

ANÁLISE DA ARGUMENTAÇÃO PRESENTE EM TEXTOS ESCRITOS DE GENÉTICA

TADEU MOTOKANE, M. (1) y GUELERO DO, M. (2)

(1) Psicologia e Educação. Universidade de São Paulo mtmotokane@ffclrp.usp.br

(2) Universidade de São Paulo. mtmotokane@ffclrp.usp.br

Resumen

O objetivo do trabalho é analisar como o conhecimento da genética é utilizado nas justificativas dos argumentos de textos escritos produzidos por professores de ciências. A pesquisa foi realizada utilizando a produção escrita, de 7 professores de ciências naturais, que continha elementos básicos de um argumento (dados, justificativa e conclusão). Utilizou-se o modelo de Toulmin (2001) para evidenciar a estrutura do argumento. Os textos evidenciaram poucos elementos justificatórios nas respostas. Termos como genético e hereditário são utilizados como sinônimos. Muitos textos apontam o material genético como imutável, desconsiderando a mutação. Consideramos que o padrão de Toulmin é uma ferramenta que evidencia as explicações causais presentes nos textos.

1. ENSINAR GENÉTICA: dificuldades e desafios

O presente trabalho tem como objetivo analisar como o conhecimento da genética é utilizado nas justificativas dos argumentos presentes em textos escritos produzidos por professores de ciências.

A genética corresponde a uma área das ciências biológicas de grande importância para a formação de qualquer cidadão. Os conhecimentos provenientes da genética são de grande importância para a tomada de decisões e construções de opiniões fundamentadas na Ciência. A crescente difusão deste conteúdo pela mídia, fez com que diversos temas, chegassem a escola e aos materiais pedagógicos.

Muitos pesquisadores investigam os problemas e dificuldades encontrados para se ensinar e aprender genética. Autores como Smith (1988), Trivelato (1988) caracterizam a genética como uma das áreas mais difíceis de compreender das ciências, em função da complexidade de conteúdos, do distanciamento entre os temas do cotidiano e aqueles ensinados na escola, do trabalho com fenômenos que exigem integração de vários níveis organizacionais e das dificuldades para elaboração de estratégias de ensino.

Ayuso & Banet (2002) destacam que, ao serem questionados se certos grupos de seres vivos apresentam células, cromossomos ou genes, uma grande parcela dos alunos de ensino médio da Espanha, define que apenas o homem e alguns animais, próximos na escala evolutiva, possuem tais atributos e, também, apresenta a dificuldade dos alunos em compreender a constância cromossômica nos indivíduos e nas espécies. Situar a informação hereditária nos cromossomos seria então um dos requisitos necessários para que os alunos compreendam a herança biológica.

Uma das contribuições do ensino de genética, assim como outras áreas da ciência, para a formação dos alunos, é o fato de proporcionar situações/problemas nos quais são necessários a construção de modelos explicativos que desenvolvem a capacidade de escolha entre distintas opções ou explicações.

Para a construção de argumentos que estejam baseados em conhecimentos provenientes da Ciência é preciso que a escola tenha práticas como as de interpretação de textos que levem em consideração a ponderação das evidências e avaliação da viabilidade de afirmações. Desse modo as ações em sala de aula podem contribuir para a compreensão do caráter social do desenvolvimento científico (Jiménez & Díaz;2003).

2. METODOLOGIA: a construção dos dados

Os sujeitos que compõem essa pesquisa são 15 professores de ciências naturais de ensino médio e fundamental, pertencentes à rede pública, participantes de um programa de formação continuada em 2006. Na ocasião da produção dos textos, os professores assinaram um termo de consentimento para uso das redações em nossas pesquisas. Os dados apresentados trazem as análises de 7 redações que foram selecionadas por conterem elementos básicos de um argumento.

Foi apresentado aos professores um modelo de texto argumentativo utilizando um tema diferente do que seria tratado na pergunta a ser respondida pelos sujeitos.

A questão problematizadora foi:

Dona Luiza foi coletar sangue para fazer exame de DNA, mas, quando foi levá-lo ao medico, ela disse que o resultado deveria estar alterado porque tinha comido bastante pouco tempo antes de realizar o exame.

Você acha que Dona Luiza está certa? Por quê?

