

CONSTRUÇÃO SIGNIFICATIVA EM CIÊNCIAS: TRABALHANDO COM MAPAS CONCEITUAIS

SIGNIFICANT CONSTRUCTION OF SCIENCE: WORKING TO CONCEPTUAL MAPS

Talita Parpinelli Ferracin¹
Natália Simões Cervigne²,
Tânia Aparecida da Silva Klein³

¹Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Biologia Geral/talitaFerracin@yahoo.com.br

²Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Biologia Geral/natycervigne@hotmail.com

³Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Biologia Geral/taniaklein@uel.br

RESUMO

Identificar os conhecimentos dos alunos é essencial para o desenvolvimento do trabalho do professor. Quando o aluno participa efetivamente do processo da aprendizagem, confrontado conceitos próprios com os novos, ocorre a construção significativa do conhecimento. A utilização de mapas conceituais auxilia na identificação das relações formadas na estrutura cognitiva dos alunos, atuando como um recurso didático flexível, que pode ser utilizado nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação, além de estimular o aluno a aplicar e sistematizar seus conhecimentos. Após abordar a temática do sistema digestório humano, solicitou-se aos alunos de duas turmas de 7^a séries do ensino fundamental, que confeccionassem um mapa conceitual. O número médio de palavras utilizadas foi de 10,65 e 9,83, respectivamente nas turmas “A” e “B”. A turma “A” apresentou uma média de 1,85 “erros” conceituais, enquanto a “B”, 1,5. Relações extras foram formuladas, relacionando higiene bucal, sistema circulatório e cuidados necessários com os alimentos.

Palavras-chave: aprendizagem significativa, mapa conceitual, sistema digestório.

ABSTRACT

To identify the students' knowledge is essential for the development of the teacher's work. When the student participates indeed of the learning process, confronted own knowledge with the new ones, it happens the significant construction of the knowledge. The use of conceptual maps can help in the identification of the relationships formed in the students' cognitive structure, acting as a flexible didactic resource, that it can be used in the teaching processes, learning and evaluation, besides stimulating the student to apply and to systematize their knowledge. After to teach the theme of the human digesting system, it was requested the students of two groups of 7th series of the fundamental teaching, that they made a conceptual map. The medium number of used words was of 10,65 and 9,83, respectively in the groups "A" and "B". The group “A” presented an average of 1,85 conceptual "mistakes", while "B", 1,5. Extra relationships were formulated, relating buccal hygiene, circulatory system and necessary cares with the foods.

Keywords: conceptual map, digesting system, learning significant.

COMO E PORQUE SE APRENDE

Nos últimos tempos a educação tem assumido um novo papel: fazer com que as pessoas saibam pensar e não somente armazenar informações, tendo como objetivo a formação de um aluno de forma integral

A abordagem de um conteúdo de maneira fragmentada, é um dos empecilhos para que isso ocorra. Por isso, é importante que haja a integração dos conteúdos, estabelecendo-se pontes entre conceitos específicos e gerais, já que estes estão organizados na forma de tramas ou redes cognitivas (Moraes e Mancuso, 2004). Assim, para aprender algo é necessário atribuir algum significado. Este processo, em nível cognitivo, afeta os esquemas de conhecimento para dar conta de uma nova situação, tarefa ou conteúdo de aprendizagem. Os esquemas resultados podem sofrer modificações, com estabelecimento de novos esquemas, conexões e relações na estrutura cognitiva (Solé, 1996).

Para Zabala (1998), quando se explica de certa maneira, quando se exige um estudo concreto, quando se propõe uma série de atividades ou conteúdos, por trás destas decisões se esconde uma idéia sobre como se produzem as aprendizagens. Assim como ocorre com o papel da educação, a inconsciência ou o desconhecimento de determinada teoria, não quer dizer que não exista. Não está explícito, mas por trás de qualquer prática educativa sempre há uma resposta a “por que ensinamos” ou “como se aprende”, torna-se, portanto, primordial, que o professor reflita sobre sua prática e discuta questões científicas sobre o processo da aprendizagem.

