

MAPA CONCEITUAL: INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL NO CURSO DE AGRONOMIA

Márcio Luis Vieira¹

Ana Sara Castaman²

Luciane Inocente³

RESUMO

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa desenvolvida no Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) de Sertão. Com esta pesquisa visou-se a refletir sobre o mapa conceitual enquanto um instrumento de avaliação educacional. Foram consultados, por meio de questionário estruturado, 37 estudantes do Curso de Agronomia da referida Instituição. Nas análises, constatou-se que para 64,86% dos respondentes o uso de mapa conceitual em sala de aula foi uma experiência muito interessante, e 72,97% indicaram que a atividade teve um desenvolvimento adequado, além de 70,27% que afirmaram que não tiveram dificuldades em realizá-la. Constatou-se que 72,97% deles frisam que os mapas conceituais contribuem para a atividade de raciocínio, e 59,46% deles sinalizam que os mapas conceituais facilitam a aprendizagem significativa. Conforme dados verificados, 75,68% dos estudantes reforçam que a atividade de mapas conceituais facilita para elaborar interligações entre conceitos, 72,97% indicam que o uso de mapa conceitual auxilia na internalização do conhecimento, e 48,65% frisam que a ação auxilia na hierarquização de conceitos. A avaliação por mapas conceituais não necessita ter somente o objetivo de dar uma nota ou conceito, ou classificação, mas, sim, perceber como o aluno estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra conceitos de um determinado conteúdo. Assim, a avaliação assume um papel formativo e não meramente quantitativo, assim, a utilização dos mapas conceituais foi avaliada como uma prática bastante positiva. A aplicação dos mapas conceituais deve ser incentivada desde o início do Curso, pois com essa iniciativa se melhora o alcance para a formação profissional do egresso do Curso.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Avaliação. Agronomia.

1 INTRODUÇÃO

O mapa conceitual se constitui como diagramas que representam graficamente palavras, ideias e/ou conceitos dispostos em uma rede de proposições, desde os mais complexos até os mais simples, de modo a explicitar o conhecimento e organizá-lo de acordo com a compreensão cognitiva do seu proponente. São empregados para facilitar a ordenação e à sequencição hierarquizada dos conteúdos a serem tratados, para permitir a aprendizagem (SILVA, 2016). Assim, mapas conceituais podem ser utilizados como auxiliares no planejamento ou na análise do currículo e como instrumentos de ensino ou de avaliação da aprendizagem (STEWART; VAN KIRK; ROWELL, 1979).

Enquanto instrumento de avaliação formativa, o mapa conceitual possibilita condições de o docente efetivar a mediação entre o que foi internalizado pelo estudante e o que ainda pode ser apropriado. Novak e Gowin (1984) indicam o uso do mapa conceitual enquanto um instrumento de avaliação contínua, especialmente porque permite a inter-

¹ Doutor em Produção Vegetal; Licenciado em Agronomia; Professor nos Cursos de Agronomia, Tecnologia em Gestão Ambiental e Ciências Agrícolas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul de Sertão; Docente permanente no Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul de Porto Alegre; marcio.vieira@sertao.ifrs.edu.br

² Doutora em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos; Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul; Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional; ana.castaman@sertao.ifrs.edu.br

³ Pós-graduada em Gestão de Pessoas; Graduada em Administração – Habilitação em Comércio Exterior; Graduada em Formação Pedagógica de Docentes para a Educação Básica e Profissional pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul de Sertão; Bolsista do Projeto de Produção de Material didático-Pedagógico de Apoio ao Docente; lucianecinocente@gmail.com

mediação das aprendizagens ao docente. Destarte, marcam que a atividade de elaborar inúmeros mapas, pelo mesmo estudante ou grupo de alunos, favorece a apropriação longitudinal das aprendizagens. Assim, com este estudo de caso de abordagem bibliográfica e de campo, vinculado ao projeto de pesquisa “Estratégias de aprendizagem para a construção do conhecimento nas disciplinas do curso de Agronomia”, visa-se a conhecer sobre o uso de mapa conceitual como instrumento de avaliação educacional, na disciplina de Manejo e Conservação do Solo e Água, no Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, de Sertão.

