial do estudante em formar uma rede integrada de ideias, conectando três ou mais conceitos. No item Exemplo foi averiguada a aptidão dos estudantes em exemplificar acerca do tema em questão.

Durante a atividade de criação dos Mapas Conceituais, o tempo gasto (em minutos) sobre o computador para a sua execução foi cronometrado.

Os dados foram dispostos em uma planilha de dados do Microsoft Excel® para análise descritiva, e para a inferência das variáveis foi utilizado o programa BioEstat 5.3®.

A aprovação do comitê de ética para pesquisa foi obtida, sob o número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 09867512.5.0000.5420 (Anexo A).

5 Resultados

Considerando-se todos os Mapas Conceituais (n = 25) produzidos individualmente pelos participantes, as figuras de 5 a 9 mostram 5 Mapas Conceituais selecionados para representar situações típicas que foram verificadas no processo de avaliação.



Figura 5 - Mapa Conceitual n.º. 1 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.

Ao contabilizar os conceitos foi obtido um total de 286, sendo que a maioria dos conceitos (n = 270, f = 94,41%) estava vinculada à tríade de Keyes centrados no modelo ecológico explicativo da doença (agente, hospedeiro e ambiente) ou no modelo proposto por Newbrum que inclui o tempo como mais um fator determinante.

O Mapa Conceitual n.º. 1 (Figura 5) ao responder a Questão Focal explorou a tríade de Keyes (“dieta cariogênica/dente/bactérias”) e apresentou proposições claras e conceitualmente aceitáveis, além de estrutura cíclica, indicando o estabelecimento de relações de causa e efeito. Porém, apresentou falta de clareza semântica (“prevenção” – desenvolvimento → “cárie dental”), além de não estar completamente adequado ao tema (“lesões cavitadas” – necessitam → “tratamento restaurador”).

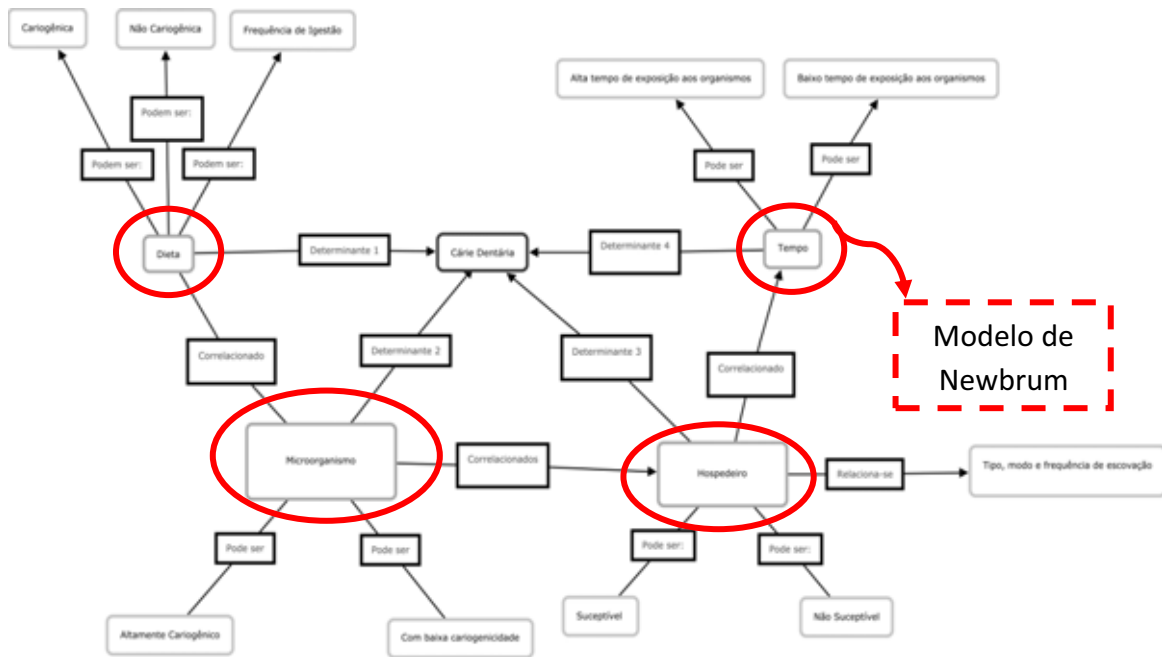


Figura 6 - Mapa Conceitual n.º 2 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.

O Mapa Conceitual n.º 2 (Figura 6) centrou suas respostas no modelo proposto por Newbrum, citando “dieta”, “microrganismo”, “hospedeiro e “tempo”, bem como apresentou conceitos cruzados válidos, além de estrutura cíclica.

O restante dos conceitos, 16 (5,59%), que não se limitavam à tríade de Keyes ou ao modelo preconizado por Newbrum, citaram os mais variados determinantes sociais, econômicos, ambientais e psicológicos, considerando a complexidade da doença cárie, resgatando o modelo proposto por Manji e Fejerskov, o que foi constatado em apenas 6 (24%) das estruturas de Mapas Conceituais analisadas.



Figura 7 - Mapa Conceitual n.º 3 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.

O Mapa Conceitual n.º 3 (Figura 7) considerou a complexidade da doença cárie, incluindo desde determinantes sociais a doenças sistêmicas, porém foram verificados itens desnecessários como índice CPO-D e tratamentos além de ter apresentado pequenas falhas estruturais, quando comparado ao Mapa da Figura 8, pois os conceitos não integraram adequadamente a rede de ideias, não apresentando uma estrutura cíclica.

