

Uso do mapa conceitual como ferramenta auxiliar no ensino da disciplina Política e Organização da Educação Brasileira

The use of a concept map as an auxiliary tool for teaching the Politics and Organization discipline of Brazilian education

Natalia Pimentel Esposito-Polesi

Mestre em Ciências, Departamento de Ciências Biológicas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ-USP), Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP [Brasil]
natalia.esposito@usp.br

Maria Angélica Penatti Pipitone

Professora Doutora do Departamento de Economia, Administração e Sociologia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ-USP), Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP [Brasil]
pipitone@esalq.usp.br

Resumo

Os mapas conceituais consistem em uma representação gráfica e visual de idéias e da inter-relação entre idéias e/ou conceitos. Há uma série de usos para os mapas conceituais na escola e a partir disto desenvolveu-se a hipótese do uso do mapa conceitual como auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo da disciplina Política e Organização da Educação Brasileira ministrada para cursos de licenciatura de uma universidade pública localizada em Piracicaba/SP. Para tal, realizou-se a divisão dos 42 alunos matriculados na disciplina em duplas, para elaborar o mapa conceitual inicial, dispondo de 30 minutos após a aula. Os mapas foram recolhidos e corrigidos. Após a correção os mapas foram devolvidos aos alunos, que fizeram o mapa final, também em 30 minutos e depois de estudarem e pesquisarem sobre o tema. Os resultados do trabalho foram avaliados mediante a análise qualitativa e quantitativa dos mapas. Dessa forma verificou-se, entre outros resultados, que os mapas finais foram maiores, mais complexos e com mais ramificações quando comparados aos mapas iniciais. Concluiu-se que os mapas foram importantes na promoção do processo de ensino e aprendizagem, visto que os alunos tiveram melhor aproveitamento da disciplina e maior facilidade para resolução das provas.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Ensino e aprendizagem. Mapa conceitual.

Abstract

Concept maps consist of a graphic and visual representation of ideas and of an interrelation between ideas and/or concepts. There is a wide range of uses of concept maps at schools. From this came the hypothesis of using a concept map as an auxiliary tool for the teaching and learning process of the discipline Politics and Organization of Brazilian Education, taught in teaching degree courses at a public University located in Piracicaba, Sao Paulo. The 42 students attending this subject were divided in pairs in order to elaborate the initial concept map. The activity was assigned to be complete within 30 minutes after classes. The maps were then collected and corrected. After being corrected, the maps were returned to the students for the elaboration of the final map. The 30 minutes activity was carried out after students had researched about the topic. Results were submitted to qualitative and quantitative analysis of maps. It was verified, among other findings, that the final maps were longer, more complex and showed more ramifications when compared to the initial maps. It was concluded that the maps were important to promote the teaching and learning process, as students showed better performance in the subject and exams.

Key words: Concept map. Significant learning. Teaching and learning.

1 Introdução

A disciplina Política e Organização da Educação Brasileira, essencial na estrutura curricular dos programas de licenciatura/formação de professores, é considerada árida e difícil por ter seu conteúdo repleto de legislações aliadas à necessária compreensão do contexto histórico e político que originou tais leis. Somado a esta consideração é sabido que tal disciplina exige complexa compreensão acerca de longo período de indicadores educacionais sofríveis que marcam a história da política educacional brasileira. Além disso, não é suficiente ler as leis, mas, sim, o conteúdo que se depreende da essência de seus textos e requer considerável processo de conscientização acerca das contingências que envolvem a consolidação do sistema escolar e da política educacional brasileira com condições de interferir e de transformar as condições da escola e da educação no país.

Por suas características formativas, a disciplina de Política e Organização da Educação Brasileira ocupa, quase sempre, uma posição entre as disciplinas básicas e iniciais no currículo dos cursos de licenciatura e é fundamental no desenvolvimento de conceitos básicos para o exercício do magistério e, por tais razões os esforços no sentido de promover as suas condições de ensino e aprendizagem são relevantes e fundamentais.

Por outro lado, o mapa conceitual se constitui em uma ferramenta com importante potencial de auxílio no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina. O mapa conceitual consiste numa representação visual e gráfica de ideias e de conceitos que se ligam por linhas ou setas uni ou multidirecionadas que denotam a integração entre esses nós que representam as ideias ou conceitos. O mapa conceitual facilita a construção e a demonstração de um

modelo de organização do conhecimento, que pode ser individual ou compartilhado.

Os mapas conceituais têm sido estudados como ferramentas para avaliação da aprendizagem, de acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1978) e Novak e Gowin (1974) na medida em que se constituem num processo avaliativo com vantagens significativas quando comparado às técnicas de avaliação mais comuns, como as tradicionais questões dissertativas e/ou os testes de múltipla escolha. Avaliações tradicionais só conseguem cobrir uma pequena parcela de todo o conhecimento ensinado e, ainda, não dão nenhuma possibilidade ao aprendiz de mostrar como organizou seu conhecimento (ARAÚJO; MENEZES; CURY, 2002).

