

Mapa conceitual como ferramenta de análise da concepção prévia de alunos do ensino médio sobre conteúdos de botânica

Concept map as a tool for analyzing the design prior to high school students about contents of botany

Kelly Araújo Ferreira Krauzer

IFES-Instituto Federal de Educação do Espírito Santo
kafbiologia@yahoo.com.br

Manuella Villar Amado

IFES-Instituto Federal de Educação do Espírito Santo
manuellaamado@gmail.com

Resumo

O artigo resulta da análise de mapas conceituais de discentes da EEEFM Clóvis Borges Miguel, Serra, Espírito Santo, na disciplina de biologia. O tópico plantas foi proposto como tema central para confecção de mapas conceituais. Participaram da atividade 113 alunos do terceiro ano do ensino médio divididos em 3 turmas. Buscou-se compreender sobre os conhecimentos prévios dos alunos, para introdução do conteúdo de botânica. Por meio desse trabalho foi possível concluir que os mapas conceituais constituem-se uma ferramenta importante para análise dos conhecimentos prévios dos alunos, capaz de informar aspectos sobre as relações sociais e culturais dos estudantes e apontar os desvios conceituais que precisam ser trabalhados pelos professores. Os resultados desse estudo podem ser utilizados para criar uma proposta pedagógica capaz de promover debates sobre temas que envolvam estudo da botânica, além de criar um ambiente de alfabetização científica na escola voltada para formação de sujeitos críticos e emancipados.

Palavras chave: botânica, mapas conceituais, aprendizagem significativa crítica.

Abstract:

This paper results from the analysis of students conceptual maps of EEEFM Clovis Borges Miguel in Serra- Espírito Santo in the Biology discipline. The topic about plants was proposed the main theme for construction conceptual mapping. 133 students participated in the activity which was divided into three classes. We sought to understand about the students prior knowledge for the introduction of botany content through medicinal plants thematic, from science, technology, society and environment (CTSA) perspective. It was found that students classify plants according to their size and highlight the importance of the use of

plants by humans. The aim of the proposal is to promote discussions on topics involving the study of botany and create scientific literacy environment at school and build a pedagogical proposal with the socio-cultural trend, toward formation of critical and emancipated students.

Key words: botany, concept maps, meaningful learning critical.

Mapas conceituais como estratégia pedagógica de avaliação de conhecimentos prévios sobre botânica

Segundo Tavares (2007) a função mais importante da escola é dotar o ser humano de uma capacidade de estruturar internamente a informação e transformá-la em conhecimento, baseado nisso, as práticas pedagógicas são importantes para conduzir a melhor forma de permitir que ocorra essa transformação.

Diante de possibilidades e facilidades de obter informações por meio de artefatos tecnológicos, os alunos do Ensino Médio encontram diferentes desafios, como sentir-se motivados, manter-se na escola com a perspectiva de melhor colocação no mercado de trabalho e utilizar as informações acessíveis na tomada de decisões em situações do cotidiano.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) afirmam que é preciso que o Ensino Médio dê ao aluno condições de compreender a natureza no contexto científico-tecnológico e o seu papel na sociedade. Por isso, uma formação emancipada e crítica perpassa por debates que envolva a ciência e a tecnologia de forma que possa contribuir para a resolução de problemas.

Ao analisar o conteúdo de botânica a partir dessa perspectiva alguns aspectos são considerados, tais como o uso das plantas na história da ciência, as vantagens e desvantagens do uso da biotecnologia vegetal, além das questões socioambientais e suas implicações na saúde humana que tem como objetivo possibilitar ao aluno construir uma rede de significados que implicará na formação crítica, emancipada e cidadã, por meio da aprendizagem significativa.

Moreira (2000) ressalta que se o aluno aprende de forma significativa (Ausubel, 1978) determinado conteúdo, ele se predispõe a novas aprendizagens. Esse princípio, aplicado à compreensão dos conteúdos de botânica, pressupõe produzir conexões com conhecimentos prévios dos alunos, relacionando as questões socioculturais e socioambientais na sua abordagem, visto que o tema está presente no cotidiano dos alunos e faz parte dos programas curriculares do Ensino Fundamental e Médio.