1.1 MAPA CONCEITUAL

A teoria do mapa conceitual foi desenvolvida pelo norte-americano Joseph Novak. Ancorado na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, definiu o mapa conceitual como uma ferramenta para organizar e representar o conhecimento, de modo que as relações entre os conceitos sejam evidentes. Viccari e Hodara (2017, p. 4) destacam que os mapas conceituais são formas livres de se apresentar ligações entre nodos. Os nodos, assim como suas associações “[...] – as linhas que os unem – devem representar, de forma supostamente compreensível e universal, uma grande gama de conceitos pertencentes a determinado indivíduo e capazes de compartilhamento social.” Moon et al. (2011) definem mapa conceitual como um diagrama bidimensional que tem como objetivo a demonstração de conceitos hierarquicamente organizados e suas relações. Novak (1984, p. 31) marca que o mapa conceitual tem por objetivo:

[...] representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Uma proposição consiste em dois ou mais termos conceituais ligados por palavras de modo a formar uma unidade semântica. Na sua forma mais simples, um mapa de conceitos consta apenas de dois conceitos unidos por uma palavra de ligação de modo a formar uma proposição.

Os mapas conceituais podem ser utilizados para integrar e reconciliar relações entre conceitos e diferenciar conceitualmente. Os conceitos e linhas conectando conceitos em um mapa conceitual não terão significado algum a menos que sejam explicados pelo docente e que os estudantes tenham alguma familiaridade com o conteúdo (MOREIRA, 1980).

Forte (2009) acrescenta que o uso da técnica de mapeamento conceitual como uma estratégia de aprendizagem permite a aprendizagem significativa⁴ e privilegia a construção individual e coletiva do conhecimento, já que o professor e o estudante partem dos conhecimentos prévios e dos valores e conceitos que possuem para construir o conhecimento.

Novak (1998) ressalta que o mapa conceitual pode se caracterizar como uma estratégia de aprendizagem para o estudante, no que se refere à aprendizagem e à organização, e para o professor, em relação ao ensino. Cunha, Cunha e Domingues (2016) também destacam que o mapa conceitual pode ser um modo de apresentar conteúdos e facilitar a aprendizagem dos estudantes, além de servir como instrumentos que levam a modificações na maneira de ensinar e de aprender.

O mapa conceitual é um recurso flexível e pode ser utilizado em diversas situações e para inúmeros objetivos: instrumento de análise do currículo, técnica didática, ferramenta de aprendizagem e meio de avaliação (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993).

1.2 MAPA CONCEITUAL COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

O mapa conceitual como processo avaliativo pode ser considerado enquanto um conjunto de ações procedimentais utilizado para mensurar elementos relevantes da organização do conhecimento declarativo de um estudante (PRIMO, 2004). O conhecimento declarativo remete àquilo que o sujeito anuncia saber acerca de determinado conceito (LIBERALLI, 1996). Assim, não se considera a avaliação no sentido de testar conhecimento e atribuir uma nota ao aluno, a fim de classificá-lo de algum modo, mas no intuito de se obterem informações acerca do tipo de estrutura

⁴ Conceito elaborado por Ausubel (1963, p. 58), para quem “a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de idéias [SIC] e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.”

que ele percebe para um dado conjunto de conceitos. Para isso, o aluno pode ser requerido a construir o mapa ou este pode ser alcançado indiretamente por meio de suas respostas a testes escritos ou entrevistas orais (MOREIRA, 1980).

Toigo, Moreira e Costa (2012), apresentam estudos acerca do uso de mapas como instrumento de avaliação. Porém, ressaltam que a sua utilização ainda é restrita enquanto ferramenta auxiliar para que os docentes mensurem o conhecimento apropriado. Correia, Silva e Júnior (2010, p. 4402) alertam para o fato de os mapas conceituais provocarem alterações no instrumento tradicional de avaliação e, por isso, não serem bem aceitos.

(1) o fato de os alunos precisarem produzir vários mapas em um curto período de tempo, devido à empolgação que eles têm frente a mais uma novidade; (2) o professor tem dificuldades de avaliar a grande quantidade de mapas conceituais produzidos pelos alunos, visto que didaticamente ele não apresenta um gabarito para corrigi-lo; (3) o professor não oferece um feedback adequado aos alunos e a avaliação restringe-se a contabilidade burocrática dos alunos que cumpriram essa tarefa.

