

O USO DE MAPAS CONCEITUAIS COM ERROS COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Thalita de Souza Nascimento¹

Marília Soares²

Paulo Rogério Miranda Correia³

Resumo: Os mapas conceituais (MCs) são organizadores gráficos que possibilitam a representação do conhecimento e podem ser utilizados como ferramenta de avaliação. No entanto, para a utilização de MCs feitos pelos alunos como avaliação, é necessário que haja tempo disponível para treiná-los na tarefa de elaboração dos MCs, caso contrário, os resultados da avaliação podem ficar comprometidos. Pensando nisso, o nosso grupo de pesquisa desenvolveu os mapas conceituais com erros (MCE) como forma de avaliar o conhecimento dos alunos. A ideia é solicitar aos alunos que localizem os erros conceituais intencionalmente adicionados pelo professor em um mapa conceitual elaborado por ele, considerando os conceitos fundamentais do assunto tratado. O objetivo deste artigo é apresentar o MCE como ferramenta de avaliação, indicar maneiras como o professor pode preparar e utilizar o MCE em seu contexto disciplinar e, por fim, analisar os resultados encontrados a partir de uma avaliação utilizando MCE na sala de aula. Os resultados indicaram que o MCE permitiu que o professor identificasse conteúdos problemáticos que merecem ser retomados em sua disciplina e pequenos grupos de alunos em situação de não aprendizagem que, em outra situação, poderiam ficar ocultos sob a média de acertos da sala.

Palavras-chave: avaliação, mapas conceituais, mapas conceituais com erros, ensino de ciências.

USING CONCEPT MAPS WITH ERRORS AS AN ASSESSMENT TOOL IN SCIENCE EDUCATION

Abstract: Concept maps (CMs) are graphic organizers that enable the representation of knowledge and can be used as an assessment tool. However, for the use of CMs made by students as an assessment tool, it is necessary to have time available to training students in the task of preparing the Cmaps; otherwise, the results of the assessment may be jeopardized. Considering this, our group developed the concept maps with errors (CME) as a way to assess students' knowledge. The idea is asking students to identify the conceptual errors, intentionally added by the teacher, on a concept map prepared by him, considering main concepts about the topic. The purpose of this article is to present the CME as an assessment tool, to indicate ways

¹ Mestranda em Ensino de Ciências na Universidade de São Paulo. E-mail: thalita.nascimento@usp.br

² Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo. E-mail: marilia.soares@usp.br

³ Professor Doutor na Universidade de São Paulo. E-mail: prmc@usp.br

in which teachers can prepare and use the CME in his/her disciplinary context and finally, to analyze the results from a CME assessment task conducted in a real classroom. The results indicated that CME allows the teacher identifying problematic content that deserves to be revised in his/her course and small groups of students in a non-learning situation, which could be hidden by the average of whole class performance.

Keywords: assessment, concept maps, concept maps with errors, science education

INTRODUÇÃO

A aprendizagem mediada por mapas conceituais (MCs) tem sido explorada como forma de estimular uma postura mentalmente ativa por parte dos alunos. Estes devem construir significados para relacionar seus conhecimentos prévios às novas informações apresentadas no material instrucional (SHAPIRO e NIEDERHAUSER, 2004).

O mapeamento conceitual foi proposto por Joseph Novak na década de 70 (NOVAK, 2010) e possui uma forte vinculação com a Teoria da Assimilação através da Aprendizagem e da Retenção Significativa, proposta por David Ausubel (AUSUBEL, 2000). As proposições (conceito inicial — termo de ligação → conceito final) diferenciam os MCs de outros diagramas similares, tais como os mapas mentais e os mapas de argumentos (DAVIES, 2011). Elas obrigam a externalização das relações conceituais, que devem ser explicadas da forma mais clara possível através do uso de termos de ligação e, por isso, ajudam no compartilhamento de ideias e informações entre professores e alunos.

Mapas conceituais como ferramenta de avaliação

A literatura que discute o uso de MCs para avaliar a aprendizagem indica que poucos trabalhos exploram os professores como mapeadores, isto é, criadores dos MCs a serem utilizados em sala de aula (CICUTO e CORREIA, 2013; CORREIA, CICUTO e DAZZANI, 2014; KINCHIN, LYGO-BAKER e HAY, 2008; NOVAK, 2010; SOIKA e REISKA, 2014). Os poucos trabalhos que apresentam tarefas baseadas em MCs feitos por professores exploram o formato “preencha as lacunas” em que um MC incompleto é oferecido aos alunos que, por sua vez, precisam incluir os conceitos que são apresentados na forma de uma lista.

