

Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objectivo pedagógico fundamental

AUSENDA COSTA

Licenciada em Biologia e Doutorada em Ciências da Educação, Portugal

Introdução

Ensinar os alunos a argumentar, cientificamente, é hoje um objectivo pedagógico prioritário. São diversos os motivos que nos levam a fazer esta afirmação, motivos que, seguidamente, passamos a enunciar:

- A teoria cognitiva actual admite, como uma das suas ideias centrais, que a aprendizagem é um processo de construção do conhecimento. Acontece que a actividade científica no que se refere à produção de conhecimento é também um processo construtivo que implica a formulação de teorias explicativas para os diversos fenómenos. Estas teorias são provisórias e abertas ao desafio, e à refutação dos cientistas. Assim, o conhecimento científico não resulta de uma mera acumulação de factos imutáveis, pelo que a ciência progride através de discussão, conflito e argumentação e não através de concordância geral e imediata. Em síntese, o discurso da ciência é eminentemente argumentativo. Desta forma, o desenvolvimento das competências próprias da argumentação constitui um objectivo relevante do ensino/aprendizagem das ciências.
- A importância das questões sócio-científicas na agenda política contemporânea evidencia que há uma necessidade urgente de melhorar e aprofundar a compreensão dos jovens sobre a natureza do argumento científico. Perante esta situação, emerge a necessidade das escolas treinarem os estudantes no uso de uma racionalidade crítica e argumentativa que os capacite para virem a desempenhar um papel activo e construtivo no desenvolvimento da própria sociedade. Torna-se assim necessário formar cidadãos responsáveis com capacidade crítica, que possam avaliar a informação recebida, que estejam conscientes do impacto dos seus procedimentos e do dos outros, e que sejam capazes de argumentar com fundamento na hora de tomarem decisões.
- O trabalho de Deanna Kuhn (1991) revelou que, para uma maioria esmagadora de pessoas, o uso de argumentação válida não surge naturalmente, é adquirido, unicamente, através da prática. Mais recentemente, Hogan & Maglienti (2001), e Zohar & Nemet (2002), chegaram a conclusões similares. A análise destas e de outras investigações aponta para a necessidade

Revista Iberoamericana de Educación

ISSN: 1681-5653

n.º 46/5 – 25 de junio de 2008

EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)



da argumentação se tornar um objecto de estudo, e desta forma um conteúdo a ensinar e a aprender nas nossas escolas.

Definição de termos

Passamos a analisar, segundo diversos autores, o significado de alguns termos que consideramos corresponderem a conceitos-chave para o desenvolvimento das capacidades argumentativas de qualquer indivíduo.

Segundo Sibel Erduran (2006), o termo *argumento* refere-se à essência das teorias, dados, justificações e *backing* (conhecimento básico) que contribuem para o conteúdo do argumento. *Argumentação* refere-se ao processo de associar aqueles componentes; desempenha um papel central na construção de explicações, modelos e teorias.

De acordo com van Eemeren e outros (1987), a *argumentação* é uma actividade social, intelectual, verbal e não verbal, utilizada para justificar ou refutar uma opinião; engloba um conjunto específico de declarações dirigido para obter a aprovação de um ponto de vista particular por um ou mais interlocutores.

Para M. P. Jiménez Aleixandre (2003), *argumentação* é a capacidade de relacionar dados e conclusões, e avaliar enunciados teóricos à luz dos dados empíricos ou provenientes de outras fontes.

Para Krummheuer (1995), *argumento* é o esclarecimento intencional de um raciocínio durante ou após a sua elaboração.

Segundo Rosalind Driver, R. (2000), os *argumentos* podem ser *retóricos*, *dialógicos*, *racionais* e *persuasivos*: os primeiros são razões para convencer o auditório, e utilizam-se muitas vezes no ensino; os segundos examinam distintas alternativas, e são os de maior interesse para a análise do discurso; com os argumentos racionais procura-se uma solução racional para um problema determinado, e com os persuasivos pretende-se chegar a um consenso.

Segundo Duschl e Ellenbogen (1999), a *argumentação* é geralmente reconhecida sob três formas: *analítica*, *dialéctica* e *retórica*, sendo que as duas primeiras estão baseadas na apresentação de evidências, enquanto a última se baseia na utilização de técnicas discursivas para a persuasão de uma plateia a partir dos conhecimentos apresentados pela mesma.

