



CONTEXTUALIZANDO PADRÕES DE HERANÇA ATRAVÉS DE MAPAS CONCEITUAIS

BAIOTTO, Cléia Rosani¹

Resumo

A fragmentação do conteúdo exposta nos materiais didáticos somada a dificuldade do professor de Biologia do ensino Médio em estabelecer estas relações, aumenta a complexidade e as dificuldades no ensino de Genética. A necessidade de integrar estes conceitos de forma clara e que possibilite uma visão correta e atualizada dos padrões de herança determinou a busca de uma estratégia de ensino que proporcionasse uma alternativa para superar estas dificuldades. A metodologia proposta neste artigo é a construção de um mapa conceitual, visto que a utilização de diagramas ou outra forma de organização não seria adequada em razão da sobreposição de alguns conceitos. Os mapas conceituais vêm sendo utilizados nas mais distintas áreas do conhecimento, tendo diferentes finalidades, como na aprendizagem, na avaliação, na organização e na representação de conhecimento. A abordagem dos padrões de herança numa perspectiva integrada no ensino de Biologia com a utilização de mapas conceituais favorece a compreensão do assunto pelo aluno e contribui na organização dos conceitos pelo professor, reduzindo de forma significativa as dificuldades de aprendizagem que envolvem o ensino de Genética.

Palavras-Chave: Herança Genética. Estratégia de Ensino. Mapas de Conceitos.

Abstract

The fragmentation of the contents exposed in textbooks plus the difficulty of biology teacher education in Middle establish these relationships, increases the complexity and difficulties in teaching genetics. The need to integrate these concepts clearly and enabling a correct view and updated inheritance pattern determined pursuit of a teaching strategy that would provide an alternative to overcome these difficulties. The methodology proposed in this paper is the construction of a concept map, since the use of diagrams or other form of organization would not be appropriate due to the overlap of some concepts. Concept maps have been used in the most different areas of knowledge, with different purposes, such as learning, assessment, organization and knowledge representation. The approach of inheritance patterns in an integrated perspective on the teaching of biology with the use of concept maps aid the understanding of the subject by the student and helps in the organization of concepts by the teacher, significantly reducing the learning difficulties surrounding the teaching of genetics.

Key Words: Genetic Inheritance. Education Strategy. Maps Concepts.

1 Centro de Ciências da Saúde – UNICRUZ cleia@comnet.com.br



Introdução

Uma das principais dificuldades dos alunos nas aulas de Biologia é a compreensão de conceitos genéticos. Entre as principais dificuldades, de acordo com Soares et al. (2005), podem ser apontados: o entendimento sobre a estrutura e dinâmica dos cromossomos; a relação entre os conceitos de gene, alelos, cromossomo, cromatina, cromátide, a relação entre o ciclo celular e cromossomos e com destaque a compreensão dos padrões de herança.

Estas dificuldades foram estudadas por Cid e Neto (2005) e agrupadas em dificuldades de ordem genérica e dificuldades específicas. Nas dificuldades genéricas foram apontadas a extensão do programa e a quantidade de informação para estudar e memorizar enquanto que nas dificuldades específicas, os alunos afirmaram, sobretudo ter sentido dificuldades em tópicos como DNA e Hereditariedade, bem como, dificuldade de compreensão e resolução dos problemas de genética.

As dificuldades de aprendizagem relatadas pelos alunos e professores no ensino da Genética podem ser decorrentes de um ensino descontextualizado e baseado apenas na memorização, o que determina a construção de um pseudo-saber onde os alunos geralmente conhecem os termos científicos, mas confundem o significado dos mesmos (SOARES et al., 2005). Há necessidade de dar um significado a aprendizagem e tornar este conteúdo mais acessível ao aluno.

A utilização de modelos didáticos como jogos, atividades e recursos da informática constituem ferramentas importantes no ensino da genética, permitindo a discussão de conceitos básicos de forma criativa, lúdica e interativa, contribuindo no processo ensino-aprendizagem (MARTINEZ et al., 2008). No entanto, é muito importante ressaltar que a qualidade da prática lúdica investigativa interfere diretamente no aprendizado do aluno e que para isso, o enfoque investigativo deve ser adequadamente orientado (GOMES & FRIEDRICH, 2001; BRITO et al., 2005).

