

**DIFERENÇAS NA CONSTRUÇÃO DE DIAGRAMAS V EM PEQUENOS GRUPOS E INDIVIDUALMENTE POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO DAS FACULDADES DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DE FISIOTERAPIA NA DISCIPLINA DE BIOMECÂNICA<sup>1</sup>**  
(Differences in the construction of Vee diagrams in small groups and individually among college students majoring in Physical Education and Physical Therapy)

**Adriana Marques Toigo** [adrytoigo@terra.com.br]

Curso de Educação Física  
Centro Universitário La Salle  
Av. Victor Barreto, 2288  
92010-000 Canoas, RS

**Marco Antonio Moreira** [moreira@if.ufrgs.br]

Instituto de Física da UFRGS  
Caixa Postal 15051 Campus do Vale  
91501-970 Porto Alegre, RS

### Resumo

O presente estudo apresenta uma análise qualitativa para verificar se há diferença estatisticamente significativa na construção coletiva e individual de diagramas V por 57 alunos dos cursos de Educação Física e Fisioterapia de um centro universitário localizado na região metropolitana de Porto Alegre, RS, nos anos de 2010 a 2012, a fim de identificar o potencial da ferramenta como estratégia de ensino, assim como as dificuldades desses alunos em relação a sua construção. Houve diferenças estatisticamente significativas na construção de diagramas V nas duas situações investigadas, com desempenhos inferiores quando a construção foi individual. As dificuldades foram mais evidentes nos itens *questão-foco*; *evento*; *registros* e *transformações*. Essas dificuldades talvez possam ser atribuídas à falta de conhecimento ou inexperiência em pesquisa científica, ou ainda, à falta de leitura de textos científicos, os quais apresentam uma forma mais específica, técnica, de linguagem que demanda algumas competências que porventura alguns dos alunos investigados ainda não possuam.

**Palavras-chave:** diagramas V; biomecânica; Educação Física; Fisioterapia.

### Abstract

In this study we present a quantitative analysis to verify if there were significant differences among the Vee diagrams' construction in small groups or individually by 57 students of Physical Education and Physical Therapy at a college nearby Porto Alegre, Brazil, from 2010 to 2012, and to identify the potential of this tool as a teaching strategy as well as to identify the students' difficulties related to its construction. There were significant differences in the Vee diagrams' construction when they were made in small groups or individually, favoring group construction. The most common difficulties were in the items *focus question*, *event*, *record of events/constraints* and *transformations*. These difficulties may be attributed to a lack of knowledge or to a missing experience in scientific research, or to a lack of scientific texts' reading because this kind of texts use a more specific, technical, language that demands some competencies that some of the students still don't have.

**Keywords:** Vee diagrams; biomechanics; Physical Education; Physical Therapy.

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no **IV Encontro Ibero-americano de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, 3 a 7 de dezembro de 2012. Selecionado para publicação na ASR pelo Comitê Editorial da revista.

## Introdução

A qualidade técnica dos profissionais da área da Educação Física e da Fisioterapia tem repercussão direta na saúde pública e merece especial atenção em termos de formação inicial. Contudo, ao nível da graduação, poucas têm sido as mudanças em termos de metodologias didáticas a fim de formar profissionais mais críticos, competentes e preparados para atender as demandas do mercado de trabalho.

De acordo com Moreira (2011), o modelo clássico de ensino é caracterizado pelo professor que ensina predominantemente narrando aos alunos o que eles supostamente devem saber. Apesar de ser um modelo bastante comum, tradicional, apresenta algumas fragilidades, como por exemplo, o uso de um livro de texto como guia inquestionável do conteúdo de ensino e a prática de escrever no quadro (ou, mais modernamente, apresentar diapositivos em um projetor multimídia) aquilo que o aluno deve anotar (ou ter) para memorizar a fim de reproduzir mecanicamente nas avaliações. Para Finkel (2008), esse tipo de ensino, por meio da narrativa, é pouco eficaz porque não estimula a compreensão por estar voltado à aprendizagem de informações específicas, as quais se perdem em curto espaço de tempo.