Tendo como pressuposto tal necessidade, o objetivo do presente trabalho foi utilizar um recurso didático diferenciado, o mapa conceitual, em sala de aula, com a finalidade de identificar as relações formadas na estrutura cognitiva dos alunos do ensino fundamental, referente ao Sistema Digestório Humano, com o intuito de contribuir na reflexão da prática do professor de Biologia.

UTILIZANDO OS MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Durante este século, os marcos teóricos que buscam explicar os processos de ensino e aprendizagem têm seguido trajetórias paralelas, não existindo uma única corrente de interpretação destes processos.

De acordo com a visão construtivista, a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento e as idéias prévias dos estudantes desempenham um papel fundamental neste processo. É na relação que o aprendiz faz entre os diversos elementos de seus conhecimentos anteriores e novas formas de questionamentos propostas a ele, que se constitui a *aprendizagem* (Giordan e Vecchi, 1996).

Toda palavra só passa a ter significado quando o aluno tem exemplos e suficientes oportunidades para usá-las, construindo sua própria moldura de associações. Conseqüentemente, conhecendo as conexões que os alunos fazem entre uma palavra e outra, pode-se interferir de forma a auxiliar o aluno na construção de novos conceitos.

Somente a interação entre as três esferas dos conteúdos escolares (conceituais, procedimentais e atitudinais) resultará em uma aprendizagem dita significativa. Esta interação não é fácil de alcançar. Segundo Krasilchick (1996), uma das causas de não ocorrer um ensino de biologia significativo, que contribua para a formação integral do estudante, é a falha na

comunicação entre o professor e o aluno. Muitas vezes há incompreensão do vocabulário utilizado pelo professor e excesso de linguagem técnica. Além disso, as palavras usadas nas explicações do professor não fazem associação com aquilo que o aluno já conhece: a palavra só passa a ter significado quando o aluno tem exemplos e suficientes oportunidades para usá-las, construindo sua própria moldura de associações.

Segundo Moreira 1997, a aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação (conceito, idéia, proposição), adquire significados para o aprendiz através de uma ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva pré-existente do indivíduo. Se isso não ocorrer a aprendizagem é mecânica e não significativa.

Para promover aprendizagem significativa Novak (1997) e Moreira (1999), recomendam ao educador o uso de mapas conceituais como recurso didático, com a finalidade de identificar significados e promover a interação entre as idéias de professores e alunos, pois os mapas de conceitos são diagramas que proporcionam uma relação entre conceitos.

Não há regras gerais fixas para o traçado de mapas conceituais, geralmente os conceitos são dispostos de forma hierárquica e dentro de figuras geométricas que facilitam a sua visualização. Os conceitos podem estar ligados por setas ou linhas que devem indicar a relação existente entre eles (Moreira, 1997). Os mapas, quando utilizados como instrumento de avaliação, devem ser analisados qualitativamente a fim de se obter evidências de aprendizagem significativa, visto que a própria estrutura cognitiva idiossincrática do aluno influencia nas suas relações, sendo importante que o aluno externalize seus significados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Durante a realização do estágio supervisionado em Ensino de Ciências, foi escolhida a utilização de mapas conceituais em duas turmas de 7ª série (TURMA “A” e TURMA “B”), como recurso de aprendizagem e avaliação, no caso referente ao Sistema Digestório Humano.

Para que os alunos vejam sentido no trabalho que irão realizar é necessário que conheçam previamente as atividades que desenvolverão, principalmente o motivo pelo qual essas atividades foram selecionadas e não outras. Eles precisam ver que o trabalho está ao alcance deles e ter interesse pelo mesmo. Por isso, em um primeiro momento, um modelo de mapa conceitual foi construído com os alunos, utilizando nomes e relações entre supostas pessoas como exemplificação (anexo 1).

Após as aulas programadas sobre o determinado tema, foi solicitado aos alunos que fizessem, em sala e com possibilidade de consulta em material de apoio, como o livro didático, um mapa conceitual sobre o sistema digestório, valendo-se dos conceitos e relações aprendidas em aulas teóricas e conhecimentos pessoais.

