

Interações discursivas e a promoção da alfabetização científica e da argumentação

Discursive interactions and the promotion of scientific literacy and argumentation

Rafael Alves Ramos

Universidade Federal de Sergipe – UFS

rafaelramos.bio@hotmail.com

Carmen Regina Parisotto Guimarães

Universidade Federal de Sergipe - UFS

carmenparisotto@gmail.com

Resumo:

A sala de aula, sendo um espaço social, apresenta, majoritariamente, atividade verbal. Essa atividade verbal pode ser chamada de interação discursiva à qual acontece entre alunos e professores e de alunos entre si. Indaga-se, portanto, se as interações discursivas proporcionam práticas epistêmicas relacionadas à construção do conhecimento científico e promovem a Alfabetização científica - AC e a Argumentação. Diante disso, neste trabalho objetiva-se identificar indicadores de AC e de Argumentação em uma interação discursiva. Como resultados e conclusões, evidencia-se que há potencialidade nas interações discursivas como promotoras do processo de Alfabetização Científica e da Argumentação, sugerindo assim, ações permanentes no desenvolvimento de interações verbais na sala de aula.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Discurso Científico, Ensino de Ciências.

Abstract:

The classroom, being a social space, mostly presents verbal activity. This verbal activity can be called discursive interaction which happens between students and teachers and between students. Therefore, it is asked whether the discursive interactions provide epistemic practices related to the construction of scientific knowledge and promote scientific Literacy - AC and Argumentation. Therefore, this work aims to identify AC and Argument indicators in a discursive interaction. As results and conclusions, it is evident that there is potential in discursive interactions as promoters of the Scientific Literacy and Argumentation process, thus suggesting permanent actions in the development of verbal interactions in the classroom.

Key words: Scientific Literacy, Scientific Discourse, Science Teaching.

Considerações iniciais:

Devido ao progresso das pesquisas em educação científica, com o avanço nos campos de estudos epistemológicos, psicológicos e socioculturais, atualmente dá-se importância nos processos de ensinar e aprender ao papel da linguagem e das interações discursivas. O professor torna-se mediador do conhecimento em sala de aula e o responsável pela promoção de atividades que proporcionem a discussão de uma ciência “negociável” e questionável do ponto de vista científico, assim como é feito na ciência real.

Os debates que acontecem na sala de aula para a organização do conhecimento científico, SASSERON (2013) os chamam de interações discursivas. As interações discursivas “acontecem entre alunos e professores e de alunos entre si” (SILVA, 2015, p.72) quando os mesmos se envolvem na construção de conhecimento científico escolar de maneira coletiva.

As interações discursivas são promotoras do processo argumentativo e colaboram diretamente no desenvolvimento intelectual (SASSERON, CARVALHO, 2015). Essas interações discursivas possibilitam que os estudantes aprendam sobre ciências, fazendo uso de explicações e argumentações orais, de acordo com Sessa e Trivelato (2016). As mesmas potencializam a atividade verbal na sala de aula e a promoção de práticas epistêmicas, esta última, relacionada à construção do conhecimento científico escolar que envolve habilidades e competências ligadas à Alfabetização Científica – AC e à Argumentação.

De acordo com SASSERON (2015, p. 51) a AC:

[...] tem se configurado como objetivo principal do ensino de ciências na perspectiva de contato do estudante com os saberes provenientes de estudos da área e as relações e os condicionantes que afetam a construção de conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural.

Kelly e Takao (2002) postulam a Argumentação como uma importante ferramenta para entender como os estudantes raciocinam quando se envolvem em práticas científicas tanto na aprendizagem conceitual, como também epistemológica. A isso, acrescenta-se que nessas práticas os estudantes também passam a compreender a Natureza da Ciência, suas relações e implicações no modo de vida, que seriam alfabetizar-se cientificamente.

As interações discursivas potencializam a atividade verbal na sala de aula e para que se tenha construção do conhecimento científico escolar, além da necessidade da problematização, geração de hipóteses e testes, é necessária a atividade verbal, de alegações e discussões em pares, cumprindo a etapa de avaliação em base de evidências, como afirma Jiménez-Aleixandre (2011).

