



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FORMAÇÃO CIENTÍFICA, EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA - FCET

ELIZANGELA CRISTINA BOZZA

**ENTRANDO NO ENSINO MÉDIO: CADERNO DE AVALIAÇÃO
DIAGNÓSTICA DE CONTEÚDOS EM BIOLOGIA**

PRODUTO EDUCACIONAL

CURITIBA

2016

ELIZANGELA CRISTINA BOZZA

**ENTRANDO NO ENSINO MÉDIO: CADERNO DE AVALIAÇÃO
DIAGNÓSTICA DE CONTEÚDOS EM BIOLOGIA**

Produto Educacional apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves

CURITIBA

2016

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

B793e Bozza, Elizangela Cristina
2016 Entrando no ensino médio : caderno de avaliação diagnóstica de conteúdos em biologia / Elizangela Cristina Bozza, João Amadeus Pereira Alves. -- 2016.
46 f. : il. ; 30 cm.

Bibliografia: f. 37-39.

1. Biologia - Estudo e ensino (Ensino médio). 2. Análise de conteúdo (Comunicação). 3. Aprendizagem. 4. Prática de ensino. 5. Biologia - Problemas, exercícios, etc. I. Alves, João Amadeus Pereira. II. Título.

CDD: Ed. 22 -- 507.2

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Questão referente à nomenclatura Biológica	10
Quadro 2 – Questão referentes à composição celular dos seres vivos.....	13
Quadro 3 – Questões 3 e 4, referentes ao conteúdo de Ecologia.....	15
Quadro 4 – Questões referente ao conteúdo de Citologia.....	17
Quadro 5 – Questão 6, referente ao conteúdo de Nutrição.....	19
Quadro 6 – Questão 7, referente ao conteúdo sobre vírus e seres vivos.....	21
Quadro 7– Questão 8, referente ao conteúdo de Histologia.....	23
Quadro 8 – Questão 9, referente às características dos Seres Vivos.....	25
Quadro 9 – Questão 10, referente ao conteúdo de Metabolismo Energético Celular.....	27

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
1 OBJETIVOS	7
1.1 Objetivo Geral	7
1.2 Objetivos Específicos	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 Sustentação Teórica que justifica a questão 1	10
2.2 Sustentação Teórica que justifica a questão 2	13
2.3 Sustentação Teórica que justifica as questões 3 e 4	15
2.4 Sustentação Teórica que justifica a questão 5	17
2.5 Sustentação Teórica que justifica a questão 6	19
2.6 Sustentação Teórica que justifica a questão 7	21
2.7 Sustentação Teórica que justifica a questão 8	23
2.8 Sustentação Teórica que justifica a questão 9	25
2.9 Sustentação Teórica que justifica a questão 10	27
3 METODOLOGIA	29
3.1 Elaboração e Utilização do Caderno de Avaliação Diagnóstica de Conteúdos em Biologia	30
4 ENCAMINHAMENTOS POSSÍVEIS APÓS A UTILIZAÇÃO DO CADERNO	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	37
ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	40
ANEXO B – Entrando no Ensino Médio: Caderno de Avaliação Diagnóstica de Conteúdos em Biologia	41

INTRODUÇÃO

As disciplinas de Ciências (correspondente ao Ensino Fundamental) e Biologia (correspondente ao Ensino Médio) apresentam várias características em comum, inclusive no que se refere a seus conteúdos programáticos. A diferença significativa deve-se ao grau de aprofundamento aplicado sobre esses conteúdos. Teoricamente, portanto, no momento em que os alunos adentram ao Ensino Médio, deveriam encontrar tais similaridades de maneira natural, o que facilitaria para que o professor desse continuidade aos conteúdos durante as suas aulas. No entanto, não é isso que se percebe ao apresentar a disciplina de Biologia para os alunos da 1ª série do Ensino Médio. Suas reações, normalmente, são de parcial (ou total) desconhecimento sobre os assuntos que lhes são apresentados nas aulas de Biologia, o que dificulta o trabalho do professor da série, pois dar continuidade a um assunto que, embora teoricamente os alunos já deveriam ter conhecimento, mas que na prática não confirmam, seria trabalho inócuo e desperdício de tempo e energia, tanto para o professor, quanto para os alunos.

