

# A SEQUÊNCIA DIDÁTICA-INTERATIVA (SDI) MEDIADA PELA CONSTRUÇÃO DE IMAGENS: O CONCEITO DE DIGESTÃO HUMANA

Tereza Cristina Cavalcanti de Albuquerque

*Universidade Federal de Alagoas / Universidade Federal Rural de Pernambuco-PPGEC*

Jefferson Silva Costa, Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-PPGEC*

**RESUMO:** Na Educação em Ciências o uso de imagens é uma prática inerente ao ensino. A produção e a leitura imagética, no entanto, é uma prática ainda pouco usual, mas que possibilita a reelaboração conceitual e o exercício da linguagem visual, importantes habilidades para a aprendizagem científica. Esta pesquisa envolveu uma Sequência Didática Interativa (SDI) sobre o conceito de digestão humana, mediada pela construção de imagens. Foi desenvolvido em uma turma de 40 estudantes do Ensino Médio. Como resultado observou-se um hiato entre as concepções funcionais, estruturais e comportamentais do fenômeno da digestão apresentadas pelos discentes no início e ao final da SDI.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produção e leitura de imagem, Sequência Didática Interativa, conceitos sobre digestão humana.

**OBJETIVOS:** Contribuir para a reflexão sobre as possíveis contribuições da SDI mediada pela construção de imagens como método de investigação e ensino do conceito de digestão humana.

## MARCO TEÓRICO

Os discentes chegam ao ambiente escolar com um corpo de conhecimentos alternativos aos conhecimentos científicos (Freitas, 2015), cabendo à escola promover um processo de ampliação dos conceitos cotidianos a partir do ensino da ciência. Entretanto, quando se trata dos sistemas orgânicos muitos alunos se mostram arraigados às suas concepções primárias (Gomes, Modesto, Gomes, Souza, & Junior, 2016; Sá, Costa, Sordillo & Teixeira, 2011), resistindo às iniciativas que visem promover-lhe algum tipo de apropriação científica.

Os autores Oliveira e Bianconi (2013) elucidam que dentre os diversos sistemas orgânicos, e os processos fisiológicos que os compõem, os temas relacionados ao conceito de digestão são dignos de um espaço especial, uma vez que a alimentação trata-se de uma necessidade fisiológica observável desde a tenra idade, porém nem sempre compreendida pelo alunado, porquanto os processos envolvidos na digestão humana envolvem etapas químicas e físicas, tornando-o extremamente complexo e exigindo uma abordagem interdisciplinar (Leite, 2013).

Portanto, é crucial considerar aspectos que viabilizem a ação ativa do aluno nas aulas sobre esta temática, a partir de uma perspectiva interacionista, como a defendida por Vigotski (2007) que elucida a essencialidade do processo de interação social colaborativo para haver a apropriação mútua de conceitos.

Neste sentido, a Sequência Didática Interativa (SDI), que é definida “como sendo um processo interativo no ensino-aprendizagem para facilitar a integração entre docente e educandos entre si, visando à construção e sistematização de um novo conhecimento” (Oliveira, 2013, p.238), surge como uma interessante proposta. A SDI é pautada na dialogicidade sendo, portanto “um processo dialético [que] pode e deve ser adaptado aos objetivos propostos pelo professor [...] para desenvolver e construir novos conceitos/definições e, sistematizar os saberes já existentes para construção do conhecimento da realidade em estudo” (Oliveira, 2013, p.239). Propomos neste trabalho, portanto, uma adaptação à SDI, inserindo a produção de imagens no processo de reconstrução de conhecimentos, devido às suas características de representação de fenômenos abstratos e poder de sistematização de processos interrelacionados, como os que acontecem no fenômeno da digestão humana.