Nesse sentido, o ensino deve oportunizar ao cidadão debates sobre os contextos que se relacionam com a sua realidade social e cultural, dessa forma, a aprendizagem tem um sentido diferente, pois estabelece relações entre o saber acadêmico e o saber do aluno, como afirma Moreira (2011):

É importante que a aprendizagem significativa também seja crítica, subversiva e antropológica. Quer dizer, na sociedade contemporânea não basta adquiri-los criticamente. Ao mesmo tempo em que é preciso viver nessa sociedade, integra-se a ela, é necessário também ser crítico dela e de seus conhecimentos quando se está perdendo o rumo. (MOREIRA, 2011, p. 173)

Portanto, o conhecimento prévio é importante no processo de aprendizagem no sentido de permitir a relação entre o que o aluno sabe com o que ainda vai aprender.

A aprendizagem significativa caracteriza-se pela inteiração cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo que não é não literal e não

arbitrário, o novo conhecimento adquire significado para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado e mais elaborado em termos de significados e adquire estabilidade. (MOREIRA, 2011, p.157)

Sendo assim, os mapas conceituais podem ser considerados uma eficiente ferramenta para apontar os conhecimentos prévios dos alunos e permitir a escolha da melhor estratégia metodológica para alcançar a aprendizagem.

Segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1978), toda aprendizagem é um processo no qual o aprendiz relaciona a nova informação com o conhecimento prévio que há no seu cognitivo. Assim, o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso seus ensinamentos (Ausubel *et al.*, 1980).

A construção de mapas conceituais foi originalmente proposta por Novak (1998) como uma ferramenta para a estruturação hierárquica de conceitos fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Moreira (2011) afirma que:

Os mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos e procura refletir a estrutura conceitual de certo conhecimento. Mais especificamente podem ser vistos como diagramas conceituais hierárquicos, construí-los, negociá-los, apresenta-los, refazê-los, são processos altamente facilitadores da aprendizagem significativa. (MOREIRA, 2011, p123)

Os mapas conceituais são utilizados para diferentes finalidades no ensino como leitura de textos, preparação de apresentação oral, avaliação formativa e exploração do que o aluno já sabe. Segundo Tavares (2007) quando um aprendiz constrói seu mapa conceitual, ele desenvolve e exercita a sua capacidade de perceber as generalidades e peculiaridades do tema escolhido. Neste sentido, foi proposto para 113 alunos do Ensino Médio da Escola Clóvis Borges Miguel a confecção de mapas conceituais com o tema plantas.

A construção dos mapas conceituais foi embasada na proposta de Moreira (2010) e a partir da apresentação de diferentes exemplos de mapas conceituais encontrados em sites da internet e livros didáticos.

O material constituirá um parâmetro de comparação para os próprios alunos perceberem o quanto progrediram nos estudos sobre os temas relacionados à botânica, permitindo maior autonomia e responsabilidade sobre os resultados da sua própria aprendizagem.

Trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa, descritiva, na perspectiva de um Estudo de Caso (LÜDKE E ANDRÉ, 1986) apoiada em observações e dados coletados a partir dos mapas conceituais elaborados pelos sujeitos envolvidos. Para Lüdke e André (1986), “o estudo de caso é o estudo de *um* caso, seja ele simples e específico [...] ou complexo e abstrato [...] sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo” (p.17, grifo do autor).

Seguindo esses preceitos, neste trabalho, a delimitação se dá na utilização de Mapas Conceituais como instrumento para analisar a concepção prévia de alunos do ensino médio sobre os conhecimentos de botânica de forma a buscar uma metodologia de ensino aprendizagem que potencialize a aprendizagem significativa crítica.

Os mapas conceituais elaborados pelos alunos foram analisados observando as seguintes categorias (Bardin, 2004) segundo consta na Tabela 1: abordagem da fisiologia, classificação, anatomia e função das plantas, relação do conteúdo de botânica com outros conteúdos e a contextualização do conteúdo com o cotidiano do aluno.