Buscar uma maneira de reduzir este impacto sentido pelos alunos (ou pela maioria deles), quando lhes são apresentadas as disciplinas do Ensino Médio, como no caso da Biologia, pode ser uma forma de efetivar uma continuidade do conhecimento entre esses dois níveis de escolarização – Fundamental e Médio –, sem uma fragmentação prejudicial ao processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, se “a transição para um novo ciclo de ensino se traduz num aumento significativo da probabilidade de experimentar insucesso escolar, em relação ao ciclo anterior” (ABRANTES, 2008, p. 98), então é preciso refletir sobre esse assunto e investigar possíveis formas que possam auxiliar na redução desse desconforto na transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio.

O produto deste trabalho denomina-se “Entrando no Ensino Médio: Caderno de Avaliação Diagnóstica de Conteúdos em Biologia”, e visa disponibilizar um material de apoio que possa colaborar na identificação das deficiências encontradas nos alunos com relação aos conteúdos científicos quando adentram ao Ensino Médio, sem que para isso seja necessário contar com a colaboração de outros agentes da Escola ou de outras esferas (sociais, familiares etc.).

A elaboração desse Caderno passou por várias etapas, de modo a encontrar a melhor forma de constituir um material que de fato pudesse contribuir na

investigação de conteúdos científicos, sem que esse material fosse enfadonho e irrelevante para os alunos, mas que desse suporte à pesquisa do professor, de modo a investigar o que os alunos traziam de conhecimento sobre os principais conteúdos curriculares da 1ª série do Ensino Médio. No decorrer desse trabalho serão explicitados os procedimentos adotados durante todo o processo, desde a escolha dos conteúdos, passando pela formulação das questões, sua aplicação e avaliação, sem esquecer as sugestões de possíveis encaminhamentos que possam ajudar na melhoria da qualidade do ensino da Biologia.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um material didático que possa ser utilizado na análise do repertório de conhecimentos em Biologia dos alunos iniciantes da 1ª série do Ensino Médio.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste trabalho são:

a) Elaborar um Produto - ENTRANDO NO ENSINO MÉDIO: CADERNO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE CONTEÚDOS EM BIOLOGIA.

b) Avaliar o repertório de conhecimentos dos estudantes no início da 1ª série do Ensino Médio, na disciplina de Biologia;

c) Propor ações que possam reduzir a estranheza sobre os conteúdos pertinentes àquela série, estimulando um efetivo processo de ensino-aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Pensar estratégias de superação é o primeiro passo para contornar problemas vivenciados pelos profissionais da educação que se mostram preocupados e descontentes com a situação. Existe hoje um afastamento entre aquilo que o professor espera de seus alunos e o que eles de fato podem retribuir. Pozo e Crespo (2009) colocam que os professores ensinam conteúdos que geralmente apresentam as seguintes características: muito, complexo e elaborado demais. Por outro lado, o *feedback* do que os alunos aprendem é: não tanto, bastante simplificado e pouco elaborado. Isto é desanimador para ambos os lados. A estratégia, portanto, deve envolver metodologias que procurem minimizar esta inquietação. Para isso, é preciso que a escolha e o uso de uma estratégia perpassa por alguns componentes cognitivos, como os que sugerem Pozo e Crespo (2009, p.49):

- a) seleção e planejamento dos procedimentos mais eficazes em cada caso;
- b) controle de sua execução;
- c) avaliação do êxito ou fracasso obtido com a aplicação da estratégia.