Borges & Lima (2007) ao avaliarem as estratégias de ensino e procedimentos utilizados em sala de aula nos trabalhos apresentados no primeiro Encontro Nacional do Ensino de Biologia, identificaram como estratégia mais utilizada, as atividades extraclasse (eventos, campanhas, trilhas, filmes e clubes de ciência, entre outros), seguidas de atividades práticas, jogos, atividades de leitura e escrita e



projetos. Os jogos constituíram 14% das atividades propostas apresentadas pelos professores para melhorar a aprendizagem.

Estratégias de ensino são definidas por Moreira e Veit (2010) como a “gama de procedimentos do professor, métodos e técnicas de ensino e recursos instrucionais, selecionados e organizados harmonicamente de modo a proporcionar ao aluno experiências de aprendizagem que, potencialmente, o levarão a alcançar os objetivos propostos”, o que garante a aprendizagem significativa.

Aprender genética de forma significativa, como proposto por Vigotsky (2001) exige obrigatoriamente vontade de aprender, que está intrinsecamente ligada a motivação, curiosidade, interesses e emoção. Experiências compartilhadas com os alunos que geram satisfação, prazer cognitivo e emocional estimulam a produção de dopamina e desta forma, contribuem para uma maior motivação e aprendizado (ROSSA, 2012). Estes aspectos também são descritos por Novak (1981) quando identifica a educação como um conjunto de experiências cognitivas, afetivas e psicomotoras que contribuem para o engrandecimento do indivíduo e desta forma, permite lidar com a vida diária (MOREIRA, 2012).

Outra grande contribuição de Novak foi a proposição de mapas conceituais, diagramas capazes de estabelecer relações e significados entre conceitos no contexto de um corpo de conhecimento, de uma disciplina ou de uma matéria de ensino de uma única aula, ou de uma unidade de ensino ou de um curso inteiro. Pode ser utilizado como um recurso de aprendizagem ou como um instrumento de avaliação (MOREIRA, 2010). As representações gráficas estabelecidas no mapa conceitual identificam a maneira como os conceitos são relacionados, diferenciados e organizados.

Mapas conceituais são propostos como uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa. Não buscam classificar conceitos, mas sim relacioná-los e hierarquizá-los (MOREIRA, 2010). A identificação de conceitos ou ideias pertencentes a um assunto, a descrição das relações existentes entre essas ideias na forma de um desenho esquemático e a compreensão do que é significativo dentre estes conceitos envolve a construção do mapa conceitual para Sherratt e Schlabach (1990, p.60).

Joseph D. Novak (1984) desenvolveu a Teoria do Mapa Conceitual a partir da Teoria da Aprendizagem (AUSUBEL, 1978). Enquanto técnica de organização do conhecimento, é baseada no conhecimento prévio arquivado na memória que



permite a formação de redes semânticas em uma área e a representação gráfica hipertextual deste conhecimento. Os mapas conceituais servem para reduzir, de forma analítica, a estrutura cognitiva subjacente a um dado conhecimento, aos seus elementos básicos e organizar e representar o conhecimento. Podem ser aplicados na aprendizagem organizacional (análise de currículo, planos de cursos e aulas, avaliação da aprendizagem) ou no mapeamento (organizacional, de processos e projetos, de conhecimentos, de competências e de práticas)

A utilização dos mapas conceituais, tem se apresentado como uma ferramenta de ação pedagógica bastante útil para o ensino de diversos temas, possibilitando que um conjunto de conceitos seja apresentado aos alunos, a partir do estabelecimento de relações entre eles. De acordo com Moreira e Veit (2010) podem também ser utilizados como instrumentos de avaliação da aprendizagem, pois permitem uma visualização da organização conceitual que o aluno tem e qual o significado que ele dá a este conceito. A análise dos mapas é essencialmente qualitativa e busca identificar a informação dada pelo aluno.

Padrões herança constituem um exemplo da falta de articulação e interação entre os conceitos estudados no Ensino de Genética no Ensino Médio. Esta falta de articulação é observada nos livros didáticos e estão entre as dificuldades apontadas pelos professores e estudantes. Deste modo, este artigo se propõe a construir um mapa conceitual que permita a integração dos conceitos relativos aos padrões de herança de forma a contribuir de modo significativo no processo de ensino aprendizagem de Genética.

Metodologia

Esta proposta iniciou pela revisão das formas de apresentação do conteúdo de Biologia – Padrões de Herança – em livros didáticos utilizados no Ensino Médio.