Uma análise de conhecimentos prévios dos alunos de ensino médio sobre os conceitos de botânica

Observamos durante o processo de construção dos mapas conceituais, que os alunos tiveram dificuldades principalmente na utilização de conexão entre os conceitos e na elaboração dos próprios conceitos

Os conceitos descritos pelos alunos nos mapas conceituais construídos foram organizados em um quadro (Tabela 1) composto por categorias, os conceitos e os exemplos de acordo com as quantidades encontradas nos 113 mapas conceituais analisados.

	CATEGORIAS	CONCEITOS UTILIZADOS	Q	EXEMPLOS
CLASSIFICAÇÃO	PORTE	GRAMÍNEAS	5	Gramma protege o solo; gramíneas.
		HERBÁCEAS	8	Serve de alimento para animais; herbáceas.
		ARBÓREAS	22	Árvores formam florestas; arbóreas; árvores
		OUTROS	6	Rasteira; trepadeira
	HABITAT	TERRESTRES	9	Árvores frutíferas; vivem no solo.
		AQUÁTICOS	8	Plantas que vivem em lagoas e oceanos (algas)
		OUTROS	2	Vivem sobre outras árvores; carnívoras.
	UTILIZAÇÃO	ALIMENTAÇÃO	14	Produzem frutos; verduras; plantas da horta.
		MEDICINAIS	41	Medicamentos naturais
		ECONÔMICA	5	Produzem matéria prima; frutíferas; ornamental.
OUTROS	CARACTERÍSTICAS	9	Vasculares e avasculares; reprodução sexuada; eucariontes; pluricelulares.	
MORFOLOGIA	PARTES DAS PLANTAS	RAÍZ	9	Função da raiz, tipos de raízes.
		CAULE	9	Função do caule, tipos dos caules.
		FOLHA	16	Função da folha; tipos de folhas.
		FLORES	16	Função das flores; características das flores.
		FRUTOS	15	Tipos de frutos
		SEMENTES	6	Função das sementes
FUNÇÃO	RECURSOS PARA HUMANOS	MEDICINAIS	62	Usado para amenizar ou curar problemas de saúde; babosa, romã, boldo; maracujá; arnica; camomila; romã, cidreira; hortelã; manjeriço, erva-doce; alecrim função medicinal de diferentes plantas medicinais.
		COSMÉTICOS	5	Andiroba, aroeira; babosa; erva- doce
		ALIMENTOS	58	Alimentos para as pessoas; funções nutricionais dos alimentos; taioba, couve; tempero verde; cebola; alface; tomate; beterraba; cenoura; batata; brócolis; laranja, banana; repolho.
		JARDINAGEM E DECORAÇÃO	22	rosas; tulipas; copo de leite; girassol; orquídeas; compostagem.
		MATÉRIA PRIMA	23	Eucalipto; celulose; pinheiro; fabricação de móveis, objetos e produtos químicos.
		FOTOSSÍNTESE	12	Produzem oxigênio para respiração das pessoas
		IMPACTOS AMBIENTAIS	3	Evita deslizamentos
	MALEFÍCIOS PARA HUMANOS	TOXINAS	4	Comigo ninguém pode; espada de São Jorge
		DROGAS	4	Tabaco e maconha
		IRRITAÇÃO	1	Urtiga
CONEXÃO ENTRE SABERES	RELAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS DA BIOLOGIA	CITOLOGIA	8	Citologia; bioquímica celular;
			41	Fotossíntese, produção de energia para planta e produção de oxigênio; ciclo biogeoquímico.
		GENÉTICA	4	Conhecimentos de genética;
		ECOLOGIA	47	Associação com biomas e ecossistema (mata atlântica, Floresta amazônica níveis tróficos, sucessão ecológica; conceitos básicos da ecologia (habitat, nicho); Cerrado, Caatinga, Savana); impactos ambientais (erosão, assoreamento, desmatamento, queimadas); relações ecológicas (polinização); são a base da cadeia alimentar; servem de equilíbrio para os ecossistemas; cultivo de sementes para manutenção das espécies; servem de moradia para animais e plantas; são usadas na produção de mel pelas abelhas
			SERES VIVOS	4
Contextualização	VISÃO CRÍTICA, PERCEPÇÃO	ALIMENTAÇÃO	9	Relação com alimentação saudável e reeducação alimentar;
		IMPACTOS AMBIENTAIS	12	Impactos ambientais na produção de móveis e papel; importância das plantas na manutenção do equilíbrio ecológico;

DO COTIDIANO E INTERDISCIPLI NARIDADE			relações com mudanças climáticas.
	MEDICINAL	2	Problemas relacionados à automedicação; diferenças entre uso homeopático e farmacêutico.
	TECNOLOGIAS	10	Uso das plantas medicinais através da tecnologia; industrialização de alimentos (batatas);
	OUTROS	1	Utilização das plantas por pessoas ao longo da história da humanidade.

