

A INFLUÊNCIA CULTURAL NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS DE BIOQUÍMICA

Rafael Santos de Aquino
Instituto Federal do Sertão Pernambucano

Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão, Risonilta Germano Bezerra de Sá,
Janaína de Albuquerque Couto, Zélia Maria Soares Jófili
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Fernanda Muniz Brayner-Lopes
Secretaria de Educação de Pernambuco

RESUMO: O presente trabalho objetiva analisar as influências culturais que o meio rural proporciona aos alunos do 6º período de Licenciatura em Química na construção conceitual da disciplina de Bioquímica, e também discutir uma metodologia inovadora que é o MoMuP-PE. O trabalho foi realizado no Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF SERTÃO-PE), Campus Ouricuri. Foi percebido o potencial da nova metodologia em proporcionar ao processo de ensino-aprendizagem, a cerca do conteúdo Carboidratos e que neste processo a história cultural dos discentes e do professor estão presentes na relação de construção conceitual na relação educacional.

PALAVRAS-CHAVE: MoMuP-PE, Paradigma Complexo, Teoria Histórico-Cultural

OBJETIVOS: Analisar as influências culturais que o meio rural proporciona aos alunos do 6º período de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF SERTÃO-PE), Campus Ouricuri, na disciplina de Bioquímica.

Discutir uma prática comprometida com a mediação cognitiva através de uma abordagem, em sala de aula, sob a metodologia Modelo das Múltiplas Perspectivas Pernambuco (MoMuP-PE) a partir da teoria histórico-cultural.

MARCO TEÓRICO

O Instituto Federal do Sertão Pernambucano, o Sertão do Araripe e o curso de Licenciatura Plena em Química

Instituto Federal do Sertão Pernambucano

O Instituto Federal do Sertão Pernambucano foi criado em 2008 de acordo com o Projeto de Lei 3.775/2008. Tem como visão a integração sistêmica entre os níveis de ensino a fim de fortalecer o desenvolvimento sócio-econômico da região em seus arranjos produtivos locais (APLs), onde funcionam cursos em todas as modalidades de ensino desde o Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico e a

pós-graduação (IF Sertão-PE, 2009). No Campus Ouricuri há cursos técnicos profissionalizantes nas modalidades de Ensino Médio vinculado ao Técnico, Técnico Subsequente ou Pós-médio, cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) em diversas áreas e a Licenciatura Plena em Química.

A cidade de Ouricuri e o Sertão do Araripe no Estado de Pernambuco

O Campus Ouricuri localizado na cidade de mesmo nome (Figura 1) na microrregião do Sertão do Araripe composta por dez municípios (Ouricuri, Araripina, Ipubi, Moreilândia, Granito, Trindade, Bodocó, Exu, Santa Cruz, Santa Filomena) (A QUINO et al. 2016).

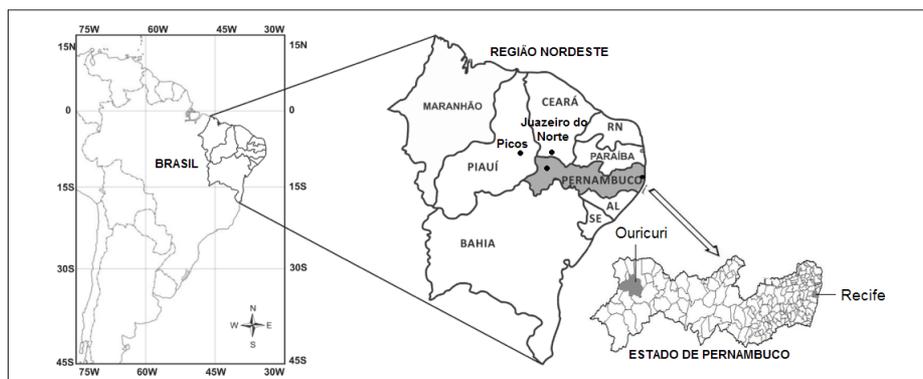


Fig.1. Localização de Ouricuri, Pernambuco, Brasil. (Adaptado de Alves et al., 2008)

O Sertão do Araripe apresenta vocação agropecuária, principalmente nas áreas de caprino-ovicultura, bovinocultura de leite, agropecuária de subsistência, agricultura de sequeiro (metodologias agropecuárias adaptadas à região semiárida) e agroecológica (SILVA et al. 2016; AQUINO et al. 2016). A população rural do Sertão do Araripe responde por 46% da população total que é de 307.658 habitantes (IBGE 2010).