O uso do mapa conceitual enquanto instrumento avaliativo objetiva identificar a apropriação do conhecimento pelo estudante para um conjunto de conceitos. Dessa forma, indica os conceitos apropriados e as combinações estabelecidas entre eles, precisando como o estudante “[...] estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra conceitos de uma determinada unidade de estudo, tópico, disciplina etc.” (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993, p. 43).

O docente, ao obter essas informações, possui indicativos que orientam ações de intervenção no aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem. Assim, o mapa conceitual pode ser entendido como uma avaliação em sua dimensão formativa, já que o docente se preocupa com as aquisições e com os modos de raciocínio de cada estudante “[...] para auxiliá-lo a progredir.” (PERRENOUD, 1999, p. 14). Ao diagnosticar lacunas na aprendizagem, o docente pode realizar “[...] intervenções corretoras, baseadas em uma apreciação dos progressos e do trabalho dos alunos.” (PERRENOUD, 1999, p. 78).

2 METODOLOGIA

A metodologia empregada nesta pesquisa consistiu em conhecer sobre o uso de mapa conceitual como instrumento de avaliação educacional, na disciplina de Manejo e Conservação do Solo e Água. O estudo de campo ocorreu em uma turma de graduação do Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, de Sertão, no período de março a abril. A turma é composta por 48 estudantes, e a amostra da pesquisa foi respondida por 37 deles. Para a realização da atividade algumas etapas foram observadas: escolha do tema a ser abordado na avaliação; seleção dos materiais; desenvolvimento da atividade (averiguação dos conceitos prévios acerca do tema, listagem de termos, leitura do material planejado e construção do mapa). O estudo privilegiou compreender questões inerentes à prática escolar cotidiana e ao “[...] redimensionamento do saber e do fazer docentes [pela investigação das] [...] ações e relações que configuram o dia-a-dia da sala [...]” (ANDRÉ, 1995, p. 7).

Após a atividade analisamos as produções dos estudantes e para a coleta de dados aplicamos um questionário com 19 perguntas fechadas (dicotômicas e de múltipla escolha), baseadas no estudo de Nunes (2008).

Os questionários foram disponibilizados em ambiente *web*, com preenchimento on-line, sendo enviados para o endereço de todos os estudantes matriculados na referida disciplina. Ainda, realizou-se entrevista com o docente responsável pela disciplina. Os dados foram analisados de acordo com a abordagem qualitativa do conhecimento. Os dados coletados foram tratados de modo qualitativo e serão apresentados em forma de análises de conteúdo, de modo a identificar e comentar os elementos que mais se destacam. Trabalhar com a análise de conteúdo implica “[...] descobrir os núcleos de sentidos que compõem a comunicação e cuja presença ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido.” (BARDIN, 1977, p. 99). Na análise, foi relevante relacionar as informações obtidas com o referencial teórico que serviu de base para a elaboração do estudo.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A disciplina de Manejo e Conservação do Solo e da Água está no sétimo semestre da matriz curricular do Curso de Agronomia, turno vespertino, e tem por finalidade “promover a compreensão dos processos e fenômenos envol-

vidos no manejo e na conservação do solo e da água, estudando a física, a hidrologia, a mecanização, manejo do solo e da água visando a busca de alternativas de manejo que minimizem os impactos ambientais.” O docente responsável pela disciplina atua nesta há cinco anos, na instituição estudada. Destarte, nos últimos três anos tem utilizado o mapa conceitual como instrumento de avaliação.

Após ministradas as aulas de modo expositivo-dialogada, com o apoio de apostila específica para a disciplina, identificaram-se termos e conceitos-chave. Em seguida, inserido em grupos, cada estudante tentou identificar o conceito e a definição, bem como atrelar e dar sentido às conexões estabelecidas. Os primeiros mapas foram construídos em grupo, no qual cada estudante poderia refletir sobre e permutar conceitos. Por fim, os grupos apresentaram seus mapas, permitindo o confronto de interligações e relações.