Do mesmo modo que Damásio, Pacheco e Martins (2009) esperam que os educadores de Ciências tenham cada vez mais consciência de que existem possibilidades de abandonar um ensino que leve a uma aprendizagem mecânica em favor do que leve à aprendizagem significativa, considera-se não somente necessária, mas urgente, a mudança de paradigma didático na área da saúde.

A fim de preencher essa lacuna, Moreira (2005) propõe uma teoria de aprendizagem significativa crítica, entendida como aquela que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela, lidando construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejando a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande disponibilidade e fluxo, usufruindo e desenvolvendo a tecnologia sem tornar-se tecnófilo. A teoria da aprendizagem significativa crítica permite trabalhar com a incerteza, a relatividade, a não-causalidade, a probabilidade, a não-dicotomização das diferenças, com a ideia de que o conhecimento é construção do ser humano que representa o mundo sem captá-lo diretamente, portanto, parece atender as demandas de ensino-aprendizagem na área da saúde. Nessa perspectiva, Moreira (2011) defende um ensino centrado no aluno, tendo o professor como mediador. Deixar os alunos falarem implica usar estratégias nas quais possam discutir, negociar significados em pequenos grupos ou para a turma inteira, além de fazer e receber críticas, tornando os alunos ativos no processo de aprendizagem. Atividades colaborativas (aquelas nas quais os alunos trabalham pequenos grupos) também parecem adequadas a uma proposta de ensino baseada na teoria da aprendizagem significativa crítica.

Outro ponto importante em relação ao ensino centrado no aluno é a avaliação, que deveria ser voltada para a captação de significados, logo, predominantemente formativa e recursiva. A avaliação formativa, conforme explica Moreira (2011), acompanha em que medida está ocorrendo a aprendizagem (significativa, crítica); é processual e, portanto, admite a recursividade, a qual permite que o aluno refaça suas tarefas de aprendizagem e aproveite o erro para pensar criticamente.

Uma possível proposta de atividade compatível com essas premissas é a construção de diagramas V. Os diagramas V foram propostos por D.B. Gowin como instrumento heurístico a fim de ajudar alunos e professores a entender a estrutura do conhecimento e seu processo de construção (Novak e Gowin, 1984). Quando esse tipo de diagrama é utilizado, ajuda-se quem o constrói a reconhecer a interação existente entre o que já se conhece e os novos conhecimentos que estão sendo

produzidos e que se pretende compreender (op. cit.), portanto, o instrumento configura-se como interessante estratégia em qualquer área para “desempacotar” o conhecimento produzido em pesquisas ou reportado em artigos científicos, entre outros. Como em qualquer outra área, a área da saúde está sujeita a constantes mudanças paradigmáticas em razão dos avanços e descobertas oriundas de pesquisas científicas. Acompanhar essas mudanças implica em constante atualização, a qual envolve, em primeira instância, a leitura de resultados de pesquisas publicados em periódicos arbitrados. Contudo, esse tipo de leitura nem sempre é acessível devido à complexidade da retórica do texto técnico, portanto, vislumbra-se nos diagramas V uma possibilidade de facilitação da compreensão desse tipo de literatura.

Quando um diagrama V é construído, espera-se que em seu lado esquerdo, também denominado de lado do pensar, seja evidenciado o domínio teórico-conceitual do processo de produção de conhecimento, identificando conceitos, princípios e leis que, dependendo da área, podem ser organizados em teorias que têm sistemas de crenças, ou filosofias, subjacentes. No vértice do Vê estão os eventos que acontecem naturalmente ou que o pesquisador faz acontecer a fim de obter os registros por meio dos quais os fenômenos de interesse possam ser estudados. Finalmente, no lado direito do Vê, também denominado de lado do fazer, são descritos os registros dos eventos (dados obtidos), bem como suas transformações metodológicas que dão suporte às asserções de conhecimento, as quais devem responder a uma questão-foco. Essa questão-foco está no centro do diagrama porque, a rigor, pertence tanto ao domínio teórico (lado esquerdo do Vê), como ao domínio metodológico (lado direito do Vê) e é a questão que identifica o fenômeno de interesse, de tal modo que é provável que algo seja construído, medido ou determinado a fim de respondê-la (Moreira e Veit, 2010).

