

ARGUMENTOS, VALORES, CRENÇAS E CONHECIMENTO CIENTÍFICO DE ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO DO BRASIL QUE DISCUTEM QUESTÕES SOCIAIS CONTROVERTIDAS

Rita de Cássia Medeiros Silva
Universitat de Barcelona, Catalunya
ritadecassia.ss@uol.com.br

Marina Castells Llawanera
Universitat de Barcelona, Catalunya
marina.castells@ub.edu

RESUMO: No âmbito da promoção do desenvolvimento da competência científica, alunos de ensino médio do Brasil realizam atividades que envolvem debate em grupo sobre temas socialmente vivos e que se relacionam com posicionamentos éticos, valores e crenças. Os debates são sobre casos relacionados com a fertilização in vitro, células tronco e terapias genéticas. Os alunos respondem a um questionário de conhecimento científico antes e depois de receber a informação científica e do debate. Os argumentos apresentados são analisados. Os elementos dos argumentos identificados nos dizem sobre quais bases se apoiam os argumentos dos alunos bem como suas habilidades argumentativas. A necessidade dos alunos melhorarem seu conhecimento científico é evidente. Os alunos tomam consciência que seus posicionamentos estão ligados mais a valores e crenças que ao conhecimento científico.

PALAVRAS CHAVE: argumento, questões socialmente controvertidas, crenças e valores.

OBJETIVOS

Uma tendência atual na investigação em Didática das Ciências é a introdução de questões (sociocientíficas o socialmente vivas) (QSC) nas aulas de ciência (e.g. Legardez, & Simoneaux, 2006; Simoneaux & Albe, 2008; Albe, 2009). Muitas dessas investigações demonstram que essas questões são importantes para ajudar a desenvolver habilidades argumentativas dos estudantes e para melhorar seus interesses pela ciência. Alguns investigadores (Sadler & Donnelly, 2006; Zeidler & Matthew, 2003) demonstraram que as considerações morais, sentimentos e emoções têm uma grande importância quando os estudantes tomam decisões sobre questões relacionadas com a engenharia genética. O que não está tão claro é se a atividade de sala centrada em QSC melhorará ou não a aprendizagem científica dos alunos e canviará seus valores. De fato há poucos estudos feitos que integrem conhecimento científico e valores (Levinson, 2001).

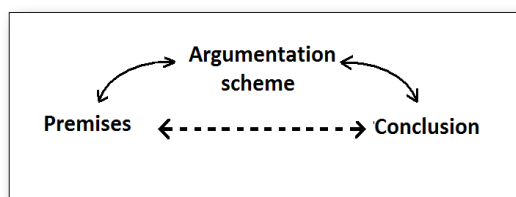
Essa comunicação faz parte de uma investigação que se propõe a encontrar elementos que contribuam para uma didática que integre nas aulas a construção de conhecimento científico com aquisição de habilidades argumentativas e a formação em valores éticos e morais, em um contexto de desenvolvimento da competência científica entendida em um sentido amplo (Sanmartí, 2010).

Esse propósito se concretiza nos *objetivos*:

- Identificar os pontos de partida (premissas) de estudantes debatendo sobre QSC para saber se aplicam conhecimentos científicos em seus argumentos e que valores, crenças e emoções implicam na tomada de decisões.
- Identificar que tipos de argumentos põem em jogo os estudantes em seus debates sobre QSC a partir da inferência dos esquemas argumentativos (padrões de seus argumentos) para saber sua habilidade argumentativa.
- Constratar os conhecimentos científicos dos estudantes antes e depois de umas sessões de formação científica e debates sobre QSC para ver a influência destas sessões na aquisição de conhecimento científico.

MARCO TEÓRICO

O trabalho se situa na perspectiva socioconstrutivista considerando que a construção de conhecimento é um proceso social. Os significados científicos, assim como as crenças e valores se compartilham entre as pessoas mediante a linguagem e vão se elaborando como significados que são vistos como algo que é primeiro social e depois se reconstruem individualmente (Vygotsky, 1978). Nesta perspectiva, se valorizam e se vêem necessárias as interações entre estudantes e ganha importância o trabalho em grupo e os debates argumentativos. Coadunamos com a psicologia situada (Brown et al., 1989) que considera que os conhecimentos e valores se elaboram e se desenvolvem em um meio específico, es decir, a aprendizagem sempre estará localizada em um determinado contexto e em permanente evolução.