Não menos importante é realizar uma análise dos resultados deste empreendimento após um tempo, para avaliar as decisões acertadas e aquelas que precisam ser alteradas. Quando se programa uma estratégia educacional deve-se ter os mesmos cuidados e a mesma dedicação. Uma nova tarefa requer planejamento, tempo e dedicação. Escolher ou formular as melhores questões, por exemplo, que sejam apropriadas ao público-alvo. Ter em mente o que se quer com as respostas. Aplicar essas questões com esmero, observando as reações dos alunos, já que tudo é fonte de informação, como característica da *Grounded Theory* ou Teoria Fundamentada nos Dados, metodologia utilizada para este trabalho. Por fim, analisar com cuidado os resultados obtidos. Nem sempre as respostas erradas dos alunos devem ser vistas com desânimo. Ao contrário, os “erros” podem indicar detalhes importantes sobre como os alunos pensam a respeito de determinados conceitos e conteúdos, fornecendo material sobre o qual o professor poderá trabalhar, buscando superar esses “erros” (BARROS FILHO e SILVA, 2000). É preciso apenas tomar cuidado para evitar que mesmo após a retomada do conteúdo e a reformulação de seu ensino, os alunos continuem com a compreensão

equivocada. Neste caso, é necessário questionar-se se o ensino ou a estratégia escolhida é adequada aos destinatários.

Como será explicado mais detalhadamente no capítulo 3 deste trabalho, correspondente à metodologia, a escolha das questões foi baseada na importância que encerram no contexto não apenas educacional, mas também social e existencial dos alunos, e para cada uma delas (ou para cada tema) foi apresentada uma justificativa baseada em um referencial teórico, mas também na experiência profissional da autora deste trabalho, como professora de Biologia. Na sequência, portanto, são apresentadas as questões elaboradas e as respectivas sustentações teóricas que justificam a escolha dos temas.

2.1 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA QUE JUSTIFICA A QUESTÃO 1

A primeira questão do Produto Educacional - *Entrando no Ensino Médio: Caderno de Avaliação Diagnóstica de Conteúdos em Biologia* abrangeu termos e conceitos biológicos utilizados na disciplina de Biologia.

Questão 1: Existe uma grande dificuldade na maioria das vezes, em entender certos termos utilizados na disciplina de Biologia. Por que isto acontece? Porque tais termos possuem radicais (a parte da palavra que tem significado) latinos e gregos, que são desconhecidos para a maioria das pessoas, mas que são necessários, por serem termos que não sofrerão alterações. Se conhecermos estes radicais, ficará mais fácil de entender as palavras a partir deles.

No quadro ao lado, apresentam-se alguns radicais e prefixos de origem grega ou latina, muito utilizados na disciplina de Biologia.

Anemo: vento	Fagia: ato de comer	Micro: pequeno
Anfi: duplicidade	Fito: vegetal, planta	Mio: músculo
Auto: mesmo, próprio	Foto: luz	Onto: ser, indivíduo
Bio: vida	Gênese: geração	Osteo: osso
Cardio: coração	Histo: tecido	Penia: falta
Céfalo: cabeça	Homo: igual	Pro: antes, em frente
Cito: célula	Intra: posição interior	Pseudo: falso
Derma: pele	Logos: estudo	Trofo, trofia: nutrição

Utilize alguns deles para montar as palavras que preencherão a cruzada, a partir de seus significados. Como exemplo, segue uma preenchida e explicada:

Horizontal:

- 3- Estudo da célula.
- 6- Região interna da célula.
- 7- Origem do indivíduo.
- 8- Músculo cardíaco.
- 9- Estudo dos tecidos.
- 10- Falsos pés.

Vertical:

- 1- Ser vivo muito pequeno.
- (ser vivo = organismo; muito pequeno = micro).
- 2- Organismo capaz de produzir o seu próprio alimento.
- 4- Grupo de animais com vida dupla: na água e na terra.
- 5- Terapia com a utilização de plantas.

Quadro 1: Questão referente à Nomenclatura Biológica.

Fonte: Autoria própria (2016)

Por experiência da autora deste trabalho, uma das principais queixas dos estudantes no que diz respeito à disciplina de Biologia são os “nomes difíceis” que ela apresenta. Isto se deve ao fato de que muitos termos recorrentes nos conteúdos tratados na disciplina em questão provêm da junção de radicais gregos e/ou latinos.