Exatamente por isso, a formação política da população é iniciada nas associações de trabalhadores rurais como a FETAPE (Federação dos Trabalhadores na Agricultura de Pernambuco) e produtores, algumas organizações não-governamentais (ONG's) como o CAATINGA (Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não-Governamentais), a mais tradicional e atuante no município e na região, havendo ainda as ONGs Chapada e Dom Helder.

Tais organizações atuam de maneira integrada e regionalizada em que contaram com ações de fomento e apoio do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) em ações de formação política e social como também de convivência com a seca (convivência com o semiárido) em ações desencadeadas por programas federais como o Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável do Território (PRONAT) e pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) (BRASIL, 2011).

O Paradigma Sistêmico-Complexo e a Teoria Histórico-Cultural

O Paradigma Cartesiano, tradicional, historicamente enraizado na estrutura e alma da educação brasileira, desconectada e reduzida do todo, é uma herança do século XVII a partir do trabalho de Descartes (MORIN, 2000). Behrens (2007) afirma que este paradigma prega a crença na legitimidade dos fatos que são perfeitamente conhecidos e sobre os quais não pairam dúvidas e que, para compreender a totalidade, é necessário dividir o todo e estudar as menores partes. Em contraponto a essa perspectiva, apresenta o Paradigma Emergente, que confere um entendimento holístico à Ciência.

Behrens (2015) afirma que o “paradigma emergente” tem uma proposta inovadora que busca a indivisibilidade do ser humano com uma abordagem holística ou sistêmica. Mariotti (2000) define o paradigma complexo como o abraço entre os Paradigmas Cartesiano e Sistêmico.

Justamente esses novos paradigmas científicos proporcionam o surgimento de metodologias que se opõem àquela tradicional (suportada pelo Paradigma Cartesiano).

Considerando, porém, uma perspectiva sócio-histórica, onde o ser humano é visto em constante construção e transformação mediante as interações sociais (Martins, 1997), nenhum desses paradigmas científicos ou metodológicos podem, isoladamente, responder pela construção do conhecimento.

Para Vygotsky, o pensamento do indivíduo é constituído por um processo de mediação, sendo o meio um estimulador do intelecto. Considera, portanto, o processo de formação do conceito “como uma função do crescimento social e cultural global do adolescente, que afeta não apenas o conteúdo, mas também o método de seu raciocínio” (Vygotsky, 1999: 73).

A desconstrução e reconstrução de conceitos pelo Modelo das Múltiplas Perspectivas Pernambuco – MoMuP-PE

Brayner-Lopes (2015) em seus estudos com conceitos da área da Biologia, trabalhou com um *caso* desconstruído em unidades menores (*minicasos*) explorando aspectos individualizados de cada um sem perder a ligação entre eles e com o *caso* (conteúdo abrangente), complementado pelos *minicasos* que o elucidam. Na Tabela 1 descreve-se o MoMuP-PE.

Tabela 1.
Descrição de aspectos da metodologia do MoMuP-PE

CASO	Constitui uma unidade complexa representada por acontecimentos concretos do mundo real, que pode ser contextualizado por um filme, capítulo de um livro, tirinhas, vídeos, imagens, etc.
MINI CASO	São concatenações completas e interdependentes de um caso que auxiliam no reconhecimento e aprofundamento de aspectos importantes de sua análise.
TEMA	Representam conjunto de conceitos relacionados para interpretar o caso.
COMENTÁRIO TEMÁTICO	Organização paradigmática de conteúdos, em forma de afirmação, negação ou interrogação, que visam a explicitar o tema e que podem se materializar em textos verbais e não-verbais.
TRAVESSIA TEMÁTICA	Conexões individuais baseadas em crenças e saberes que orientam/embasam a perspectiva de relações e a organização paradigmática de conteúdos.