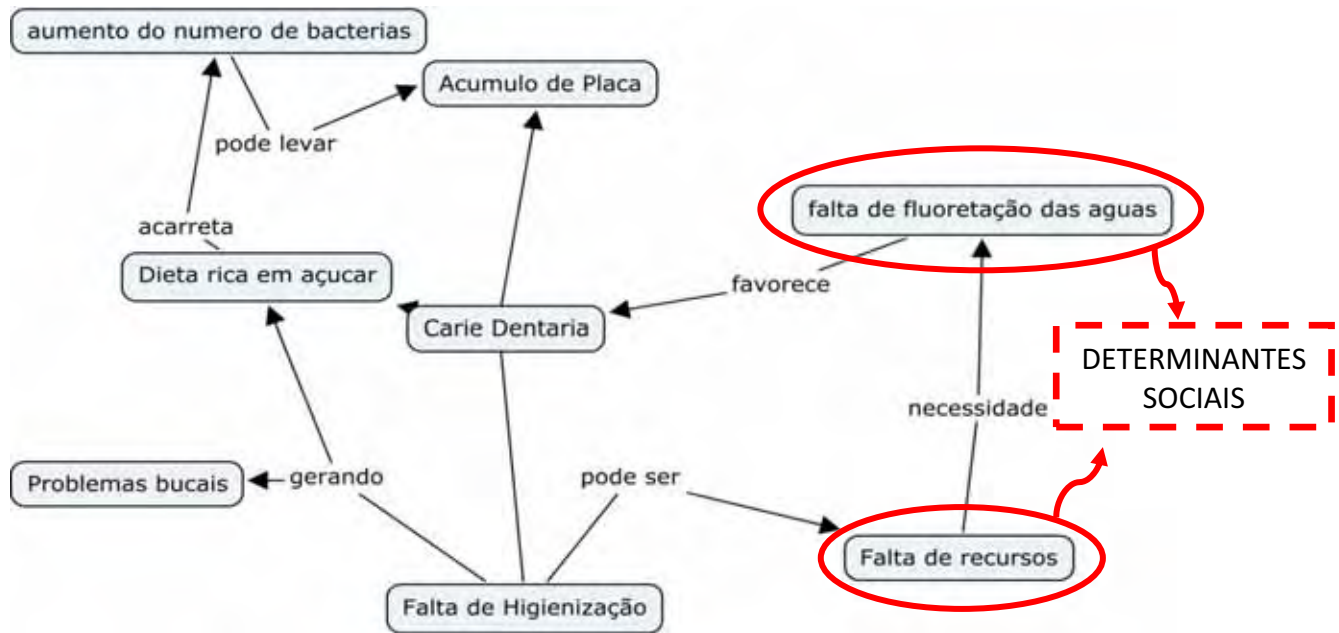


Figura 8 - Mapa Conceitual n.º. 4 confeccionado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.

A Figura 8 com o Mapa Conceitual n.º. 4, apesar de ser simples e ter explorado preferencialmente a tríade de Keyes com os conceitos “dieta rica em açúcar”, “aumento do número de bactérias” e “falta de higienização”, fez referências a alguns determinantes sociais (“falta de recurso” – necessidade → “fluoretação das águas”). Com relação à estrutura do Mapa houve a formação de proposições claras e estrutura cíclica adequada.

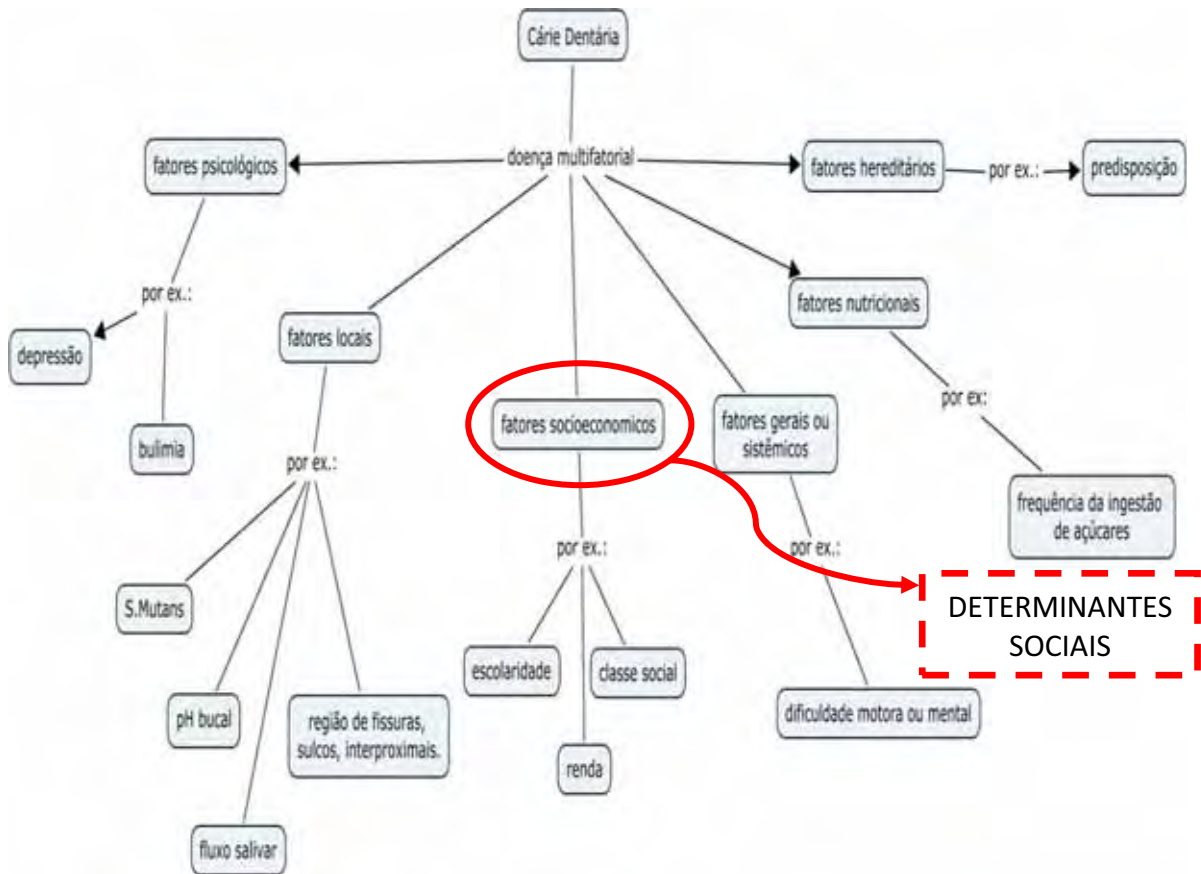


Figura 9 - Mapa Conceitual n.º 5 confeccionado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.

O Mapa Conceitual n.º 5 (Figura 9) fez inferências a determinantes variados, como “fatores psicológicos”, “fatores socioeconômicos”, “fatores gerais ou sistêmicos”, “fatores nutricionais” e “fatores hereditários”. Com relação à estrutura do Mapa houve a formação de proposições claras, respeito à hierarquização dos conceitos e capacidade de exemplificação em torno do assunto discutido (“fatores socioeconômicos” – por ex.: → “escolaridade”, “renda” e “classe social”).