O uso de imagens para o ensino-aprendizagem de fenômenos científicos integra a crescente discussão sobre a inserção de conhecimentos da Semiótica no ensino e a proposição de que os textos para o ensino de Ciências, cada vez mais, são textos multimodais. Kress e van Leeuwen (2006) destacam que os “diferentes modos semióticos - o visual, o verbal, o gestual, etc. - cada um tem as suas potencialidades e suas limitações” (p.31). Mas quando a escola privilegia a escrita em detrimento da imagem, as potencialidades das diferentes linguagens não são trabalhadas e os estudantes não desenvolvem as habilidades necessárias para construir e ler imagens. Na Educação em Ciências, é urgente resgatar a produção e a leitura de imagens, pois “pode ser que a representação visual seja mais apta para as coisas da ciência do que a linguagem sempre foi, ou mesmo que uma ciência que é construída visualmente será um tipo diferente de ciência” (Kress & van Leeuwen, 2006, p.31). O resgate do uso de imagens em sala de aulas possibilita a construção de conhecimentos e o intercâmbio com formatos de comunicação atuais vivenciados pelos estudantes no contexto extraescolar.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida numa turma de segundo ano do ensino médio de uma instituição pública estadual de Alagoas, no Brasil e envolveu 40 estudantes.

Como método de pesquisa foi utilizada a SDI (Oliveira, 2013) mediada pela construção de imagens. As etapas do procedimento metodológico são assim designadas:

1. Sondagem das percepções iniciais individuais – a cada aluno(a) foi direcionado o seguinte questionamento: “Desenhe nesta folha em branco o processo de digestão humana”.
2. Construção das imagens-síntese por Grupo de Trabalho – os alunos formaram quartetos, no qual cada estudante leu para os outros seu desenho e juntos construíram um desenho-síntese que aglutinasse as ideias do grupo.
3. Construção da imagem-síntese do Grupo Classe – formação de um grupo apenas com os líderes de cada quarteto, escolhidos ao fim da etapa anterior, para explicação dos desenhos-síntese de seu grupo com posterior construção de único desenho que represente as concepções do grupo-classe; o grupo ficou posicionado num círculo menor no centro da sala como os demais colegas assistindo ao debate.
4. Intervenção Final – ao final, o desenho foi afixado ao quadro, para que se procedesse à leitura da imagem pelos discentes, e posteriormente o professor fez a retomada do saber escolar sobre a digestão e os processos morfofisiológicos envolvidos, a partir da imagem final produzida.

Durante o desenvolvimento da etapa 2 as discursões entre os grupos foram observadas, as etapas 3 e 4 foram vídeo-gravadas. Os registros escritos dos Grupos de Trabalho (GTs) foram nominados da seguinte maneira: GT1, GT2, etc. Foram formados 10 GTs.

Para análise considerou-se a tríade proposta por Albuquerque (2000), que consiste num padrão de noções intrinsecamente relacionadas quanto ao entendimento de processos orgânicos pelos alunos: Estrutura, Função e Comportamento do fenômeno. Em termos de caracterização da supracitada tríade, respeitando as adequações para o presente estudo, temos:

1. A Função desempenhada pelo alimento/nutrientes dentro do organismo;
2. A Estrutura (composição) do alimento ingerido bem como a anatomia do sistema digestório;
3. O Comportamento do fenômeno relaciona as transformações sofridas pelo alimento no aparelho digestório e sua trajetória.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Captação das Percepções Iniciais Individuais

Os desenhos construídos individualmente demonstraram-se restritos ao aspecto estrutural do sistema digestório, representando os órgãos e o percurso interno do alimento, sem conseguir expressar, na imagem, os aspectos funcionais e comportamentais que englobam o fenômeno da digestão humana. Entrementes, resultados de concepções iniciais similares são encontrados na pesquisa de Leite (2013) na qual os discentes, quando questionados sobre a digestão humana, em texto escrito resumiram o processo à descrição do percurso do alimento. Esta percepção limitada prejudica a compreensão do funcionamento do corpo humano como um todo integrado (Oliveira & Bianconi, 2013).