Dessa forma, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver e avaliar uma forma de utilização do mapa conceitual como ferramenta auxiliar no ensino e aprendizagem da disciplina de Política e Organização da Educação Brasileira ministrada nos cursos de licenciatura em Ciências Agrárias e Biológicas de um *campus* de uma universidade estadual paulista, localizado no município de Piracicaba, Estado de São Paulo/Brasil.

2 O mapa conceitual e o seu uso como ferramenta de ensino e aprendizagem

Joseph D. Novak (1984) desenvolveu o uso do mapa conceitual como forma de organizar e representar o conhecimento, a partir da teoria da aprendizagem significativa, esta preconizada na psicologia educacional, notadamente por David Ausubel e colaboradores (AUSUBEL, 1963 e 1968; AUSUBEL et al., 1978).

Inicialmente essa técnica foi aplicada em pesquisas que tinham como objetivo analisar o processo de aprendizagem do conhecimento científico pelas crianças. Tais estudos partiram do pressuposto que o armazenamento de informações ocorre a partir da organização de conceitos de forma hierárquica, tanto nas relações envolvendo os elementos mais genéricos quanto nos mais específicos, apontando similaridades e diferenças e valendo-se da sequência natural entre os tópicos do conteúdo a ser trabalhado.

A ideia fundamental da teoria de Ausubel é que a aprendizagem é feita por assimilação de novos conceitos. É possível considerar que a criança adquire os primeiros conceitos por volta dos três anos de idade, quando começa a reconhecer o mundo ao seu redor, e, a partir daí novos conceitos são adquiridos por meio da linguagem e do processo de aprendizagem e, por consequência, novas relações entre os conceitos antigos e os novos vão sendo constituídas.

O mapa conceitual tem sido utilizado em diversas áreas do conhecimento como técnica formal ou informal de sistematização da informação e conteúdos, conforme é demonstrado por Gaines e Shaw (1995).

Correia e colaboradores (2008) também destacam os diferentes usos do mapa conceitual no meio escolar, tais como analisar o currículo, estruturar o conteúdo de uma aula ou de uma disciplina e avaliar a aprendizagem. O uso do mapa conceitual como ferramenta auxiliar na avaliação da aprendizagem não se resume à atribuição de nota aos alunos, mas à informação sobre como se desenvolvem as suas alterações nas estruturas cognitivas por meio da comparação das ligações entre os conceitos antes e depois das aulas ou momentos de aprendizagem.

Ainda, de acordo com Correia e colaboradores (2008) o uso do mapa conceitual é fundamental para identificar os conceitos prévios dos estudantes, que são os fatores individuais e decisivos para a ocorrência da aprendizagem significativa. Esta utilização é ampla em função da possibilidade que o mapa conceitual oferece de entender, de forma facilitada e rápida, as estruturas ou esquemas visuais de organização da informação.

De acordo com Novak e Gowin (1984) o conhecimento pode ser armazenado de forma linguística e não-linguística. A primeira inclui fala e leitura e, a segunda forma, envolve as imagens mentais e até mesmo sensações físicas. Entre as representações não linguísticas inclui-se o mapeamento de conceitos por meio de um esquema gráfico. Cada nó deste esquema representa um conceito do mapa conceitual e os arcos entre os nós representam as relações entre esses conceitos (TURNER et al., 2000).

Novak (1984) esclarece que, com o uso do mapa conceitual, os conceitos são representados de forma hierárquica, com o conceito mais geral no início do mapa e depois os mais específicos, sempre arranjados com sinais que denotam a relação entre os conceitos.

Os mapas conceituais têm como principal objetivo facilitar a aprendizagem de conceitos. Esta ferramenta é usada para a descrição das ideias que os indivíduos têm sobre determinado conteúdo, para transformar um conhecimento em conteúdo curricular e para organizar conceitualmente uma disciplina, um livro, uma aula etc. (FARIA, 1995).

Importante também é considerar o uso colaborativo do mapa conceitual que permite que os conceitos sejam especificados de acordo com a ordem estabelecida por cada indivíduo, o que permite a descrição de diferentes formas, conforme

o princípio de diferenciação sucessiva. (AMORETTI; TAROUCO, 2000).