No entanto, no processo avaliativo da ação foi realizado individualmente, visto que cada estudante elaborou um mapa conceitual sobre o conteúdo Erosão do Solo. Na sequência aplicou-se o questionário aos participantes para verificar a validade dessa estratégia de ensino e de avaliação. A análise e discussão dos resultados baseiam-se na participação de entrevista com o docente responsável pela disciplina e de 37 respondentes do questionário matriculados na disciplina de Manejo e Conservação do Solo e da Água. O perfil dos respondentes é composto por 26 estudantes do sexo masculino e 11 do feminino, que, predominantemente, cursam o sétimo semestre do curso.

As questões disponibilizadas eram fechadas, portanto não houve necessidade de eleger categorias. Após a coleta dos dados gerenciamos uma planilha no software Excel e anunciamos os resultados por meio de percentuais. Revela-se que 97,30% dos respondentes conheciam o mapa conceitual e, destes, 35,14% já o haviam construído em disciplinas anteriores. Essa verificação indica que a temática em estudo já fez ou faz parte de alguma experiência dos estudantes. Os mapas conceituais se constituem como uma estratégia de aprendizagem que permite a organização, ou seja, a elaboração, tanto no curso de uma tarefa simples (mapas unidimensionais) quanto complexa (mapas bidimensionais). A organização estrutura-se, por sua vez, no estabelecimento de relações “[...] internas entre os elementos que compõem os materiais de aprendizagem.” (POZO, 1996, p. 191).

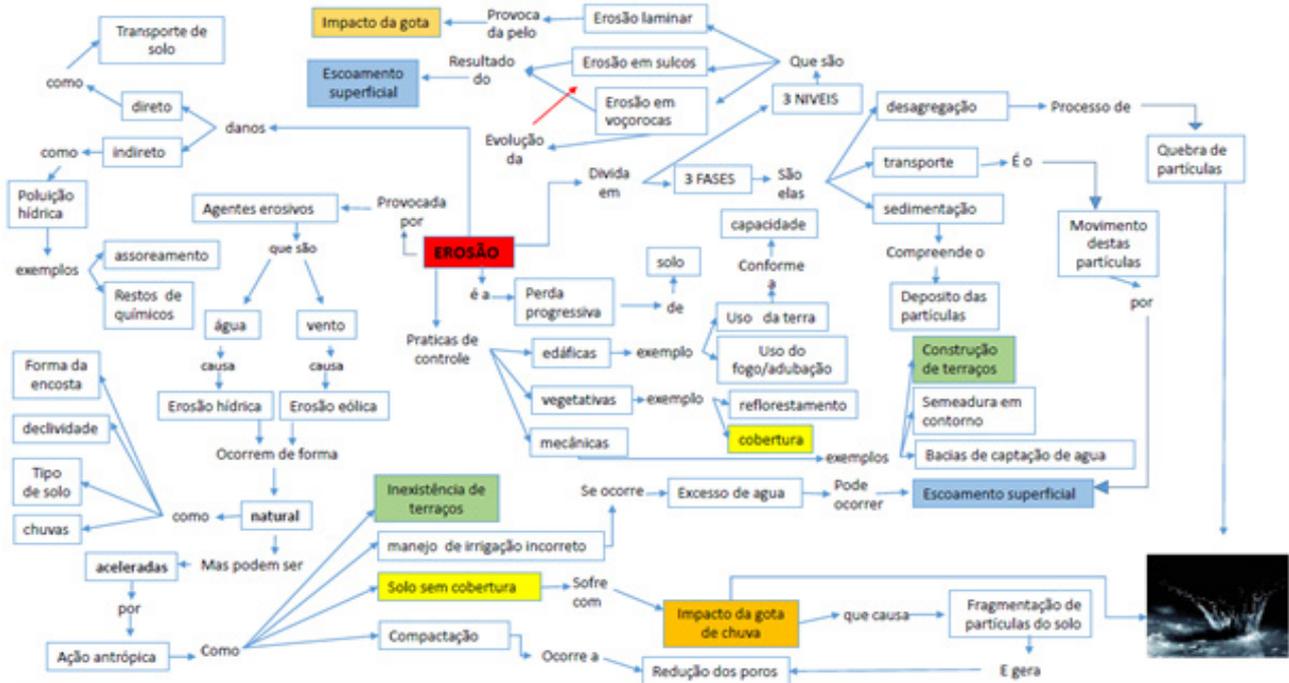
De acordo com 64,86% dos respondentes, o uso de mapa conceitual em sala de aula foi uma experiência muito interessante, e 72,97% indicaram que a atividade teve um desenvolvimento adequado, e 70,27% não tiveram dificuldades em realizá-la. Assim, pode-se enfatizar que os mapas conceituais construídos pelos estudantes do Curso de Agronomia se constituem como uma estratégia pedagógica de mediação do conhecimento, que permitiu a troca de ideias e o compartilhamento das diferenças de entendimento conceitual existente. Reforça que o mapa conceitual possibilita ao professor ressignificar os conhecimentos prévios dos estudantes e compreender os conceitos abordados em aula de modo mais participativo e colaborativo. Molina, Ontoria e Gomez (2004) citam que o mapa conceitual permite reconhecer o modo como o estudante está organizando os conteúdos, possibilitando a intervenção e indicando relações conceituais para a construção do conhecimento. Novak e Gowin (1984) salienta que o mapa conceitual oportuniza ao estudante e ao docente uma relação fluída, de partilha de pontos de vista, de validade e/ou reconhecimento de articulação entre os conceitos.