Fonte: Brayner-Lopes (2015)

METODOLOGIA

As tabelas 2 e 3 resumem as etapas metodológicas desenvolvidas em três encontros (12 h/a) realizados no 6º período do Curso de Licenciatura Plena em Química, na disciplina de Bioquímica do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Ouricuri. A Temática “Carboidratos” foi trabalhada através de aula expositiva-dialogada com direcionamento mediador, através de perguntas norteadoras, de acordo com o contexto de vida comum local e conhecimento prévio do aluno.

Essa Temática é parte do conteúdo da disciplina de Bioquímica Molecular (conforme ementa) e foi organizada para aplicação didática conforme o MoMuP-PE (BRAYNER-LOPES, 2015).

Os conhecimentos prévios acerca da temática foram considerados na discussão inicial utilizando-se para isso a imagem do corpo humano formado por frutas, legumes folhas e sementes, contida na capa do livro “*O que é metabolismo? Como nossos corpos transformam o que comemos no que somos*” (KOWAL-TOWISKI, 2015).

Tabela 2.
Etapas metodológicas desenvolvidas nos Encontros 1 e 2

	ATIVIDADE	ETAPAS NA APLICAÇÃO DO MOMUP-PE
Encontro 01	Apresentação da Temática “Carboidratos” para discussão a partir da imagem de um busto humano formado por frutas, legumes e sementes; Apresentação do Caso “Fisiologia da Digestão dos Carboidratos” – direcionamento da exposição e discussão sobre carboidratos relacionados ao hábito alimentar humano.	Apresentação da Temática Apresentação do Caso
	Conhecimento prévio: Construção individual de Esquemas sobre Carboidratos para análise e considerações do conhecimento prévio dos alunos e verificação do aprendizado no final.	Análise dos conhecimentos prévios
Encontro 02	Aula teórica expositiva-dialogada sobre Carboidratos compreendendo: (1) Introdução à Temática; (2) Classificação dos Carboidratos; (3) Estrutura Química dos Mono e Dissacarídeos; (4) Fontes e Funções Biológicas dos Monossacarídeos; Discussão introdutória: “Carboidratos Simples: estrutura, sabor e malefícios”.	Sistematização-Mediação Conceitual 1
	Texto 1: “O que uma latinha de Coca-Cola pode fazer ao seu corpo?”, reportagem do Portal Eletrônico Saúde Terra, 31 de julho de 2015; Discussão sobre o texto sob o direcionamento reflexivo abaixo: <i>O que acontece com o corpo depois do consumo de uma lata de refrigerante? Carboidratos simples: sabor, malefícios e funções. Qual é a importância dos açúcares para a oferta de energia? Qual a influência dos açúcares para a saúde?</i> Análise individual sobre o texto considerando o Mini Caso 1 sobre os Carboidratos Simples.	Mini Caso 1 Desconstrução Comentário Temático Reconstrução 1 Reconstrução individual

Tabela 3.
Etapas metodológicas desenvolvidas no Encontro 3

Encontro 3	Aula teórica expositiva-dialogada compreendendo: (1) Polissacarídeos; (2) Classificação dos Polissacarídeos; (3) Estrutura Química dos Polissacarídeos; (4) Fontes e Funções Biológicas dos Polissacarídeos; Discussão introdutória: “Carboidratos Complexos: estrutura, sabor e benefícios”.	Sistematização-Mediação Conceitual 2 Desconstrução
	Texto 2: “Prisão do Corpo Humano – prisão de ventre X carboidratos: qual a relação?” (Correio Brasiliense, 26/08/2011); Discussão sobre o texto com direcionamento reflexivo: <i>Carboidratos complexos: sabor, benefícios e funções. Como a estrutura dos carboidratos afeta sua degradação? Qual a importância dos carboidratos complexos para a oferta de energia aos herbívoros? Qual a influência dos carboidratos complexos na saúde?</i> Discussão sobre a constituição vegetal e identificação do conteúdo de carboidratos estruturais em vegetais diferentes (mangueira ¹ , capim estrela ² e flamboyanzinho ³).	Mini caso 2 Desconstrução Comentário Temático
	Divisão da turma em duas equipes em que cada uma construiu um mapa conceitual considerando todas as exposições teóricas e os dois Mini Casos trabalhados nos encontros 2 e 3. Utilização de <i>parking lot</i> .	Reconstrução Coletiva

1. Mangueira (*Mangifera indica* L.)
2. Capim estrela (*Cynodon sp.*)
3. Flamboyanzinho (*Caesalpinia pulcherrima* L.)

A evolução do grupo foi analisada, considerando a conexão/articulação entre os conceitos e a relação dos Minicasos com os conceitos (Temas).