Pensar coletivamente diante de tais perspectivas apresentadas parece frutífero à racionalização e compreensão do indivíduo sobre determinado tema. A partir do pensar junto, num contexto de debate, discussões e avaliação de ideias individuais e coletivas (PEREIRA, 2013) pensamos ser possível promover processos da Alfabetização Científica e da Argumentação. Diante disso, este trabalho objetiva identificar indicadores de AC e de Argumentação em uma interação discursiva.

Procedimento metodológico:

A atividade utilizada para a presente análise está inserida em um projeto mais amplo constante no comitê de ética.

Utilizou-se para a análise uma aula desenvolvida em uma turma de ciências do 6º ano de uma escola pública estadual de Sergipe. A discussão, proposta na aula, girou em torno das características dos seres vivos.

O corpo de dados para análise foi constituído pela transcrição dos discursos orais da interação discursiva.

Utilizou-se dos indicadores de AC criados por Sasseron (2008) como instrumentos de análise da interação discursiva, bem como dos indicadores de Argumentação a partir de adaptações do *layout* do Padrão de Argumento de Toulmin - TAP (1958/2006).

Procedimento de análise:

A organização dos dados para análise utilizou-se dos três grandes grupos de indicadores propostos por Sasseron (2008): **Grupo 1** (Serição de informações, Organização de informações, Classificação de informações), relacionado ao trabalho direto com os dados empíricos; **Grupo 2** (Raciocínio lógico e Raciocínio proporcional) relacionado à estruturação do pensamento e à construção de um raciocínio lógico e objetivo e **Grupo 3** (Levantamento de hipóteses, Teste de hipóteses, Justificativa, Previsão e Explicação) ligado ao entendimento da situação analisada. Neste último, também encontramos relação com os indicadores de Argumentação.

Tais indicadores são descritos como necessários ao processo de Alfabetização Científica e são considerados como habilidades utilizadas pelos cientistas durante o trabalho de investigação.

Já para a identificação de indicadores de Argumentação, considera-se o *layout* adaptado do modelo TAP proposto por Toulmin (1958/2006) considerando Dado (D), Justificativa (J), sendo a intersecção de Garantia (W) e Apoio (B) e Conclusão (C).

Os fatos que apoiam uma alegação são os dados (D) e dão suporte à construção de uma conclusão (C). Entretanto, os dados nem sempre são suficientes para chegar à conclusão, diante disso, Toulmin (2006) apresenta outros elementos que conectem D à C, as quais adaptam-se como sendo (J) justificativa (ZOHAR; NEMET, 2002; ERDURAN et al, 2004; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2004) que permite a vinculação entre dado e conclusão.

Resultados e discussão:

Durante uma aula regular o professor (pesquisador) iniciou uma discussão sobre as características gerais dos seres vivos, cujos elementos foram obtidos a partir da transcrição dos discursos orais mostrando as concepções prévias dos alunos. A interação discursiva (Quadro 1) apresentada intercalou falas do pesquisador e dos estudantes, e iniciou com o pesquisador realizando inquietações aos mesmos.

Quadro 1 - Transcrição dos turnos 1 a 44

Turno	Fala transcrita
1	Pesquisador: Quando a gente fala de todos os seres vivos que têm na Terra, a gente não está falando só daqueles que a gente conhece e que são grandes, né? A gente tá incluindo quem como seres vivos também?
2	A1: Os animais
3	Pesquisador: Além dos animais?
4	A2: As plantas
5	Pesquisador: As plantas, o que mais?
6	A1: A água
7	Pesquisador: A água também é um ser vivo?
8	Estudantes: Não!
9	Pesquisador: Por que a água não pode ser considerada um ser vivo?
10	A1: É porque ela não tem vida!
11	A2: Ela é um fator biótico ou abiótico! Ela é abiótico!
12	Pesquisador: E o que é um abiótico?
13	A2: Coisas que não tem vida!
14	Pesquisador: Mas por quê que caracteriza-se ela como algo que não tem vida? Tem que ter algumas características ou componentes pra tornar ela com vida. Todos os seres vivos teriam esses componentes! Que componentes seriam esses? O que é que todo ser vivo tem que compartilha igualmente com todos os outros? O que é que um rato tem e um elefante tem igual?
15	A2: Diferenças.
16	A1: As pernas.
17	A3: Porque o rato pesa 1kg e o elefante pesa 30!
18	Pesquisador: A quantidade de massa que é em Kg, vai ser diferente no rato e no elefante. E isso é referente a quantidade de que, que tem em cada um deles?
19	A4: Peso!
20	Pesquisador: É que faz eles serem maiores e os outros menores. O quê?
21	A5: É o alimento.
22	A3: É a gordura.
22	Pesquisador: É a quantidade de que?
23	A1: Massa.
24	Pesquisador: De células né pessoal? Uma coisa que vai diferenciar o que é um ser vivo do que não é ser vivo é principalmente ele ser constituído de?
25	Estudantes: Células!