Ao contabilizar os conceitos disponíveis nas estruturas dos Mapas Conceituais, obteve-se uma média de 17,16 ($\pm 8,24$) conceitos utilizados por Mapa Conceitual, entretanto na análise qualitativa das estruturas, foi obtida uma média de 11,44 ($\pm 4,73$), ou seja, uma redução de 33,33%. Essa redução ocorreu devido à confusão entre conceitos e frases de ligação/proposições e também pela citação de conceitos que não respondiam à questão focal. As figuras de 10 a 12 mostram Mapas Conceituais representativos de situações típicas que verificadas no processo de exclusão de conceitos: conceito no local de frases de ligação/proposições, conceitos fora de contexto e conceitos equivocados.



Figura 10 - Mapa Conceitual nº. 6 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.

O Mapa Conceitual nº. 6 (Figura 10) explorou determinantes da cárie dentária como “microorganismo”, “alimentação”, “higienização” e “fatores predisponentes”, porém houve um erro com relação à estrutura do Mapa, pois as frases de ligação “doença multifatorial” e “mecanismo de ação” deveriam estar dispostas em caixa de texto dentro dos balões, uma vez que são ideias centrais. Com relação aos outros critérios observados, houve a formação de proposições válidas, respeito à hierarquização dos conceitos, capacidade de exemplificação, formação de conceitos cruzados originando estrutura cíclica.

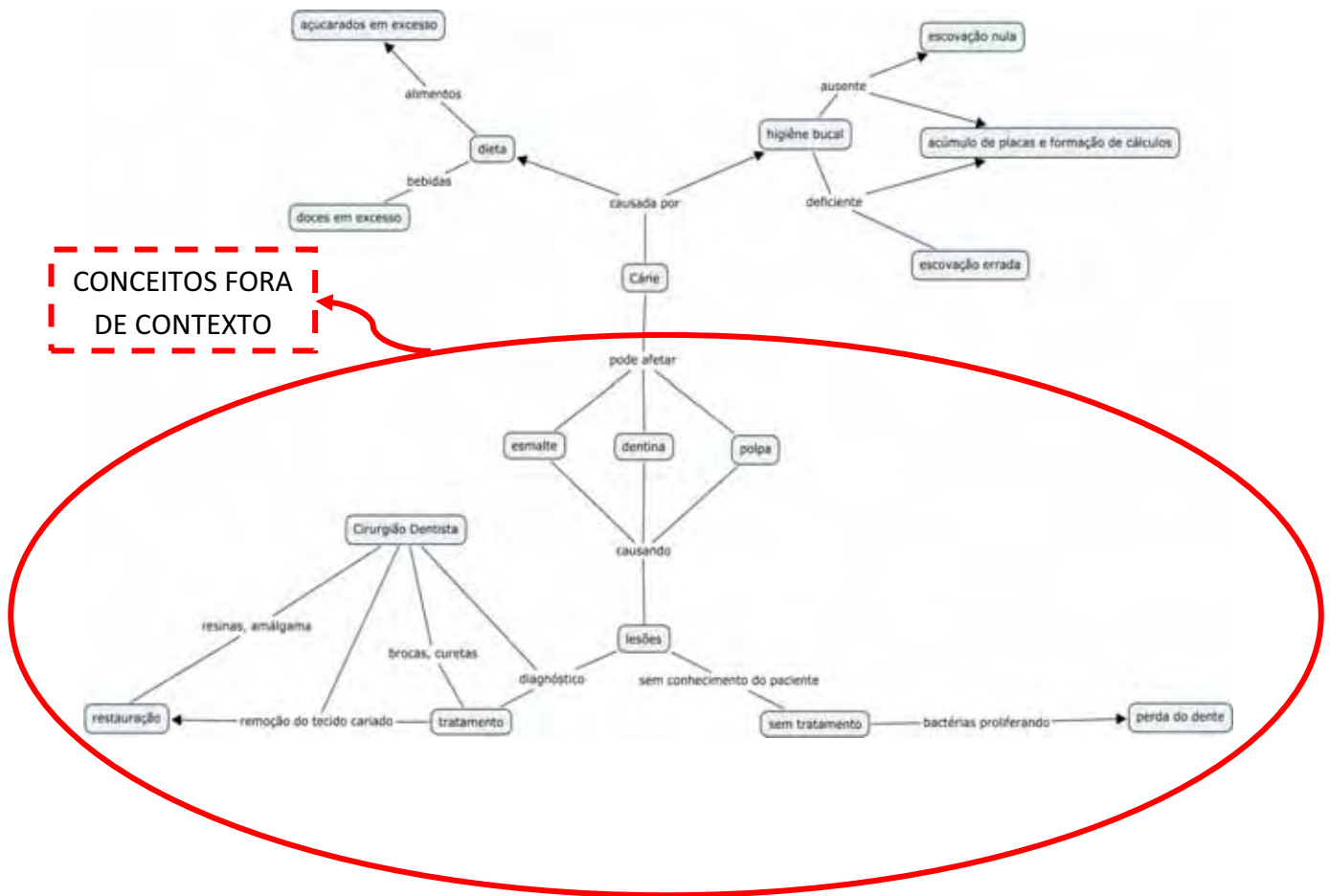


Figura 11 - Mapa Conceitual n.º 7 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.

O Mapa Conceitual n.º 7 (Figura 11) ponderou como determinantes da cárie dentária somente “dieta” e “higiene bucal”, além de estruturá-lo em torno de conceitos que não respondiam a questão focal. Houve a formação de proposições claras e hierarquização dos conceitos adequados.