Um aspecto proeminente em boa parte dos desenhos (21 deles) foi a sua construção pautada num contorno preliminar do corpo humano, com o desenho dos órgãos que compõem o sistema e total ausência de setas e ou outros signos indicando processo. A partir do estudo de Oliveira e Bianconi (2013), sobre a abordagem imagética do conteúdo digestão em livros didáticos, é notório que os discentes podem ter reproduzido seus desenhos de acordo com o livro didático (Gomes, et al., 2016), que ao longo da escolarização repete a mesma imagem sobre a digestão humana. Tal condição apenas reforça o impacto que as imagens podem desempenhar na construção das representações mentais dos alunos (Kress & van Leeuwen, 2006).

### Construção e Explicação das Imagens-Síntese dos GTs

Todos os grupos utilizaram a base do contorno do corpo humano para o modelo de digestão que possuíam. Sobre a Função do fenômeno, destacamos a leitura da imagem produzida pelo GT 10:

“...daí ele [o bolo alimentar] segue para o intestino, e o pâncreas libera o suco pancreático nele e o fígado também... Primeiro ele passa pelo intestino delgado e depois segue pelo grosso, onde a água e os nutrientes vão ser sugados para serem usados pelo corpo humano” (GT 10).

É notório o entendimento do grupo de que o alimento digerido tem como função o fornecimento de água e nutrientes para o corpo. Este resultado demonstra também que houve a distinção entre alimento e nutrientes, dado raro em pesquisas neste nível de ensino (Leite, 2013; Sá *et al.*, 2011).

Sobre a Estrutura do fenômeno, as imagens produzidas pelos GTs 1, 2, 4, 7, 8 e 9 apresentaram os órgãos que compõem o sistema digestório, fazendo escassas menções (GTs 2, 4 e 8) à estrutura do alimento, ao mencionar a quebra química e/ou mecânica deste. O processo de modificação estrutural do

alimento, destacando as ações enzimáticas e as mudanças de nomenclatura (alimento – bolo alimentar – fezes), foi apresentado pelos GTs 5 e 10.

Sobre o comportamento do Fenômeno, dois GTs (5 e 10) elencaram as relações com outros órgãos e sistemas e os processos de modificação química e física que ocorrem.

Segundo Sá, Costa, Sordillo e Teixeira (2011) compreender os processos envolvidos na digestão é algo singularmente complicado, pois há muitas limitações nos livros didáticos e nos processos de ensino-aprendizagem, dessa forma é esperado que uma grande quantidade de alunos apresentasse limitações para compreendê-los e/ou expressá-los mesmo através de imagens.

### **Imagem-Síntese do Grupo Classe e Intervenção Final**

No desenho do Grupo Classe evidenciou-se a compreensão da noção estrutural do sistema digestório (incluindo fígado, pâncreas, dentes, língua e glândulas salivares) envolvendo as estruturas que participam do processo de digestão direta ou indiretamente, denotando uma concepção menos arraigada à ideia de percurso, que seria, de acordo com Leite (2013), a ideologia de que o sistema digestório é composto por um canal pelo qual o alimento passa, sem considerar as contribuições de outras estruturas e os processos por elas desenvolvidos.

Durante a leitura do desenho do Grupo Classe ficou evidente uma compreensão também das noções funcional e comportamental do fenômeno digestivo. Os discentes leram a imagem destacando: a função do alimento para o organismo, ao afirmarem que “no intestino grosso a água é sugada e os nutrientes também, eles serão utilizados no corpo humano” (leitura da imagem final); e a noção comportamental quando afirmaram que a digestão “começa com os dentes que vão mastigar, e depois as glândulas salivares vão liberar saliva, transformando [o alimento] em bolo alimentar [que] sofre transformações com a ação de algumas enzimas, não sendo mais chamado de bolo alimentar” (leitura da imagem final).

Neste íterim é possível compreender que houve uma aglutinação de ideias iniciais e para construir e ler a imagem síntese do Grupo Classe. De acordo com Oliveira (2013) este é o princípio básico da SDI: propiciar a colaboração construtiva. Esta imagem síntese final conseguiu aglutinar os aspectos compositivos, funcionais e transformacionais que permeiam o processo de digestão humana.