26	Pesquisador: Todo ser vivo ele precisa ser constituído de células! O que não tem vida, não é constituído de células. Então, uma pedra ela não tem constituição de células, então isso já é uma característica que vai diferenciar ela dos seres vivos. Então, nessa questão que os seres vivos precisam funcionar e que eles precisam realizar atividades... Aí tem a outra pergunta que diz o seguinte:
27	A2: o que todo ser vivo precisa fazer para funcionar?
28	A1: Beber Água, comer!
29	Pesquisador: Daí vocês vão colocar, o que vocês acham que os seres vivos, incluindo a gente precisa para funcionar. Uma máquina, um relógio eles precisam de quê pra funcionar?
30	A6: Das pilhas!
31	A2: Precisa do motor!
32	A7: Precisa de combustível!
33	Pesquisador: Quem a máquina ou o ser humano? O ser vivo também precisa de combustível?
34	A8: Não!
35	A9: Precisa!
36	A1: Precisa da água, comida!
37	Estudantes: Murmurinhos...
38	Pesquisador: O que é que vocês acham que vocês precisam pra funcionar, pra se manter vivos? Quando a gente realiza uma atividade física, a gente tá gastando energia ou está obtendo energia? Quando a gente termina a atividade a gente vai tá com mais vontade ou mais desgaste físico?
39	Estudantes: Desgaste!
40	Pesquisador: Então a gente teve?
41	A10: Uma perda de energia!
42	Pesquisador: A gente teve um consumo de energia! Como o nosso corpo utilizou a energia?
43	A1: Na movimentação!
44	A11: Fazendo muito exercício!

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Identificação dos indicadores de AC e de Argumentação

No turno 1, o pesquisador apresenta perguntas sobre quem são os seres vivos. Acredita-se que o indicador “**Seriação de Informações**” esteve presente quando os estudantes indicaram “Os animais” “As plantas”, e “A água”. Este indicador surge quando se inicia uma ação investigativa, na qual é apresentada uma lista de dados ou uma relação dos dados (SASSERON, 2008).

Já a partir do turno 9 que vai até o 13, quando o pesquisador questiona o fato de elencar a água como ser vivo, os estudantes apresentam uma sequência de **Raciocínio Lógico** coconstruído:

Pesquisador: *Por que a água não pode ser considerada um ser vivo?* (t. 9)

A1: *É porque ela não tem vida!* (t. 10)

A2: *Ela é um fator biótico ou abiótico! Ela é abiótico!* (t. 11)

Pesquisador: *E o que é um abiótico?* (t. 12)

A2: *Coisas que não tem vida!* (t. 13)

Nos turnos 38 a 41 também se identifica outra sequência de **Raciocínio Lógico** pelos estudantes:

Pesquisador: *[...] Quando a gente termina a atividade a gente vai tá com mais vontade ou mais desgaste físico?* (t. 38)

Estudantes: *Desgaste!* (t. 39)

Pesquisador: *Então a gente teve?* (t. 40)

A10: *Uma perda de energia!* (t. 41)

O **Raciocínio Lógico** que “compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas” (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2011) está diretamente ligado à forma como o pensamento é exposto. Ainda no turno 17 o estudante apresenta a ideia de variáveis quando cita que a diferença entre dois organismos está relacionado à massa de ambos, configurando um indicador de **Raciocínio Lógico**.

Nos turnos 9 a 13, sinaliza-se para a existência de uma **Justificativa** ao fato de elementos abióticos não possuem vida, concluindo que a água não pode ser considerada ser vivo fazendo uso de garantia para o que foi exposto.