Ruiz-Primo e Shavelson (1996), destacam que as atividades avaliativas usando MCs devem apresentar uma tarefa que convide o aluno a fornecer informações sobre a sua estrutura de conhecimento num domínio específico, um formato de resposta para a tarefa, e um sistema

de pontuação para avaliar o desempenho dos alunos. Entretanto, ao considerarmos a rotina de trabalho dos professores no contexto da nossa educação, propor uma atividade como essa traz muitos desafios a serem transpostos.

Para avaliação utilizando MCs feitos pelos alunos, o tempo disponível para a execução da atividade deve ser compatível ao tempo mínimo necessário para treinar os alunos na tarefa de elaboração dos MCs. É necessário considerar que os alunos precisarão recuperar informações, selecionar conceitos, estabelecer relações entre eles e organizar toda a estrutura hierarquicamente. Os resultados da avaliação podem ficar comprometidos se o tempo da aula não se ajustar a isso.

O tempo despendido para a correção e avaliação também pode afetar o professor quando este utiliza MCs feitos pelos alunos (MCCLURE, SONAK e SUEN, 1999). O professor precisa avaliar cada MC construído e, dependendo do número de alunos, isso pode demandar muito tempo. No entanto, em uma situação onde o professor elabora o MC, tais problemas são solucionados. A Tabela 1 compara a praticidade operacional e logística de atividades com MCs para avaliação da aprendizagem quando ele é feito pelos alunos e quando é feito pelo professor.

Tabela 1 - Comparação da praticidade operacional de atividades com mapas conceituais para avaliação da aprendizagem.

Praticidade operacional	Quando os alunos elaboram seus mapas conceituais	Quando o professor elabora um mapa conceitual com erros
Tempo necessário para treinar os alunos para entender a técnica de mapeamento conceitual	Alto O mapa conceitual somente reflete a estrutura cognitiva dos alunos se eles dominarem a técnica.	Baixo Somente o professor precisa ser treinado na técnica de mapeamento conceitual. Os alunos precisam somente saber ler o mapa conceitual.
Tempo necessário para os alunos cumprirem a tarefa de avaliação com mapas	Alto A elaboração de bons mapas conceituais requer tempo para (i) organizar os conceitos, (ii) elaborar proposições claras e corretas e (iii) selecionar as proposições que melhor respondem à pergunta focal.	Baixo O professor faz seu mapa e adiciona alguns erros conceituais. A tarefa de avaliação consiste, somente, em pedir aos alunos que leiam o mapa e verifiquem a correção conceitual das proposições.

	Alto	Baixo
Tempo necessário para avaliar o conhecimento dos alunos	Cada mapa conceitual deve ser lido e avaliado pelo professor através de um processo comparativo. Não há um modelo pré-definido para orientar o processo de correção.	Os erros conceituais adicionados pelo professor produzem um modelo pré-definido para orientar o processo de correção. Isso torna mais fácil e rápida a avaliação das respostas dos alunos.

Fonte: Autores.

Nosso grupo de pesquisa é pioneiro no desenvolvimento de tarefas baseadas no uso de mapas conceituais com erros (MCE). Nesse modelo de avaliação o professor é quem elabora o MC e, ao fazer isso, insere intencionalmente proposições com erros conceituais. Nessa situação, a estrutura de conhecimento do aluno não é declarada por ele mesmo, mas poderá ser inferida a partir da identificação (ou não) destes erros, ou seja, a partir de seu desempenho na tarefa (CORREIA, CABRAL e AGUIAR, 2016).

Estudos desenvolvidos por Corrêa e Correia (2019) evidenciaram que o MC com proposição incorreta pode ser utilizado como uma ferramenta avaliativa, podendo ser combinada com mais de um método de avaliação dentre os já utilizados pelos professores. A utilização de mapas conceituais com proposições incorretas permitiu identificar os conteúdos nos quais os alunos tinham maiores dificuldades, evidenciando o potencial que o MCE possui para avaliar o conhecimento dos alunos de forma rápida e precisa.