O conhecimento dos mesmos facilita sobremaneira o entendimento de palavras e expressões características desta disciplina. Muitos termos biológicos utilizados com frequência no cotidiano dos estudantes de Ensino Médio não seriam vistos com tanto espanto por eles se ao menos alguns destes termos fossem incluídos na prática do ensino de Ciências durante o Ensino Fundamental.

Enquanto disciplina, a Biologia caracteriza-se por sua nomenclatura composta principalmente de termos de origem grega e latina, que lhe confere certo grau de complexidade (BARBÃO, 2010). Por ser recheada de termos técnico-científicos, sua aprendizagem fica atrelada à repetição e memorização dos mesmos, em muitas instituições de ensino. Para Mayr (1988), na história da Biologia, as definições formuladas comprovaram-se como sendo de difícil compreensão, razão pela qual um grande número de definições foram repetidamente modificadas.

A não compreensão ou compreensão equivocada dos termos da biologia, além de prejudicar o ensino da disciplina, impõe obstáculos ao progresso científico, uma vez que este consiste no desenvolvimento de novos conceitos, e no aperfeiçoamento das definições através das quais esses conceitos são articulados. Não obstante, o progresso nas Ciências Biológicas é, em grande medida, dependente do desenvolvimento desses conceitos ou princípios (MAYR, 1988, p. 61-62).

De fato, ao nos depararmos com a utilização desses termos técnico-científicos, fica claro que os alunos, ou não têm a menor ideia do que tais termos querem dizer, ou ouviram de modo tão superficial (às vezes até incorreto), que torna ainda mais difícil fazê-lo compreender e conectar aos conteúdos questionados ou vivenciados no momento. Ainda de acordo com Mayr (1988), outra dificuldade encontrada na terminologia no ensino de Biologia é o fato de que um mesmo termo pode ter significados diferentes, em Ciências ou em disciplinas diferentes. Pode acontecer, ainda, que a tradução de determinados termos ou siglas confundem os alunos, como é o caso de AIDS e SIDA. Outra situação que pode intrigar os alunos é o fato de que uma mesma estrutura pode ser designada por termos diferentes, a exemplo dos glóbulos vermelhos, que podem se chamar eritrócitos ou hemácias.

De acordo com Santos (2007), muitas vezes o ensino de ciências limita-se a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, de modo que os estudantes, apesar de aprenderem os termos científicos, não se tornam capazes de apreender o significado de sua linguagem. Neste sentido, o saber derivado da memorização acaba sendo facilmente esquecido.

Sobre isso, Marandino et al, 2009, p. 87) comentam que:

Embora a presença da terminologia biológica possa ser entendida como uma marca da trajetória das Ciências Biológicas nos conhecimentos escolares em Biologia, percebemos como a questão é problemática e, sobretudo, como as opiniões se dividem se pretendemos retirar essa terminologia.

Este comentário ilustra que esta área do ensino de Biologia é bastante controversa. No entanto, não se pode negar sua importância na aprendizagem dos conteúdos de Biologia, desde que os professores sejam cautelosos ao utilizar essas terminologias para que, além de serem abordadas de maneira contextualizada, não sejam utilizadas sem critérios, em excesso ou de forma a exigir apenas a memorização das mesmas.

2.2 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA QUE JUSTIFICA A QUESTÃO 2

A questão 2 abrangeu o tema de Citologia, no que diz respeito à composição celular dos seres vivos.

Questão 2: Variadas espécies compõem a Biosfera (camada da Terra onde existe vida). Na Biosfera habitam desde seres microscópicos até seres mais complexos de plantas e animais. Em comum, todos apresentam a característica de serem vivos. Esta biodiversidade, ou seja, esta variedade da natureza viva, representada pelos seres vivos, é importante para a manutenção do equilíbrio no Planeta. Podemos, neste caso, afirmar que todos os seres vivos são formados por células?

a) Sim (). Neste caso, todas as células são iguais? Comente.

b) Não (). Neste caso, de que são formados os seres vivos que não apresentam células? Exemplifique.