Dos mapas conceituais confeccionados foram avaliados os seguintes parâmetros:

- ✓ número de palavras utilizadas;
- ✓ erros conceituais;
- ✓ uso de textos no lugar de palavras de interação;
- ✓ formação de um esquema, tratando apenas relações de forma linear;

- ✓ relações extras com outros sistemas do organismo e atitudes do dia-a-dia;

Os resultados das duas turmas foram analisados separadamente, porque elas foram trabalhadas por diferentes licenciandos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 51 mapas conceituais sobre o tema proposto. Na turma A dois alunos montaram um texto ao invés da atividade proposta.

As palavras foram contadas e agrupadas em categorias, apresentando número médio de 10,65 e 9,83 palavras, respectivamente nas turmas “A” e “B” (Figura 1). Os termos mais utilizados foram os relacionados à anatomia do sistema digestório, como órgãos e estruturas acessórias.

A turma “A” apresentou uma média de 1,85 “erros” conceituais, enquanto a “B”, 1,5 (figura 2). Os erros conceituais mais encontrados foram aqueles relacionados com a posição das estruturas, glândulas anexas principalmente, como por exemplo, *pâncreas relacionado com o estômago, fígado com o intestino grosso, nutrientes atingindo o sistema sanguíneo na altura do estômago e o pâncreas como um órgão por onde o alimento passa.*

O uso de palavras de interação não foi muito acentuado, presente em apenas 34,62 e 29,16%, nos mapas das turmas “A” e “B”, respectivamente (figura 3). Em torno de 19,23% dos alunos da turma “A” e 16,67% da turma “B”, fizeram uso de textos, bem similares aos dos livros, explicando a estrutura ou a relação entre duas estruturas que se seguiam.

No quesito palavras de interação, a análise mostrou que os alunos conseguiram ligar as estruturas, mas não souberam utilizar palavras que pudessem enfatizar a relação desejada. Provavelmente a limitação de “subsunçores” e o conhecimento fragmentado não proporcionou que os alunos fizessem interligações com o conteúdo trabalhado.

Dos trabalhos entregues da turma “A”, 57,70% e 25,00% da turma “B”, não corresponderam a um mapa conceitual, e sim a um esquema linear sobre o tema. Talvez o próprio assunto principal abordado, Sistema Digestório Humano, tenha um caráter indutivo, uma vez que trata de um dos sistemas humanos onde os órgãos e estruturas acessórias se apresentam com uma maior continuidade linear, de localização e função.

As relações extras formuladas se detiveram com questões relacionadas a higiene bucal, Sistema Circulatório e cuidados necessários com os alimentos, evidenciadas na Tabela 1 e exemplo no anexo 2. Na turma “A”, 26,92% e 7,69%, respectivamente, fizeram relação com a higiene bucal e o Sistema Circulatório. Nenhum aluno da turma “A” relacionou Sistema Digestório com os cuidados necessários com os alimentos. Na turma “B” 66,67% fizeram relação com a higiene bucal, 8,33% com o Sistema Circulatório e 45,83% com os cuidados com os alimentos.

Os parâmetros destacados nas relações extras refletem que muitos alunos conseguiram relacionar higiene bucal, porém a ligação do sistema digestório com o circulatório e o cuidado com os alimentos ficou fragmentada para eles, talvez pelo fato de estarem acostumados com conceitos individualizados e desconectados.

