

O papel da atividade verbal na construção de um texto escrito sobre respiração vegetal

The role of verbal activity in the construction of a written text on plant respiration

Rafael Alves Ramos

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências (USP - Instituto de Física) rafaelframos.bio@usp.br

Marcelo Tadeu Motokane

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências (USP- FFCLRP - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto) marcelomtmotokane@ffclrp.usp.br

Resumo

Considerando que a linguagem e o discurso presentes na sala de aula são recursos culturais que podem limitar ou potencializar a aprendizagem, analisar o uso da linguagem, é essencial para o entendimento de como se dá a aquisição da Linguagem Científica – LC. Neste trabalho, objetiva-se descrever como a atividade verbal afeta a produção e recepção de signos na elaboração textual escrita sobre respiração vegetal. Para isso, analisou-se a produção textual escrita dos estudantes em uma aula de ciências. Como resultados, em relação à atividade verbal escrever, pensa-se que há necessidade de tempo maior para a produção de um texto escrito, bem como da utilização de outras ferramentas da linguagem para a ampliação do léxico e da relação de significado das palavras. Com isso, cabe ao professor no seu movimento epistêmico buscar desestruturar a forma de pensar e depois ajudar os estudantes a reconstruir a explicação e a produção textual.

Palavras chave: atividade verbal, ensino de ciências, produção textual, linguagem e discurso.

Abstract

Considering that the language and discourse present in the classroom are cultural resources that can limit or enhance learning, analyzing the use of language is essential for understanding how the acquisition of Scientific Language – CL takes place. In this work, the objective is to describe how verbal activity affects the production and reception of signs in the written textual elaboration on plant respiration. For this, the written textual production of students in a science class was analyzed. As a result, in relation to the verbal activity of writing, it is thought that there is a need for more time to produce a written text, as well as the use of other language tools to expand the lexicon and the meaning of words. With this, it is up to the

teacher in his epistemic movement to seek to disrupt the way of thinking and then help students to rebuild the explanation and textual production.

Key words: verbal activity, science teaching, textual production, language and discourse.

Considerações iniciais

A interpretação de textos é uma atividade escolar exigida em qualquer disciplina. Comumente, os estudantes apresentam dificuldades nesse tipo de atividade (LEÓN; OLIVEIRA, 2013). No ensino de ciências, a complexidade de determinados fenômenos e o léxico científico empregado tornam-se barreiras para a efetivação da aprendizagem e para a aquisição de uma Linguagem Científica – LC que possa ser utilizada, tanto na aprendizagem de conceitos científicos, como por exemplo, para a resolução de problemas em situações reais, no enfrentamento do cotidiano.

Considerando que a linguagem e o discurso presentes na sala de aula a todo o momento são recursos culturais que podem limitar ou potencializar a aprendizagem científica, analisar as interações discursivas bem como o uso da linguagem, é essencial para o entendimento de como se dá a aquisição da Linguagem Científica – LC e a produção de argumentos e explicações pelos estudantes (SILVA, 2008; SASSERON; DUSCHL, 2016).

Neste trabalho, objetiva-se descrever como a atividade verbal afeta a produção e recepção de signos na elaboração textual escrita sobre respiração vegetal. Para isso, analisou-se a produção textual escrita inicial e final dos estudantes em uma aula de ciências de caráter discursiva, a fim de verificar o uso da Linguagem Científica – LC.

Para Kosh (1997), as diversas abordagens da linguagem podem ser dispostas em três grandes concepções: (1) representação do mundo e do pensamento; (2) ferramenta de comunicação e (3) ação e interação. Nesta investigação, a concepção de linguagem que se utiliza dá ênfase ao papel da linguagem na construção de conhecimento, esta vista como o principal instrumento da mediação semiótica, que na ciência escolar pode ser entendida como o estudo de representações (imagens, palavras, símbolos e ações), de acordo com Sessa e Trivelato (2016).