Nosso marco teórico também inclui bases teóricas sobre a argumentação. Estamos de acordo com autores que consideram a argumentação como uma *prática social* com características específicas. Quando as pessoas argumentam, elaboram argumentos que estão integrados por uma ou diversas *premissas*, uma *tese* ou conclusão, e o *esquema argumentativo* que permite e justifica a transferência desde as premissas até conclusão ou tese (Van Eemeren, & Grootendorst, 2004)

METODOLOGIA

A investigação foi realizada com 30 alunos do Brasil do 3º ano do ensino médio, com idades entre 16 e 18 anos. A professora de ciências nos cedeu algumas horas de aula para realizar instrução e entrega de informação científica sobre os temas e debates dos alunos.

Os alunos realizam atividades que envolvem o debate em grupo sobre QSC que se relacionam com posicionamentos éticos, valores e crenças. Os debates são sobre casos relacionados com a fertilização in

vitro (FIV), células tronco e terapias genéticas. As atividades que comentaremos aqui estão contextualizadas a dois casos reais que ocorrerão em Barcelona, o caso de uma senhora de 67 anos que engravidou por terapias hormonais e FIV, e o caso de uma família que tenta ter um filho compatível geneticamente com seu irmão enfermo para poder curá-lo. Cada discussão em pequeno grupo foi registrada em áudio e a discussão com toda a classe foi registrada em vídeo.

Os alunos responderam também a um questionário de conhecimento científico antes e depois dos debates e de receberem instrução. Os questionários constam de cinco perguntas sobre: a técnica de FIV, as enfermidades genéticas, a terapia genética para curar enfermidades genéticas, células tronco que se podem obter a partir de embriões humanos produzidos por FIV, técnicas de clonagem com uma finalidade terapêutica.

As análises incluem um estudo argumentativo dos debates em grupo (3 o 4 estudantes) e uma análise das respostas aos questionários.

O estudo argumentativo se elabora a partir da identificação dos argumentos e de sus elementos: das *teses*, das *premissas* que suportam os argumentos e dos *esquemas argumentativos* mais comuns na discussão dos estudantes. É baseada em no conceito de argumento e da sua estrutura (Van Eemeren, Walton e Perelman).

Os *esquemas argumentativos* ou padrões dos argumentos são categorizados de forma diferente de acordo com a teoria da argumentação considerada, mas muitas dessas categorias coincidem em diferentes teorias. Neste trabalho, se categorizam em função das categorias de Perelman e Olbrecht Tyteca (1989). O GRIEC (Grup de Recerca i Innovació de la Universitat de Barcelona) utilizou estas categorias em outras pesquisas (Castells et al., 2007; Konstantinidou, Cerveró, Castells, 2010).

Um exemplo das análises dos argumentos de estudantes está apresentado no quadro 1.