Cinco livros foram analisados e em todos se observou que o tema padrões de herança é tratado de forma fragmentada, o que dificulta o processo de compreensão do mesmo. Todos os autores trazem a divisão em primeira Lei de Mendel e segunda Lei de Mendel, enfocando a questão da dominância e da recessividade como fatores importantes e quase exclusivos na responsabilidade da transmissão dos fatores hereditários. Interação genética, herança quantitativa e demais formas de herança são abordados em capítulos separados e tratados como exceções aos padrões de



herança. Apenas um autor divide os padrões de herança devido à interação entre alelos de um mesmo gene e interação entre genes não alelos.

Os processos de avaliação dos padrões de herança abordados nos livros didáticos somada as dificuldades encontradas pelos estudantes e professores na abordagem deste tema levou a proposição e construção de uma estratégia de integração e que pudesse estabelecer relações entre os conceitos associados aos padrões de herança expresso através de uma mapa de conceitos.

Resultados e Discussões

Padrões de herança são abordados em Biologia no Ensino Médio pelos livros didáticos em dois grupos: I) os de herança mendeliana (monoibridismo e diibridismo); II) Alterações nos padrões de herança (todos os demais modos de herança). Este modo de descrever este tema categoriza também todas as características em dominantes e recessivas. No entanto, hoje podemos afirmar que a maioria das características não segue este padrão. Trata-se de uma mudança de conceitos e de exemplos utilizados para estes conceitos.

As descobertas na área do genoma humano (identificação dos genes, localização e funções), tem revelado outro problema encontrado no ensino da genética, a utilização de exemplos errados nos padrões de herança. Estas questões se devem principalmente ao distanciamento entre a pesquisa e os meios de divulgação, principalmente, em se tratando de material didático. Isto aumenta a dificuldade de compreensão entre os estudantes (ideia de que todas as características se dividem em dominantes, recessivas e codominantes) e as demais entendidas como alterações nos padrões de herança.

O que deve ser entendido pelo professor que trabalha na área é a as descobertas recentes nos permitem identificar que temos pouquíssimos genes com ação dominante, recessiva e codominante como a descrita nos livros didáticos, a grande maioria das nossas características tem padrões mais complexos. Estas questões, no entanto, necessitam de um estudo mais aprofundado sobre a forma de expressão destes genes e todos os fatores que interferem nesta expressão. Deste modo, este artigo atém-se a contextualização dos padrões de herança e da possibilidade de trabalhar com este tema de forma integrada utilizando-se como estratégia de ensino a construção de mapas conceituais.

Assim, o mapa conceitual (Fig 1) descrito abaixo apresenta uma relação atualizada entre os diversos modos de herança e favorece a compreensão do tema entre os estudantes. Foi construído a partir da avaliação dos capítulos dos livros de Biologia do Ensino Médio que abordam de alguma forma os Padrões de Herança.