Acredita-se aqui encontrar um **Argumento**, baseado no modelo de Toulmin (1958/2006):

Figura 1. Argumento elaborado sobre a condição da água não ser considerada ser vivo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Entende-se a proposição acima como **Argumento**, mesmo que simples, pelo fato de, a partir de um dado fornecido (DF) sobre a condição da água, os estudantes apresentaram uma **Justificativa** de cunho teórico.

A partir do turno 26 o pesquisador tenta realizar a aproximação entre o conteúdo e a experiência pessoal dos estudantes. Essa aproximação pode ser exemplificada pelos turnos de 26 a 29:

Pesquisador: - [...] *Aí tem a outra pergunta que diz o seguinte: (t. 26)*

A2: - *O que todo ser vivo precisa fazer para funcionar? (t. 27)*

A1: - *Beber Água, comer! (t.28)*

Pesquisador: - *Daí vocês vão colocar, o que vocês acham que os seres vivos, incluindo a gente precisa para funcionar. [...] (t. 29)*

Do ponto de vista construtivista, é necessário organizar o mundo das experiências do indivíduo (MATTHEWS, 1994) fazendo a aproximação do mesmo com o objeto de aprendizagem.

Acrescenta-se que, o fato das questões serem “abertas” abriu espaço para a efetivação das interações discursivas e tornou a aula majoritariamente dialogada, o que consideramos favorecer o processo de AC e de Argumentação.

Considerações finais

Sobre as características ligadas à construção do conhecimento científico escolar, conclui-se que as interações discursivas possibilitam a discussão do conhecimento pela criação de um espaço social e majoritariamente dialogado. Além disso, possibilitar tais interações discursivas fomenta o desenvolvimento de habilidades comunicacionais necessárias numa investigação e/ou prática científica.

Sugere-se ações permanentes de atividades que estimulem interações verbais em sala de aula.

Os indicadores de AC presentes na interação discursiva revelam a utilização de elementos presentes na construção do conhecimento científico escolar e como os estudantes lidam com determinados dados científicos na busca de suas explicações.

Os indicadores de Argumentação tiveram pouca frequência, supondo assim, necessidade de conduzir os estudantes na produção de argumentos.

Contudo, proporcionar abordagens de questões inconclusivas e que mobilizem os estudantes na busca de respostas, evita a transmissibilidade do conhecimento e fortalece a perspectiva de “construir o conhecimento”.

Agradecimentos e Apoios

À CAPES, pela concessão de Bolsa para a realização do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática.

Referências

ERDURAN, S.; SIMON, S.; OSBORNE, J. TAPping into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. **Science Education, Hoboken**, v. 88, n. 6, p. 915-933, 2004.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. La catástrofe del prestigio: racionalidad crítica versus racionalidad instrumental. **Cultura y Educación**, Madrid, v. 16, n. 3, p. 305-319, 2004.

JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P. Argumentación y uso de pruebas: construcción, evaluación y comunicación de explicaciones en Biología y Geología. In: P. CAÑAL (Ed.). **Didáctica de la Biología y la Geología**. Barcelona: Graó, p. 129-149, 2011.

KELLY, G. J.; TAKAO, A. Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. **Science Education**, v. 86, n. 3, p. 314-342, 2002.

MATTHEWS, M. R. Vino viejo en botellas nuevas: Un problema con la epistemología construtivista. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, p. 79-88, 1994.

PEREIRA, M. M. Interações discursivas em pequeno grupo durante uma atividade investigativa sobre determinação da aceleração da gravidade. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 65-85, 2013.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**, 2008, 265p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 41-62.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015.

SESSA, P.; TRIVELATO, S. L. F. Discurso no ensino de ciências: recursos semióticos e a construção de significados. In: III Seminário Internacional de Estudos sobre Discurso e Argumentação. 3, São Cristóvão, SE, 2016. **Anais...**, 2016.

SILVA, A. C. T. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 17, p. 69-96, 2015.

TOULMIN, S. E. **The uses of argument**. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
ZOHAR, A.; NEMET, F. Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 39, n. 1, p. 35-62, 2002.