Não existe um mapa correto. A partir dos resultados apresentados, deve-se salientar que o professor deve estar atento quanto às relações conceituais elaboradas pelos alunos ou grupos de alunos. Apesar dos mapas conceituais nem sempre representarem os objetivos propostos, que é o entendimento do conteúdo da matéria de ensino, o instrumento deve ser um subsídio para a discussão sobre as relações formadas, pois mapas conceituais não são auto-instrutivos, mas alguns são definitivamente pobres e sugerem falta de compreensão do conteúdo (Moreira, 1997, Moreira, 1999 apud Silveira, 2004),

Tabela 1: Outros assuntos relacionados ao “sistema digestório”, nos mapas conceituais criados pelos alunos das turmas de 7^a séries do ensino fundamental.

| | Relações extras | | |
|------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| | Higiene Bucal | Sistema Circulatório | Cuidados c/ alimentos |
| Turma “A” | 7 | 2 | 0 |
| Turma “B” | 16 | 2 | 11 |
| TOTAL (%) | 46,00 | 8,00 | 22,00 |

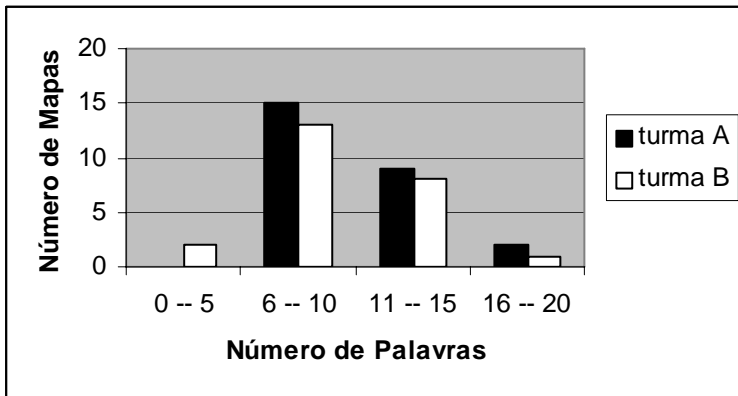


Figura 1: Número de palavras usadas em mapas conceituais de duas turmas da 7ª série do ensino fundamental.

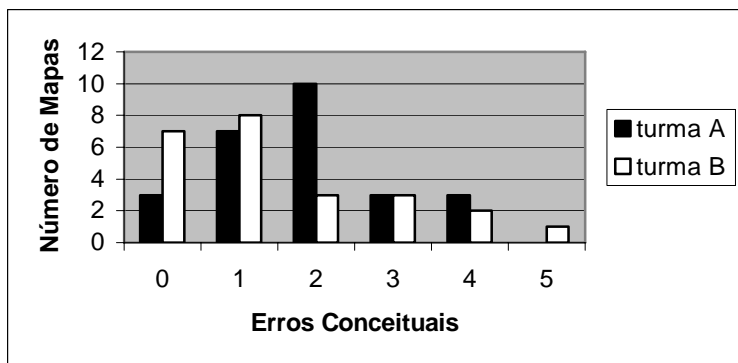


Figura 2: “Erros conceituais” encontrados nos mapas conceituais em duas turmas de 7ª série do ensino fundamental.

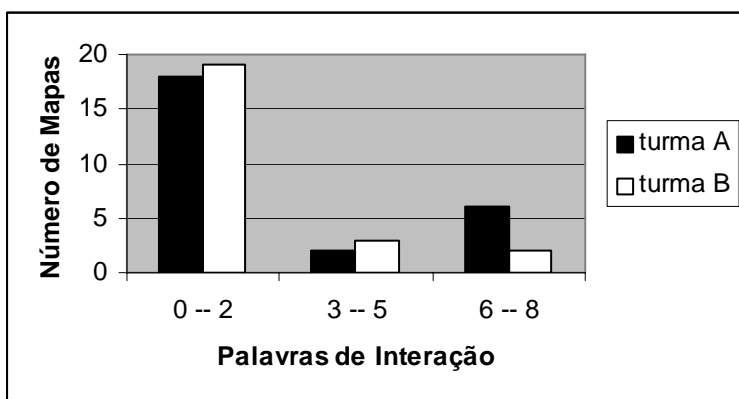


Figura 3: Uso de palavras de interação em mapas conceituais em duas turmas de 7ª série do ensino fundamental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na educação convencional os mapas conceituais não são muito atraentes, pois têm um caráter pessoal forte e de difícil avaliação quantitativa, mas são instrumentos didáticos que favorecem o ensino e a aprendizagem (Novak, 1997) configurando-se um recurso de utilidade tanto ao educando quanto ao educador.