A atividade verbal como mediação semiótica

A atividade verbal é definida por Leont'ev (1971) como "... uma atividade (...) do ser humano que se transmite até certo grau mediante os signos de uma língua". Bakhtin (1997) utiliza o termo signo no sentido convencional da palavra, sendo um objeto que remete a outros objetos. Os signos são fragmentos que podem significar a realidade. É necessário um conjunto de signos para o processo de compreensão.

Neste sentido, parte-se de um pressuposto que o emprego correto do recurso cultural da linguagem como representação do meio e do pensamento, em situações de interação social pode promover o aumento do repertório semiótico. O aumento do repertório semiótico em aulas de ciências, faz-se necessário como algo capaz de superar o entendimento de determinados fenômenos a partir da vinculação de palavras, frases e textos ligados a signos e à representações desses fenômenos.

Compreende-se que “nem sempre apenas a linguagem escrita, predominantemente nos livros-texto, promove as representações reais de um saber antes tido como abstrato” (RAMOS, 2020, p.14), acredita-se que o exercício de falar, escrever e ler é condição básica para a constituição complexa de significados sobre determinado conhecimento, no qual, a mediação se dá pela interação dialógica entre sujeitos e sujeitos e sujeitos e objetos. Entretanto, como supracitado, apenas o uso da linguagem escrita e da atividade verbal sem o desenvolvimento de outras atividades sociais que possibilitem a proposição, comunicação, avaliação e legitimação de ideias, o ensino de ciências pode ser simplificado a conceitos e ideias. Diante disso, sugere-se uma relação entre a atividade verbal e os estudos fundamentantes das práticas epistêmicas (KELLY, 2005) e da produção do conhecimento (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2011)

A atividade verbal se relaciona com as práticas epistêmicas e a produção do conhecimento por meio de três categorias: falar, escrever e ler ciência. Neste trabalho considera-se a categoria **escrever**.

Já em relação a produção de textos, tanto pode ser de modo escrito ou falado. Ambos podem ser considerados indicadores de produção de conhecimento, quando constroem explicações, modelos explicativos ou produzem argumentações. Dentro da produção de texto, o texto escrito é relevante nos processos de aquisição, elaboração e expressão do conhecimento. Se pensar a escrita para além da representação do mundo e do pensamento, tal atividade verbal evidencia uma visão sociointeracional da linguagem, sendo esta o que tem sido objetivo de pesquisa em nosso grupo LINCE – Linguagem e Ensino de Ciências.

Procedimento metodológico:

A atividade utilizada para a presente análise está inserida em um projeto mais amplo constante no Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, formulado pela Universidade Federal de Sergipe – UFS, registrado e aprovado no Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAEE 20787519.0.0000.5546.

Utilizou-se para a análise uma atividade desenvolvida em uma Sequência Didática Investigativa – SDI em uma turma de ciências do 6º ano de uma escola pública estadual de Sergipe, na cidade de Gararu. A SDI tem como temática “Energia e seres vivos”. A atividade analisada apresenta a seguinte indagação “**É verdade que faz mal dormir com plantas no quarto?**”, na qual faz parte de um texto escrito de divulgação científica da revista Superinteressante¹, e possibilitou a exposição de conhecimentos prévios e a inquietação frente a questão existente.

Desenvolvimento da atividade:

Sem a presença do texto escrito da matéria, a pergunta inicial para compor o texto escrito inicial no para análise foi: **quais argumentos poderiam sustentar essa pergunta?** Houve promoção de interações discursivas, processo de contextualização e um discurso de autoridade pelo professor-pesquisador, de maneira que indicava haver algum contexto que poderia fundamentar a matéria da revista de divulgação científica. Posteriormente, realizou-se a elaboração do texto escrito inicial, considerando o entendimento prévio dos estudantes.

¹ Dados disponíveis em: <https://super.abril.com.br/comportamento/planta-no-quarto-nao-mata-ninguem/> Acesso em: 10. nov. 2022.