Tabela 1- Quadro resumo dos conhecimentos prévios dos alunos sobre as plantas;

Q= quantidade que o conceito apareceu nos mapas conceituais (Total de mapas conceituais analisados = 113).

Os mapas conceituais construídos pelos alunos apresentaram informações e abordagens bem diferenciadas. No mapa conceitual da Figura 1 observamos uma tendência da aluna em classificar as plantas segundo sua utilidade pelo ser humano como jardinagem, alimentação, medicinal e cosmética.

Considerando os conceitos mais citados nos mapas pelos alunos pode-se observar na Tabela 1 que grande parte dos alunos fez referência a algum tipo de informação sobre plantas medicinais, seja quando buscam classificar ou quando atribuem função as plantas. Os resultados também apontam que muitos alunos trazem em suas concepções prévias a importância dos alimentos de origem vegetal para saúde, reconhecem o processo bioquímico da fotossíntese como fundamental para a vida das plantas e relacionam as plantas com conceitos de ecologia.

Dentre os conceitos referentes a classificação das plantas os alunos não abordaram a classificação científica segundo a taxonomia, utilizando uma forma própria de classificação a partir do porte da planta, do habitat ou da forma utilizada pelos seres humanos. Com isso demonstram que, para o aluno, é significativo algo que perpassa por suas observações de mundo, por isso a classificação realizada por eles em: gramíneas, herbáceas, arbóreas, terrestres, aquáticas, medicinais, alimentares e econômicas.

Quando os alunos apresentaram as funções, às quais as plantas estão relacionadas, apontaram funções voltadas para as necessidades do homem, demonstrando uma tendência a compreender os recursos naturais como uma apropriação para necessidades humanas, ou seja, com uma visão antropocêntrica, afastando-se do caráter ecológico que as plantas estão vinculadas. Esse fato se mostrou tão marcante em nossa análise, que observamos alunos associando a fotossíntese como um processo para atender a respiração humana.

Alguns poucos alunos apontaram malefícios das plantas para os seres humanos indicando conceitos como plantas tóxicas, drogas e irritação causada pela urtiga. Entretanto, não apresentaram nenhuma criticidade em relação aos malefícios citados, o contrário de quando abordaram questões focadas nos benefícios das plantas, onde conseguiram estabelecer relações com uma alimentação saudável, manutenção da saúde, perigos da automedicação e diferenças entre produtos vegetais naturais e princípios ativos artificiais.

Entre os conhecimentos científicos da disciplina de biologia já trabalhos em sala de aula, foram destacados pelos alunos conceitos dos conteúdos de citologia, principalmente as organelas citoplasmáticas e suas funções; conceitos da genética, em especial a recessividade e dominância de genes das flores boca de leão; dos seres vivos, como bactérias e vírus comparando tipo de estruturas que os compõem e muitos conceitos de ecologia, como cadeias alimentares, ecossistemas terrestres e aquáticos e as consequências dos impactos ambientais em função da ausência de florestas ou árvores.