Para Jiménez Aleixandre (2004), *pensamento crítico* é a capacidade de desenvolver uma opinião independente, de reflectir sobre a realidade e de participar nela.

De acordo com *Glossary of Cognitive Science* (1993):

Crenças ou concepções implícitas: são aqueles pontos de vista que, não tendo sido elaborados conscientemente, funcionam como pressupostos óbvios sem os quais não fariam sentido os nossos procedimentos.

Metacognição: capacidade para pensar sobre o seu próprio pensamento e sobre o pensamento dos outros.

Representações: são sínteses mentais de informações com uma sobrecarga afectiva variável e que a pessoa constrói mais ou menos conscientemente em função da dialéctica bipolar sujeito/objecto. Constituem as estruturas subjacentes a todo o processo de construção do saber.

Estudos prévios sobre argumento

Nas últimas décadas numerosos estudos incidiram sobre a análise do discurso argumentativo em contextos educativos (ex: Driver, Newton & Osborne, 2000; Duschul, Ellenbogen & Erduran, 1999; Erduran, 2000; Kelly & Takao, 2002; Jimenez Aleixandre, Rodriguez, & Duschl, 2000). Estes estudos evidenciaram a importância do discurso na aquisição do conhecimento científico (Boulter & Gilbert, 1995; Pontecorvo, 1987; Schwarz, Neuman, Gil & Ilya, 2003) e no desenvolvimento de hábitos de “pensar ciência” (ex: Kuhn, 1970, 1996). Os trabalhos de Deanna Khun (1992) revelaram que o desenvolvimento das destrezas argumentativas não ocorre igualmente em todos os ambientes de aprendizagem (1992), assumindo particular interesse os contextos que tenham relevância para a vida dos estudantes. Os trabalhos de Deanna Kuhn revelaram também que o uso de argumentos válidos não é consequência de uma capacidade inata, senão de um hábito que se adquire na prática.

Zohar e Nemet (1998) integraram o ensino explícito da argumentação no tema “dilemas em genética humana” e verificaram que a performance dos estudantes melhorou tanto no conhecimento científico como na capacidade de argumentação.

M. Nussbaum, e G. Sinatra (2003) verificaram que estudantes que foram solicitados para argumentar sobre uma explicação alternativa de um problema de física (a explicação científica) mostravam melhor fundamentação da sua explicação que os participantes de um grupo de controle que foram solicitados a resolver o problema sem argumentação.

A linha de pesquisa a que vimos aludindo está em estreita conexão com outras que, durante as duas últimas décadas do século XX, investigaram os conhecimentos, ideias e representações dos alunos. Em certa medida, alguns trabalhos sobre mudança conceptual, como a tese de Hennessey (1991), pela sua metodologia de estudo de classe, podem considerar-se análise do discurso da aula.

O estudo por nós realizado sobre “Aprendizagem por Mudança Conceptual em Biologia” (2000), no âmbito de uma tese de doutoramento, incidiu também sobre a análise do discurso da aula. Os alunos procuraram solucionar, através de investigação e debate, problemas propostos por eles próprios sobre os Ciclos Sexuais no Organismo Humano. O discurso da aula assumiu a forma de discussão, em grupo e em classe. Através da análise do discurso foi possível responder à seguinte questão de investigação: “a realização de uma pesquisa em grupo, pelos alunos, conducente à solução de problemas por eles propostos, contribui para uma aprendizagem por mudança conceptual do conceito de sistema de regulação fisiológica? Efectivamente, a investigação efectuada conduziu a uma resposta afirmativa.

Apesar dos esforços referidos, o discurso argumentativo autêntico é pouco praticado nas aulas de ciências (Driver, Newton & Osborne, 2000). Em vez disso, a ciência é muitas vezes apresentada como uma colecção de factos que os estudantes lêem e memorizam. Na melhor das hipóteses, os estudantes realizam experiências nas quais seguem directrizes para confirmar a compreensão do que aprenderam (Rudolph & Stewart, 1998). Mais especificamente, na maior parte das classes, parece ser dominante um ponto de vista positivista da ciência, sendo esta olhada como uma matéria em que há respostas certas que emergem de dados incontrovertidos (Driver e outros, 2000). Efectivamente, ao longo do tempo, as teorias científicas mudam, e é através da argumentação científica que o conhecimento é testado com o objectivo de encontrar as explicações mais viáveis. Consequentemente, o ensino da ciência não deverá consistir na transmissão de

um conjunto de factos conhecidos e definitivos. Ensinar assim não é só irrealista como também é uma forma autoritária de ensinar ciência.