O uso do diagrama V ainda é pouco difundido nos cursos de Educação Física e Fisioterapia, pelo menos no Brasil. Pouco se sabe sobre sua eficiência nessas áreas do conhecimento, ou mesmo, sobre possíveis dificuldades dos alunos na sua construção. Nesse sentido, qualquer informação a respeito do uso de diagramas V nessas áreas parece ser relevante, principalmente, a fim de caracterizá-lo (ou não) como estratégia efetivamente facilitadora da aprendizagem significativa. O objetivo do presente estudo foi verificar se há diferenças entre os diagramas V construídos em pequenos grupos ou individualmente por alunos de graduação em Educação Física e em Fisioterapia em uma disciplina de Biomecânica.

## **Métodos**

Essa investigação foi conduzida nos cursos de Bacharelado em Educação Física e Fisioterapia em um Centro Universitário localizado no município de Canoas, RS, Brasil. Fizeram parte do estudo 57 alunos de ambos os cursos regularmente matriculados na disciplina de Biomecânica entre os anos de 2010 e 2012.

A disciplina foi dividida em dois blocos temáticos. O primeiro tratou de conceitos cinéticos e cinemáticos; o segundo, de biomecânica dos tecidos biológicos, mecanismos de lesão e mecânica dos fluidos. A proposta pedagógica do primeiro bloco temático foi pautada por aulas expositivas; pela construção de mapas conceituais em pequenos grupos; pela resolução de problemas-tipo e problemas abertos e por algumas aulas práticas, realizadas em uma academia de musculação (a fim de auxiliar na compreensão de conceitos pertinentes a mecânica do movimento humano). Os alunos receberam

instruções (verbais e por escrito, por meio de um texto de apoio disponível na internet<sup>2</sup>) e treinamento. A proposta pedagógica do segundo bloco temático incluiu aulas expositivas e a construção de diagramas V em pequenos grupos a partir da livre escolha e leitura de artigos publicados em periódicos científicos sobre assuntos relacionados à biomecânica dos tecidos biológicos do corpo humano ou aos mecanismos de lesão. Com relação aos diagramas V, do mesmo modo que com os mapas conceituais, os alunos receberam instruções (verbais e por escrito, por meio de um texto de apoio disponível na internet<sup>3</sup>) e treinamento (que incluía a construção coletiva de um diagrama V a partir da leitura de um artigo original sugerido pela professora). Cada grupo escolhia um artigo diferente, desde que relacionado ao tema discutido na unidade de ensino. Os alunos tiveram a opção de trabalhar em uma perspectiva recursiva, assim, tiveram oportunidade de esclarecer quaisquer dúvidas que surgissem tanto a respeito da técnica de construção dos diagramas V, como do conteúdo dos artigos.

As avaliações da disciplina eram realizadas por meio de apresentações de trabalhos construídos coletivamente e por provas escritas individuais. No primeiro bloco temático, os trabalhos em grupo consistiam de mapas conceituais sobre cinética e cinemática e no segundo, de diagramas V sobre biomecânica dos tecidos biológicos ou sobre mecanismos de lesão. Com relação à apresentação oral dos diagramas V, um único membro do grupo (normalmente formado por 4 ou 5 alunos) era escolhido por sorteio para proceder com a explanação. Essa modalidade de apresentação de trabalho foi estabelecida pela professora, no primeiro dia de aula. Toigo, Moreira e Costa (2010) explicam que esse tipo de abordagem é interessante na medida em que, eventualmente, algum aluno se exime da responsabilidade de participação na construção e/ou apresentação do trabalho, assim sendo, o sorteio tem como propósito, tentar coibir essa postura visto que os alunos só teriam ciência do membro do grupo a apresentar o trabalho no dia da avaliação.