**Quadro 2: Questão referente à composição celular dos Seres Vivos.
Fonte: Autoria própria (2016)**

A composição celular de um organismo é conhecimento básico para praticamente todas as áreas da disciplina de Biologia da 1ª série do Ensino Médio, posto que a Citologia é um dos conteúdos básicos desta série. É importante saber se o estudo da célula e sua contribuição na formação de um organismo estão claros para todos (ou pelo menos para a maioria) dos estudantes; do contrário, se prosseguirmos com o assunto sem atentar ao fato de que alguns alunos dissociam a célula dos organismos, o conteúdo de Citologia ficará subjetivo demais para que eles compreendam Citologia.

Apesar de Biologia Celular apresentar um conteúdo importante na compreensão dos assuntos seguintes, o estudo da célula é uma área bastante abstrata dentro da Biologia, pensamento também defendido por Palmero e Moreira (1999). Mesmo quando contamos com o auxílio de aulas práticas de microscopia, ainda assim é um conteúdo de difícil compreensão. Os professores, na maioria dos casos, ensinam Biologia Celular como se fosse um assunto que justifica por si mesmo, o que delinea o estudo da célula e suas funções, sem uma articulação

destes conteúdos com os seres vivos e o meio ambiente em que vivem (FREITAS et al, 2009).

Pedrancini et al. (2007) afirmam que embora o estudo da célula seja um dos conteúdos mais ressaltados nas estruturas curriculares dos ensinos Fundamental e Médio, a complexidade deste conceito aliada à forma como o ensino é organizado, potencializando a fragmentação dos conteúdos, dificulta a aprendizagem da estrutura e fisiologia celular como uma das características básicas dos seres vivos. Para Orlando et al. (2009), o ensino de tópicos de Biologia Celular e Molecular constitui um dos conteúdos do Ensino Médio de Biologia que mais requer a elaboração de material didático de apoio ao conteúdo presente nos livros texto, já que emprega conceitos bastante abstratos e trabalha com aspectos microscópicos.

O conteúdo de Biologia Celular possui uma temática essencial e de extrema importância para a total compreensão dos outros assuntos abordados na disciplina de Biologia, visto que seu objeto de estudos envolve as células, unidades básicas de formação dos seres vivos. Sendo assim, compreender Biologia Celular torna-se fundamental para a compreensão da Biologia como um todo.

2.3 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA QUE JUSTIFICA AS QUESTÕES 3 e 4

As duas questões seguintes englobam o tema “ecologia”, mas permitem diferentes perspectivas e expressões de respostas.

Questão 3: Considere a presença dos seguintes seres vivos em uma cadeia alimentar: soja – gafanhoto – sapo – cobra – gavião – fungos e bactérias. Se uma espécie que não é típica do lugar e se alimenta de sapos for introduzida neste ambiente, pode causar um desequilíbrio ecológico. Por quê?

Questão 4: É de conhecimento de todos que os seres vivos estão passando por diversas situações desagradáveis e preocupantes, decorrentes de suas próprias ações impensadas. Utilizando este raciocínio, como você continuaria a charge a seguir?



Fonte: modificado de www.terra.com.br/radicci/radcha_25.htm

**Quadro 3: Questões 3 e 4, referentes ao conteúdo de Ecologia.
Fonte: Autoria própria (2016)**

Ecologia, degradação ecológica ou desequilíbrio ecológico são assuntos muito comentados na mídia e nas escolas. No entanto, muitas vezes esses comentários são tão superficiais, que nem sempre colaboram para um conhecimento efetivo sobre o assunto. Em muitos casos, o saber sobre ecologia é um saber descartável, que não intervém no conhecimento do estudante a ponto de fazê-lo repensar, e por que não dizer, mudar de atitude. Silva (2009, p. 4) salienta que “a sala de aula agrega estudantes que carregam ideias diferentes, consideradas como produto da interação social, econômica, política, religiosa e cultural, as quais são significantes na medida em que são aplicadas no cotidiano”. É importante ter uma impressão do que os alunos trazem consigo como concepções sobre ecologia, afinal, sabe-se que é um assunto bastante discutido nos meios de comunicação, ou mesmo em rodas de conversas informais, mas nem sempre de forma fidedigna, o que faz com que o professor precise avaliar qual será o encaminhamento de suas