O objetivo deste trabalho é apresentar o MCE como ferramenta de avaliação no ensino de ciências, indicando maneiras como o professor pode desenvolver essa ferramenta em sua própria disciplina e explorar os resultados preliminares sobre a compreensão dos alunos por meio de dados obtidos a partir da avaliação utilizando MCE em uma sala de aula real.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

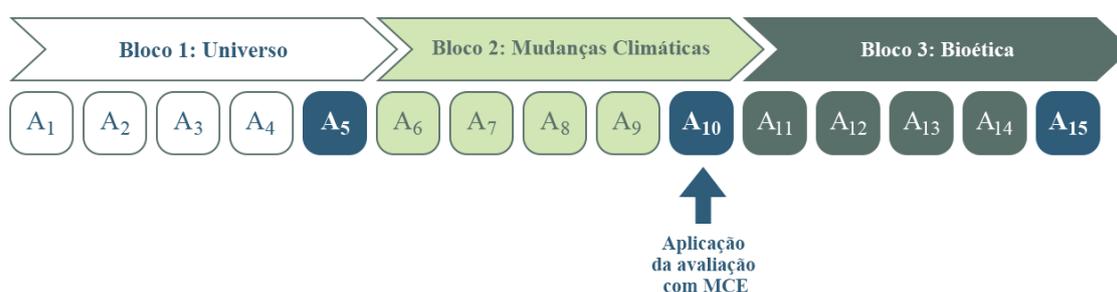
Contexto da pesquisa

Oitenta e seis alunos da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP) participaram da coleta de dados realizada em uma disciplina que versa sobre conceitos introdutórios de Ciências da Natureza e sua relação com cultura e sociedade. Essa disciplina tem como objetivo contribuir com o processo de alfabetização científica

(BYBEE e FUCHS, 2006; CORREIA, VALLE, DAZZANI e INFANTE-MALACHIAS, 2010; SANTOS, 2009; MCCLUNE e JARMAN, 2010) dos alunos ingressantes na EACH/USP.

A disciplina se organiza em três blocos (Figura 1) com ênfase nos seguintes conteúdos: história da ciência e astronomia (Universo), mudanças climáticas e bioética. Ao final de cada bloco foi realizada uma avaliação, destacadas em azul na Figura 1. Os resultados apresentados nesse trabalho referem-se à avaliação realizada na aula 10.

Figura 1 - Organização da disciplina Ciências da Natureza. A: Aula.



Fonte: Autores.

A dinâmica de trabalho da disciplina previa uma leitura preparatória para cada aula presencial, para informar os alunos sobre o tema a ser discutido. As aulas eram iniciadas com uma exposição dialogada sobre os principais pontos do texto e, eventualmente, trechos de um vídeo/documentário eram apresentados como forma de complementar esses pontos.

A tarefa utilizando o MCE foi realizada no final da sequência didática sobre mudanças climáticas como forma de avaliar o conhecimento dos estudantes sobre este bloco temático. Os MCEs foram entregues impressos em folha A4 e os alunos tiveram 20 minutos para cumprir a tarefa individualmente na sala de aula.