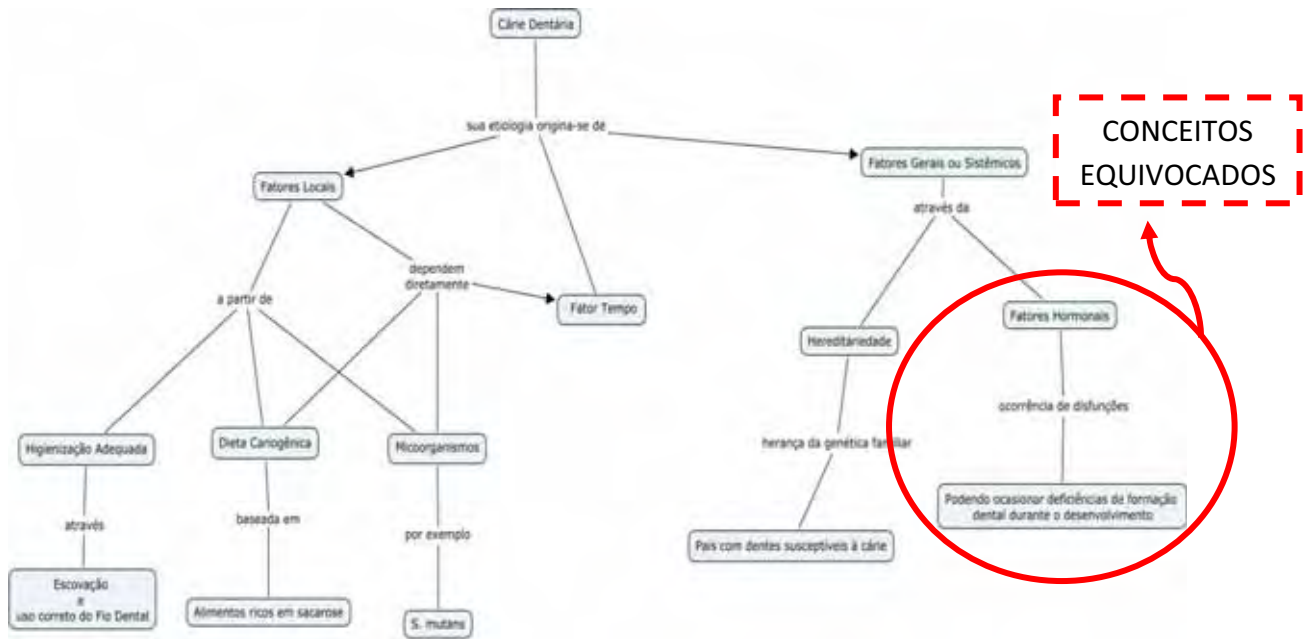


Figura 12 - Mapa Conceitual n.º 8 elaborado por acadêmico de odontologia para responder à Questão focal: “Quais são os determinantes da cárie dentária”.

O Mapa Conceitual n.º 8 (Figura 12) discorreu principalmente sobre os determinantes preconizados pelo modelo de Newbrum, considerando “higienização adequada”, “dieta cariogênica”, “microorganismo” e “tempo”, além de “fatores gerais ou sistêmicos”, porém apresentou falta de clareza semântica, além de conceitos que extrapolam o senso comum (“fatores hormonais” – ocorrência de disfunções → podendo ocasionar deficiências de formação dental durante o desenvolvimento). Com relação à estrutura do Mapa Conceitual, houve a formação de proposições claras, hierarquização de conceitos adequada, exemplificação válida.

O escore de cada um dos Mapas Conceituais foi calculado por meio dos seguintes fatores: relações hierárquicas com níveis válidos; proposições/ligações válidas; conexões cruzadas válidas e significativas; exemplos válidos (Tabela 2). A pontuação final média foi de 79,68 ($\pm 38,78$), com discrepância entre 10 (mínimo) e 191 (máximo) pontos.

Tabela 2 - Média, Desvio-Padrão, Mínimo e Máximo dos critérios de avaliação* observados nos Mapas Conceituais (n = 25). Araçatuba, 2012.

Crítérios	média	desvio-padrão	mínimo	máximo	Total
Hierarquia	51,80	26,73	10	135	1295
Ligações/Proposições	12,84	08,68	00	43	321
Conceitos Cruzados	14,40	13,25	00	50	360
Exemplos	00,64	01,35	00	05	16

*Nota: pontuações e especificações de Novak e Gowin (1984).

O tempo gasto médio para a execução dos Mapas Conceituais utilizando a ferramenta CmapTools® foi de 30,2 minutos ($\pm 8,6$), sendo o tempo mínimo utilizado de 10 minutos e o máximo de 40 minutos.

Para esclarecer as relações entre as variáveis, neste estudo foram exploradas algumas inferências a partir do teste estatístico de Correlação Parcial. Houve associação entre o total de conceitos utilizados e conceitos válidos ($r=0,7866$, $p<0,0001$), a qual continuou significativa ao se introduzir a variável tempo ($r=0,7931$, $p<0,0001$). Todas as variáveis obtiveram associação com a pontuação final e com o tempo gasto, em minutos (Tabela 3).

Tabela 3 - Coeficiente de Correlação Parcial, segundo critérios analisados nas estruturas dos Mapas Conceituais. Araçatuba, 2012.

Crítérios	Pontuação Final		Tempo + Pontuação Final		Significância
	r	p	r	p	
Total de Conceitos	0,7574	<0,0001	0,7592	<0,0001	
Conceitos Válidos	0,5703	0,0029	0,5151	0,01	
Hierarquia	0,9313	<0,0001	0,9357	<0,0001	$\alpha = 0,05$
Ligações/Proposições	0,7892	<0,0001	0,7610	<0,0001	
Conceitos Cruzados	0,4917	0,0125	0,4317	0,0351	
Exemplos	0,3868	0,0560	0,4012	0,0519	

6 Discussão

Os resultados principais dessa investigação confirmam a utilidade do Mapa Conceitual, através da ferramenta CmapTools®, como instrumento de avaliação para o processo ensino-aprendizagem de estudantes do ensino superior, em especial, da odontologia. Por meio desse instrumento foi possível avaliar a compreensão dos estudantes em relação a uma questão focal essencial para a Odontologia: fatores determinantes da cárie dentária.

A abordagem com objetivo educacional permitiu que tanto docentes quanto estudantes utilizassem os Mapas Conceituais construídos como ferramentas complementares no processo de ensino e aprendizagem, incentivando construções interativas de mapas conceituais, assim como outros pesquisadores, como Alves et al. (2001) e Clariana e Koul (2004) relataram, além de permitir aos docentes o acompanhamento da compreensão de estudantes sobre um determinado conteúdo em um ambiente tradicional de ensino e em um ambiente virtual de aprendizagem, estas conclusões fazem eco à estudos anteriores, como os de Graudina e Grundspenkis (2008) e de Lau et al. (2008).

Este estudo revelou dados importantes quanto a determinados aspectos com relação às representações sobre a prática profissional e influência do currículo que terminam por instigar o conhecimento dos alunos. Esses aspectos estão associados aos conceitos e modelos sobre a prática do cirurgião-dentista, que permeiam a grade curricular. A maioria dos estudantes de odontologia ainda tem uma compreensão de fatores determinantes da doença cárie dentária limitada a antigos modelos explicativos preconizados, como o de Keyes (1960) e o de Newbrum (1983), ignorando a complexidade da doença.