metodologias e enfoques, a partir das noções trazidas pelos estudantes. Muitos dos conceitos manifestados pelos alunos podem ancorar o conhecimento científico, mas nem sempre é assim.

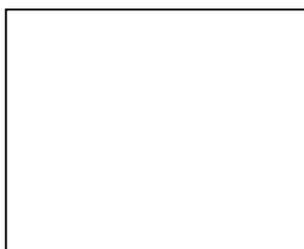
Se o aluno perceber na questão 3 que a espécie introduzida (o que já denota uma interferência anormal) vai fazer com que a população de sapos diminua, e com isso os gafanhotos deixarão de ser predados, tem grandes possibilidades de concluir que a população de gafanhotos se tornará uma praga e isto produzirá um desequilíbrio ecológico, como acontece sempre que a relação predador/presa estiver em desigualdade numa cadeia alimentar. Em contrapartida, ocorrerá neste ecossistema uma disputa por alimento entre a cobra e a nova espécie, afetando também a população de cobras e de gaviões. Da mesma forma, a interpretação do que os alunos trazem como proposta de continuidade da *charge* da questão 4, seja sob a forma de um desenho, ou frase, ou outra representação, permite verificar a percepção dos alunos sobre o problema da escassez da água, bem como sobre a (des)preocupação das pessoas com o assunto.

“Ensinar conhecimento ecológico, que é também sabedoria ancestral, será o papel mais importante da educação no próximo século” (CAPRA, 1999, s/p). Para tanto, é preciso considerar os conhecimentos prévios dos estudantes e orientá-los de maneira a proporcionar uma ponte – quando possível – entre esses conhecimentos e as informações científicas que os professores precisam apresentar aos estudantes. “Percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo” (FERNANDES et al, 2003, p.1). A partir disso, o estudo da percepção ambiental é fundamental para a compreensão das inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.

2.4 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA QUE JUSTIFICA A QUESTÃO 5

Novamente é abordado o conteúdo de Citologia, mas desta vez sob o viés da conformação celular.

Questão 5: Existe uma grande variação entre formas celulares, principalmente pelo fato de que, de acordo com a função que exerce, a célula apresenta uma forma diferente para se adaptar a ela. Mas todos nós temos em mente uma imagem do que seja uma célula. Represente no espaço proposto, a imagem que você faz de uma célula, com seus componentes básicos. Em seguida, nas opções ao lado, indique o número aproximado de células presentes no organismo.



- a) Cerca de 10 mil.
- b) Aproximadamente 10 milhões.
- c) Em torno de 10 bilhões.
- d) Mais de 10 trilhões.
- e) Nenhuma das opções.

**Quadro 4: Questão referente Citologia.
Fonte: Autoria própria (2016)**

Esta questão busca, ao mesmo tempo, verificar se o estudante recorda sobre quais são as regiões básicas de uma célula, a provável forma celular que os estudantes guardam em seu imaginário, e se conseguem relacionar a quantidade (independentemente do número propriamente dito – já que as quantidades propostas são propositalmente bem diferentes entre si) de células apresentadas pelo corpo.

Ensinar Ciências ou Biologia está atrelado, sem dúvida, a usar imagens e representações, pois estas são essenciais no apoio à compreensão de seus conteúdos. No ensino de Ciências e Biologia, o uso de imagens para representar um objeto ou uma estrutura celular se torna, cada vez mais, imprescindível. No entanto, a imagem que os estudantes elaboram de uma célula está intimamente associada às ilustrações contidas nos livros didáticos, e os próprios professores acabam utilizando-se de representações que passam a gerar nos alunos um conceito distorcido da formação de uma célula.