Instrumentos de coleta de dados

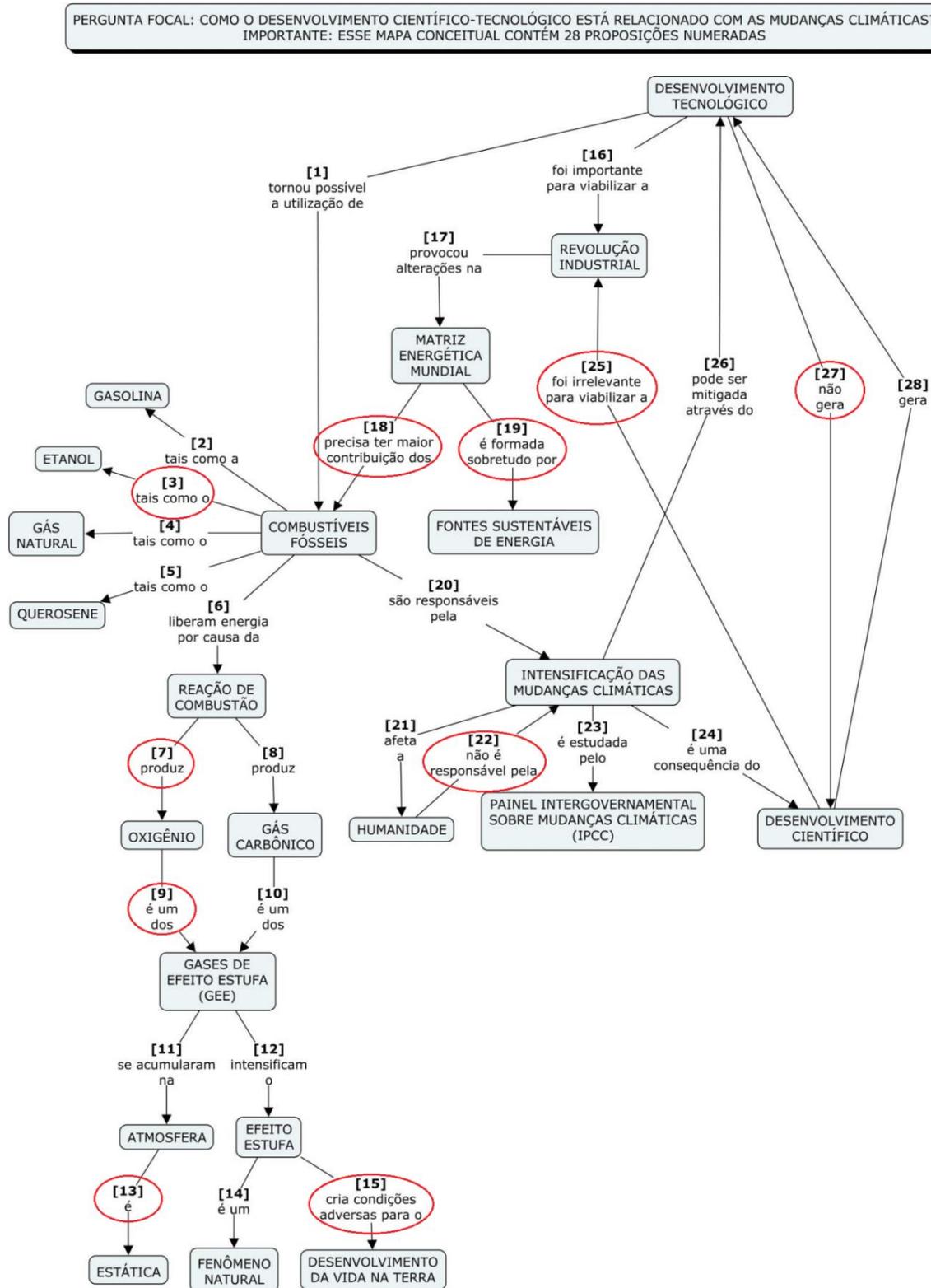
O MCE utilizado na avaliação (Figura 2) foi elaborado pelo professor utilizando o programa CmapTools (IHMC, Pensacola, FL, EUA). A atividade teve como base os assuntos abordados em sala de aula e os materiais de estudo que complementaram as discussões. Para preparar o MCE, o professor garantiu a melhor representação possível do conhecimento abordado nessa parte da disciplina. As etapas procedimentais adotadas por ele para elaborar o MCE estão descritas a seguir. O professor:

- Revisou os textos e vídeos de apoio bem como as anotações feitas em sala de aula.

- Listou os conceitos mais importantes de cada aula.
- Organizou hierarquicamente os conceitos dos mais gerais para os mais específicos.
- Estabeleceu as proposições unindo pares de conceitos e criando termos de ligação semanticamente claros e corretos.
- Leu e revisou a rede proposicional do mapa procurando por erros ortográficos, semânticos e de imprecisão de conteúdo.
- Definiu a pergunta focal respondida pelo MC.
- Selecionou e modificou algumas proposições para torná-las incorretas do ponto de vista científico.

O resultado foi um MCE que responde à pergunta focal: “Como o desenvolvimento científico-tecnológico está relacionado com as mudanças climáticas?”. Este mapa contém 22 conceitos ligados entre si por termos de ligação, formando 28 proposições, sendo 18 delas corretas e 10 incorretas (proposições 3, 7, 9, 13, 15, 18, 19, 22, 25 e 27 marcadas em vermelho na Figura 2). O MCE foi impresso sem nenhuma marcação, na frente de uma folha A4. No verso da folha, foi adicionada uma tabela para que os alunos indicassem o número das proposições incorretas e seus comentários sobre os erros.