Apenas alguns alunos ($n = 6$, $f = 24\%$) relacionaram determinantes da cárie dentária além daqueles da tríade ecológica e do fator tempo, citando também os determinantes sociais, culturais, psicológicos, econômicos ou sistêmicos, demonstrando a aplicação de conceitos mais abrangentes à prática da prevenção de doenças e promoção da saúde.

Assim como nos estudos de Bai e Chen, (2008), Chang et al. (2008), Chen et al. (2008) Lee et al. (2009) e Tseng et al. (2007), o objetivo analítico neste estudo permitiu que os especialistas no conteúdo utilizassem os mapas conceituais para exploração, análise e definição de padrões de comportamento baseados a partir dos dados adquiridos. É o caso das abordagens que investigam históricos de estudantes em busca de padrões de aprendizado, neste estudo revelamos um padrão tendencioso para os preconizados por Keyes (1960) e Newbrum (1983) ao se conceituar os determinantes da cárie dentária.

É interessante notar as semelhanças e diferenças entre os resultados deste estudo e de Struchiner et al. (1999). Mesmo não generalizando os resultados, há indícios de semelhanças nas respostas dos alunos. As semelhanças notáveis incluem, além de dificuldades na edição do Mapa Conceitual, apesar de usarem papel e lápis para sua elaboração, a valorização do conhecimento técnico e limitado, refletindo a necessidade de se repensar o processo de formação profissional em odontologia.

O reconhecimento de determinantes individuais e contextuais associados à experiência de cárie pode contribuir para o planejamento de intervenções de saúde voltadas para a redução da doença e de suas consequências. As considerações e o conhecimento sobre a formação, progressão e definição da doença devem ser aprofundados, para se estabelecer critérios que favoreçam o diagnóstico, a prevenção e o tratamento, preservando a qualidade de vida do paciente. Os fatores etiológicos devem ser mais bem interpretados e entendidos, para, assim, evitarem estratégias equivocadas.

Com o rápido desenvolvimento da tecnologia, os Mapas Conceituais computadorizados oferecem soluções para as limitações do método tradicional com o uso de papel e lápis, pois facilitam a modificação de ligações e conceitos, tornando-o mais fácil de elaborar e revisar a sua estrutura (LIU et al, 2010; READER; HAMMOND, 1994). Estes benefícios do uso da informática em ambientes educacionais têm sido amplamente reconhecidos, e algumas pesquisas têm revelado que os efeitos da combinação da tecnologia com mapas conceituais como estratégia de aprendizagem foram positivos para os alunos (CHANG et al., 2002, CHU et al., 2010, PANJABUREE et al., 2010, SIMONE et al., 2001 e STURM; RANKIN-ERICKSON, 2002).

Com relação à variável tempo, para cada participante foi computado o total de minutos gastos na elaboração dos Mapas Conceituais, um exame mais aprofundado do tempo gasto mostrou que alguns estudantes estavam analisando o Mapa ao confeccioná-lo. Alguns participantes passaram menos tempo elaborando o Mapa do que a maioria. Embora o tempo gasto para a elaboração do Mapa, em minutos, não diferiu muito, foram encontradas diferenças individuais suficientes para indicar falta de empenho de alguns acadêmicos na sua realização. Em suma, embora quase todos os participantes tenham se empenhado na elaboração de seus Mapas Conceituais, os participantes que apresentaram as maiores notas, em relação aos demais, executaram o Mapa em um tempo maior. O monitoramento do tempo levou a diagramas significativamente mais sofisticados e a Mapas Conceituais mais complexos de alunos que o fizeram em um maior tempo.

Os resultados mostraram que houve associação entre as variáveis e a pontuação final obtida, as quais continuam significativas ao se introduzir a variável tempo. É concebível relatar que o aumento do tempo gasto realizando a tarefa exige maior capacidade de se fazer inferências sobre o assunto, porém houve alguns conflitos com a capacidade de se fazer inferências dentro do contexto ao responder a questão focal, como também ao obter conceitos válidos, exemplos ou conceitos cruzados. Estes resultados corroboram com os achados de Kao et al. (2008), ao observar a dificuldade de alunos em construir e entender o real significado de conceitos cruzados.

Como limitação da pesquisa, foi constatada a dificuldade de estudantes com o uso da ferramenta por ter sido o primeiro contato, apesar do guia de instruções, aula expositiva e esclarecimento de dúvidas. Esses resultados sugerem que os investigadores devem tentar expandir a pesquisa para evitar quaisquer vieses e proporcionarem um feedback ao grupo de pesquisa, expondo suas falhas e erros para assim, obter resultados mais fidedignos.

Há diferentes instrumentos disponíveis para a avaliação do processo ensino-aprendizagem. Somente a aplicação de múltiplas avaliações, utilizando-se métodos adequados, em vários momentos do processo educacional, pode-se garantir atributos justos ao desempenho e a progressão de cada estudante, respeitando suas individualidades, cabendo aos docentes atualizarem-se para garantirem melhores resultados na formação de futuros profissionais.

7 Conclusão

Conclui-se que a compreensão de fatores determinantes da doença cárie dentária pelos acadêmicos de odontologia apresentou-se limitada a antigos modelos explicativos e que o Mapa Conceitual mostrou-se uma ferramenta eficaz na avaliação da aprendizagem destes estudantes, sugerindo-o como instrumento de avaliação do processo ensino-aprendizagem, no ensino odontológico.

Referências

ABEL, W.M.; FREEZE, M. Evaluation of concept mapping in an associate degree nursing program. **J Nurs Educ**, v. 45, n.9, p. 356-64, 2006.

ALVES, A.O; PEREIRA, F.C.; CARDOSO, A. Automatic reading and learning from text. In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (ISAI'2001), 2001, Fort Panhala (Kolhapur), India, P.302-310.

AUSUBEL, D.P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

AUSUBEL, D.P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune and Stratton, 1963.

BAI, S.M.; CHEN, S.M. Automatically constructing concept maps based on fuzzy rules for adapting learning systems. **Expert Systems with Applications**, v. 35, n.1, p. 41-49, 2008.

BERBEL, N.A.N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.

BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

BROWN, G.; BULL, J.; PENDLEBURY, M. **Assessing student learning in higher education**. London: Routledge, 1997.