A aprendizagem colaborativa, de acordo com Ausubel e colaboradores (1978) é uma atividade, na qual os estudantes e, possivelmente, seus professores, constroem cooperativamente um modelo explícito de conhecimento. Sob o enfoque construtivista, mais importante que o resultado do modelo de conhecimento é o processo da modelagem e, sobretudo, a experiência que se obtêm ao perseguir a articulação, organização e avaliação críticas do modelo durante seu desenvolvimento (CAÑAS; FORD, 1992). A partir daí se estabelece que um processo colaborativo deve oferecer atividades nas quais os estudantes possam expor qualquer parte de seu modelo a um escrutínio crítico por parte dos demais estudantes. O uso do mapa conceitual baseado nestas considerações pode ajudar alunos e professores a expressar, elaborar, compartilhar e compreender os seus modelos, bem como o conhecimento que daí resulta tem maiores condições de tornar-se significativo, de fato.

Segundo Ausubel e colaboradores (1978), o aprendizado significativo acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes pré-existentes em sua estrutura cognitiva. Isto vai ao encontro da teoria psicogenética de Piaget que prevê a adaptação por meio da assimilação e acomodação de conhecimentos. As etapas da teoria de assimilação acentuam que o aprendizado significativo requer que a estrutura cognitiva do aprendiz contenha conceitos base com os quais novas ideias possam ser relacionadas (PIAGET, 1976). Por esta razão, Ausubel e colaboradores (1978) argumentaram que o fator individual de influência mais importante na aprendizagem é a identificação do que

o estudante já sabe e o quanto sabe para, somente depois ensiná-lo, a partir destes conhecimentos prévios definidos como âncoras.

Ainda, de acordo com os citados autores, a aprendizagem significativa envolve a assimilação de conceitos e proposições novas mediante a sua inclusão nas estruturas cognitivas e referenciais simbólicos pré-existentes. Os resultados cheios de significado surgem quando uma pessoa, consciente e explicitamente, estabelece ligações deste novo conhecimento com os conceitos que ela já possui. Conforme Moreira (1993), os conhecimentos prévios, denominados subsunçores, constituem conceitos bastante integrados à estrutura cognitiva e são elementos centrais para estruturação e construção do conhecimento, com os quais a nova informação interage, resultando numa mudança tanto da nova informação quanto do subsunçor ao qual se relaciona.

Se os subsunçores são elementos preponderantes para que haja aprendizagem significativa, também o material oferecido ao aluno deve ser potencialmente significativo, isto é, passível de interações com os conceitos já existentes na sua estrutura cognitiva. Explorando este princípio, Moreira e Masini (1982) demonstram que a aprendizagem pode ser facilitada através dos princípios de diferenciação progressiva e reconciliação integradora.

No caso da diferenciação progressiva, o conteúdo deve ser apresentado para o estudante de forma que os conteúdos gerais antecedam os específicos. Já na reconciliação integradora os conteúdos devem ser apresentados aos alunos de maneira que haja exploração de relações entre as ideias, sugerindo pontos comuns e diferenças entre os conceitos estudados.

Moreira e Buchweitz (1995) afirmam que Ausubel considera que a estrutura do conhecimento tem uma hierarquia conceitual em que os elementos mais específicos são ligados e tendem a ser assimilados pelos conceitos mais gerais ou inclusivos. Quando a nova informação adquire significado por meio da interação com os subsunçores, reflete uma relação de subordinação dessa nova informação à estrutura já existente no aprendiz, e nesse caso ocorre a aprendizagem subordinada, que pode ser derivativa ou correlativa. Por outro lado, quando ocorre a aprendizagem de uma nova informação envolvendo um conceito ou proposição mais geral e inclusiva do que os conceitos e as relações existentes na mente do indivíduo, ela é chamada de aprendizagem superordenada.

Existe, também, a aprendizagem visual que busca através das formas gráficas, trabalhar com ideias e apresentar informações e, ensina aos estudantes a clarificar o seu pensamento, a processá-lo e também a organizar e a hierarquizar novas informações. Os diagramas visuais revelam padrões, relações e interdependências e estimulam o pensamento criativo. Através dessas aprendizagens mecânica, significativa e visual, o aprendiz será capaz de reter o conteúdo abordado assimilando-o e, conseqüentemente, poderá construir e reconstruir mapas conceituais com maior facilidade.

3 Metodologia

Para realização deste trabalho foram considerados como sujeitos da pesquisa quarenta e dois alunos matriculados na disciplina Política e Organização da Educação Brasileira de um curso de formação de licenciatura localizado em um *campus* universitário, localizado no município

de Piracicaba/SP. Para atender aos objetivos da pesquisa os alunos foram divididos em duplas que tiveram 30 minutos para elaborar o primeiro mapa conceitual após uma aula da disciplina. Depois da confecção dos mapas que foram entregues à análise e possível correção de aspectos técnicos relacionados à sua construção, bem como dos aspectos conceituais relacionados ao tema estudado em aula.