Por fim, na última etapa da SDI – dividida em (1) a discussão do processo que levou à construção dessa imagem/conceito-síntese e (2) a sistematização do conteúdo pelo professor (Oliveira, 2013) – os estudantes expressaram satisfação com a aplicação desta metodologia na aula e com a sua dialogicidade, destacando a colaboração da imagem para explicação do processo de digestão, reforçando o que fora anteriormente salientado por Kress e van Leeuwen (2006) sobre a importância da imagem para o ensino.

No momento da sistematização do conteúdo observou-se uma participação massiva dos estudantes por intermédio da apresentação de dúvidas persistentes, à medida que se retomava a explicação do fenômeno da digestão baseada na imagem síntese do Grupo Classe. Os discentes se mostraram mais abertos a reconsiderar suas concepções iniciais por conta do resgate e reflexão sobre suas limitações com posterior reconstrução da ideia inicial.

Percebe-se, portanto, que o processo de considerar a opinião do aluno e seus conceitos iniciais é importante para garantir, se não uma modificação conceitual, ao menos a atenção dos mesmos para o conhecimento científico escolar.

## CONCLUSÃO

É possível concluir que a SDI mediada pela construção imagens conseguiu revelar os as concepções iniciais dos estudantes sobre a digestão. Sobretudo, mostrou-se eficiente para propiciar aos discentes a reflexão colaborativa a respeito destas concepções iniciais e a reelaboração do conceito. A produção e a leitura de imagens dinamizou o processo de ensino-aprendizagem do conhecimento científico, e os estudantes participaram ativamente das etapas, ampliando sua visão inicial a partir da interação entre os pares. Apesar dos resultados positivos, o estudo da SDI com imagens ainda é incipiente, cabendo ressaltar a necessidade de mais estudos que visem promover novas reflexões.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, T. C. C. (2000). *Modelos mentais infantis sobre respiração e sistema respiratório* (Dissertação de Mestrado). Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
- FREITAS, J. C. R. (2015, Novembro). Ensino de ciências por investigação: problematizando a temática sexualidade através da sequência didática interativa. *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia, SP, Brasil, 10.
- KRESS, G. & VAN LEEUWEN, T. (2006). *Reading images: the grammar of visual design*. London, New York: Routledge.
- GOMES, P. W. P., MODESTO, J. S., GOMES, P. W. P., SOUZA, R. F. & JUNIOR, A. S. M. (2016). O uso da modelagem representacional do sistema digestório e respiratório no ensino de ciências como ferramenta pedagógica: perspectiva para uma aprendizagem significativa no ensino fundamental. *Scientia Plena*, 12(6), 1-8. DOI: 0.14808/sci.plena.2016.069924.
- LEITE, L. M. (2013). *Digerindo a química biologicamente: uma proposta lúdica para o ensino de ciências a percepção de alunos do ensino médio* (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- OLIVEIRA, F. S. de & BIANCONI, M. L. (2013). Os fenômenos físicos e químicos no processo digestivo: análise de livros didáticos, percepção de alunos do Ensino Médio e avaliação de uma mídia educacional. *Revista Praxis*, 10(9), 77-82. Recuperado de <http://web.unifoa.edu.br/praxis/ojs/index.php/praxis/article/view/94>.
- OLIVEIRA, M. M. (2013) *Sequencia Didática Interativa no processo de formação de professores*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- SÁ, N. A., COSTA, J. P., SORDILLO, C. M. O. & TEIXEIRA, G. A. P. B. (2011, Setembro). “Caminhos da digestão”: avaliando o impacto da aprendizagem por meio de uma atividade lúdica. *Anais do Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia*. Londrina, PR, Brasil. Recuperado de <http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/comunicacoes/T94.pdf>.
- VIGOTSKI, L. S. (2007). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores* (7a ed.). São Paulo: Martins Fontes.