CAÑAS, A.J. et al. CmapTools: a knowledge modeling and sharing environment. In: CONCEPT MAPS: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping. CAÑAS, A.J.; NOVAL, J.D.; GONZÁLEZ, F.M. (Ed). Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra, 2004. p. 125-133.

CAÑAS, A.J. et al. Concept maps: integrating knowledge and information visualization. In KNOWLEDGE AND INFORMATION VISUALIZATION: Searching for Synergies. S.-O. TERGAN, S.O.; KELLER, T. (Ed). Heidelberg / New York: Springer Lecture Notes in Computer Science, 2005. p. 109-116.

CHANG, K.; SUNG, Y.; CHEN, I. The effect of concept mapping to enhance text comprehension and summarization. **The Journal of Experimental Education**, v. 71, n. 1, p. 5-23, 2002.

CHANG, T.H. et al. Automatic concept map constructing using top-specific training corpus. In: PROCEEDINGS OF THE ASIA-PACIFIC EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION BOARD MEETING (APERA'2008). Singapore, 2008.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre, Artmed, 2000.

CHEN, N.S. et al. Mining e-Learning domain concept map from academic articles. **Computers & Education**, v. 50, n. 3, p. 1009-1021, 2008.

CHU, H. C.; HWANG, G., HUANG, Y. An enhanced learning diagnosis model based on concept effect relationships with multiple knowledge levels. **Innovations in Education & Teaching International**, v. 47, n.1, p. 53–67, 2010.

CLARIANA, R.B.; KOUL, R. A computer-based approach for translating text into concept map-like representations. In: A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González (Ed.). **Proceedings First International Conference on Concept Mapping (CMC'04)**, v 1, p. 125-133. Pamplona, Spain, 2004.

CLAYTON L.H. Concept mapping: an effective, active teaching-learning method. **Nursing Education Perspectives**, v. 27, n. 4, p. 197-203, 2006.

COSTA, M.C.G. et al. Exercício de avaliação da prática profissional como estratégia de ensino e aprendizagem. **Avaliação: Revista de Avaliação da Educação Superior**, v. 16, n. 3, p. 675-684, 2011.

CYRINO, E.G.; TORALLES-PEREIRA, M.L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 780-788, 2004.

FERREIRA, P.B.; COHRS, C.R.; DEDOMENICO, E.B.L. Software CMAP TOOLS® para a construção de mapas conceituais: a avaliação dos estudantes de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 4, p. 967-972, 2012.

FITZGERALD, R.J.; KEYES, P.H. Demonstration of the etiologic role of streptococci in experimental caries in the hamster. **Journal of the American Dental Association**, v. 61, n. 1, p. 9-19, 1960.

GAINES, B.R.; SHAW, M. Using knowledge acquisition and representation tools to support scientific communities. In: PROCEEDINGS OF THE TWELFTH NATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AAAI'94), v. 1, p. 707-714, 1994.

GRAUDINA, V., GRUNDSPENKIS, J. Concept map generation from owl ontologies. In: A. J. CAÑAS, A.J.; REISKA, P.; ÅHLBERG, M.; NOVAK, J.D. (Ed.). **Proceedings of the Third International Conference on Concept Mapping (CMC'08)**. Tallin, Estonia & Helsinki, Finland, 2008.

GURGEL, C.R.; LEITE, R.H. Avaliar aprendizagem: uma questão de formação docente. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 15, n. 54, p. 145-168, 2006.

GUTIERREZ, P. R.; OBERDIEK, H. I. Concepções sobre a saúde e a doença. In: ANDRADE, S. M. et al. (Org.) **Bases da Saúde Coletiva**. Londrina: UEL, 2001.

HARDEN, R. M. et al. Assessment of clinical competence using objective structured examination. **British Medical Journal**, v. 1, n. 5955, p. 447-451, 1975.

HOWLEY, L.D. Performance assessment in medical education: where we've been and where we're going. **Evaluation & the Health Professions**, v. 27, n. 3, p. 285-303, 2004.

KAO, G.Y.M.; LIN, S.S.J.; SUN, C.T. Breaking concept boundaries to enhance creative potential: Using integrated concept maps for conceptual self-awareness. **Computers & Education**, v. 51, n. 4, p. 1718-1728, 2008.

KEYES, P. H. Recent advances in dental research: bacteriology. **International Dental Journal**, v. 12, n. 4, p. 443-464, 1962.

KEYES, P. H. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries. **Archives Oral Biology**, v. 1, p. 304-320, 1960.

KUMAZAWA, T. et al. Toward knowledge structuring of sustainability science based on ontology engineering. **Sustainability Science**, v.4, p. 99-116, 2009.

KVĚTON, P. et al. Computer-based tests: the impact of test design and problem of equivalency. **Computers in Human Behavior**, v. 23, n. 1, p. 32-51, 2007.

KWON, S.Y.; CIFUENTES, L. The comparative effect of individually-constructed vs. collaboratively-constructed computer-based concept maps. **Computers & Education**, v. 52, n.2, p. 365-375, 2008.

LAU, R. Y. et al. Towards fuzzy domain ontology based concept map generation for e-learning. In: **Advances in Web Based Learning (ICWL)**, Berlin/Heidelberg, n.4823, p. 90-101, 2008.

LEAVELL, S.; CLARK, E. G. **Medicina preventiva**. São Paulo: McGrawHill, 1976.

LEE, C.H.; LEE, E.E.; LEU, Y. Application of automatically constructed concept map of learning to conceptual diagnosis of e-learning. **Expert Systems with Applications**, v. 36, n. 2, p. 1675-1684, 2009.

LEWGOY, A.M.B.; ARRUDA, M.P. Novas tecnologias na prática profissional do professor universitário: as experimentação do diário digital. In: MENDES, J.M.R.; BELLINI, M.I.B. (Org.). **Textos e Contextos**: perspectivas da produção do conhecimento em Serviço Social. 1ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, v. 1, p. 115-130, 2004,

LIMA, T.M.S.; MIOTO, R.C.T.; PRÁ, K.R.D. A documentação no cotidiano da intervenção dos assistentes sociais: algumas considerações acerca do diário de campo. **Revista Textos & Contextos**, v. 6, n. 1, p. 93-104, 2007.

LIU, P.L.; CHEN, C.J.; CHANG, Y.J. Effects of a computer-assisted concept mapping learning strategy on EFL college students' English reading comprehension. **Computers & Education**, v. 54, n. 2, p. 436-445, 2010.