Figura 2 - MCE utilizado para avaliar o conhecimento conceitual dos alunos sobre mudanças climáticas. Os termos de ligação das proposições incorretas foram destacados em vermelho.



Fonte: Autores.

Análise de dados

A correção do professor utilizou um sistema de pontuação simples, onde foi atribuído 1 ponto para cada proposição com erro identificada, o que gerou uma nota entre 0 e 10 para cada aluno. Foram criadas categorias para as proposições com erros conforme o conteúdo abordado em cada uma delas, apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Categorias das proposições em função do conteúdo abordado. As proposições numeradas podem ser encontradas na Figura 2.

Categoria	Conteúdo	Proposições
Química	Reações químicas e produtos das reações	3 e 7
Atmosfera	Efeito estufa e comportamento dos gases atmosféricos	9, 13 e 15
Matriz energética	Organização da matriz energética mundial e fontes sustentáveis de energia	18 e 19
Humanidade	A influência das atividades humanas na intensificação das mudanças climáticas	22
Desenvolvimento científico	A importância do desenvolvimento científico para a revolução industrial e a relação entre o desenvolvimento científico e tecnológico	25 e 27

Fonte: Autores.

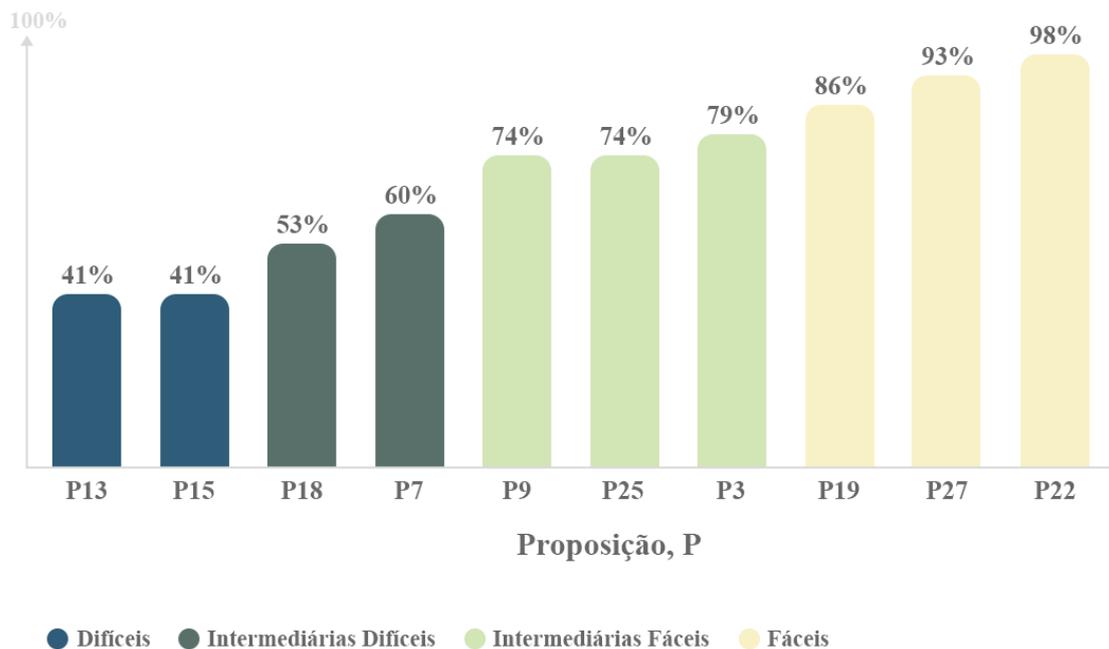
Em seguida, foi analisada a quantidade de acertos para cada uma das proposições, de forma que o professor pudesse identificar quais foram as proposições mais fáceis e quais as mais difíceis para os estudantes.