Treinar os estudantes nas práticas argumentativas é permitir-lhes ver que a construção do conhecimento científico é um processo em trânsito no qual as ciências são questionadas, e, muitas vezes, mudadas ou revistas. Argumentar cientificamente, envolve “propor, sustentar, criticar, avaliar e refinar ideias, algumas das quais podem conflitar ou competir, acerca de um assunto científico” (Shin & McGee, 2003). Com esta metodologia, o objectivo a atingir é que os estudantes se tornem capazes não só de constatar factos e emitir hipóteses, mas também de, através da evidência, justificarem e defenderem as suas ideias quando confrontadas com as dos seus pares.

Resulta das investigações citadas que a argumentação é uma forma de discurso que necessita ser apropriada pelos estudantes e explicitamente ensinada através de ensino adequado, trabalho estruturado e construção de modelos.

Argumentação e ensino/aprendizagem das ciências

O ensino/aprendizagem da ciência não é unicamente um processo de construção individual, uma vez que o conhecimento científico não é algo que o estudante possa descobrir por ele próprio. Efectivamente, a aprendizagem da ciência implica processos individuais e sociais:

- **PROCESSOS INDIVIDUAIS:** na medida em que é necessário que sejam proporcionadas aos alunos situações a partir das quais as matérias programáticas tenham para eles uma significação que se interliga e dá sentido às suas vidas reais. Neste processo, as estruturas conceptuais dos estudantes ir-se-ão transformando, por reestruturações sucessivas, em estruturas cada vez mais adaptativas e, conseqüentemente, mais elaboradas.
- **PROCESSOS SOCIAIS:** na medida em que a aprendizagem das ciências implica que os estudantes sejam introduzidos numa nova forma de discurso através da qual terão acesso aos conceitos, aos símbolos e às convenções da comunidade científica. Conseqüentemente, a aprendizagem da ciência na aula implicará a entrada numa nova cultura. Desta forma, como afirmou R.Driver (1994), “a aprendizagem da ciência numa perspectiva construtivista social implica o ser introduzido num mundo simbólico”

Em conseqüência, a aprendizagem da ciência como processo social e individual será necessariamente um processo dialógico, o que pressupõe várias pessoas em conversação – alunos, professor e especialistas nas matérias – e onde o binómio professor-aluno desempenhará um papel relevante. O envolvimento do estudante neste processo dialógico implica que ele “externalise” o seu pensamento e de uma forma natural e gradual o seu pensamento se movimente de um plano intrapsicológico e de uma argumentação retórica para um plano interpsicológico e uma argumentação dialógica mais consentânea com a metodologia conducente à construção do conhecimento científico. É esta função epistémica da argumentação que é urgente fomentar e desenvolver nas aulas de ciências. Para isso há que se conquistar os estudantes para a prática das estratégias argumentativas.

Defendemos que a motivação para argumentar corresponda, efectivamente, a uma necessidade sentida pelos alunos. Pensamos que propostas de tarefas de aprendizagem relevantes para a vida dos estudantes, acesso a peças de evidência contraditórias e *feedback* para reflexão sobre as estruturas dos argumentos são metodologias a considerar.

Relativamente aos contextos em que se deve desenvolver a argumentação, um dos contextos situa-se no campo da aplicação das ideias científicas e levanta considerações sociais, morais e éticas; os outros restringem-se ao campo do inquérito científico. Driver (2000) considerou que os dois devem ser abordados no ensino-aprendizagem das ciências.

Tamnem (1998) analisou o tipo de argumentação agressiva que é frequente nos *talk shows* e na esfera política; nesta situação os representantes dos dois pontos de vista opostos têm como objectivo prioritário ganhar pontos ao adversário. É óbvio que esta forma de argumentação pouco contribui para a educação.

Existem diversas investigações sobre aprendizagem das ciências que se ocupam de um tipo de argumentação que os seus autores designam por "argumentação colaborativa". Este tipo de argumentação desempenha um papel fundamental na ciência dado que, como afirmámos anteriormente, esta avança não pela acumulação de factos, mas por debate e argumentação. Mesmo quando dois cientistas não estão de acordo, eles ainda partilham os valores comuns da ciência e ambos estão interessados nos mesmos objectivos. A argumentação na ciência não é oposição e agressividade; é uma forma de discussão colaborativa em que as duas partes estão a trabalhar em conjunto para resolver um problema em que ambos os lados esperam estar de acordo no fim da argumentação.