Constata-se que 72,97% dos estudantes frisam que os mapas conceituais contribuem para a atividade de raciocínio. Silveira e Miltão (2013) sublinham acerca da assistência dos mapas conceituais na prática docente, enquanto revisão, organização e/ou explanação inicial de conteúdos. Sobressaem que por meio de um excelente planejamento, o estudante associará os conteúdos abordados com o seu contexto vivencial, o que refletirá em uma aprendizagem significativa e em um processo de ensino adequado voltado ao cotidiano do estudante.

Os estudantes sinalizam que os mapas conceituais facilitam a aprendizagem significativa; dito de outro modo, 59,46% indicaram que facilita muito, 29,73% são indiferentes, e 10,81% dizem que facilita pouco. Enquanto estratégias de facilitação do conhecimento, os mapas conceituais permitem inúmeros ganhos de natureza metacognitiva, já que mobilizam o estudante no planejamento, monitoramento e regulação do próprio pensamento e das próprias ações (BORUCHOVITCH, 1999). Cunha, Cunha e Domingues (2016) realçam que o mapa conceitual pode ser uma forma de apresentar conteúdos e facilitar a aprendizagem dos estudantes.

A Figura 1 apresenta a construção de um mapa realizado por um estudante e as ligações e organizações conceituais realizadas.