Foi analisado o desempenho dos estudantes para cada uma das proposições por meio de uma análise por agrupamentos hierárquicos (HCA) considerando as variáveis aluno e acerto nas diferentes proposições, o que gerou uma matriz 86X10, onde os alunos foram alocados em grupos de acordo com seu desempenho como indicado na Tabela 3. Por fim, foi feita uma análise qualitativa dos grupos encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das respostas dos alunos, obteve-se os percentuais de identificação para cada erro do MCE. Esses percentuais indicaram o desempenho da turma na atividade avaliativa, como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Percentual de identificação dos erros inseridos no MCE pelos alunos. As proposições numeradas podem ser vistas na Figura 2.



Fonte: Autores.

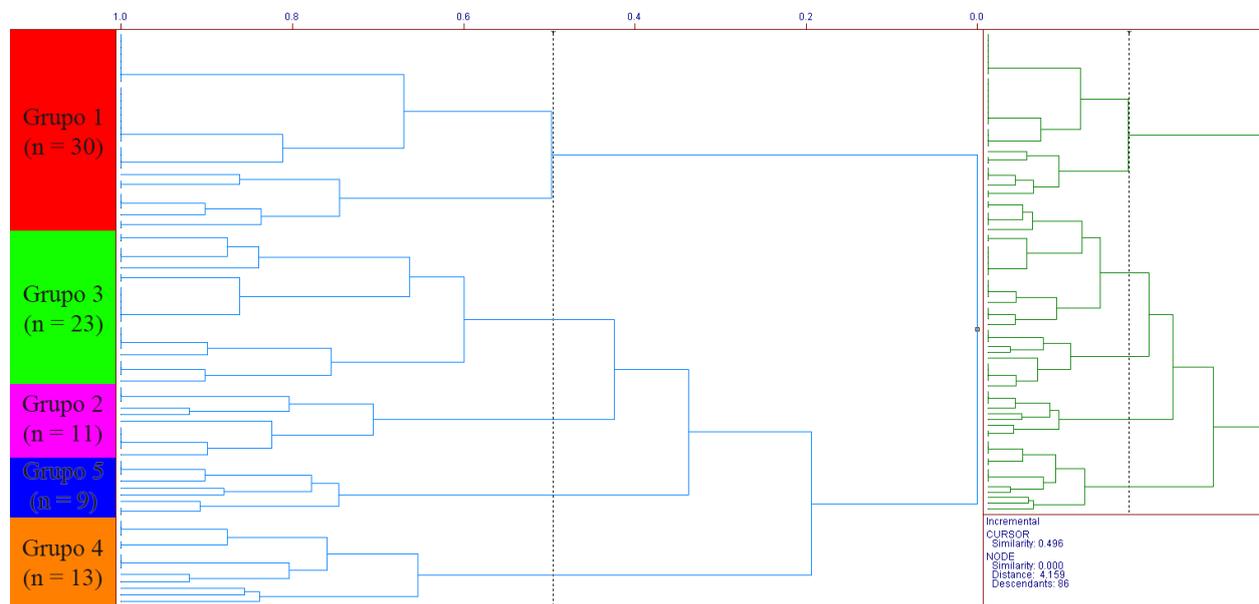
As proposições foram categorizadas em diferentes níveis de dificuldade de acordo com a quantidade de acertos obtidos pelos alunos. As proposições com percentuais de acerto menor que 50% foram consideradas difíceis, já aquelas com percentual de acerto maior que 70% (média de acertos da turma) foram consideradas intermediárias fáceis (70% - 80% de acertos) e fáceis (> 80% de acertos)

Os resultados mostram que, de modo geral, a classe teve um bom desempenho na avaliação, ainda que os resultados revelem alunos que tiveram dificuldade para encontrar os erros em algumas proposições. Essas proposições merecem destaque, pois revelam conteúdos que ainda não foram bem compreendidos pelos alunos. No caso acima, as proposições 13, 15 (conteúdo sobre atmosfera) e 18 (conteúdo sobre matriz energética), foram aquelas que os alunos apresentaram maiores dificuldades. Com base nesses dados, foi possível aconselhar o professor a retomar as discussões destes conteúdos com a turma para obter maior aproveitamento em relação a aprendizagem dos alunos.