Com relação aos critérios de avaliação dos diagramas V, todos os itens eram igualmente pontuados (questão-foco, visão de mundo, princípios, conceitos-chave, evento, registros, transformações, asserções de conhecimento e asserções de valor). Note-se que nos diagramas V construídos a partir da leitura de artigos (originais ou de revisão) sobre os temas pertinentes à disciplina, não havia o item teoria, visto que não se aplica ao objeto de estudo. Todos os itens citados, incluindo a apresentação oral, valiam um ponto, totalizando 10 pontos.

Na prova individual, além da resolução de questões sobre o tema em estudo, era solicitada a construção de um diagrama V a partir da leitura de um artigo original, oriundo de periódico científico arbitrado, pertinente ao conteúdo da avaliação, escolhido pela professora. Esse diagrama valia 5 pontos do total de 10 pontos da avaliação individual. Todos os itens do diagrama eram igualmente avaliados em termos de pontuação, ou seja, cada um, quando correto, recebia uma pontuação de 0,55.

A fim de submeter os dados referentes aos diagramas V ao tratamento estatístico, nas duas situações (construção individual e construção em grupos), cada item (questão-foco, visão de mundo, princípios, conceitos-chave, evento, registros, transformações, asserções de conhecimento e asserções de valor) recebeu pontuação 0 para ausência de resposta; 1 para resposta errada; 2 para resposta parcialmente correta e 3 para resposta correta. Para fins de análise dos dados, não foi levada em consideração a apresentação oral. Os dados foram analisados por meio do pacote estatístico SPSS para Windows, versão 15.0.

---

<sup>2</sup> Moreira, M.A. (1998). Mapas conceituais e aprendizagem significativa. *Cadernos do Aplicação*, 11(2): 143-156. Disponível na internet em <http://moreira.if.ufrgs.br/mapasport.pdf>

<sup>3</sup> Moreira, M.A. (2007). Diagramas V y aprendizaje significativo. *Revista Chilena de Educación Científica*, 6(2): 3-12. A tradução para o português está disponível em <http://moreira.if.ufrgs.br/DIAGRAMASpor.pdf>

## Resultados e discussão

O objetivo desse estudo foi verificar se houve diferenças entre os diagramas V produzidos em pequenos grupos e os produzidos individualmente por 57 alunos dos cursos de Bacharelado em Educação Física e Fisioterapia na disciplina de Biomecânica em um Centro Universitário localizado no município de Canoas, RS, Brasil.

Os dados referentes aos diagramas V construídos coletivamente (apresentados oralmente e entregues impressos) e individualmente (obtidos por ocasião da avaliação por escrito), foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Foi verificada distribuição normal para  $p < 0,05$ .

Para verificar se houve diferença entre as notas dos diagramas V construídos em pequenos grupos ou individualmente pelos alunos, utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes. O resultado do teste t ( $t = -2,962$ ) mostrou que as distribuições diferem em tendência central com significância de 0,004 (considerando  $p < 0,05$ ). Desse modo, pode-se concluir que há diferença estatisticamente significativa nas notas dos alunos quando constroem diagramas V em pequenos grupos e quando o fazem individualmente.

O Gráfico 1 mostra que a média das notas dos alunos, ao construir diagramas V em pequenos grupos foi de 9,08 pontos ( $\pm 0,95$ ) com nota mínima de 6,67 e nota máxima de 10 pontos. A média das notas referentes a construção dos diagramas V individualmente foi de 8,07 ( $\pm 1,62$ ) com nota mínima de 0 e nota máxima de 10 pontos (nesse caso, é pertinente ressaltar que os resultados foram normalizados para fins de comparação, visto que na prova, o item diagrama V valia 5 pontos). A Figura 1 apresenta um exemplo de diagrama V construído em pequenos grupos de alunos

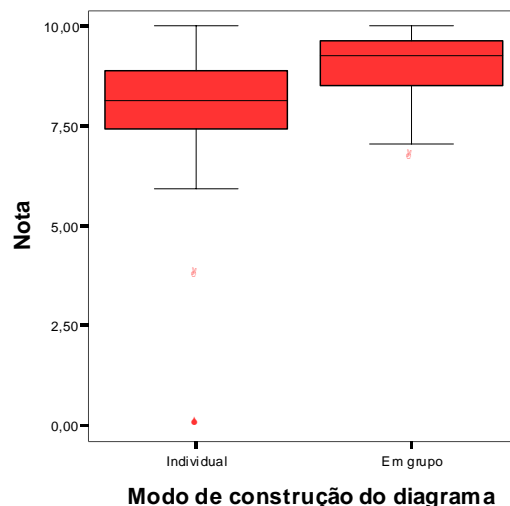


Gráfico 1: Distribuição das notas recebidas pela construção dos diagramas V individualmente e em pequenos grupos.

