

PARALELO ENTRE CONCEITOS ALTERNATIVOS E A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE HEREDITARIEDADE

Ana Lidia Cavalcanti Calazans

PPGEC - Mestranda em Ensino das Ciências (U.F.R. PE)

acalazans@terra.com.br

Maria Adélia Oliveira M. da Cruz

Prof^ª. do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (U. F. R. PE)

marmoset@ig.com.br

Francimar Martins Teixeira

PPGE- Prof^ª. do Departamento de Método e Técnica (U.F.PE)

fmtm@terra.com.br

Introdução

Desde a época dos pré-socráticos até o final do século XIX, filósofos e cientistas que lidavam com os fenômenos da hereditariedade, tentaram entender como ocorria a transmissão de características dos indivíduos para os seus descendentes.

Portanto, para compreender como as idéias atuais sobre hereditariedade surgiram é necessário conhecer como as antigas idéias foram modificadas, ou porque elas foram descartadas.

Nesse contexto, podemos também comparar a construção do conhecimento individual sobre hereditariedade, como algo que passa por um processo semelhante aquele construído, ao longo dos tempos na história da humanidade. Através da compreensão do desenvolvimento epistemológico ocorre um denominador comum entre o processo de evolução do conhecimento científico e do conhecimento individual (Laburú, 1992; Solomon, 1988).

Com esse sentido, foi realizado esse trabalho com o objetivo de identificar as concepções de estudantes, com faixa etária entre 11-13 anos, sobre o modo pelo qual ocorre a transmissão de características fenotípicas e comparar essas concepções com as concepções dos cientistas ao longo da história da biologia.

Conceitos Alternativos

Muitas pesquisas vem explorando os conceitos alternativos de alunos (Solomon, 1988). Essas pesquisas tratam esses conceitos alternativos, utilizando-se de diferentes denominações. Para George Kelly (apud Solomon, 1988) os pensamentos dos alunos sobre o mundo natural se origina de maneira muito similar aos pensamentos da ciência. Ausubel (apud Moreira,1999), afirma que as novas idéias, irão ancorar-se nos subsunçores, e por sua vez estes apresentarão como pré-requisitos para o novo conhecimento.

Para Cleminson(1997), existe um conjunto de aspectos que caracterizam os Conceitos Alternativos:

- Os conceitos construídos pelos alunos são pessoais e podem sofrer modificações de acordo com novas experiências vivenciadas pelos alunos.
- As visões pessoais que cada aluno apresenta do mundo podem mudar efetivamente as observações que esse aluno fará de um determinado evento.
- Para a aprendizagem de novos conceitos é necessário uma mudança nos antigos conceitos, afirmação essa que é contestada por Mortimer (2000), quando afirma que um mesmo

indivíduo pode utilizar conceitos distintos dependendo do contexto em que são utilizados esses conceitos.

- O abandono de conhecimentos já elaborados anteriormente pela criança, são apenas temporários, e os novos conhecimentos podem tornarem-se apenas superficiais (Cleminson,1997; Mortimer, 2002).

Para Solomon (1988) os conceitos alternativos, caracterizam-se por estarem inseridos em um contexto, que se restringem a explicar fenômenos locais, por atribuir diversos significados a uma única palavra e por serem empregados freqüentemente.

O conceito de hereditariedade tratado ao longo da história da humanidade

A palavra herança, nem sempre significou transmissão de características. De acordo com Castañeda (1997), até o final do século XIX, esse termo era mais comumente utilizado no contexto jurídico-legal, sendo empregado na Biologia o termo hereditariedade. Hoje, os livros didáticos já utilizam o termo herança como um fenômeno relacionados à transmissão de características entre gerações. "Porém, até chegarmos a esse consenso atual, de que herança é um fenômeno de continuidade biológica, muitas idéias controversas foram publicadas e confrontadas. Algumas delas, incorporadas a novas descobertas e avanços tecnológicos, permanecem até hoje; outras foram totalmente descartadas, como é o caso da herança de caracteres adquiridos"(Castañeda, 1997 p. 11).

Na própria história do conceito de hereditariedade, vimos diversas idéias que foram aceitas por vários anos até que outra idéia tentasse justificar, de forma mais clara, como os caracteres eram herdados e passados de geração a geração.

Metodologia

Com base em resultados de pesquisas anteriores sobre hereditariedade (Bizzo,1999; Mayr, 1999), foi elaborado um questionário contendo 03 questões de múltiplas escolhas.

Nesse questionário foi apresentado um casal com dois filhos e a partir desse contexto, questionou-se sobre quem transmitiu as características (questões 1 e 3), e como essas características eram transmitidas para os seus descendentes (questão 2).

Esse material de coleta de dados foi aplicado em uma turma de 6ª série, para 50 alunos na faixa etária entre 11-17 anos, de uma Escola Estadual da periferia da cidade do Recife- PE. Após a aplicação foram selecionados 30 questionários, sendo 15 de meninos e 15 de meninas, na faixa etária entre 11-13 anos.

Concepções Alternativas dos Alunos sobre Hereditariedade

Na questão 1 foi perguntado, após ser representado um casal, sendo um homem negro e uma mulher branca, com o seu primeiro filho negro; quem tinha transmitido as características para a criança.