Após a elaboração do texto escrito inicial houve a conceitualização sobre a utilização de oxigênio na respiração celular e a afirmação, pelo professor-pesquisador da necessidade da realização desse processo também pelos seres produtores, como as plantas. Foi-se pedido então, a produção de um texto escrito que realizasse a distinção entre o processo de fotossíntese e respiração celular, considerando a presença e ausência de luz, na qual alguns conceitos foram discutidos em atividades anteriores a essa e resgatados conceitos para a interação discursiva referida.

Por fim, solicitou-se a construção de um texto escrito final (Quadro 1) a partir do seguinte comando: **agora retorne ao início da atividade VI e reformule aqui sua resposta sobre: por que dormir com plantas no quarto pode fazer mal?**, esperando uma evolução conceitual e um maior conjunto de signos.

Foram utilizadas duas aulas e obtidos 13 textos escritos iniciais e finais, que puderam ser submetidos à análise. Tais respostas encontram-se presentes no caderno de atividades da SDI. Os conteúdos abordados: respiração celular, fotossíntese e reação química foram conceitualizados para atender as objetividades da aula e para buscar analisar a construção gradual de conceitos e/ou interpretações, dando atenção para a utilização da linguagem e da construção do texto escrito.

Procedimento de análise:

A fim de manter o anonimato, citam-se os sujeitos da pesquisa nomeados como: aluno 1 (A1), Aluno 2 (A2) e assim por diante.

Dos 13 textos escritos iniciais e finais que foram analisados, todos foram considerados para fim de análise, a resposta inicial e final de cada estudante, na busca de encontrar evolução conceitual ou mudanças lexicais que indicassem existir ampliação semântica. As respostas foram submetidas a uma análise baseada na Análise de Conteúdo – AC proposta por Bardin, (1977), que apresenta técnicas de análise das comunicações e tenta descrever e interpretar o conteúdo de mensagens a partir da semântica.

Inicialmente, foi feita a leitura fluente dos cadernos de atividade da SDI, contendo a atividade desenvolvida, para então a constituição de um *corpus*.

Após a leitura fluente, foram selecionadas duas unidades de registro julgadas como temática principal contida nos textos iniciais e finais dos estudantes. De acordo com Bardin (1988) a unidade de registro é uma unidade de significação a ser codificada e corresponde ao menor segmento de conteúdo a ser considerado como unidade base, visando uma categorização, podendo ser de natureza ou dimensões variadas. As duas unidades de registro foram: **respiração e respiração celular**.

Em seguida, a partir da objetividade desta pesquisa, foram criadas unidades de sentido. Chamasse unidade de sentido nesta pesquisa, as unidades que traduzem em palavras a significação dos textos escritos, ou seja sua ordem semântica realizada a partir do cruzamento do texto escrito inicial com o final de cada estudante. Se obteve três categorias de unidade de sentido: **utilização do gás oxigênio, esgotamento do gás oxigênio e utilização do gás oxigênio para a respiração celular**.

Considera-se por fim, necessário apresentar a frequência absoluta que ocorreu cruzamento entre a unidade de registro e a unidade de sentido, após análise dos textos iniciais e finais. Tal análise pode ajudar a compreender a dinâmica da comunidade de aprendizagem e indicar níveis de conhecimento em comum. No quadro criou-se a enumeração: **Ocorrência**, indicando onde aparece tal situação.



Mediante o texto de divulgação científica com o seguinte título: **é verdade que faz mal dormir com plantas no quarto?** O professor-pesquisador principiou então uma discussão e pediu que os estudantes pensassem quais argumentos sustentariam a situação que poderia ser controversa. Pensa-se que o discurso de autoridade do professor-pesquisador, no qual dizia ter algum fundamento científico tal publicação, induziu os estudantes na exposição das respostas e na produção do texto inicial (Quadro 1).

Vale ressaltar que, tratando-se de questões conceituais entre respiração vegetal e fotossíntese, percebeu-se no início da atividade, a presença de conflitos cognitivos em relação ao fato que seres fotossintetizantes também realizam a respiração, e premissas como: toda planta é um ser vivo e todo ser vivo precisa respirar, ainda são confusas, requerendo uma ampliação do repertório semântico. Para isso, considerando os níveis de desenvolvimento real e potencial (Vigotski, 2007) e a relação de signos e sentidos que devem ser construídos, a mediação inicial entre professor e estudante, deve, portanto buscar (re)construir os sentidos atribuídos, buscando uma “zona de estabilidade”. Chama-se atenção portanto, à formação sólida de “saberes” conceituais construídos pelo professor, além da reelaboração da intencionalidade didática no desenvolvimento de atividade dessa natureza.