Embora os resultados da avaliação apontem que o desempenho da turma foi bom, o professor precisa estar preocupado não apenas com a média geral, mas com o desempenho dos alunos também de forma idiossincrática, pois grandes dificuldades podem estar ocultas em meio a boas médias quando trata-se de um grande número de alunos. Por essa razão, foi realizada a HCA considerando o desempenho dos alunos a partir da matriz de dados. Essa análise permitiu

agrupar os alunos que apresentavam desempenhos semelhantes (Figura 4) formados com similaridade de 49,6%.

Figura 4 - Dendograma obtido a partir da análise de agrupamentos hierárquicos dos alunos.



Fonte: Autores.

A partir do dendograma foi possível identificar os alunos que compõe cada grupo e comparar o desempenho entre os grupos. A Tabela 3 apresenta o percentual de acertos dos alunos dentro dos grupos encontrados por meio da HCA. As diferenças reveladas por cada grupo a partir do desempenho na atividade avaliativa confirmaram a necessidade de se ler esse desempenho de forma coletiva, pois o que é conhecido por um grupo, não necessariamente é pelo outro (LUCKESI, 2011; PERRENOUD, 1999).

Tabela 3 - Desempenho dos alunos na tarefa com MCE considerando o percentual de acertos dos integrantes dos grupos para cada proposição.

Grupos (n)	Proposições, P									
	P3	P7	P9	P13	P15	P18	P19	P22	P25	P27
1 (30)	100%	90%	87%	57%	67%	100%	100%	100%	70%	97%
2 (11)	64%	9%	64%	36%	36%	100%	100%	100%	100%	100%
3 (23)	87%	52%	70%	48%	35%	17%	78%	100%	100%	100%
4 (13)	85%	92%	62%	23%	15%	8%	77%	92%	8%	69%
5 (9)	0%	0%	78%	0%	11%	0%	56%	89%	89%	89%

Fonte: Autores.

A partir dos resultados da HCA, foi possível confirmar a formação de 5 grupos compostos por alunos com desempenhos semelhantes na atividade considerando cada proposição. Essa verificação aumenta o grau de especificidade de informações a respeito da compreensão dos alunos, embora a turma seja bastante numerosa. A análise permitiu que o professor identificasse os grupos de alunos que tiveram muita ou pouca dificuldade durante a avaliação, como é o exemplo do grupo 1 ($n = 30$). Neste grupo, os alunos apresentaram o melhor desempenho na atividade avaliativa, 87% em média de identificação, enquanto os outros grupos apresentaram percentuais que descrevem desempenhos cada vez mais baixos, 71% (Grupo 2), 69% (Grupo 3), 53% (Grupo 4) e 41% (Grupo 5)

É importante destacar que alunos do Grupo 5 ($n = 9$) compreenderam bem apenas uma pequena parte dos conteúdos apresentados (humanidade e desenvolvimento científico). Neste caso se faz necessária uma intervenção do professor para garantir sua aprendizagem. É importante ressaltar que estes formam um grupo muito pequeno que, em outras circunstâncias, poderiam ficar ocultos sob a média verificada a partir do bom desempenho da maioria dos alunos da turma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apontaram que a avaliação utilizando MCE permite que o professor identifique conteúdos problemáticos que merecem ser retomados em sua disciplina e, identifique também, pequenos grupos de alunos em situação de não-aprendizagem. Tais análises poderiam ser muito mais demoradas ao fazer uso apenas de avaliações convencionais ou avaliações com MCs elaborados pelos alunos. Na resolução do MCE, os estudantes são desafiados a refletir sobre todos os conceitos considerados fundamentais para seu entendimento do conteúdo da disciplina, pois essa escolha é feita pelo professor durante a preparação do MCE.

Neste trabalho, a avaliação com o MCE foi realizada no final da sequência didática, porém, ela poderia ser realizada no início, ganhando assim, um caráter de avaliação diagnóstica, permitindo que o professor identifique o quanto antes onde estão as maiores dificuldades de seus alunos considerando os seus conhecimentos prévios. Luckesi (2003) reconhece a avaliação diagnóstica como um instrumento de compreensão do estágio de aprendizagem em que se encontra o aluno, tendo em vista tomar decisões suficientes e satisfatórias para que possa avançar no seu processo de aprendizagem. Dessa forma, a avaliação diagnóstica torna-se uma

ferramenta que promove ação e reflexão, proporcionando que o professor possa definir ou redefinir sua postura quanto ao processo de ensino.