Na aula seguinte, após a leitura de textos, pesquisas a respeito do tema e esclarecimentos sobre as correções realizadas nos mapas iniciais, estes foram devolvidos às duplas que, por sua vez, elaboraram o mapa conceitual final, com base na análise do mapa inicial e nas pesquisas, leituras e discussões em duplas que fizeram acerca do tema estudado. Para esta atividade foram concedidos outros 30 minutos da aula.

Ao término do tempo necessário para realização do segundo mapa conceitual estes foram novamente devolvidos para análise da professora e monitora da área. Outros dois temas do programa da disciplina foram trabalhados com o auxílio do mapa conceitual como ferramenta de auxílio no ensino e aprendizagem da disciplina em questão, totalizando três mapas conceituais iniciais e três mapas conceituais finais desenvolvidos pelos 43 alunos e sujeitos desta pesquisa.

Cada mapa foi avaliado, individualmente, de forma qualitativa, levando-se em conta:

- conceitos e complexidade das relações entre conceitos;
- tipo das relações de classificação e de integração;
- criatividade e inovação dos resultados.

Além disso, foi também realizada uma análise quantitativa dos dados, levando-se em conta:

-
- número de conceitos abordados no mapa;
 - o número de ramificações;
 - tamanho dos mapas conceituais

4 Resultados e discussão

Os resultados do trabalho estão baseados na análise dos mapas. Dessa forma, foi possível observar, em termos qualitativos, que ambos os mapas apresentaram diversos conceitos cujas relações integradoras foram corretamente definidas (Figura 1). Os resultados confirmam a afirmação de Amoretti e Tarouco (2000) de que a observação puramente visual e comparativa entre os mapas iniciais e finais de cada dupla de participantes mostra que houve uma agregação de novos elementos, reforçando a oportunidade do uso de mapas conceituais na aprendizagem deste conteúdo específico. Além disso, de acordo com Sakaguti (2004) um mapa jamais poderá ser avaliado pelos itens “certo” ou “errado”, mas, sim, pelo conteúdo que nos fornece. Eles devem ser definidos quanto à predominância dos atributos ou de suas categorias. Para ser um mapa excelente, o mesmo deverá ser coerente, coeso, criativo, expressivo e lógico.

No tocante às análises qualitativas verificou-se que nos mapas iniciais os conceitos e relações, por algumas vezes encontravam-se equivocados, e, esta ocorrência se resolveu a partir das leituras e estudos complementares à aula, que foram sugeridos pela professora e monitora após a realização do mapa conceitual inicial. Já nos mapas conceituais finais isso não foi observado, uma vez que os alunos foram esclarecidos das dúvidas e leram textos a respeito do assunto, consolidando o processo de construção do conhecimento. Embora os mapas conceituais possam ser usados para dar

uma visão geral sobre um assunto é preferível usá-lo quando os aprendizes já têm certa familiaridade com o assunto, de modo que sejam potencialmente significativos e permitam a integração, reconciliação e diferenciação de significados e de conceitos.(SAKAGUTI, 2004).

Quanto aos aspectos quantitativos, o número de conceitos abordados assim como o número de ramificações nos mapas iniciais foi menor do que os abordados nos mapas conceituais finais. Isso se deve, provavelmente, ao fato de que os alunos não haviam conseguido consolidar todos os conceitos envolvidos no tema em estudo, ao momento de realizarem o mapa inicial, em contrapartida, para realizarem o mapa conceitual final, além da consolidação dos conceitos, reforçaram as ideias com a leitura de textos complementares. Para Amoretti e Tarouco (2000) os mapas conceituais são uma representação aberta do conhecimento e podem ser ferramentas capazes de mostrar as mudanças ocorridas na capacidade de representação prévia do aluno.

Quanto ao tamanho dos mapas, o aspecto mais marcante e fácil de ser identificado foi que os iniciais tiveram tamanho menor do que os mapas finais (Figura 3). Esse tamanho maior demonstra a construção do conhecimento dos alunos que, *a priori*, construíram um mapa menor e com conceitos mais abrangentes e que, *a posteriori*, elaboraram um mapa maior e com conceitos mais específicos, mostrando a construção do conhecimento de forma mais complexa. Dessa forma, através da análise e comparação desses mapas, pode-se ter uma ideia mais clara das transformações ocorridas na cadeia de conhecimento individual ou do grupo, e pode-se avaliar como o conhecimento de um estudante pode estar próximo do conhecimento de um especialista no assunto (JONASSEN, 2000).