As respostas foram transcritas literalmente e em seguida utilizou-se o modelo de Toulmin (2001) para evidenciar a estrutura do argumento. Para o autor os elementos fundamentais de um argumento são o dado, a justificativa e a conclusão. Para que o argumento seja completo, deve-se especificar as condições à

justificativa apresentada. Tais condições incluem a fundamentação teórica, qualificadores modais (que correspondem a especificações necessárias para que uma dada justificativa seja válida) e refutações.

As sete redações analisadas apresentam justificativas sendo que quatro delas apresenta uma justificativa, duas redações apresentam duas justificativas e uma redação apresenta três justificativas. Ao analisar as justificativas 4 redações apresentaram **erro conceitual** uma apontando a digestão como um dos processos que podem alterar o DNA e 3 referindo-se ao DNA como um material imutável. Cinco redações apóiam suas justificativas em **conhecimentos da genética**, nesses casos os sujeitos apontam que o material genético não é modificado com a alimentação. Três redações apóiam as justificativas em **conhecimentos da fisiologia** para explicar que o processo digestivo não altera o material genético (2 redações) e uma explicando que altera o DNA (1 redação). Por fim, não encontramos justificativas que se apóiem em **conhecimentos fora do campo científico**.

3. CONCLUSÕES

Os textos analisados evidenciaram que, ao responder determinada questão, o sujeito se utiliza de poucos elementos justificatórios para elaborar sua resposta. Em geral, um ou dois argumentos de natureza científica são utilizados e são raras as refutações.

O conceito de herança aparece com freqüência na composição da fundamentação teórica, muitas vezes de forma equivocada. Termos como genético e hereditário são utilizados como sinônimos. Muitos dos sujeitos justificam que o material genético é imutável pelo fato de ser hereditário, desconsiderando os efeitos de mutação.

Consideramos que o padrão de argumento de Toulmin é uma ferramenta importante para a análise de textos argumentativos de genética por evidenciar as explicações causais presentes nos textos. O padrão de Toulmin também possibilita a caracterização de sua fundamentação teórica utilizada nas justificativas. Podemos identificar um conjunto de justificativas que fazem uso de conceitos científicos provenientes de diferentes áreas do conhecimento biológico como a genética e a fisiologia do sistema digestório.

A escrita não deveria se restringir à reprodução literal do conhecimento, mas sim, constituir um exercício de apropriação e construção de respostas pessoais com o objetivo de elaborar justificativas que estruturam o pensamento.

A elaboração de textos argumentativos deveria ter um espaço garantido na sala de aula para que alunos e professores pudessem utilizar o conhecimento científico, produzido pela área da genética, para fundamentar suas escolhas e opiniões, bem como analisar dados experimentais freqüentes nas aulas de ciências e biologia. As estratégias de ensino devem contemplar diferentes formas de comunicar aquilo que se vê, fala e escreve, desenvolvendo habilidades cognitivo-linguísticas (descrever, definir, explicar, justificar, argumentar e demonstrar) e habilidades cognitivas básicas (analisar, comparar, inferir entre outros).

Expressar conceitos de genética por meio de textos argumentativos deve ser uma tarefa a ser ensinada para os professores de ciências e biologia. Deste modo, estes podem ensinar aos seus alunos como utilizar

o conhecimento biológico de maneira efetiva e eficiente com o objetivo de formar cidadãos capazes de discutir questões fundamentais sobre ciência na sociedade.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYUSO, E.; BANET, E. (2002) - Alternativas a la enseñanza de la genética em educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*. v.20, n.1, p.133-157.

JIMÉNEZ, M. P.; DÍAZ, J. B. (2003) - Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias* v. 21, n.3, p. 359-370.

SMITH, M.U. (1988) - Successful and unsuccessful problem solving in classical Genetic Pedigrees. *Journal of Research in Science Teaching*, v.25, n.6, p.411-433

TOULMIN, S. (2001) - *Os usos do argumento*. São Paulo: Martins Fontes. 355p.

TRIVELATO, S. L. F. (1988) - *Ensino de Genética: Um ponto de Vista*. São Paulo, Faculdade de Educação. 86p.

CITACIÓN

TADEU, M. y GUELERO, M. (2009). Análise da argumentação presente em textos escritos de genética. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 547-550

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-547-550.pdf>