LUCKESI, C.C. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem?** Pátio, Porto Alegre, n. 12, p. 6-11, 2000.

MANJI, F.; FEJERSKOV, O. Dental caries in developing countries in relation to the appropriate use of fluoride. **Journal Dental Research**, n. 69, p. 733-741, 1990. Special Issue.

MARQUES, J.C.; AMARAL, A.F.; GUIMARÃES, L.C. **Dinâmica do ensinar e do aprender**: experiência de um curso de didática no ensino superior. Porto Alegre: EDURGS, 1962.

MOREIRA, M.A.; BUCHWEITZ, B. Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1993.

NEWBRUM, E. **Cariology**. 2 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1983.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D.B. **Learning how to learn**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

NOVAK, J.D.; CAÑAS, A.J. **The theory underlying concept maps and how to construct them, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01**. Florida: Institute for Human and Machine Cognition, 2006.

OLIVEIRA, K. L. Compreensão da leitura, atitudes de leitura e desesperança em universitários. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 28, n. 4, p. 820-831, 2008.

SANTOS, A.A.A.; PRIMI, R. Estudo das relações entre compreensão em leitura e desempenho acadêmico na universidade. **Interação em Psicologia**, v. 7, n. 1, p. 19-25, 2003.

OLIVEIRA, K.L.; SANTOS, A.A.A. Compreensão em leitura e avaliação da aprendizagem em universitários. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 118-124, 2005.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO). **Oral Health**. Directing Council. XL Meeting. Washington, DC, 1997.

PANJABUREE, P. et al. A multi-expert approach for developing testing and diagnostic systems based on the concept-effect model. **Computers & Education**, v. 55, n. 2, p. 527-540, 2010.

PARK, H.K.; KIM, W.J. Teaching clinical performance examination using action learning techniques. **Korean Journal of Medical Education**, v. 24, n. 1, p. 23-30, 2012.

PENA-SHAFF, J.B.; NICHOLLS C. Analyzing student interactions and meaning construction in computer bulletin board discussions. **Computers & Education**. v. 42, n. 3, p. 243-265, 2004.

PEREIRA, D.R.; FLORES, M.A. Percepções dos estudantes universitários sobre a avaliação das aprendizagens: um estudo exploratório. **Avaliação**, v. 17, n. 2, p. 529-556, 2012.

PÉREZ, C.C., VIEIRA, R. Aquisição de conhecimento a partir de textos para construção de mapas conceituais. In: 2º WORKSHOP DE TESES E DISSERTAÇÕES EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (WTDIA 2004), 2. São Luís, MA, 2004.

PÉREZ, C.C., VIEIRA, R. Mapas conceituais: geração e avaliação. In: **Anais do Workshop em Tecnologia da Informação e da Linguagem Humana (TIL'2005)**, 3. São Leopoldo, RS, 2005, p. 2158-2167.

READER, W.; HAMMOND, N. Computer-based tools to support learning from hypertext: Concept mapping tools and beyond. **Computers & Education**, v. 22, n. 1-2, p. 99-106, 1994.

RICHARDSON, R.; FOX, E.A. Using concept maps in ndltd as a cross-language. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ELECTRONIC THESES AND DISSERTATIONS (ETD 2007), 10th. Uppsala, Sweden, 2007.

RICHARDSON, W.R.; SRINIVASAN, V., FOX, E.A. Knowledge discovery in digital libraries of electronic theses and dissertations: an NDLTD case study. **International Journal on Digital Libraries**, v. 9, n. 2, p. 163-171, 2008.

SALIBA, N.A. et al. Métodos de avaliação de aprendizagem empregados no curso de graduação de Odontologia. **Revista de Odontologia da Unesp**, v. 37, n. 1, p. 79-83, 2008a.

SALIBA, N.A. et al. A utilização da metodologia PBL em Odontologia: descortinando novas possibilidades ao processo ensino-aprendizagem. **Revista Odonto Ciência**, v. 23, n. 4, p. 392-396, 2008b.

SIMÕES, R.H.S. Da avaliação da educação à educação da avaliação: o lugar do(a) educador(a) no processo da avaliação da pós-graduação no Brasil. **Psicologia & Sociedade**, v. 16, n. 1, p. 124-134, 2004.

SIMONE, C.D.; SCHMID, R.F.; MCEWEN, L.A. Supporting the learning process with collaborative concept mapping using computer-based communication tools and processes. **Educational Research and Evaluation**, v. 7, n. 2-3, p. 263-283, 2001.

SREEBNY, L. M. Sugar and human dental caries. **World Review of Nutrition and Dietetics**, v. 40, p. 19-65, 1982.

STRUCHINER, M.; VIEIRA, A.R.; RICCIARDI, R.M.V. Análise do conhecimento e das concepções sobre saúde oral de alunos de odontologia: avaliação por meio de mapas conceituais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 15, sup. 2, p. 55-68, 1999.

STURM, J.; RANKIN-ERICKSON, J. Effects of hand-drawn and computer-generated concept mapping on the expository writing of middle school students with learning disabilities. **Learning Disabilities Research & Practice**, v. 17, n.2, p. 124-139, 2002.

TAYLOR, W.L. Cloze procedure: a new tool for measuring readability. **Journalism Quarterly**, v. 30, p. 415-433, 1953.

TRONCON, L.E.A. Clinical skills assessment: limitations to the introduction of an "OSCE" (objective structured clinical examination) in a traditional brazilian medical school. **São Paulo Medical Journal**, v. 122, n. 1, p. 12-17, 2004.

TSAI M.J.; TSAI C.C. Information searching strategies in web-based science learning: the role of internet self-efficacy. **Innovations in Education & Teaching International**, v. 40, n. 1, p. 43-50, 2003.

TSENG, S.S. et al. A new approach for constructing the concept map. **Computers & Education**, v. 49, n. 3, p. 691-707, 2007.

VALERIO, A.; LEAKE, D. Jump-starting concept map construction with knowledge extracted from documents. In: A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González (Ed.), In: PROCEEDINGS SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCEPT MAPPING (CMC'06), San José, Costa Rica, n. 1, p. 296-303, 2006.

VIANNA, H.M. Avaliação educacional nos cadernos de pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**, n. 80, p. 100-105, 1992.