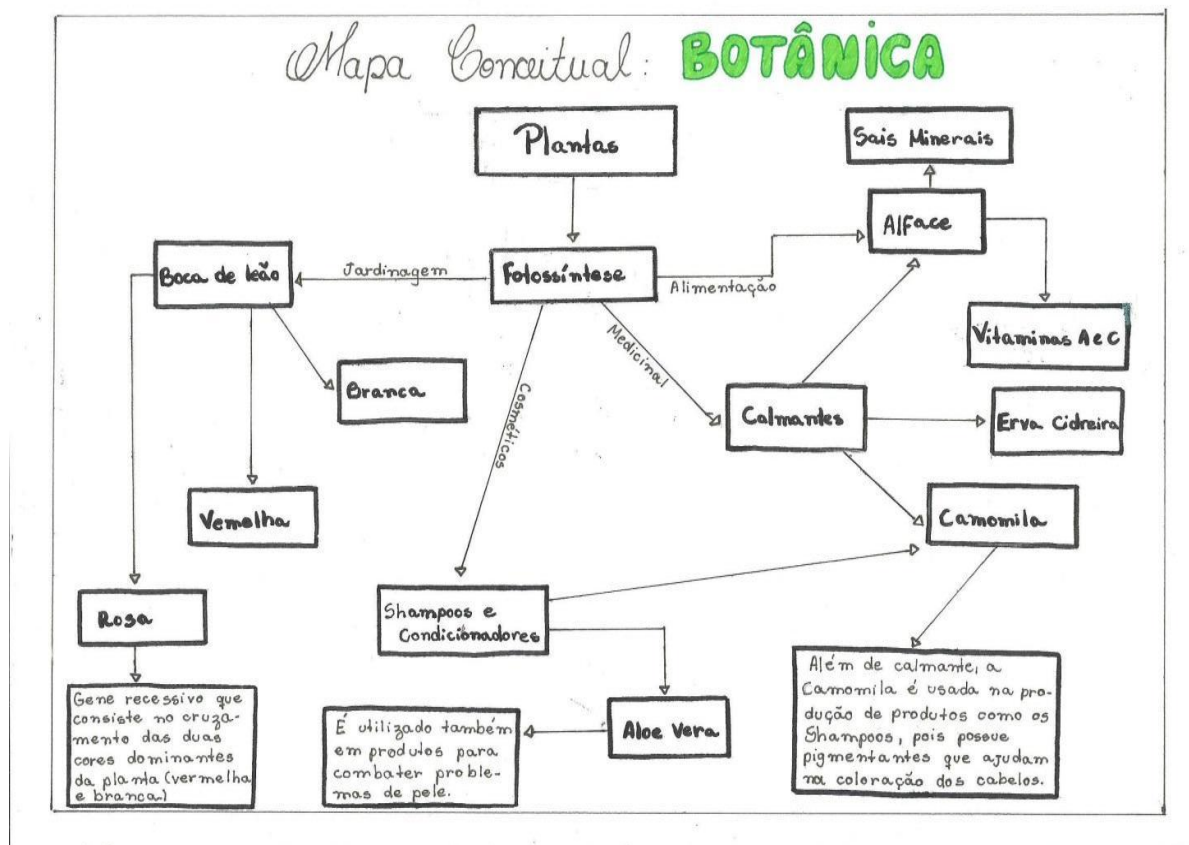


Figura 1- Mapa conceitual elaborado por uma aluna do terceiro ano do ensino médio buscando relacionar conhecimentos prévios da botânica.

Considerando que a construção do mapa conceitual sobre o conteúdo de botânica foi uma estratégia inicialmente utilizada para avaliação de conhecimentos prévios dos alunos, a partir desse trabalho, também constatamos que os mapas conceituais podem ser eficientes como ponto de partida para correção de alguns desvios de conceitos, e como fonte de informação para verificar a criticidade do aluno em relação a utilização dos recursos naturais.

Ao constatar que os mapas conceituais construídos pelos alunos apresentaram muitas informações sobre tipos diferentes de plantas medicinais e sua utilização para um determinado fim terapêutico, percebemos que esse fato provavelmente relacionar-se às manifestações culturais da comunidade de origem desses alunos. Esse conhecimento pode ser ponto de partida ou eixo temático para o planejamento de atividades pedagógicas voltadas para conceitos de botânica.

Embora ainda sejam pouco utilizados na Educação Básica (SOUZA, 2005), os mapas conceituais vêm sendo discutidos e pesquisados nos últimos anos como demonstram os trabalhos de Correia, Silva e Junior (2010); Luna e Dantas (2012); Mendonça e Moreira (2012); Oliveira e Frota (2012); Pacheco e Damasio (2009); Toigo, Moreira e Costa (2012) e Werlang (2013). Apesar disso, as pesquisas sobre a utilização de mapas conceituais na prática docente são muito incipientes e necessitam de maiores investigações.