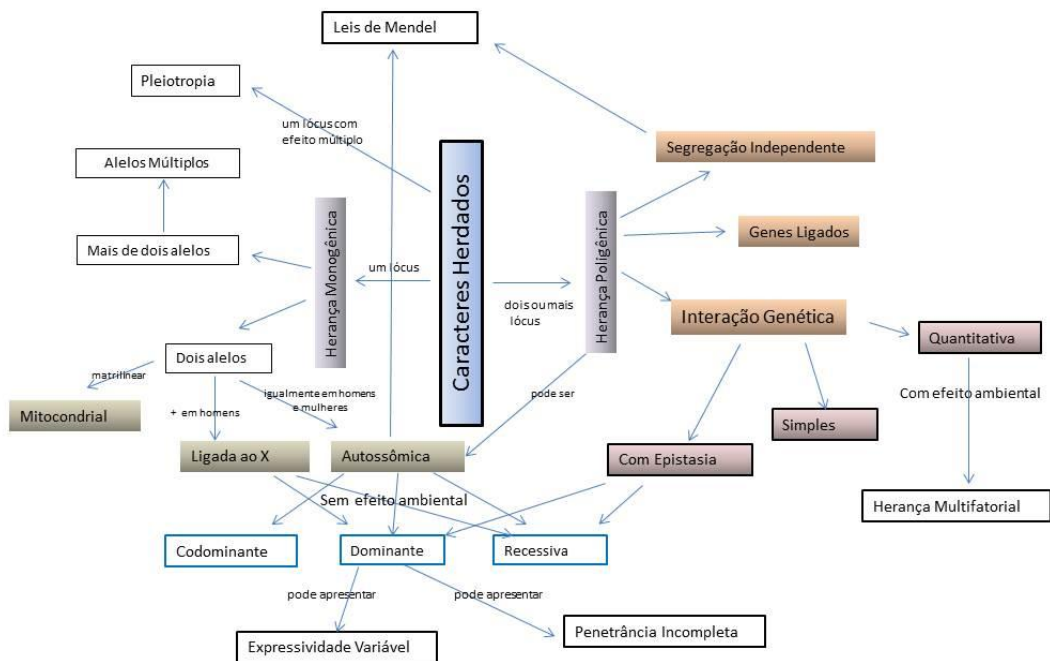


Fig 1 – Padrões de Herança

As recomendações para a construção desta proposta de mapa conceitual para o ensino de padrões de herança genéticos seguiram as sugestões propostas por Moreira (2009) com relação à ordenação e hierarquização dos conceitos, bem como, as relações entre eles. Entretanto, em razão de o tema ser muito abrangente, ultrapassou o limite sugerido de dez conceitos.

A utilização de mapas conceituais neste tema é apropriada tendo em vista que eles não são permanentes, se modificam conforme os significados que vamos dando aos conceitos, e que por sua vez estão relacionados à nossa capacidade de investigação e principalmente divulgação das nossas pesquisas.

O mapa conceitual com os padrões de herança pode ser utilizado na introdução do assunto ou como fechamento do tema, integrando todas as formas de transmissão das características genéticas.



Considerações Finais

A fragmentação do conteúdo exposta nos materiais didáticos somada a dificuldade do professor de Biologia do ensino Médio em estabelecer estas relações, aumenta a complexidade e as dificuldades no ensino de Genética. A necessidade de integrar estes conceitos de forma clara e que possibilite uma visão correta e atualizada dos padrões de herança pode ser respondida com a utilização de um mapa conceitual para os padrões de herança.

Cabe salientar que trabalhar padrões de herança numa perspectiva integrada no ensino de Biologia com a utilização de mapas conceituais favorece a compreensão do assunto pelo aluno e contribui na organização dos conceitos pelo professor, reduzindo as dificuldades encontradas na utilização de referenciais teóricos, como os livros didáticos.

Referências

- AUSUBEL, D.P. , Psicologia Educativa: Un punto de Vista Cognoscitivo.México. Editorial Trillas. 1978)
- BORGES, R.M.; LIMA, V.M.R. **Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias v. 6, n.1. 2007.
- BRITO, S. R.; SANTOS, T. L. T.; SILVA, A. S.; COSTA, K.; FAVERO, E. L. **Apoio Automatizado à mediação da aprendizagem baseada em experimentos**. v.3, n.2, 2005.
- CID, M.; NETO, A.J. **Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética**. Enseñanza de las Ciencias. Número extra, 7002-554, Évora, Portugal, 2005.
- GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A **Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO,1, p.389-92. Rio de Janeiro, 2001.
- MARTINEZ, E.R.; FUGIHARA, R.T.; MARTINS, C. **Show da Genética: um jogo interativo para o ensino da genética**. Genética na Escola, v.1, n.3, 2008.
- MOREIRA, M.A. **Mapas Conceituais**. In: MOREIRA, M.A.; VEIT,E.A. Ensino Superior: Bases Teóricas e Metodológicas. São Paulo, E.P.U., 2010.
- MOREIRA, M.A. **Teorias de Aprendizagem**. 2.ed. São Paulo: E.P.U., 2012.
- NOVAK, J.D., GOWIN, D.B. Learning How to Learn . Cambridge. Cambridge University Press. 1984
- ROSSA, A.A. **Os efeitos da dopamina explicam a motivação a partir de uma perspectiva da neurociência: alunos que reconhecem a escola como lugar de**



satisfação e bem-estar são mais motivados para o aprendizado. Revista Textual. v.2, n.16, p. 4-11, 2012.

SHERRATT, C. S.; SCHLABACH, M. L. The application of concept mapping in reference and information services. RQ, v. 30, p. 60-69. 1990.

SOARES, K. C.; PINTO, M. C.; ROCHA, M. O. **Cada lócus por si mesmo:** por onde andam esses genes? Genética na sala de aula: estratégias de ensino e aprendizagem. Rio de Janeiro: PROMED/UFRJ, 2005. Disponível em: <<http://www.ccmn.ufrj.br/curso/trabalhos/PDF/biologia-trabalhos/genetica/genetica4.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2012.

VYGOSKY, L.S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001