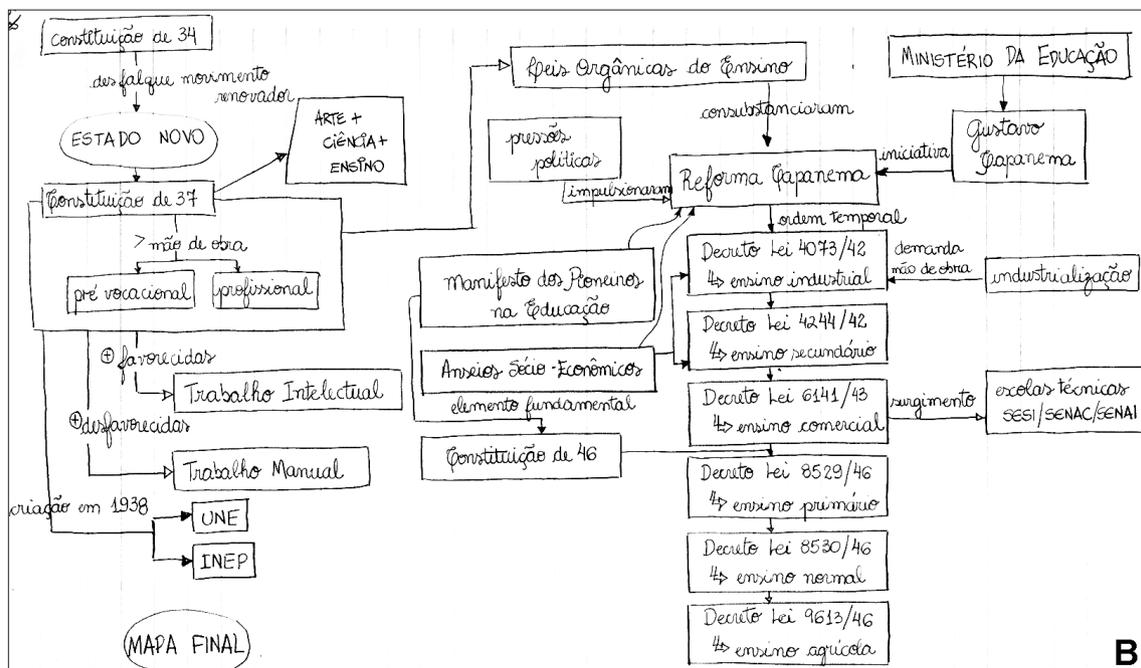
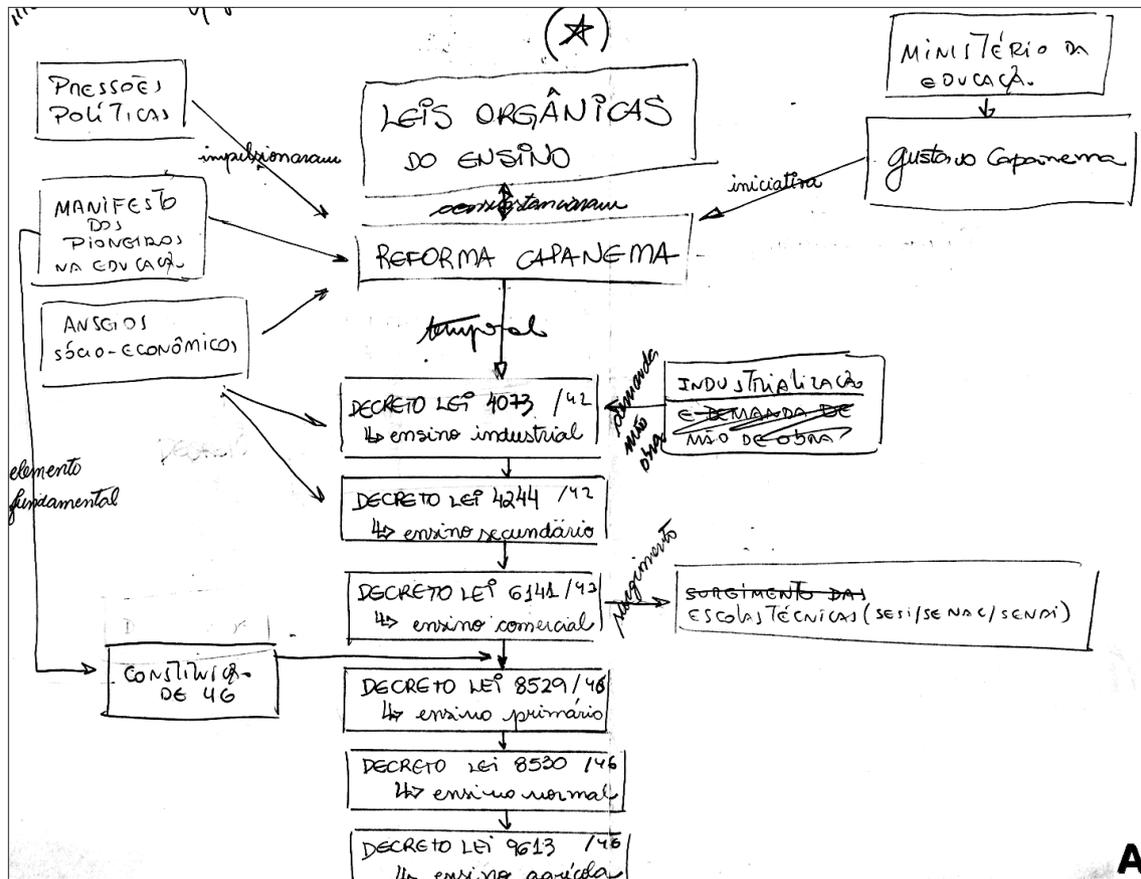


Figura 1: Mapas conceituais, nos quais é possível verificar seus aspectos qualitativos, sendo A = mapa inicial e B = mapa final (Piracicaba, 2008)

Fonte: realizado por uma dupla participante do estudo.