Conclui-se que os mapas conceituais constituem-se uma ferramenta importante para análise dos conhecimentos prévios dos alunos, pois é capaz de informar aspectos sobre as relações sociais e culturais dos estudantes, além de apontar os desvios de conceitos dos conhecimentos científicos adquiridos que precisam ser trabalhados pelos professores. A partir dos resultados

aqui apresentados pretende-se elaborar uma proposta de projeto pedagógico interdisciplinar com o eixo temático plantas medicinais, objetivando contribuir com uma aprendizagem significativa crítica dos conteúdos de botânica.

Referências

AUSUBEL, D.P., NOVAK, J. D. & HANESIAN, H. (1980). *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana. Tradução para o português do original *Educational psychology: a cognitive view*. 625 p.

AUSUBEL, D.P., NOVAK, J. D. & HANESIAN, H. (1978). *Educational psychology: a cognitive view*. 2Ed. New York: Holt, Rinehart and Winston. 733p.

BARDIN, L.; **Análise de conteúdo**, 3ª. Edição, Lisboa: Edições 70, 2004.

CORREIA, P.M.R., SILVA, A.C., JUNIOR, J.G.R. **Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula**. In: Revista Brasileira de Ensino de Física, v.32, n.4, 2010

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUNA, E.M.; DANTAS, C.R.S. **Mapas conceituais no ensino de física como instrumento facilitador da aprendizagem de conteúdos**. In: Caderno Cultura Ciência. Ano VII, v.11, n.1, dez, 2012

PINHEIRO, N.A.M; SILVEIRA, R.M.C.F; BAZZO, W.A. **Ciência, tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio**. Ciência e Educação, vol3, n1. 2007

MENDONÇA, C.A.S.; MOREIRA, M.A. **Uma revisão da literatura sobre trabalhos com mapas conceituais no ensino de ciência do pré-escolar às séries iniciais do ensino fundamental**. In: Revista Práxis, ano IV, nº 7, janeiro 2012

MOREIRA, M.A. **A aprendizagem significativa crítica**. Atas do III Encontro Internacional sobre aprendizagem significativa. Lisboa (Peniche), 2000.

MOREIRA, M.A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. In: **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo. Editora e livraria da física, 2011

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa crítica: da visão clássica à visão crítica**. Atas do V Encontro Internacional de aprendizagem significativa. SET/06

MOREIRA, M.A.; COSTA, S.S.C. **Revisión de la literatura sobre el uso de mapas conceptuales como estrategia didáctica y de evaluación**. In: Investigações em Ensino de Ciências – V17(2), pp. 305-339, 2012

NOVAK, J.D. (1998). Conocimiento y aprendizaje. **Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas**. Madrid: Alianza Editorial. Tradução para o espanhol do original Learning, creating, and using knowledge. Concept maps as facilitating tools in schools and corporations. 315 p.

OLIVEIRA, M.M. FROTA, P.R.O. **Mapas conceituais como estratégias para o ensino de educação ambiental**. In: atos de pesquisa em educação - PPGE/ME FURB ISSN 1809-0354, v. 7, n. 1, p. 228-241, jan./abr. 2012

PACHECO, S.M.V.; DAMASIO, F. **Mapas conceituais e diagramas V: ferramentas para**

o ensino, a aprendizagem e a avaliação no ensino técnico. In: Ciências & Cognição 2009;Vol 14 (2),166-193, 2009

SOUZA, R. R. **Uma experiência de uso de mapas conceituais para avaliação de conhecimentos.** Sociedade Brasileira de Computação: biblioteca digital 2005. Disponível em<<http://bibliotecadigital.sbc.org.br/?module=Public&action=PublicationObject&subject=160&publicationobjectid>, acesso em 22/04

TAVARES, R. **Construindo mapas conceituais.** Ciência e cognição, ano 04, vol12. 2007

TOIGO,A.M.; WERLANG, R.B. **Mapas conceituais esqueletos: instrumento para avaliar o processo de ensino-aprendizagem.** In: Experiências em Ensino de Ciências V.8, No. 2, 2013