Com o presente trabalho esses alunos tiveram o primeiro contato com mapas conceituais, mas segundo Silveira (2004), o uso freqüente desse tipo de recurso didático “estimula o aluno a aplicar e sistematizar” seus conhecimentos prévios em associação aos novos, atingindo assim o objetivo principal da aprendizagem significativa.

As inovações curriculares e de metodologias de trabalho do professor, buscam a participação ativa dos alunos, seja na escola, na sociedade e na resolução de problemas. Está pautada na interdisciplinaridade que viabiliza a análise integrada de eventos da realidade, buscando formar pessoas críticas e solidárias, assim como prevê os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acúrcio, M. R. B. (cord.) & Andrade, R. C. *O cotidiano educacional*. Porto Alegre/ Belo Horizonte: ArtMed/Rede Pitágoras, 2003. (Coleção Escola em Ação 3).

Brasil, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

Carvalho, W. (org.) *Biologia: o professor e a arquitetura do currículo*. São Paulo. Ed. Articulação Universidade/Escola Ltd. 2000.

Giordan, A.; Vecchi, Gérard de. (1996), *As origens do saber – das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. (2ª ed.), Porto Alegre, Artes Médicas Sul.

Krasilchick, M. (1996). *Prática de ensino de biologia*. São Paulo, Harbra.

Moraes, R. & Mancuso, R. (orgs.) *Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

Moreira, M. A. *Aprendizagem significativa: um conceito subjacente*. In: Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo. Burgos: Servivio de Publicaciones de la Univerdidad de Burgos, 1997.

Moreira, M. A. *Investigación en enseñanza: aspectos metodológicos*. Programa Internacional de Doctorado en Ensiñanza de las Ciencias. Universidade de Burgos, Espanha; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. (Texto de apoio nº 01), 1999.

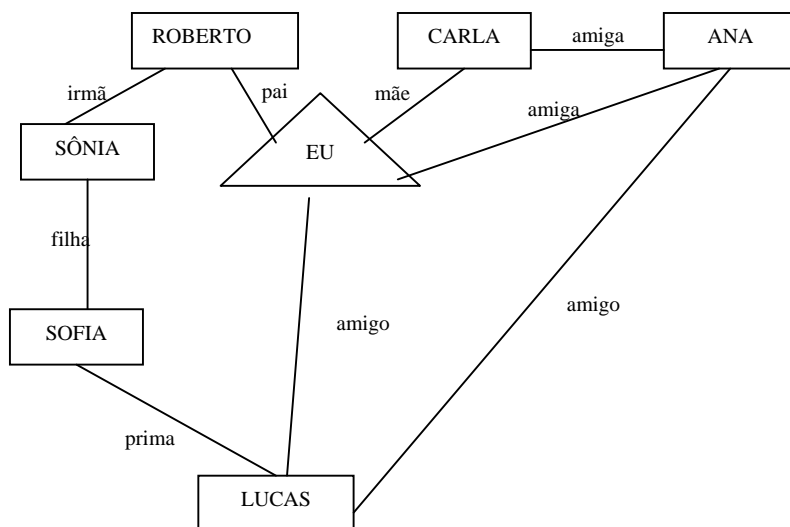
Novak, J. *Retorno a clarificar com mapas conceptuales*. In: Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo. Burgos: Servivio de Publicaciones de la Univerddidad de Burgos, 1997.

Oliveira, M. T. M. (1991), *Didáctica de biologia*. Lisboa, Universidade Aberta.