VIEIRA, V.M.O. Portfólio: uma proposta de avaliação como reconstrução do processo de aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 6, n. 2, p. 149-153, 2002.

WHITE, R.; GUNSTONE, R. Probing understanding. New York: Falmer Press. In: HOW TO BUILD CONCEPT MAPS, (1997) NASA, 1992, Classroom of the Future Project. Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/edu/telelab/10/concept.htm>> Acesso em dezembro/2012.

ZOUAQ, A.; NKAMBOU, R. Building domain ontologies from text for educational purposes. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 1, n. 1, p. 49-62, 2008.

ZOUAQ, A.; NKAMBOU, R. Evaluating the generation of domain ontologies in the knowledge puzzle project. In: **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering** (10.1109/TKDE.2009.25). 2009.

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA - CÂMPUS DE
ARAÇATUBA - JÚLIO DE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Mapa conceitual no aprendizado da odontologia
 Pesquisador: Suzely Adas Saliba Moimaz
 Área Temática:
 Versão: 1
 CAA E: D9867512.5.0000.5420
 Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 173.862
 Data da Relatoria: 05/11/2012

Apresentação do Projeto:

O projeto apresenta as características da população a estudar, incluindo o tamanho da amostra e metodologia a ser desenvolvida. Apresenta objetivos definidos.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo desta pesquisa será avaliar a estrutura cognitiva de estudantes em relação à temática de determinantes da cárie dentária, além de verificar a utilidade do mapa conceitual como instrumento para avaliação do processo ensino aprendizagem.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A presente pesquisa não apresentará riscos aos participantes. Os benefícios alcançados com esta pesquisa serão um diagnóstico do conhecimento em diversos aspectos relevantes à formação científica e profissional e a divulgação na universidade de um novo instrumento de avaliação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A metodologia proposta procura responder o objetivo da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados, de modo adequado, os termos necessários para a apreciação do projeto.

Recomendações:

Nada a acrescentar.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto de pesquisa apresenta objetivo definido, antecedentes científicos e bibliografia que justifiquem a pesquisa, com uma amostragem de 160 indivíduos. Não apresentará riscos aos participantes. Os documentos apresentados estão devidamente preenchidos. Por não haver pendências propõe-se a aprovação do referido projeto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar a estrutura cognitiva de estudantes em relação à temática de determinantes da cárie dentária, além de verificar a utilidade do mapa conceitual como instrumento para avaliação do processo ensino aprendizagem. Apresenta antecedentes científicos e bibliografia que justifiquem a pesquisa, com uma amostragem de 160 indivíduos. A pesquisadora esclarece que não haverá riscos aos participantes. Os documentos apresentados estão devidamente preenchidos. Não havendo pendências, o CEP propõe a aprovação do projeto de pesquisa.

ARAÇATUBA, 14 de Dezembro de 2012

Assinador por:

Ana Cláudia de Melo Stevanato Nakamura
(Coordenador)

Endereço: JOSE BONIFÁCIO 1193
 Bairro: VILA MENDONÇA CEP: 16.015-050
 UF: SP Município: ARAÇATUBA
 Telefone: (18)3535-3200 Fax: (18)3535-3332 E-mail: anacmsr@fca.unesp.br

ANEXO B - Guia de Instruções

Mapa Conceitual

É uma ferramenta para organizar e representar o conhecimento de forma visual, como uma representação gráfica de um conjunto de conceitos construídos de tal forma que as relações entre eles sejam evidentes e claras, a partir de uma questão focal.

Unidades Fundamentais do Mapa Conceitual

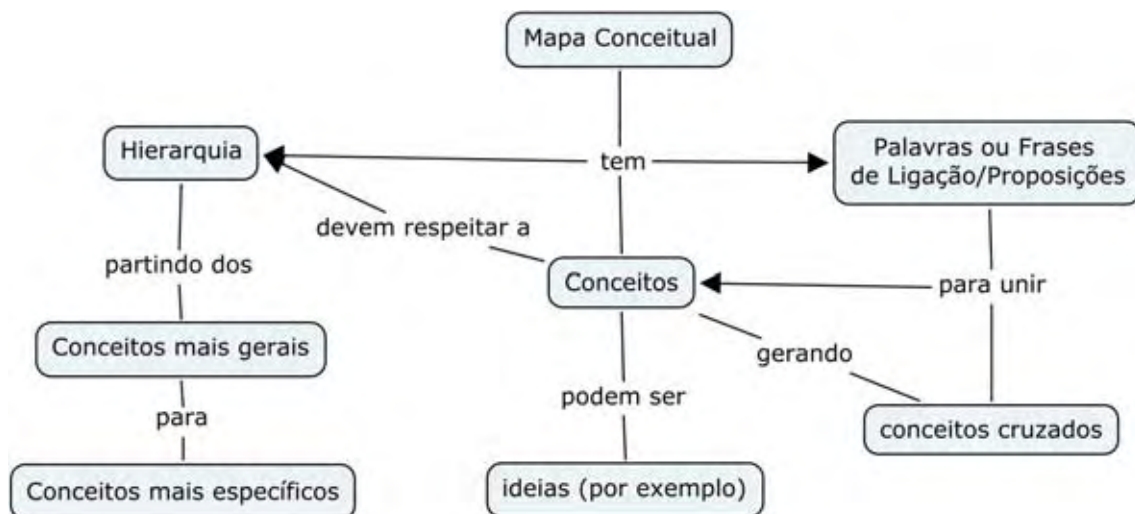
Conceitos – São dispostos dentro de caixas ou balões;

Ligações/Proposições – São relações entre os conceitos representadas através de frases de ligação ou uma palavra de ligação nas linhas que unem os conceitos. As frases de ligação têm funções estruturantes e fazem a representação de uma relação entre dois conceitos;

Hierarquia – É fundamental que haja uma estrutura hierárquica, partindo dos conceitos mais gerais posicionados no topo da estrutura, para os conceitos mais específicos em sua base;

Exemplificação – É a capacidade de dar um exemplo relacionado ao seu conceito;

Conceitos Cruzados – Quando mais de dois conceitos estabelecem relação entre si;



Passo-a-passo de como criar um mapa conceitual

Compreender a questão focal;

Fazer uma lista com conceitos (palavras-chave) que respondam a questão;

Estabelecer relação(ões) entre eles;

Decidir qual a melhor e escrever uma frase de ligação para cada par de conceitos escolhido;

Respeitar a hierarquização de conceitos;

Dar exemplos válidos;