Uma vez verificada a diferença estatisticamente significativa para as notas dos diagramas V nas duas situações investigadas, buscou-se entender onde estavam essas diferenças. Para isso, optou-se pela utilização do teste de Kruskal-Wallis, o qual permite testar a hipótese de igualdade no que se refere à

localização. Considerando  $p < 0,05$ , verificou-se que a atribuição das pontuações sobre a qualidade do trabalho não é diferente quando realizado em grupos ou individualmente para os itens *visão de mundo*; *princípios*, *conceitos*, *asserções de conhecimento* e *asserções de valor*. Contudo, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, considerando o mesmo nível de significância, na construção de diagramas V em grupos ou individualmente nos itens *questão-foco*; *evento*; *registros* e *transformações*. Ao realizar uma análise qualitativa dos resultados, ficou evidenciado que, de modo geral, os alunos têm mais dificuldade em identificar os itens *questão-foco*; *evento*; *registros* e *transformações* quando o fazem individualmente.

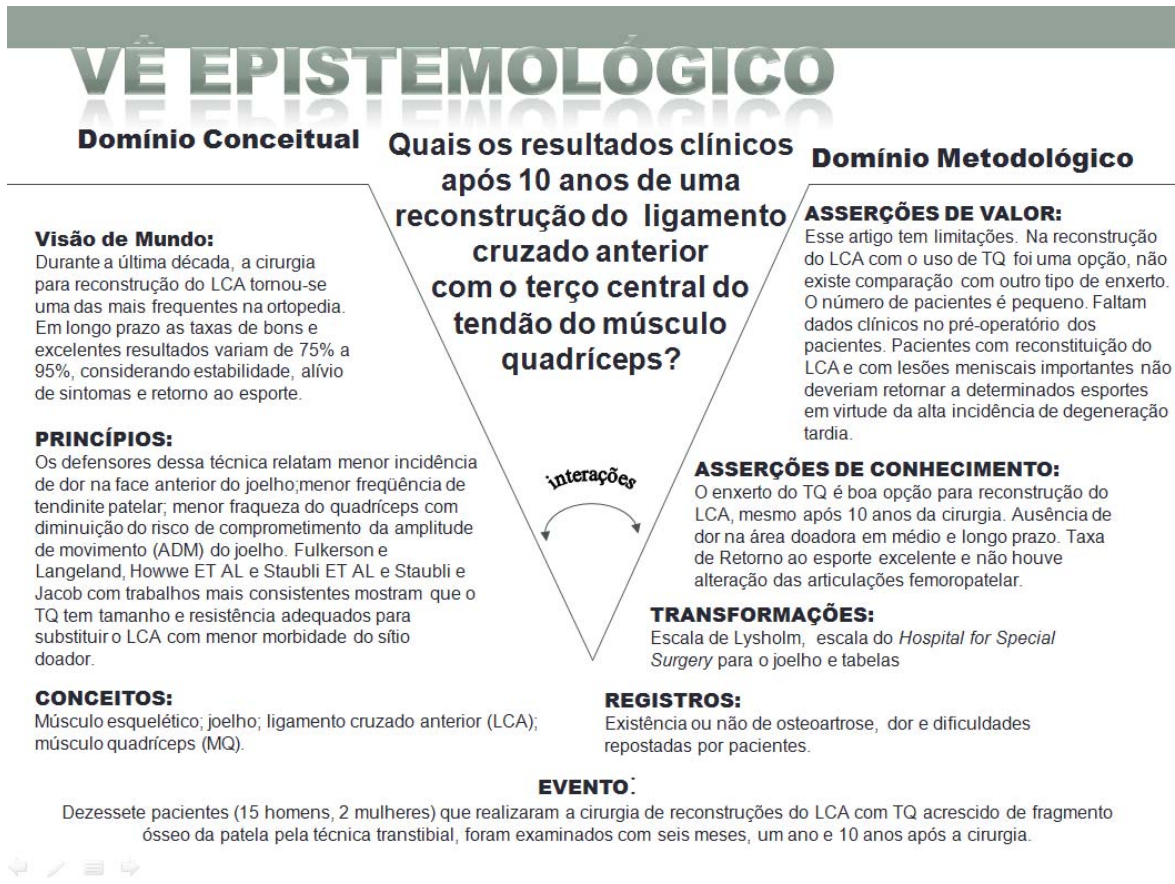


Figura 1: Exemplo de diagrama V construído por um grupo de alunos da disciplina de Biomecânica.

É interessante notar que a maior parte dos itens que apresentaram diferença estatisticamente significativa está situada no lado do domínio metodológico (ou lado do fazer) do diagrama V conforme o exemplo apresentado na Figura 2. Uma possível explicação para isso pode estar no fato de que os alunos que fizeram parte desse estudo têm pouca ou nenhuma experiência em pesquisa.

O item *questão-foco* localiza-se no centro do diagrama, refere-se tanto ao domínio conceitual como ao metodológico e é a questão que identifica o fenômeno de interesse, ou que diz o que, em essência, foi investigado (Moreira, 2006b). A dificuldade apresentada pelos alunos nesse item consistiu em não conseguir elaborar ou redigir a questão-foco. A seguir serão pontuadas algumas situações encontradas nos itens que apresentaram diferença quando elaborados individualmente ou em pequenos grupos.

O item *evento* localiza-se na base do diagrama e diz respeito aos procedimentos utilizados pelo pesquisador a fim de obter os registros pelos quais os fenômenos de interesse possam ser estudados (Moreira, 2006a). Nesse item, as dificuldades consistiram em apresentar descrições incompletas, como por exemplo, omitir o protocolo de coleta de dados, ou fornecer informações insuficientes a respeito da metodologia de investigação descrita no artigo.