Aparentemente, as ilustrações presentes nos livros didáticos são as maiores responsáveis pela cultura criada sobre a forma de representação da imagem de uma célula. Os docentes também fazem uso de vários recursos, tais como: esquemas, fotografias, desenhos e tantos outros, como forma de ilustrar determinados

conceitos de biologia celular. Entretanto, eles não conseguem gerar nos estudantes uma representação aproximada sobre as várias formas celulares existentes, e por isso a maioria dos alunos traz consigo uma imagem única da representação celular – a célula como um ovo frito. Essas imagens podem influenciar a cultura escolar presente na sociedade. “A representação ‘ovo frito’ geralmente acompanhará o imaginário dos estudantes nos diversos anos que se seguirão, mostrando-se presente a cada momento que alguém pedir que ele desenhe uma célula” (GAMA, 2012, p. 48). Para estes estudantes do Ensino Médio, tais representações serão aceitas como verdadeiras, o que pode gerar conceitos confusos e equivocados a respeito da forma celular.

A imagem é uma forma de linguagem. Silva (2006) define a linguagem visual como um sistema de representação, profundamente influenciado por princípios que constituem possibilidades de representação e significação em certa cultura:

Diferentes imagens podem representar um objeto, uma situação, um fenômeno de diversas maneiras, muito embora essa diferenciação só se torne explícita se colocarmos diferentes imagens de um mesmo objeto em comparação. Ao estabelecermos essas comparações, verificamos que algumas formas de representação são mais próximas das formas perceptivas, ou seja, do que vemos efetivamente (SILVA, 2006, p. 77).

Imagens são importantes recursos para a aprendizagem, e justamente por isso é preciso usá-las com responsabilidade, pois podem tanto contribuir para a inteligibilidade de textos e ideias científicas, quanto podem confundir ou gerar conceitos distorcidos sobre estas ideias.

2.5 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA QUE JUSTIFICA A QUESTÃO 6

A questão 6 traz à tona outro conteúdo que faz parte da 1ª série do Ensino Médio e que se configura importante também por motivar cuidados necessários à saúde e bem estar.

Questão 6: Utilize o texto a seguir para responder a questão proposta.



Fast-food aumenta ansiedade e compulsão
©MAKTA_WARIATKA/SHUTTERSTOCK

Comida rápida torna as pessoas mais impacientes e menos propensas a economizar dinheiro. (Maio de 2010)

O hábito de comer lanches rápidos não faz mal apenas à saúde, mas também ao equilíbrio emocional e, conseqüentemente, ao bolso. Uma pesquisa da Universidade de Toronto, no Canadá, mostrou que a simples exposição aos símbolos da cultura fast-food (como marcas de famosas cadeias de lanchonetes) aumentou a pressa dos participantes e os fez comprar compulsivamente.

A apresentação dos estímulos foi feita de forma subliminar, durante a exibição de um filme. “A praticidade do fast-food nos faz ganhar tempo”, diz Sanford DeVoe, coordenador do estudo. “Mas, ironicamente, essa eficiência nos torna muito mais impacientes e menos capazes de economizar dinheiro”, completa. Segundo ele, as campanhas por uma alimentação mais saudável que alertam para os prejuízos do consumo da “comida rápida” para a saúde deveriam focar também as perdas financeiras [...]

Fonte: Site UOL, Brasil. Disponível em: http://www2.uol.com.br/vivermente/noticias/fast-food_aumenta_ansiedade_e_compulsao.html. Acesso em: 28/11/2014

Responda: De acordo com o texto, além dos males já conhecidos sobre a saúde física provocados pela alimentação *fast-food*, de que outras maneiras esse tipo de alimento pode ser prejudicial? A observação feita pelo coordenador do estudo pode trazer algum resultado positivo? Justifique.