Quadro 1.
Ilustração da análise do caso terapia FIV senhora de 67 anos

<p><i>Pergunta:</i> “Estão de acordo que se tenha aplicado a terapia hormonal e a fecundação in vitro (FIV) à senhora de 67 anos?”.</p>	
<p><i>Intervenção de S1:</i> “Não estou de acordo. É um risco uma senhora desta idade ter filhos (T). Muito, muito arriscado, ela não tinha o útero preparado como quando tinha 20 anos. Ela tem 67 anos, ter que passar por tudo isto: 9 meses com o nenê na barriga, ter que cuidar dele e depois que ele nascer ter mais trabalho. E, se o nenê não nascer por complicações no parto? E se ele falecer? O parto não seria natural, é possível que esta mulher de 67 anos tenha filhos por parto natural (normal), seria difícil. É mais provável uma cesariana.”</p>	
<p><i>Tese:</i> <i>Tese T</i> (global) Não estou de acordo já que seria uma senhora de idade avançada que quer ter filhos. <i>Tese T1:</i> Será difícil que a senhora de 67 anos possa agüentar todo o processo de gravidez e do parto, que será por cesariana. Ela poderia morrer. <i>Tese T2:</i> A senhora não terá forças para cuidar do nenê uma vez nascido. <i>Tese T3:</i> O nenê pode ter complicações durante o parto e morrer.</p>	<p><i>Premissas:</i> Para <i>Tese T:</i> 1) Senhora de idade avançada Para <i>Tese T1:</i> 1) Senhora de idade avançada 2) O seu corpo não está em boas condições físicas: - Seu útero não é o mesmo de quando tinha 20 anos. - É difícil ter 9 meses o nenê na barriga em sua idade. - O parto não será natural, será provavelmente cesariana. -A mulher pode morrer durante o parto. Para <i>Tese T2:</i> 1) Senhora de idade avançada. 2) Seu corpo não tem boas condições físicas para cuidar um bebê que acabou de nascer. Para <i>Tese T3:</i> 1) Senhora de idade avançada 2) O parto pode ser complicado 3) Um parto complicado afeta a saúde do bebê ou pode provocar sua morte.</p>
<p><i>Argumentos:</i> <i>A:</i> É um argumento que defende a tese ‘não estou de acordo que a esta senhora de 67 anos se faça tratamento hormonal e FIV para que engravide porque é um risco’ por três razões ou argumentos parciais: <i>A1:</i> Uma senhora com 67 anos não poderão agüentar todo o processo de gravidez e de parto já que seu corpo não tem as condições físicas necessárias para a gravidez e o parto (útero de pessoa idosa, agüentar o peso do embrião, o parto não será natural e sim por cesariana). <i>A2:</i> Uma senhora com 67 anos não estarão em condições físicas para cuidar de seu bebê quando nasça. <i>A3:</i> Como a senhora é de idade avançada, na hora do parto pode haver complicações que prejudiquem a saúde do bebê e que pode levá-lo a morte. A1 à T1 A2 à T2 A3 à T3</p>	
<p><i>Esquema argumentativo A1: Fatos e Conseqüências. Arg. Pragmático</i> (Perelman: Argumento baseado na estrutura da realidade, Ligação de sucessão, Relações denexo causal). (Observando as conseqüências prejudiciais para a mãe) <i>Esquema argumentativo A2: (Fatos e Conseqüências. Arg. Pragmático</i> (Perelman: Id). (Observando a conseqüência prejudicial ao bebê que não poderá ser cuidado por sua mãe). <i>Esquema argumentativo A3: Fatos e Conseqüências. Arg. Pragmático</i> (Perelman: Id). (O parto de uma senhora de idade avançada pode causar perda de saúde da criança ou até causar sua morte)</p>	
<p><i>Valores, crenças, idéias éticas...</i> Considera que a mãe deve cuidar de seu bebê para que se desenvolva bem (implícito, física e moralmente ou de caráter psicológico). Se a aplicação de uma técnica médica pode prejudicar pessoas (adultos o bebês) não se deve aplicar.</p>	

A análise das respostas aos questionários se realizou mediante a construção de redes sistêmicas que recolhe os aspectos fundamentais das respostas dos estudantes aos temas de FIV, células tronco e clonagem.

RESULTADOS

Sobre os conhecimentos científicos dos estudantes:

Sobre a maioria das questões científicas perguntadas, os estudantes mostram ter algumas idéias científicas, mas não respondem de forma absolutamente correta a nenhum dos questionários, e se detecta confusões e erros conceituais graves. Mas se detecta uma melhora no conhecimento científico dos estudantes depois da formação científica e dos debates. As redes elaboradas nos debates mostram uma maior complexidade e riqueza nas respostas no segundo questionário, além disso, o uso de termos científicos é maior nas respostas neste segundo questionário.

Sobre as argumentações dos estudantes:

Percebe-se que existe certa variação dos tipos de esquemas argumentativos nas atividades propostas. De acordo às categorias de Perelman e Olbrechts-Tyteca (1989), encontramos argumentos *baseados na estrutura da realidade*, ou nexos de sucessão, *nexo causal*, ou *argumento pragmático* que é um tipo de argumento que é baseado em consequências favoráveis ou desfavoráveis de uma ação, argumentos de *causa e efeito*, que estão dentro do mesmo grupo de argumentos por nexos de sucessão. Entre os argumentos *baseados na estrutura da realidade* são interessantes os *argumentos por desperdício*, encontrado majoritariamente no segundo caso debatido que é um argumento que está presente na forma comum de raciocínio. No discurso de alguns alunos encontramos o argumento de tipo *quase lógico de definição ou de identidade*, especialmente quando debatem se os embriões humanos antes de nascer podem ser considerados humanos ou não, e também encontramos esquemas argumentativos do tipo que *estabelece a estrutura da realidade*, como os esquemas *por um caso particular*, o esquema *por exemplo* ou *por ilustração*, além do *argumento por analogia*.

A identificação das *premissas* nos permite saber que as teorias e verdades do tipo científico são pouco utilizadas para construir os argumentos. Os estudantes majoritariamente utilizam um conjunto de regra morais e éticas y de valores de sentido comum que compartilham. Em alguns casos, os estudantes se colocam como se fossem ator ou sujeito afetado pela situação que se discute, mostrando suas emoções frente ao caso planteado como neste exemplo: “é uma situação emocional, eu poderia pensar que seria meu filho e poderia se desenvolver ou poderia pensar que seria melhor doá-lo” (se refere a utilização de embriões com fins terapêuticos).