O Quadro 1 apresenta as unidades de registro: **respiração e respiração celular**, criadas a partir da leitura na íntegra dos textos escritos. Todos os textos iniciais e finais dos estudantes fazem referência ao processo de respiração majoritariamente e ao processo de respiração celular. Já em relação à unidade de sentido, foram criadas três categorias: **utilização do gás oxigênio**, quando os estudantes estavam se referindo ao compartilhamento do gás oxigênio ou a captura do oxigênio pelas plantas, ao **esgotamento do gás oxigênio**, fazendo a associação que as plantas poderiam levar ao esgotamento da quantidade de oxigênio em um ambiente fechado e a **utilização do gás oxigênio para a respiração celular**. Foi possível identificar homogeneidade nos textos escritos em relação às unidades de registro e sentido e com isso, criou-se o agrupamento identificando como ocorrência no Quadro 1.

Quadro 1 – Unidades de registro, unidades de sentido e ocorrência nos textos escritos iniciais e finais.

Unidade de registro	Texto escrito inicial	Texto escrito final	Unidade de sentido	Ocorrência
Respiração	Não faz mal. Plantas e ser humano compartilham o mesmo oxigênio.	A planta pode retirar nosso oxigênio.	Utilização do gás oxigênio	A1
	Muitas plantas no quarto tomam o ar	Na ausência de luz a planta retira nosso oxigênio	Esgotamento do gás oxigênio	A3, A7
	Plantas absorvem oxigênio	A planta retira nosso oxigênio		A4, A9, A13
	A planta retira todo o oxigênio do ser humano.	A planta retira todo o oxigênio do ser humano		A2, A5, A8, A10, A11
	À noite a planta capta gás oxigênio.	À noite a planta capta gás oxigênio	Utilização do gás oxigênio	A6
Respiração celular	À noite a planta realiza a respiração, retira gás oxigênio do ambiente e libera o gás carbônico.	A planta absorve gás oxigênio quanto está sem a presença de luz, realizando o processo de respiração celular.	Utilização do gás oxigênio para a respiração celular	A12

Em relação às unidades de registro: “**respiração**” e “**respiração celular**”, na unidade de registro “**respiração**” a mobilização pela produção do texto situou-se em dois contextos de sentido: a “**utilização do gás oxigênio pela planta**” para conseguir realizar a respiração e com isso o “**esgotamento desse gás**”. Sobre a atividade verbal: escrever, pensa-se que há necessidade de tempo maior para a produção de um texto escrito, bem como da utilização de outras ferramentas da linguagem para a ampliação do léxico e da relação de significado das palavras. Percebe-se portanto, nesta pesquisa que não houve uma mudança significativa nos sentidos atribuídos entre o texto escrito inicial e final.

Em outro aspecto conceitual, majoritariamente os estudantes descreveram sobre o esgotamento do gás oxigênio em relação ao ser humano. Neste ponto, verifica-se a necessidade de se colocar à prova as explicações dos estudantes, por exemplo: realizar comparações proporcionais: “você dorme com outra pessoa no mesmo quarto?”, “as plantas param de respirar?”, “a quantidade de gás oxigênio que as plantas capturam é igual a de um ser heterótrofo?” e “qual a quantidade de gás oxigênio produzido por uma planta?”.

Essas, são ações pelas quais o professor orienta os estudantes sobre o que vale como conhecimento relevante e sobre formas apropriadas de adquiri-los, na qual, Silva (2015) as definem como movimentos epistêmicos. Tais ações favorecem a construção do conhecimento científico.