RESULTADOS

Em todos os encontros ficou clara a influência do meio rural na vida dos alunos e também do professor, visto que os exemplos dados pelos alunos e os mediados pelo docente retrataram aspectos da vida no campo, como plantas, animais da região e experiências de vida. Isso foi percebido quando a aluna 2 perguntou “*porque a fibra é indigestível se o bode e a vaca a consomem?*”. Para explicar, o professor foi buscar um galho de mangueira, tufos de capim estrela e duas folhas de flamboyanzinho sendo uma nova e outra velha, realizando a aula expositiva-dialogada retratada no 3º encontro.

Ao final de todo trabalho de ensino sobre os Carboidratos, os alunos foram divididos em dois grupos para construírem, cada um, um esquema conceitual. O grupo 1, formado pelas alunas (A1, A2, A3, A4 e A5) planejou o esquema em uma folha e colou na parede da sala (Figura 2).

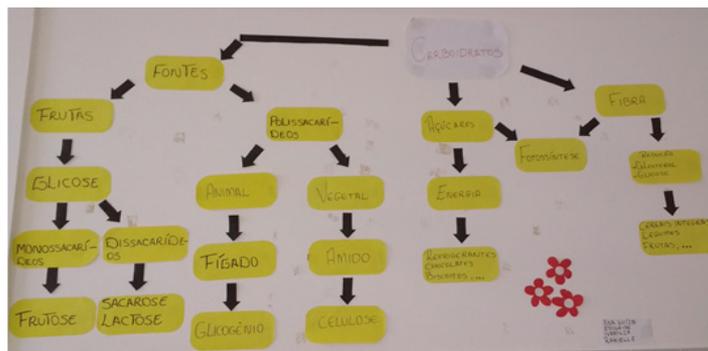


Fig. 2 . Construção do Esquema Conceitual (EC) sobre a Temática Carboidratos, Grupo 1

E o grupo 2, formado pelos alunos N° 1 e N° 6, montou EC (Figura 2).

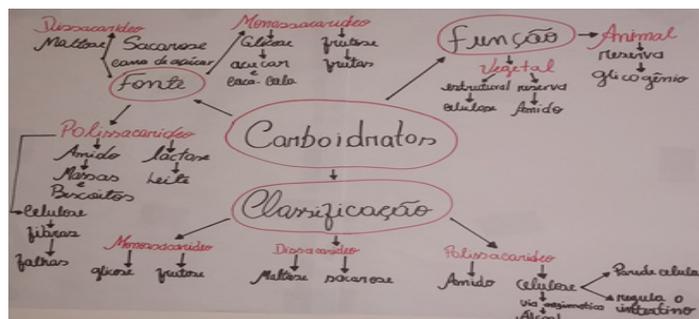


Fig. 3. Construção do Esquema Conceitual (EC) sobre a Temática Carboidratos, Grupo 2

CONCLUSÕES

O grupo 1, apesar de ter construído um mapa conceitual com mais conexões entre os conceitos, apresentou algumas lacunas conceituais, a exemplo de: açúcares não são especificados; estão sem relação com os carboidratos simples e polissacarídeos; a seta indica uma relação inversa entre os açúcares e a fotossíntese; fibra vegetal desassociada da celulose; o glicogênio está vinculado ao animal, sem relacionar-se à glicose. Os carboidratos foram relacionados com poucos processos fisiológicos e bioquímicos. Chama a atenção a tentativa de relação não-linear entre alguns conceitos observados em mapas anteriores.

O EC do grupo 2 é um pouco mais detalhado do que o construído pelo grupo 1, articulando as principais informações sobre as moléculas de carboidratos com os Minicasos trabalhados. Porém, o mapa se mostra estruturado sob a égide do Paradigma Tradicional, em que os conceitos se relacionam apenas de forma linear e hierárquica, pouco articulados.