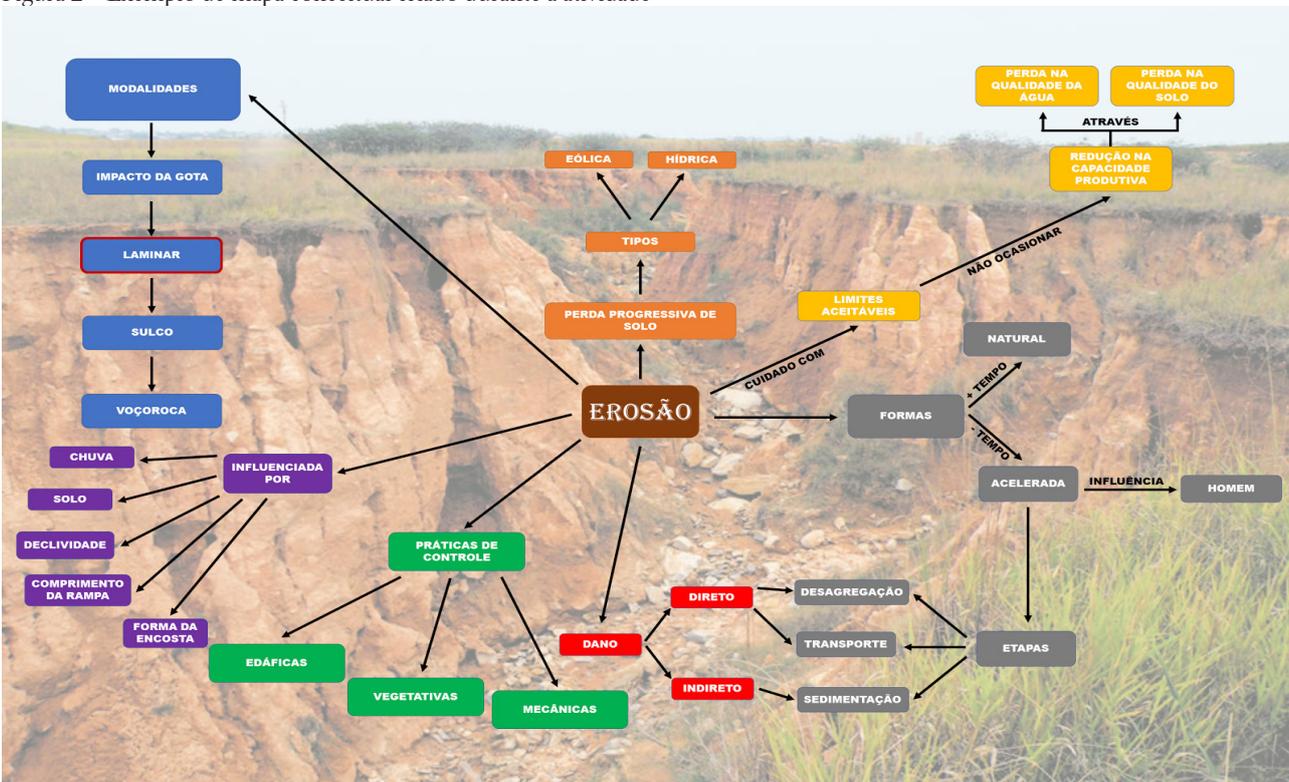
Figura 1 – Exemplo de mapa conceitual criado durante a atividade



Fonte: os autores.

A Figura 2 apresenta a elaboração de uma mapa conceitual produzido por outro estudante, mas com o mesmo tema proposto pelo docente. Verificam-se a partir deste exemplo e comparado à Figura 1, as tendências hierárquicas utilizadas por cada estudante para compor seus conceitos. Essa diferença não significa que um mapa esteja melhor que o outro, mas a influência do material instrucional acerca da aprendizagem de cada estudante.

Figura 2 – Exemplo de mapa conceitual criado durante a atividade



Fonte: os autores.

As Figuras 1 e 2 foram utilizadas como exemplos para ilustrar as potencialidades do uso de mapas conceituais como instrumentos de ensino, de aprendizagem e de avaliação. Ainda, cabe ressaltar que, conforme dados verificados, 75,68% dos estudantes reforçam que a atividade de mapas conceituais facilita para elaborar interligações entre conceitos, 72,97% reforçam que o uso de mapa conceitual auxilia na internalização do conhecimento, e 48,65% frisam que a ação auxilia na hierarquização de conceitos. O mapa conceitual gerado pelos alunos se estabelece como uma estratégia de ensino eficiente para abordar conceitos e relacioná-los e contribui para apresentar novos conteúdos, reforçar seu entendimento, realizar conexões e hierarquizar conceitos (SILVA, 2015).

Além de estratégia de ensino, o mapa conceitual serve como um instrumento de avaliação, permitindo acompanhar o estudante em seu percurso “[...] de aprender (buscar novas informações, de aprender a aprender (refletir sobre procedimentos de aprendizagem), de aprender a conviver (interagir com os outros), de aprender a ser (refletir sobre si próprio enquanto aprendiz).” (HOFFMANN, 2001, p. 139).

Na quase totalidade dos mapas conceituais gerados, a articulação entre o método (MC) e o material produzido durante a atividade didática se estabeleceu de uma forma dinâmica por meio da definição de conceitos-chave sobre o tema estudado, seleção dos conceitos por ordem de importância e o estabelecimento das relações horizontais e verticais. Assim, as principais aprendizagens decorrentes da elaboração do mapa conceitual foram observadas pela clareza dos conceitos apresentados, as relações estabelecidas e justificadas entre eles. Todos os mapas conceituais apresentados foram diferentes demonstrando, desse modo, uma riqueza de ideias quanto ao uso da técnica e uma criatividade bastante interessante na organização de como os conteúdos foram apresentados.