Nos argumentos dos estudantes pode-se identificar o uso de termos científicos que revelam algum conhecimento científico. Por exemplo, o aluno disse: “os embriões ficarão congelados em nitrogênio por toda vida”. Outro aluno afirmou: “as células tem função terapêutica”, na pergunta sobre as células tronco.

Outros exemplos encontrados podem mostrar desacordo sobre a concepção da vida dos embriões, como: “Os embriões não sofrem, não choram. Só é uma vida quando está dentro do útero” ou, sobre sua utilidade “se os embriões fossem descartados seria um grande mal porque não serviriam para nada”. Nesta última frase podemos identificar um esquema argumentativo do tipo: *por desperdício*. Em outras intervenções dos estudantes identificamos questões controversas socialmente e desde ponto de vista ético o religioso como em la intervencion: “consideramos o embrião uma vida, mas por outro lado poderia sacrificar esse embrião para ter opções de cura de alguma enfermidade”.

CONCLUSÕES

O que é mais evidente a partir de nossos resultados é que trabalhando em QSC Ajuda para aumentar ou interesse dos alunos em relação à ciência, pelo menos em alguns temas científicos atuais. A necessidade de melhorar seu conhecimento científico é evidente aos estudantes, eles tomam consciência que seus posicionamentos estão ligados mais a valores e crenças que os seus conhecimentos. Os resultados da pesquisa nos levam a concluir que se queremos ajudar o desenvolvimento da competência científica dos estudantes, devemos buscar estratégias didáticas para integrar os dois aspectos: conocimiento científico e valores éticos e morais.

AGRADECIMENTOS

Pesquisa realizada no marco do grupo GRIEC de la UB e do Projeto REDICE12-2040-02 del ICE da UB, assim como do grupo LIEC da UAB (ref. 2009SGR1543 em AGAUR) e financiado pelo Ministerio de Educación y Ciencia (ref. EDU-2009-13890-C02-02 e EDU-2012-38022-C02-02) e por ARCE da UB na Convocatória de 2012, e pela Secretaria de Estado de Educação Pública do Distrito Federal, Brasília- DF.

REFERÊNCIAS

- Albe, V. (2009) *Enseigner des controverses*. Presses Universitaires de Rennes. Colleccion PAIDEIA- Éducation.
- Brown, J. S., Collins, A., Duguid, P. (1989) Situated cognition and the cultural of learning. *Education Research*, v. 18, p. 32-42, 1989.
- Castells, M., et Al. (2007) What can we learn from a study of argumentation in the students' answers and group discussion to open physics' problems? R. Pintó & D. Couso (eds.) *Contributions from Science Education Research*, 417-431, Dordrecht: Springer
- Konstantinidou, K.; Cerveró, J.M.; Castells, M. (2010) Argumentación y concepciones científicas de los estudiantes. Una interpretación y orientación didáctica desde una teoría retórico-argumentativa. *Alambique*, 63, 26-38
- Legardez, A., Simoneaux, L. (2006) (eds) *L'École à l'épreuve de l'actualité. Enseigner les questionnes vives*. Paris: ESF
- Levinson, R. (2001) Should controversial issues in science be taught through the humanities? *School Science Review*, v. 82, n. 300, 97-102.
- Perelman, Ch., Olbrechts-Tyteca, L. (1989) *La nueva retórica*. Editorial Gredos. Traducción de *Traité de l'Argumentation. La nouvelle rhétorique*. Bruxelles: Editions de l'Université de Bruxelles (1. Ed., 1958).
- Sadler, T. D., Donnelly, L. A. (2006) Socioscientific Argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, v. 28, n.12, 1463-1488.
- Sanmartí, N. (2010) Què comporta un enfocament competencial del curriculum? M. Teixidor & D. Vilalta (eds) *Competències una oportunitat per repensar l'escola*. ICE de la UAB
- Van Eemeren, F.H.; Grootendorst, R. (2004) *A Systematic Theory of Argumentation. The pragma-dialectical approach*. Cambridge: Cambridge Eds
- Vygotsky, L.S. (1978) *Mind in Society*, M.Cole et al. (eds), Harvard University Press, Cambridge.
- Zeidler, D.; Matthew, K. (2003) *The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education*. Science e Technology Education Library, v.19.