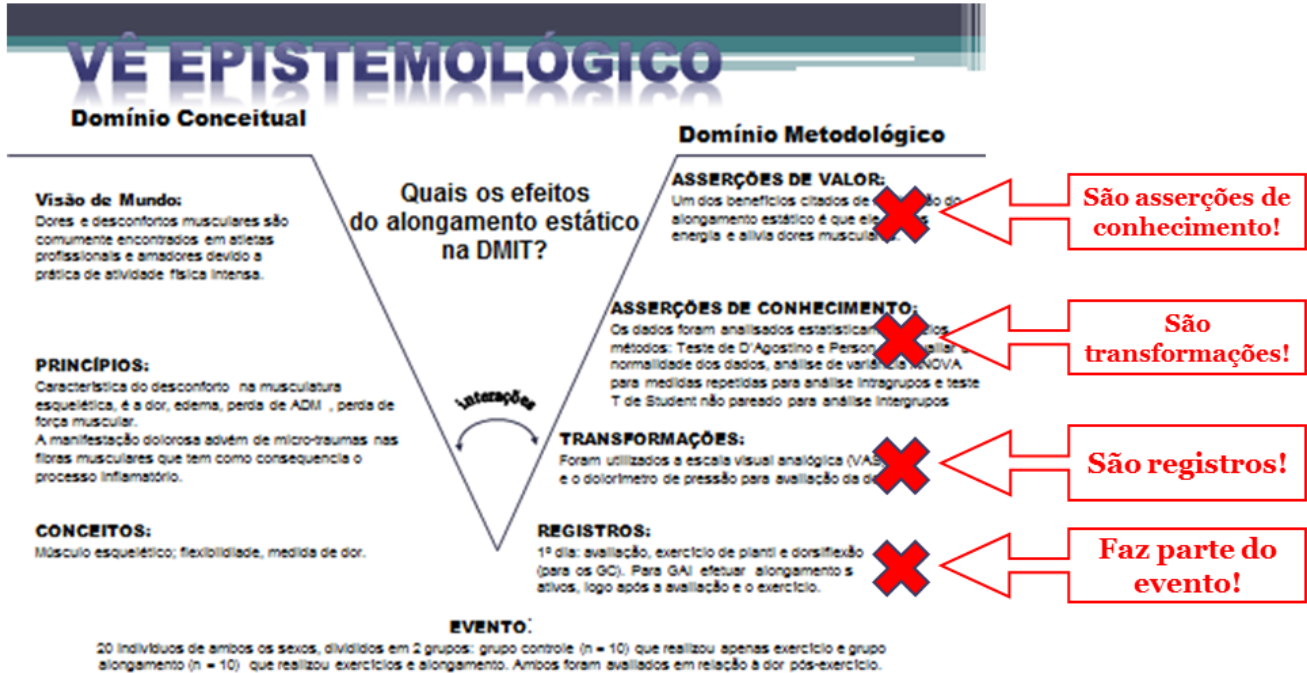


Figura 2: Exemplo de diagrama V construído individualmente na disciplina de Biomecânica.

O item *registros* é o que se refere aos dados que sofrerão transformações metodológicas que servem de base para a formulação de asserções de conhecimento (que consistem nas respostas às questões-foco) (Moreira, 2006b). Nesse item, alguns alunos, ao invés de apresentarem os dados obtidos por meio de registros do evento, continuaram descrevendo o mesmo, ou então, apresentaram as transformações sem falar dos dados obtidos. Também foi frequente a descrição do instrumento de medida sem referir o tipo de medida obtida, a inclusão da questão-foco, ou a apresentação dos resultados encontrados. Algumas vezes, esse item simplesmente foi deixado em branco.

No item *transformações* são apresentadas tabelas, gráficos, estatísticas, correlações, categorizações ou outras formas de organização dos registros feitos (Moreira, 2007) a fim de obter as asserções de conhecimento. Vários alunos já apresentaram os resultados do trabalho nesse item, ou então, descreveram os registros, o que deveria ter sido feito no item anterior do diagrama (*registros*).

Apesar de em outros itens do diagrama V não ter havido diferenças significativas na construção coletiva em comparação à individual, cabe destacar algumas dificuldades apresentadas pelos alunos. No item *visão de mundo*, no qual devem estar inseridas as crenças gerais, abrangentes, profundas, sobre a natureza do conhecimento que subjazem sua produção (ibid.), alguns alunos inseriram equivocadamente o objetivo do estudo ou alguns princípios mais específicos.