Consideramos que o MCE é uma ferramenta com diversas potencialidades e encorajamos sua utilização junto a diferentes atividades avaliativas, incluindo aquelas convencionais como testes de múltipla escolha e questões abertas. Isso pode tornar o processo avaliativo ainda mais rico em informações. Por fim, apoiamos o uso de MCs feitos pelos alunos como forma de estudo antes da avaliação, porém, convidamos os professores a elaborarem os seus próprios MCs para avaliar o conhecimento dos alunos adicionando proposições incorretas.

Concluimos, portanto, que os MCEs podem ser utilizados como ferramenta de avaliação do entendimento conceitual. Eles são úteis para revelar ao professor informações importantes sobre possíveis erros conceituais dos alunos. Nesse contexto, a avaliação transcende o papel meramente classificatório e assume uma função ontológica ao produzir informações diagnósticas que permitem a correção de rumos e que auxiliam o professor na tomada de decisão referente à sua prática pedagógica.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P. **The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view.** Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- BYBEE, R. W.; FUCHS, B. Preparing the 21st century workforce: A new reform in science and technology education. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 43, n. 4, p. 349-352, 2016
- CORRÊA, R. R. e CORREIA, P. R. Mapa conceitual com proposições incorretas: uma nova proposta de instrumento avaliativo. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v. 9, n. 4, p. 143-164, 2019.
- CORREIA, P. R. M.; VALLE, B. X.; DAZZANI, M.; INFANTE-MALACHIAS, M. E. The importance of scientific literacy in fostering education for sustainability: Theoretical considerations and preliminary findings from a Brazilian experience. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 678-685, 2010.
- CICUTO, C.A.T. e CORREIA, P.R.M. Mapeamento conceitual e o uso de conceito obrigatório para fazer avaliação diagnóstica dos conhecimentos dos alunos. **Journal of Science Education**, v. 14, p. 23-28, 2013.
- CORREIA, P.R.M., CICUTO, C.A.T. e DAZZANI, B. Análise de vizinhança de mapas conceituais a partir do uso de múltiplos conceitos obrigatórios. **Ciência e Educação**, v. 20, n. 1, p. 133-146, 2014.
- CORREIA, P.R.M., CABRAL, G. e AGUIAR, J.G. **Cmaps with error: why not? Comparing two Cmap-based assessment tasks to evaluate conceptual understanding.** In: **A. Cañas et al. (Eds.): CMC 2016**, Communications in Computer and Information Science, v. 635, p. 1-15, 2016.

- DAVIES, M. Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter? **Higher Education**, v. 62, n. 3, p. 279-301, 2011.
- KINCHIN, I.M, LYGO-BAKER, S. e HAY, D.B. Universities as centres of non-learning. **Studies in Higher Education**, v. 33, n. 1, p. 89–103, 2008.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2003.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MCCLURE, J.R., SONAK, B. e SUEN, H.K. Concept map assessment of classroom learning: reliability, validity, and logistical practicality **Journal of Research in Science Teaching**, v. 36, n. 4, p. 475–492, 1999.
- MCCLUNE, B., JARMAN, R. Critical reading of science-based news reports: Establishing a knowledge, skills and attitudes framework. **International Journal of Science Education**, v. 32, n. 6, p. 727-752, 2010.
- NOVAK, J.D. **Learning, creating and using knowledge: concept maps as facilitative tools in schools and corporations**. 2a Ed. New York: Routledge, 2010.
- PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas**. In **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed Editora 1999.
- RUIZ-PRIMO, M.A. e SHAVELSON, R.J. Problems and issues in the use of concept maps in science assessment. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 33, n. 6, p. 569–600, 1996.
- SANTOS, W. L. P. Scientific literacy: A Freirean perspective as a radical view of humanistic science education. **Science Education**, v. 93, n. 2, p. 361-382, 2009.
- SHAPIRO, A. e NIEDERHAUSER, D. **Learning from Hypertext: Research Issues and Findings**. In D.H. Jonassen (Ed.), **Handbook of Research for Educational Communications and Technology**, 2a Ed, (pp. 605–620). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2004.
- SOIKA, K. e REISKA, P. Using concept mapping for assessment in science education. **Journal of Baltic Science Education**, v. 13, n. 5, p. 662–673, 2014.

Recebido em 18/07/2019; Aceito após revisão em 22/04/2020.