Os grupos realizaram articulações conceituais mais elaboradas do que na fase inicial, mesmo com limitações e lacunas, a exemplo da não-relação entre glicose e fibras. Entretanto, o resultado final evidencia o potencial do MoMuP-PE em permitir um ensaio sobre a aprendizagem de conteúdos de maneira complexa, ao considerar todas as suas variáveis. Foi possível desenvolver um processo de ensino-aprendizagem pautado no Paradigma Emergente, ainda que a raiz Cartesiana esteja muito presente, como evidenciado nas relações lineares e verticalizadas.

Em relação a mediação, percebe-se a facilidade em estabelecerem conexões com fatos e fenômenos do espaço cultural no qual estão inseridos. Por exemplo, indentificaram as fontes de carboidratos explorando as características dos vegetais e animais presentes no seu meio, ou seja, relacionando com a experiência com o campo.

Dessa forma, concluímos que o MoMuP-PE é uma metodologia que facilita a formação de conceitos complexos-sistêmicos da Biologia, permitindo estabelecer conexões entre os diferentes conceitos que explicam um determinado fenômeno. Observou-se também a forte influência dos aspectos culturais na mediação conceitual previstas no MoMuP-PE.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. R. N., LIMA, H. N., TAVARES, M. C., SOUTO, W. M., BARBOZA, R. R., & VASCONCELLOS, A. (2008). Animal-based remedies as complementary medicines in Santa Cruz do Capibaribe, Brazil. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 8(1), 44.
- BEHRENS, M. A. (2007). O paradigma da complexidade na formação e no desenvolvimento profissional de professores universitários. *Revista Educação*, 3(63), 439-455.
- BEHRENS, M. A., & RODRIGUES, D. G. (2015). Paradigma emergente: um novo desafio. *Pedagogia em Ação*, 6(1).
- BRASIL. (2011). Plano territorial de desenvolvimento rural sustentável do Sertão do Araripe. Secretaria de Desenvolvimento Territorial, Ministério do Desenvolvimento Agrário-MDA, Fórum de Desenvolvimento Sustentável do Sertão do Araripe-FOTEAR, Instituto de Assessoria para o Desenvolvimento Humano-IADH. Recuperado em 17 janeiro, 2017, de [http:// sit. mda. gov. br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio081.pdf](http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio081.pdf).
- BRAYNER-LOPES, F. M. (2015). Formação de docentes universitários: um complexo de interações paradigmáticas. 260f. *Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e matemática) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife*.
- DE AQUINO, R. S., DE LEMOS, C. G., ALENCAR, C. A., DA SILVA, E. G., DA SILVA LIMA, R., GOMES, J. A. F., & DA SILVA, A. F. (2016). A realidade da caprinocultura e ovinocultura no semiárido brasileiro: um retrato do sertão do Araripe, Pernambuco. *PUBVET*, 10(4), 271-281.

- IF SERTÃO-PE. (2009). Plano de Desenvolvimento Institucional. Petrolina: Sn. Recuperado em 17 janeiro, 2017, de https://www.ifsertao-pe.edu.br/reitoria/documentos/pdi_ifsertao-pe.pdf.
- KOWALTOWSKI, A. (2015). *O que é metabolismo?: Como nossos corpos transformam o que comemos no que somos*. Oficina de Textos, 1ª ed., Capa. Recuperado em 09 abril, 2016, de <http://www.travessa.com.br/o-que-e-metabolismo-como-nossos-corpos-transformam-o-que-comemos-no-que-somos/artigo/bfd3ff51-2c4f-4499-a0e2-c499840932d8>
- MARIOTTI, H. (2000). *As paixões do ego: complexidade, política e solidariedade*. São Paulo: Palas Athena.
- MARTINS, J. C. (1997). Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo. *Série Idéias*, 28, 111-122.
- MORIN, E. (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez/Brasília: UNESCO.
- SILVA, T. S., CASTRO, M. R. F., AQUINO, R. S., SIMÕES, S. G., LIMA-JÚNIOR, I. S., FERREIRA, B. J. M. (2016). Levantamento epidemiológico dos casos de mastite no Sertão do Araripe, PE. *Arquivos Latinoamericanos de Produção Animal*, 24(1), 873.
- VYGOTSKY, L. S. (1999). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, p. 73.