No item *princípios*, que deve conter enunciados de relações entre conceitos que guiam a ação explicando como se pode esperar que eventos ou objetos se apresentem ou comportem (ibid.), também houve casos de apresentação dos objetivos do estudo, ou ainda, de descrição do evento por parte dos alunos.

No item *asserções de valor*, no qual aparecem enunciados baseados nas asserções de conhecimento que declaram o valor, a importância, do conhecimento produzido (ibid.), algumas vezes os alunos repetiram, usando outras palavras, a asserção de conhecimento do(s) autor(es) do artigo, sem se posicionar sobre a leitura ou sobre o valor do conhecimento produzido.

Nos itens *conceitos* (regularidades percebidas em eventos ou objetos indicados por um rótulo) e *asserções de conhecimento* (enunciados que respondem as questões-foco e que são interpretações razoáveis dos registros e das transformações metodológicas feitas) (Moreira, 2007), não foram observadas dificuldades em nenhuma das situações observadas (construção individual e construção coletiva de diagramas V). Uma possível explicação para a fácil identificação dos conceitos é que os alunos já tinham experiência prévia com mapas conceituais.

## Considerações finais

A proposta da presente investigação foi verificar se havia diferenças na construção coletiva e individual de diagramas V por alunos dos cursos de Educação Física e Fisioterapia a fim de identificar, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, o potencial da ferramenta como estratégia de ensino, assim como, as dificuldades desses alunos em relação a sua construção. Uma das finalidades do diagramas V é “desempacotar” o conhecimento produzido por pesquisas publicado na forma de artigo científica e sabe-se que, muitas vezes, alunos de graduação, especialmente no início da formação, apresentam dificuldades na compreensão da retórica do texto técnico.