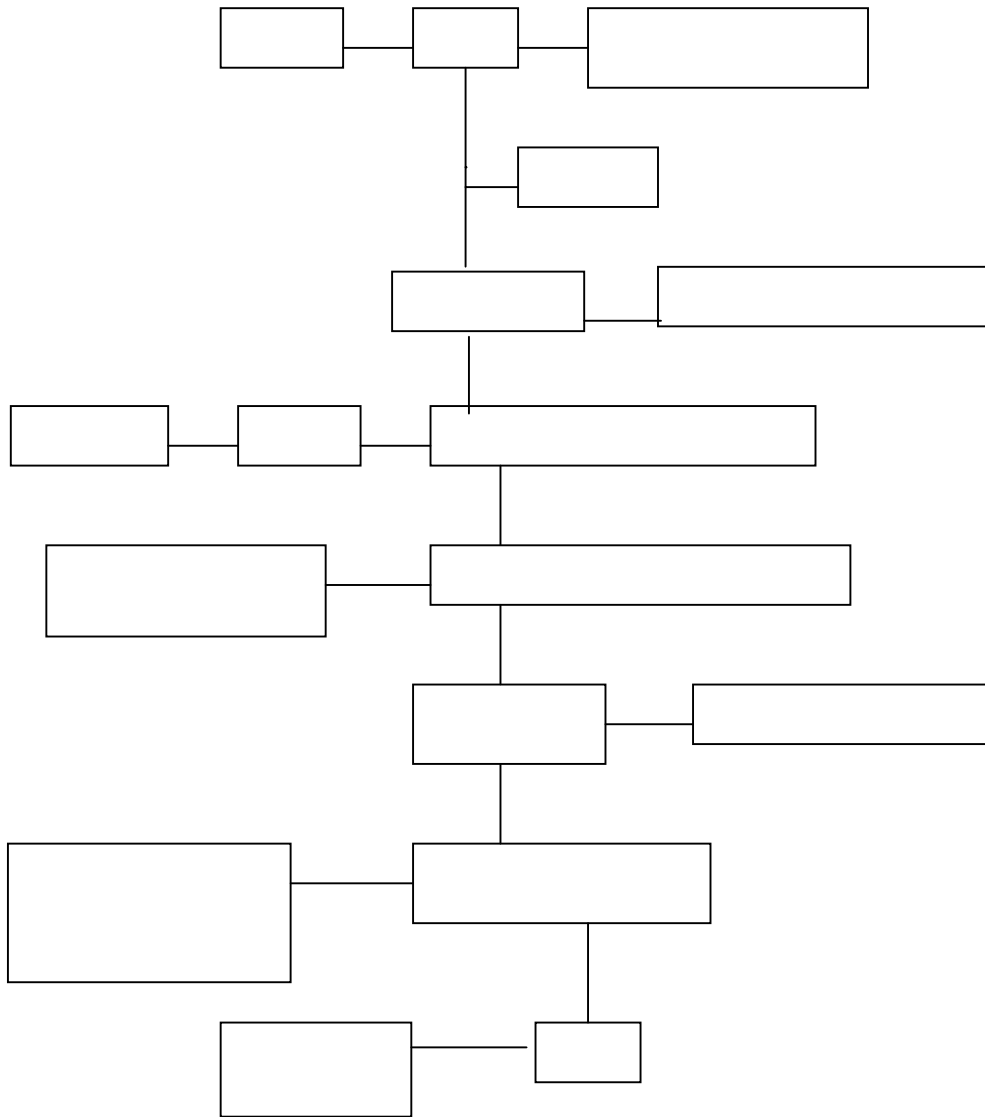
Silveira, F. P. R. A. A aprendizagem significativa na formação de professores de biologia: o uso de mapas conceituais. Revista Abrapec v.4 n.3. Set/Dez. 2004.

Solé, I. Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem. In: Coll, C.; Martín, E.; Mauri, T.; Miras, M.; Onrubia, J. Solé, I. & Zabala, A . *O construtivismo na sala de aula*. 6ª Edição. São Paulo. Ed. Ática, 1996. (Série Fundamentos).

Zabala, A. *A prática educativa: como ensinar*. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre:ArtMed, 1998.



Anexo 1: Exemplo utilizado pelo professor na construção de um mapa conceitual.



Anexo 2: Mapa conceitual confeccionado por um aluno da 7^a série, ensino fundamental, mostrando relações do sistema digestório.