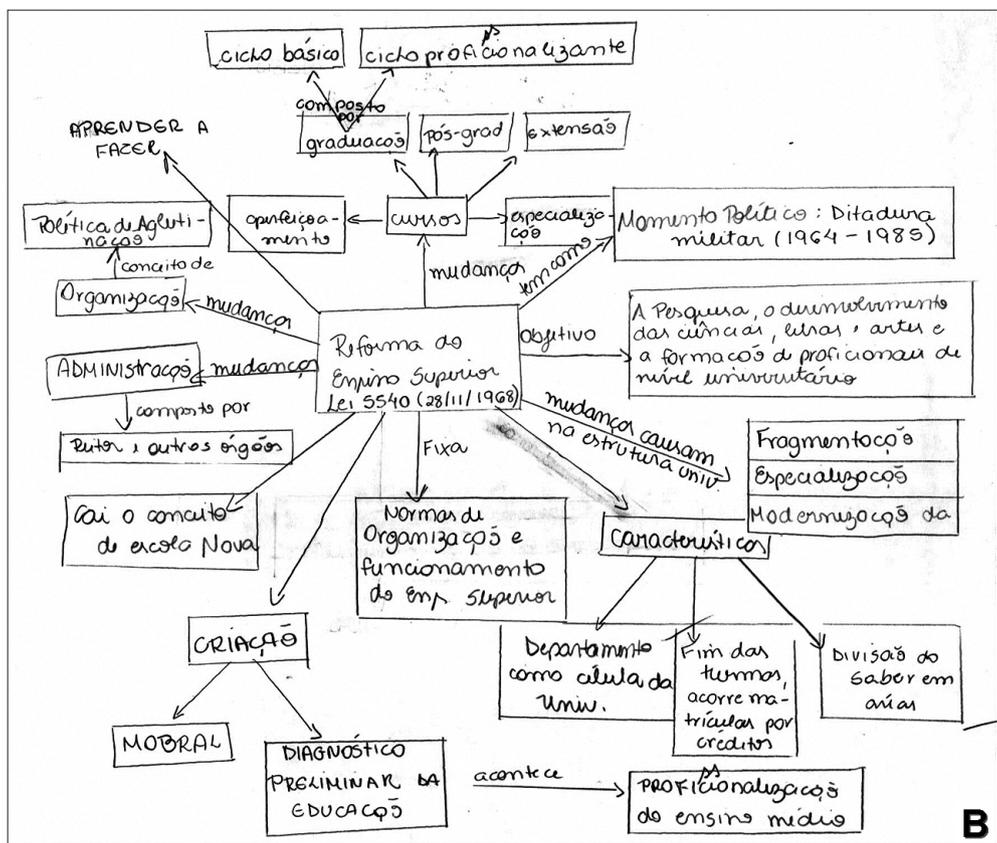
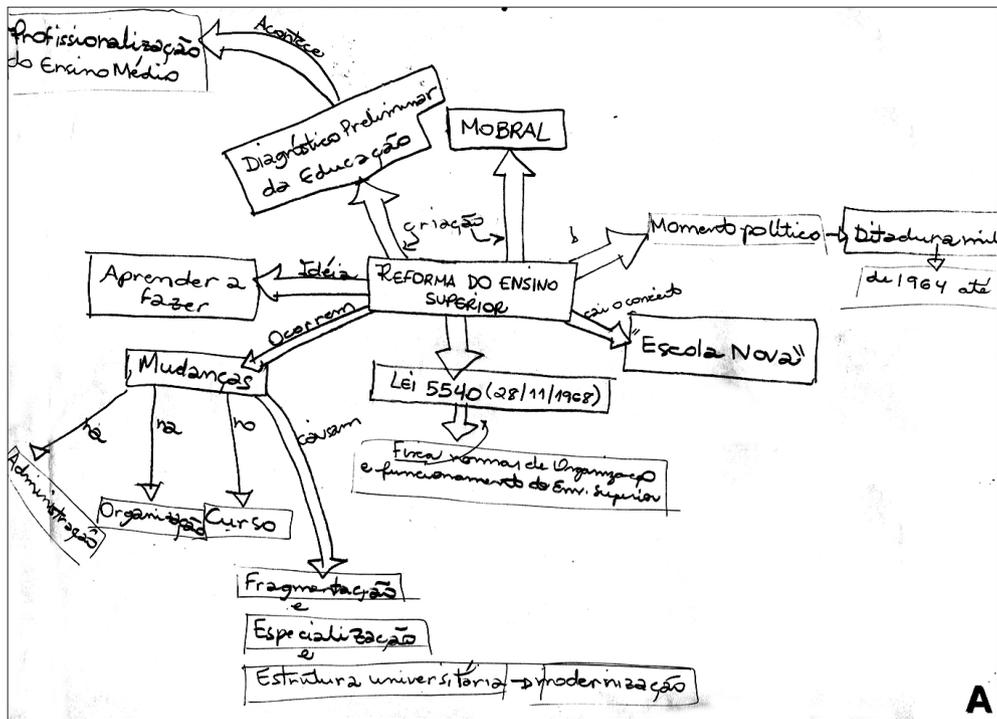