Ensino/aprendizagem da argumentação

O desenvolvimento profissional dos professores de ciências no que concerne à prática da argumentação nas aulas de ciências tem vindo a ser apoiado por um extenso programa de investigação. Neste programa têm-se procurado identificar estratégias pedagógicas necessárias para desenvolver capacidades argumentativas; testar estas estratégias e determinar em que medida a sua implementação melhora a prática pedagógica dos professores com a argumentação e também até que ponto as lições que seguem estas estratégias pedagógicas conduzem a uma melhoria da qualidade dos argumentos dos estudantes (Shirley Simon, Sibel Erduran, Jonathan Osborne, 2006).

Apesar de ser evidente a importância do *engagement* dos estudantes na argumentação, é muito difícil consegui-lo. Um dos maiores problemas é a falta de recursos e a falta de preparação dos professores. Isto, provavelmente, contribui para a falta de oportunidades dos estudantes travarem uma discussão sobre as matérias curriculares e posteriormente as enormes dificuldades dos estudantes participarem numa argumentação científica de qualidade. Todavia, porque a capacidade de argumentação não surge naturalmente nas pessoas, os estudantes necessitam de mergulhar em contextos que lhes permitam praticar suas capacidades argumentativas.

Outro problema que surge quando se pretende implementar a argumentação nas aulas de ciências é determinar o tamanho do grupo que pode proporcionar uma boa discussão (Alexopoulou & Driver, 1996).

É óbvio que o grupo deve ser suficientemente grande para que surja, naturalmente, uma diversidade de opiniões, mas bastante pequeno para que todos os elementos do grupo participem. Nenhum número foi estabelecido para suporte das melhores discussões, mas alguns pesquisadores sugerem grupos de 3 a 6 estudantes (McClelland, 1983; Slavin, 1995).

Outro aspecto que necessita ser considerado no ensino das práticas argumentativas é o dos conhecimentos prévios dos estudantes. Uma carência de conhecimento prévio de uma matéria curricular condiciona a capacidade dos estudantes para explicarem e justificarem, com fundamentação, as suas hipóteses. Efectivamente, os estudantes sentem-se mais capazes de argumentar quando têm um certo grau de conhecimento da matéria que está a ser tratada. Todavia, a aprendizagem simultânea do conteúdo programático e das capacidades argumentativas pode revelar-se demasiado complexa.

Baseados na observação de classes e na revisão de literatura sobre a argumentação, foram desenvolvidas um conjunto de regras para ajudar os professores a tornarem os estudantes capazes de uma argumentação científica. Estas regras encorajam os professores a primeiro ouvirem e observarem as discussões dos estudantes verificando:

- Se os estudantes estão a participar em argumentação científica de qualidade (utilizando dados e teorias aceites para justificarem as hipóteses, citando casos em que as hipóteses não são ou não podem ser verdadeiras).
- Quanto tempo os estudantes se mantêm enquadrados na discussão.
- Se cada estudante no seu grupo está a ouvir e a contribuir para a discussão.

Os professores devem encorajar os estudantes com dificuldades que estão a trabalhar individualmente ou em grupo, sugerindo-lhes que utilizem dados para justificarem as suas hipóteses; sugerindo-lhes questões em aberto acerca das suas hipóteses e justificações para que eles discutam e reflectam sobre as suas ideias. Todavia os professores devem fugir, neste contexto, de formularem questões como: "O que é que eu vou dar aos estudantes para desenvolverem uma compreensão apropriada?," "Como posso ajudar os estudantes a construir uma compreensão apropriada?" evitando inserir conteúdo na conversação, mas em vez disso ajudando os estudantes a construir compreensão através da prática da argumentação.

Em síntese, consideramos que o objectivo fundamental do ensino da argumentação é que os estudantes adquiram competências para defender e justificar as suas ideias e opiniões, e que se tornem capazes de compreender, diferenciar e confrontar as ideias e opiniões próprias com as dos outros.