O docente tem papel fundamental na orientação das atividades (RAMOS, 2020) e neste caso, na “reelaboração que corresponde às ações do professor no sentido de instigar os estudantes, por questionamentos ou breves afirmações, a observarem aspectos desconsiderados” (NASCIMENTO; SILVA; FRANÇA, 2012 p. 5) proporcionando à tona novas ideias e a evolução do pensamento inicial.

Na unidade de registro “**respiração celular**” as respostas explicitam como se dá o processo de respiração vegetal e os gases envolvidos no processo. Percebe-se uma evolução em relação a outras explicações e uma maior constituição lexical. Entretanto, há as mesmas necessidades supracitadas para se chegar em uma reestruturação de pensamento sem confusões conceituais.

Nesta categoria, o que se coloca é um raciocínio que a planta realiza a respiração na ausência de luz e na sua presença, realiza a respiração. O que pode se colocar à prova é: o que acontece quando as células param de respirar?, “o processo de fotossíntese acontece antagônico ao processo respiratório?”

Com isso, cabe ao professor no seu movimento epistêmico buscar desestruturar a forma de pensar e depois ajudar os estudantes a reconstruir a explicação e a produção textual.

Considerações finais

Neste trabalho, percebeu-se a partir da análise da produção de textos escritos dos estudantes, a necessidade de atenção na elaboração de atividades desta natureza em Sequências Didáticas Investigativas – SDI. Também concluímos que, o professor, enquanto adulto e mediador da situação didática carece atentar-se ao uso das ferramentas de linguagem e do discurso, e que as mesmas se apresentam potenciais ao desenvolvimento da aprendizagem no ensino de ciências, podendo assim promover a evolução do pensamento e conseguinte a construção do conhecimento sobre determinados fenômenos.

Outro ponto é, sobre as atividades verbais: falar, escrever e ler ciência, foi possível notar que as mesmas se mostram como potenciais estratégias, principalmente quando pensando na

escrita no ensino de ciências como possibilidade de desenvolvimento das práticas epistêmicas.

Agradecimentos e apoios

À CAPES, pela concessão de Bolsa durante o Mestrado.

Ao grupo de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências) pelas valiosas contribuições.

Referências

BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. SP: HUCITEC, 1997.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

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. Inquiry, activity, and epistemic practices. In: INQUIRY CONFERENCE ON DEVELOPING A CONSENSUS RESEARCH AGENDA, 2005, New Brunswick. Proceeding of Inquiry Conference on Developing a Consensus Research Agenda. New Brunswick: 2005.

KOCH, I. V. A atividade de produção textual. **Caderno de estudos linguísticos**, São Paulo: Editora Unicamp, v. 24, 1993. pp. 65-73.

LEÓN, Í. O. R.; BARBOSA DE OLIVEIRAJ. Ler não é só uma atividade de língua portuguesa: a leitura no ensino de ciências desde uma perspectiva interdisciplinar. **Trem de Letras**, v. 2, n. 1, p. 29-54, 18 nov. 2013.

LEONT'EV, A. A. **Sprache – Sprechen- Sprechstätigkeit**. Stuttgart: Kohlhammer, 1971

NASCIMENTO, E. D.; SILVA, A. C. T.; FRANCA, E. C. Práticas epistêmicas e movimentos epistêmicos: importância de cada categoria, relacionando-as em uma atividade investigativa de ciências. In: **COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE**, 6., 2012, São Cristóvão. Anais eletrônicos... São Cristóvão: EDUCON, 2011. Disponível em: <http://www.educonufs.com.br/cdvicoloquio/eixo_06/PDF/37.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2022.

RAMOS, R. A. **Ensino por investigação e argumentação como promotores da alfabetização científica**: análise do desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa em uma turma de ciências do ensino fundamental. 2020. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2020.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. A. Ensino de Ciências e as Práticas epistêmicas: O papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, 21(2), 52–67, 2016.

Silva, A. D. C. T. **Estratégias Enunciativas Em Salas de aula de Química: Contrastando professores de estilos diferentes** (Tese de doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais). Repositório Institucional da UFMG, 2008.

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.



XIV
ENPEC

Caldas Novas - Goiás

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