Figura 2: Mapas conceituais, sendo A = mapa inicial menor e B = mapa final com mais conceitos e ramificações (Piracicaba, 2008)

Fonte: realizado por uma dupla participante do estudo.

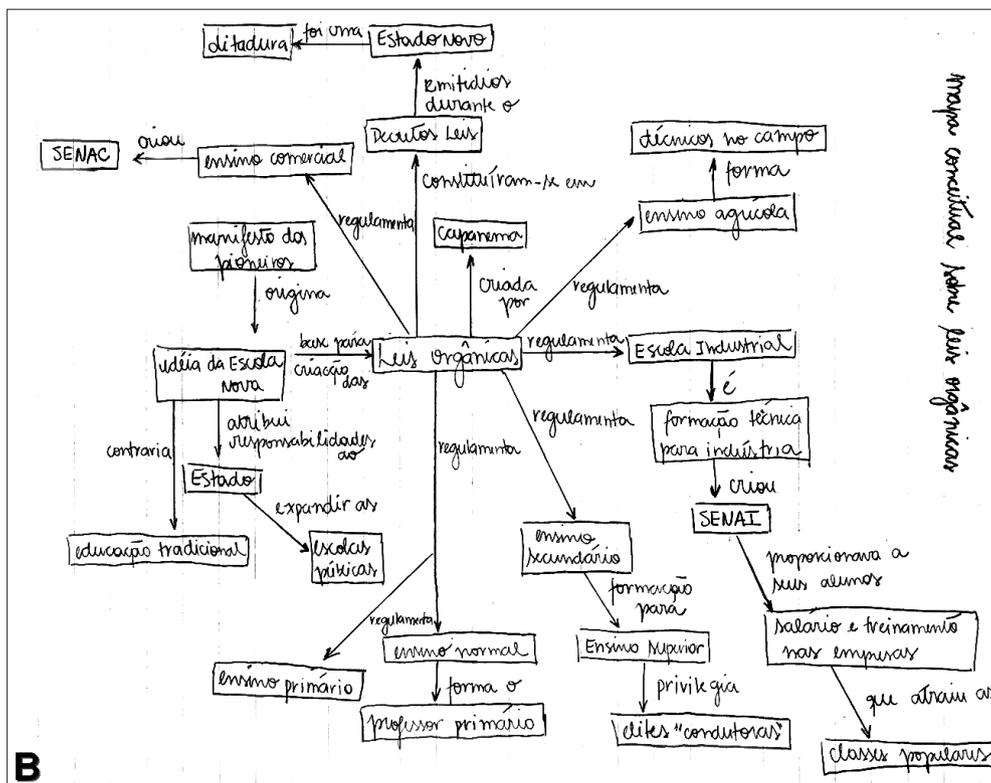
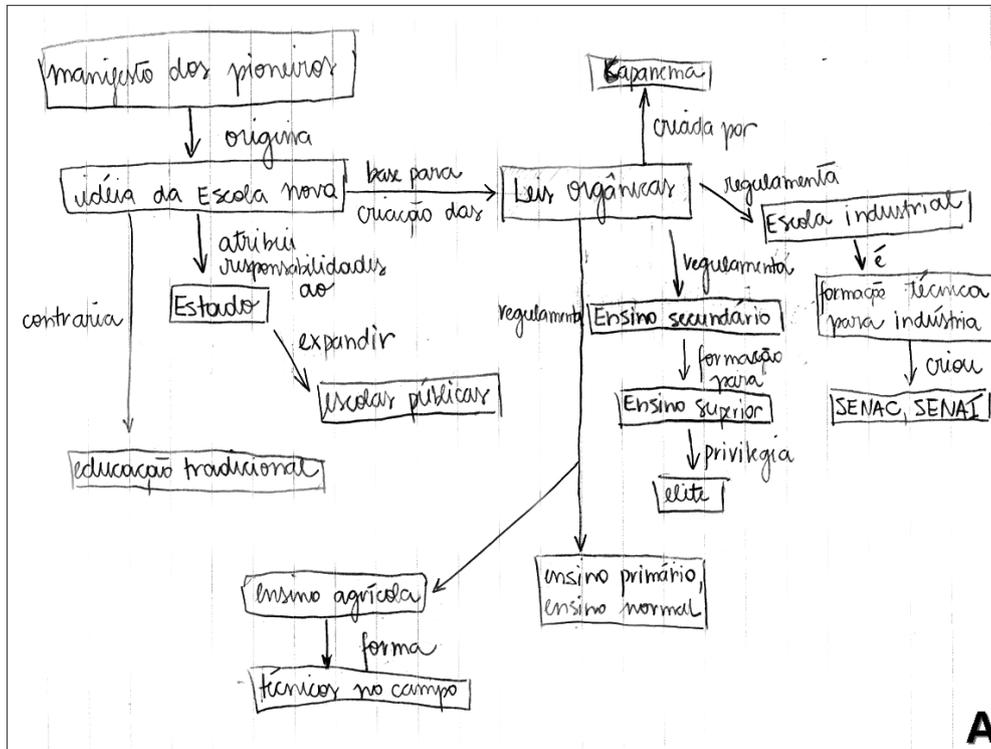