Análise e avaliação de textos argumentativos

Do que vimos afirmando decorre a necessidade de nas classes de ciências serem discutidas as razões, justificações e critérios necessários para a elaboração de "textos argumentativos" escritos e orais; consideramos ser esta a única forma dos estudantes aprenderem a produzir argumentação científica fundamentada. Esta aprendizagem implica aprenderem a utilizar determinadas capacidades cognitivas linguísticas como descrever, definir, explicar, justificar, argumentar e demonstrar; ao mesmo tempo que

necessitam de saber utilizar capacidades cognitivas básicas da aprendizagem como analisar, comparar, deduzir, inferir e valorar.

Nos últimos anos, diversos autores elaboraram segundo os seus pontos de vista, modelos sobre os elementos constitutivos de uma argumentação, bem como as relações que devem estabelecer-se entre eles para que a argumentação seja válida; definiram também os passos para a análise de uma argumentação substantiva.

Um instrumento de análise muito utilizado para analisar a argumentação científica produzida por alunos no ensino das ciências é o modelo de Toulmin (1958). Este modelo é muito importante na análise de argumentações científicas, pois estabelece relações entre vários elementos e as argumentações propriamente ditas, realça as limitações de uma dada teoria, e dá significado ao papel das evidências para a construção de explicações causais. Ele serve como um parâmetro para entendermos qual é o papel da argumentação na construção do conhecimento científico.

Os argumentos considerados por Toulmin foram, por ele, designados como *argumentos substantivos*, isto é, argumentos que requerem um conhecimento substantivo.

De acordo com Toulmin, os passos da análise de uma argumentação substantiva são os seguintes :

- Identificação dos elementos constitutivos.
- Identificação dos argumentos substantivos cuja conclusão explícita ou implícita é uma resposta ao problema proposto.
- Análise da qualidade dos argumentos (os justificados são os de maior qualidade). Uma análise posterior pode estabelecer diferentes tipos de justificações e condições para as mesmas.

No entanto, se bem que as categorias de Toulmin estejam bem estabelecidas para descrever a qualidade da argumentação, a sua utilização é limitada no que concerne à compreensão da ciência dado que uma ligação directa entre *performance* argumentativa e compreensão científica não é suportada pelos dados. Por outro lado, este modelo analisa os argumentos de uma forma genérica e descontextualizada.

Entretanto, importa assinalar o condicionamento que representa o facto de o texto argumentativo ser avaliado pelo professor. Efectivamente, o/a estudante procurará, preferencialmente, elaborá-lo de acordo com o que o professor espera dele ou dela. Esta situação introduzirá provavelmente uma certa distorção do que é a realidade dos alunos.

Conclusão

A leitura das páginas precedentes conduz-nos às seguintes inferências:

- Numerosos estudos evidenciaram a importância do discurso na aquisição do conhecimento científico.
- O uso de argumentos válidos não é uma capacidade inata e só se adquire pela prática.

- O desenvolvimento das destrezas argumentativas não ocorre igualmente em todos os ambientes de aprendizagem, assumindo particular interesse os contextos que tenham relevância para a vida dos estudantes.
- O ensino explícito da argumentação melhora a *performance* dos estudantes, tanto quanto ao conhecimento científico como à sua capacidade de argumentação.

Das inferências enunciadas parece-nos poder concluir que o desenvolvimento da capacidade de argumentação dos estudantes deverá constituir um objectivo pedagógico fundamental, e em consequência as formas de elaboração de argumentos substantivos um conteúdo a ensinar e a aprender nas nossas escolas.

Bibliografia

- KUHN, Deanna, e REISER, B. (2006): "Science Learning as Argument Building: Na Innovative Course for Secondary Science Teacher", in: *Paper presented at the American Educational Research Association San Francisco, CA*. April 2006.
- SIMON, Shirley; ERDURAN, Sibel, e OSBORNE, J. (2002): "Enhancing the Quality of Argumentation in School Science", in: *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. April 2002.
- (2006): "Learning to Teach Argumentation: Research and Development in the Science Classroom", in: *International Journal of Science Education*, vol. 28, pp. 235-260.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. (2002): *A argumentação sobre questões sócio-científicas: processos de construção e justificação do conhecimento na aula*.
- COSTA, Ausenda (2001): "Aprendizagem por mudança conceptual em Biologia – Um estudo sobre o conceito de sistema de regulação com alunos do 11º ano de Ensino Secundário". Tese de doutoramento apresentada na Universidade do Minho, Portugal.