Observou-se que 30% dos alunos pesquisados acreditavam que as características entre o casal misturaram-se dando uma característica intermediária entre os pais. Os alunos também cogitavam a possibilidade de ambos os pais terem contribuído para o surgimento das características do filho sendo 6,6% afirmando que a mãe contribuía mais e melhor e 23,4% acreditavam que o pai demonstrava uma dominância maior de suas características sobre as da mãe, situação que era defendida por Aristóteles que enfatizava a participação do macho no

processo reprodutivo e a mulher era dada apenas o papel de alimentar e formar o feto (Astolfi e Develay, 1990). E alguns, também levantaram a hipótese de apenas um dos pares terem participado da constituição do novo indivíduo. Com respostas afirmando que a responsabilidade total da formação do indivíduo seria do pai (10%) e 6,6% seria de responsabilidade da mãe, eles relembram a idéia dos ovistas, que acreditavam ser o óvulo o responsável pelo novo ser - uma teoria preformista-, onde no sentido oposto encontravam-se os espermistas que acreditavam ter um pequeno ser em miniatura dentro dos espermatozoides (Mayr, 1999). Percebe-se também, que mesmo sem terem trabalhado formalmente o conceito de hereditariedade em sala de aula, 23,4% dos alunos conseguiram construir um conceito aceito pela comunidade científica, quando afirmaram que parte das características foram doadas pelo pai e parte pela mãe.

Foi aplicada uma outra questão que interrogava como as características eram passadas de pais para filhos, 53,2% dos alunos afirmaram ter sido por meio dos gametas, mas eles não sabiam justificar como os processos ocorriam ou quais as funções dos gametas para tornar possível a herança. Enquanto que 17% deles afirmaram que a mãe contribuiria com "pedaços" de seus órgãos para a formação do novo ser, assemelhando-se portanto da teoria da Pangênese, que afirmava que cada órgão de um organismo vivo, produziria partículas hereditárias chamadas gêmulas. Mas, 29,8% dos entrevistados afirmaram que as características são transmitidas através do sangue.

Na última questão foi introduzida uma situação-problema, onde o 2º filho do mesmo casal, teria a cor da pele branca e os olhos claros, diferentemente dos pais que possuíam olhos escuros. Então, foi questionado como ele teria adquirido a cor dos olhos. Com um percentual pequeno (7,9%) os alunos tentaram justificar a cor diferenciada dos olhos devido a parceiros anteriores da mãe confirmando uma idéia concebida ao longo da história do conceito de hereditariedade, em que o produto de uma gestação poderia sofrer influência de parceiros sexuais anteriores - a "telegonia" (Bizzo, 1999). Ou, ainda tentaram justificar afirmando que era devido a mistura da cor dos olhos dos pais (34,2%). Com percentual igual (34,2%) justificaram a cor diferenciada dos olhos da criança devido a cor dos olhos dos avós, e 21% afirmavam que essa característica esteve presente o tempo todo no código genético dos pais, porém não sabiam justificar como poderiam esses códigos terem sido passados para o filho.

Conclusões

- As idéias alternativas dos alunos apresentaram passagem de situações similares à história do conceito de hereditariedade.
- Os alunos sofrem influências do seu contexto, reforçando a teoria de que as características são passadas através do sangue.
- Os alunos reconhecem a função dos gametas na transmissão das características, mas desconhecem como eles executam isso.
- As concepções alternativas dos alunos reforçam a idéia de que as características misturam-se, constituindo uma nova característica.
- Mesmo reconhecendo a presença dos gametas masculino e feminino para a transmissão de características, os alunos ainda acreditam que um dos parceiros possui um "poder" maior do que o outro na transmissão de características.
- Sugere-se que os professores procurem conhecer as concepções alternativas que os alunos possuem sobre determinado tema, para que a partir dele possa planejar situações que possibilitem uma reelaboração desses conceitos.
- A história do conceito de hereditariedade é um importante instrumento que possibilita uma reflexão por parte do aluno sobre o seu conceito alternativo, já que apresenta em seu

percurso idéias semelhantes, possibilitando ao aluno, conhecer como essas idéias que assemelham-se as suas e como elas foram descartadas para dá lugar a outras novas idéias.

Referências Bibliográficas

- ASTOLFI, J. & DEVELAY, M. **A Didática das Ciências**. São Paulo: Editora Papirus, 1990.
- BIZZO, N. Concepções de Herança de Pacientes e Familiares de Serviços de Aconselhamento Genético. III SIMPÓSIO LATINO AMERICANO E CARIBENHO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Paraná - Brasil, 1999. **Resumos...** Paraná, 1999, p 191.
- CASTAÑEDA, L. A . **Caracteres Adquiridos**: a história de uma idéia. São Paulo: Scipione. 1997.
- CLEMINSON, A . **Estabelecendo uma Base Epistemológica para o Ensino de Ciência à Luz de Noções Contemporâneas da Natureza da Ciência e Como as Crianças Aprendem Ciência**. *Filadélfia*, 1997.
- LABURÚ, C.E. Construção de Conhecimentos: Tendências para o Ensino de Ciências. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, nº 55, jul/set 1992.
- MAYR, E. **O Desenvolvimento do Pensamento Biológico**. São Paulo: Editora UnB, 1999.
- MOREIRA, M. A . **Teoria de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.
- _____ **Construtivismo, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: Para Onde Vamos?** www.if.ufrgrs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm (pesquisado em 09/11/2002 às 09:10h)
- SOLOMON, J. Una Perspectiva social de los esquemas conceptuales. **Investigación en la Escuela**, nº 5, pp. 17-19, 1988.