O uso do MC como instrumento avaliativo é fascinante, pois este tem inúmeras características que ajudam o estudante a apresentar e representar seu conhecimento sem que seja de uma forma arbitrária e estanque. Deve-se ter ciência de que a avaliação por mapas conceituais não necessita ter somente o objetivo de dar uma nota ou conceito, ou classificação, mas, sim, perceber como o aluno estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra conceitos de um determinado conteúdo. Assim, a avaliação assume um papel formativo, e não meramente quantitativo.

Segundo Nascimento, Junior e Cordeiro (2009), o uso do mapa conceitual como uma forma de avaliar oferece ricas e interessantes possibilidades de avaliação, se utilizado em conjunto com as formas mais tradicionais, como provas e trabalhos em grupo.

As principais limitações inerentes à elaboração do mapa conceitual como instrumento avaliativo se baseiam primeiramente na condição de que os docentes devem passar por um processo de adequação, pois, baseado em um sistema tradicional de ensino galgado em notas, conceitos, aprovações e reprovações, é conflitante se utilizar de um meio de avaliação que expressa uma apreciação qualitativa, já que esta acaba entrando em choque com os métodos tradicionais de avaliação. Ainda, podemos citar como um segundo ponto que a diversificação de ações de avaliação ou ensino se apresenta como um desafio aos professores, às vezes pela sua formação e/ou por uma dificuldade decorrente da própria organização das atividades no ambiente escolar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapa conceitual é um instrumento que possibilita ao professor conhecer acerca das aprendizagens do estudante. A utilização dos mapas conceituais em disciplinas do Curso de Agronomia do IFRS de Sertão, de forma geral, foi avaliada como uma prática bastante positiva, o que possibilita a sua manutenção como um instrumento de ensino e de construção da aprendizagem a ser mantido nos próximos semestres em algumas disciplinas.

Ainda assim, verifica-se que é necessário que o Curso avance nos processos de avaliação utilizando-se dos mapas conceituais, entre outras metodologias, e no retorno efetivo para o ensino de graduação, pois a avaliação tem sido conduzida a um momento extremamente burocrático e sem uma relação mais próxima ao cotidiano de sala de aula, desencadeando uma separação entre momento de ensinar e de avaliar.

Apesar de este ensaio apresentar um exemplo isolado, entende-se que a aplicação dos mapas conceituais deve ser incentivada desde o início do Curso, pois propicia se ultrapassarem as características arbitrárias e sem propósito típicas das metodologias tradicionais, e, dependendo em parte dessa iniciativa, melhora-se o alcance para a formação profissional do potencial contido nesta ferramenta pedagógica.

Conceptual map: instrument of educational evaluation in the Course of Agronomy*Abstract*

This work is a cut of a research developed in the course of Agronomy, the IFRS-Campus Sertão. This research aims to reflect on the conceptual map as an instrument of educational evaluation. A structured questionnaire was used to study 37 students from the Agronomy course of the institution. In the analyzes, it was found that 64.86% of the respondents use of the conceptual map in the classroom was a very interesting experience and 72.97% indicated that the activity had an adequate development, besides 70.27% had no difficulties to carry it out. It was found that 72.97% of the students emphasize that the concept maps contribute to the reasoning activity and 59.46% of the students indicate that the conceptual maps facilitate the meaningful learning. According to verified data, 75.68% of the students reinforce that the concept maps activity facilitates to elaborate interconnections between concepts, 72.97% indicate that the use of conceptual map helps in the internalization of knowledge and 48.65% emphasize that the action assists in the hierarchy of concepts. The evaluation by concept maps need not only have the objective of giving a grade or concept, or classification, but rather to understand how the student structures, hierarchizes, differentiates, relates, discriminates and integrates concepts of a given content. Thus, the evaluation assumes a formative role and not merely quantitative, so the use of conceptual maps was evaluated as a very positive practice. The application of the conceptual maps should be encouraged from the beginning of the course, because with this initiative the scope for the professional training of the egress of the course is improved.

Keywords: Active Methodologies. Evaluation. Agronomy.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 1995.

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

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luiz Antero Reto E Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. **Psicologia: reflexão e crítica**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, 1999.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79721999000200008&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 10 jun. 2017.