Figura 3: Mapas conceituais, sendo A = mapa inicial menor, com menos conceitos e ramificações e B = mapa final maior, com mais conceitos e ramificações (Piracicaba, 2008)

Fonte: realizado por uma dupla participante do estudo.

Referências

- AMORETTI, M. S. A.; TAROUÇO, I. M. R. Mapas Conceituais: Modelagem Colaborativa do conhecimento. *Revista Informática na Educação: Teoria e Prática*, v. 3, n. 1, p. 67-71, 2000.
- ARAÚJO, A. M.; MENEZES, C. S.; CURY, D. Um ambiente integrado para apoiar a avaliação da aprendizagem baseado em mapas conceituais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 13, 2002. *Anais...*, p. 49-59.
- AUSUBEL, D. P. *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- _____. *The Psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton, 1963.
- _____.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Educational psychology: a cognitive view*. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- CAÑAS, A. J.; FORD, K. An Environment for collaborative knowledge building. In: WORKSHOP ON THE TECHNOLOGY AND PEDAGOGY FOR COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING AS A CONTEXT FOR LEARNING. Toronto, 1992.
- CORREIA, P. R. M.; DONNER JR., J. W. A.; INFANTE-MALACHIAS, M. H. Mapeamento conceitual como estratégia para romper fronteiras disciplinares: a isomeria nos sistemas biológicos. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 3, p. 483-495, 2008.
- FARIA, W. de. *Mapas conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação*. São Paulo: EPU, 1995.
- GAINES, B.; SHAW, M. Collaboration through concept maps. 1995. Disponível em: <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/articles/CSCL95CM/>. Acesso em: 10 jul. 2008.
- JONASSEN, D. H. *Computers as mindtools for schools: engaging critical thinking*, New Jersey:Upper Saddle River, 2000.
- MOREIRA, M. A. A. *Teoria de educação de Novak e o modelo de ensino-aprendizagem de Gowin*. Fascículos da IFUFRGS, 1993. (Ensino-Aprendizagem, 4).
- MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o vê epistemológico*. Lisboa: Plátano, 1995.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 1. ed. São Paulo: Moraes, 1982. 112 p.
- NOVAK, J. D. *The theory underlying concept maps and how to construct them*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1984. 11p.
- _____.; GOWIN, D. B. *Learning how to learn*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1984.
- PIAGET, J. *Da lógica da criança à lógica do adolescente*. São Paulo: Pioneira, 1976.
- Sakaguti, S. T. *Mapas conceituais e seus usos: um estudo da literatura*. Dissertação de Mestrado, Programa de pós-graduação em Engenharia da Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, SP, 2004.
- TURNER, J.; ATMAN, C. J.; ADAMS, R. Concept maps for engineering education: A cognitively motivated tool supporting varied assessment functions. *IEEE Transactions on Education*, v. 43, n. 2, 2000. Disponível em: <http://www.ewh.ieee.org/soc/es/>. Acesso em: 23 ago. 2008.

recebido em 1º fev. 2010 / aprovado em 7 mar. 2010

Para referenciar este texto:

ESPOSITO-POLESI, N. P.; PIPITONE, M. A. P. Uso do mapa conceitual como ferramenta auxiliar no ensino da disciplina Política e Organização da Educação Brasileira. *Dialogia*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 95-104, 2010.