Houve diferenças estatisticamente significativas na construção de diagramas V nas duas situações investigadas (construção coletiva ou individual). As dificuldades foram mais evidentes quando os alunos construíram diagramas V individualmente, com diferenças significativas nos itens *questão-foco; evento; registros e transformações*. Essas dificuldades talvez possam ser atribuídas à falta de conhecimento ou inexperiência em pesquisa científica, ou ainda, à falta de leitura de textos científicos, os quais apresentam uma forma mais específica, técnica, de linguagem que demanda algumas competências que porventura alguns dos alunos investigados ainda não possuam. Nesse sentido, o desempenho melhor dos alunos no trabalho colaborativo parece indicar um potencial para contribuição com o processo de compreensão do texto científico visto que os alunos têm a possibilidade de discutir, compartilhar, negociar significados, os quais, muitas vezes não são captados individualmente.

Um material didático é dito potencialmente significativo quando o mesmo tem significado lógico e o aprendiz tem conhecimentos prévios adequados, ou seja, conhecimentos que permitam, em um processo cognitivo interativo, transformar esse significado lógico em psicológico. A aprendizagem significativa implica essa transformação do lógico em psicológico. Mas quando se trata de artigos de pesquisa a questão do significado lógico é mais complexa. Um artigo de pesquisa normalmente passa por um rigoroso processo de arbitragem e não seria publicado se não tivesse significado lógico (introdução, revisão da literatura, fundamentação teórica, materiais e métodos, apresentação e discussão de resultados, conclusões, implicações). Mas os alunos, muitas vezes não percebem essa logicidade, essa estrutura científica. Não percebem que o conhecimento é construído a partir da interação entre o pensar e o fazer. Consequentemente, têm dificuldades, às vezes grandes dificuldades,



em trabalhar com artigos e a aprendizagem significativa fica prejudicada. Os diagramas V podem ajudar muito na superação dessas dificuldades. No presente artigo procurou-se, além de buscar diferenças na construção individual ou colaborativa, evidenciar o diagrama V como uma estratégia facilitadora da aprendizagem significativa (crítica ou não) principalmente quando artigos de pesquisa são usados como recurso instrucional.

## Referências

- Damásio, F.; Pacheco, S.M.V.; Martins, J. (2009). Desenvolvimento de uma plataforma virtual para construção e avaliação de diagramas V. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Curitiba, PR. pp. 1339-1348.
- Finkel, D. (2008). *Dar clase de boca cerrada*. Valencia: Publicaciones de la Universitat València. 292p.
- Moreira, M.A. (2005). *Aprendizagem significativa crítica*. Porto Alegre: Ed. do Autor. 47p.
- Moreira, M.A. (2006a). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora da UnB.
- Moreira, M.A. (2006b). *Mapas conceituais & diagramas V*. Porto Alegre: Ed. do Autor.
- Moreira, M.A. (2007). Diagramas V y aprendizaje significativo. *Revista Chilena de Educación Científica*, 6(2): 3-12.
- Moreira, M.A. (2011). Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. *REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente*, 4(1): 2-17.
- Moreira, M.A.; Veit, E.A. (2010). *Ensino superior. Bases teóricas e metodológicas*. São Paulo: E.P.U.. 225p.
- Novak, J.D.; Gowin, D.B. (1984). *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 212p.
- Toigo, A. M.; Moreira, M. A. ; Costa, S. S. C. . Estudio comparativo sobre la construcción de mapas conceptuales en pequeños grupos e individualmente por alumnos de grado de las facultades de Educación Física y Fisioterapia en la disciplina de Biomecánica. In: Fourth International Conference on Concept Mapping, 2010, Viña del Mar. *Concept Maps: Making Learning Meaningful - Proceedings of the Fourth International Conference on Concept Mapping*. Santiago de Chile: Lom Ediciones S.A., 2010. v. 1. p. 230-238.