CORREIA, P. R. M.; SILVA, A. C.; ROMANO JUNIOR, J. G. Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, p. 4402, 2010.

CUNHA, M. M.; CUNHA, S. N.; DOMINGUES, A. S. O. L. Contribuição dos textos, imagens, recursos audiovisuais, mapas conceituais e jogos eletrônicos no processo de explicação de conteúdos. **Encontro internacional de formação de professores e fórum permanente de inovação educacional**, v. 9, n. 1, 2016.

FORTE, L. T. **Mapa Conceitual**: Um instrumento para formação docente de professores que trabalham com a escolarização no hospital para uma prática inovadora. 2009. Disponível em: <<http://www.biblioteca.pucpr.br/pergamum/biblioteca/index.php?codAcervo=255197>>.

Acesso em: 28 fev. 2017.

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. Porto Alegre: Mediação, 2001.

LIBERALLI, F. C. O desenvolvimento reflexivo do professor. **The specialist**, v. 17, n. 1, 1996.

MOLINA, A.; ONTORIA, A.; GOMEZ, J. P. R. **Potencializar a capacidade de aprender e pensar**: o que mudar para aprender e como aprender para mudar. São Paulo: Madras, 2004.

MOON, B. et al. **Applied concept mapping**: capturing, analyzing, and organizing knowledge. Boca Ratom, Flórida: CRC Press Taylor & Francis Group, 2011.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. **Ciência e Cultura**, v. 32, n. 4, p. 474-479, 1980.

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

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

NOVAK, J. D. **Apreender, criar e utilizar o conhecimento**: Mapas Conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1998.

NASCIMENTO, G. R.; JÚNIOR, S. M. S.; CORDEIRO, J. P. O Emprego de Mapas Conceituais como Estratégia de Avaliação da Aprendizagem na Casa da Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2009, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: Universidade Federal Tecnológica do Paraná, 2009. p. 641-648.

NUNES, J. S. **Funções pedagógicas dos mapas conceituais na perspectiva do docente brasileiro**. 2008. 263 p. Dissertação (Mestrado Europeu em Engenharia de Mídias para a Educação)–Universidad Nacional de Educación a Distancia/Universit  de Poitiers/Universidade Técnica de Lisboa, Madrid/Poitiers/Lisboa, 2008.

PERRENOUD, P. **Avalia o**: da excelência   regula o das aprendizagens entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

POZO, J. I. Estratégias de Aprendizagem. In: COLL, C.; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A. (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educa o**: psicologia da educa o. Porto Alegre: Artmed, 1996.

PRIMO, M. A. R. Low-directed: Examining concept maps as an assessment tool. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCEPT MAPPING, 1., 2004, Pamplona. **Proceedings...** Pamplona, Espanha, 2004.

SILVA, E. C. Mapas Conceituais: propostas de aprendizagem e avalia o. **Administra o**: ensino e pesquisa, v. 16, n. 4, p. 785-815, 2015.

SILVA, A. L. da. **Mapas Conceituais no Processo de Ensino-Aprendizagem**: aspectos teóricos. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/pedagogia/mapas-conceituais-no-processo-de-ensino-aprendizagem-aspectos-teoricos/>>. Acesso em: 03 abr. 2016.

SILVEIRA, T. M.; MILT O, M. S. R. Educa o não-formal e mapas conceituais: estudo de fen menos da natureza em alguns pontos turísticos de Salvador-BA. **Caderno de Física da UEFS**, Feira de Santana, v. 1, p. 23-42, 2013.

STEWART, J.; VAN KIRK, J.; ROWELL, R. Concept maps: a tool for use in biology teaching. **The American Biology Teacher**, v. 41, i. 3, p. 171-177, 1979.

TOIGO, A. M.; MOREIRA, M. A.; COSTA, S. S. C. Revisión de la literatura sobre el uso de mapas conceptuales como estrategia didáctica y de evaluación. **Investiga es em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 305-339, 2012.

VICCARI, R. M. V.; HODARA, R. H. H. **O que são mapas conceituais (c-maps), como funcionam e qual poderia ser a rela o deste instrumento de representa o conceitual com o cérebro e a mente**. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/educacao/teoricos/MIND/SITE_PESSOAL/psicologia_meus_artigos/C-MAPS_analise.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2017.