Quadro 5: Questão 6, referente ao conteúdo de Nutrição.
Fonte: Autoria própria (2016)

Composição química da célula e nutrição são conteúdos bastante significativos, pois fazem parte da vivência dos alunos. Informar e discutir a respeito traz muitos benefícios aos envolvidos. Nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (PARANÁ, 2008), concernentes à disciplina de Biologia, destaca-se o fato de que a seleção dos recursos pedagógicos deve contribuir para a leitura crítica, de modo que os alunos possam expressar seus pensamentos e opiniões, bem como construir novos significados a partir das novas informações. As

interpretações dos alunos a partir de textos, notícias, charges e outras fontes, fornece rico material ao professor, posto que a partir delas é possível inferir algumas suposições e atuar como mediador, agindo em pontos específicos que requeiram maior atenção. Além disso, a leitura é fundamental para desenvolver o conhecimento científico, mesmo porque, o lugar certo para obter orientações e explicitações a respeito da interpretação de leituras de textos e artigos retirados de jornais, revistas, internet e outras fontes é na sala de aula, com a mediação do professor.

Nos últimos tempos, expressões como “alimentação saudável” vêm sendo divulgadas para quem quiser ouvir, no entanto, muitos dos conceitos relacionados à nutrição alimentar reproduzidos pelos alunos têm sua origem na mídia, que nem sempre apregoa informações verídicas, pois sua intencionalidade está vinculada a vendas, e não a conhecimento científico. Sendo assim, é importante ter em mente que, quando se trata de nutrição, no contexto da sociedade, está-se a tratar de verdades muitas vezes contraditórias, resultado da popularização dos conhecimentos científicos, determinando uma percepção pública da ciência (ALLAIN e CAMARGO, 2007). Dessa forma, é importante saber qual é a interpretação que os estudantes conseguem fazer a partir de conceitos subentendidos em veículos informativos, como no caso da notícia acima.

Atitudes são formadas por conhecimentos, crenças, valores e predisposições pessoais e sua modificação demanda reflexão, tempo e orientação competente. [...] À Educação Nutricional compete desenvolver estratégias sistematizadas para impulsionar a cultura e a valorização da alimentação, concebidas no reconhecimento da necessidade de respeitar, mas também modificar crenças, valores, atitudes, representações, práticas e relações sociais que se estabelecem em torno da alimentação (BOOG, 2004, s/p).

É de conhecimento de todos que uma alimentação saudável aliada à prática de exercícios é fundamental para a manutenção da saúde, mas será que todos sabem de fato o que é uma alimentação saudável? Por isso é importante abordar temas com esse conteúdo e levantar discussões que auxiliem na sua compreensão e elucidação.

2.6 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA QUE JUSTIFICA A QUESTÃO 7

A questão 7 aborda mais um tema relevante: os vírus. Estes seres podem tanto ser benéficos, como no caso de sua utilização na engenharia genética, no controle biológico e em outras atividades, mas também podem ser prejudiciais ao ser humano. Dessa forma, merecem uma atenção especial, mesmo porque, os vírus não são incluídos nos seres vivos e isto pode suscitar dúvidas.

Questão 7: Vírus são considerados seres acelulares pela maioria dos pesquisadores, isto é, não apresentam composição celular. Além disso, são intracelulares obrigatórios e não sobrevivem em qualquer lugar. Desconsiderando as exceções, como o vírus da hepatite C, por exemplo, que pode sobreviver em sangue humano, sob certas condições, até dois meses fora do corpo (seringas, lâminas etc.), de um modo geral, onde os vírus se reproduzem?

Quadro 6: Questão 7, referente ao conteúdo sobre vírus e seres vivos
Fonte: Autoria própria (2016)

Nem sempre o ensino promovido no ambiente escolar permite que o estudante se aproprie dos conhecimentos científicos de modo a compreendê-los, questioná-los e utilizá-los nas práticas do seu cotidiano. Principalmente quando se trata de seres microscópios, é comum que os alunos tenham dificuldade em compreender de fato sobre o conteúdo. Esta questão auxilia também a avaliar o nível de atenção e capacidade de correlação que o estudante apresenta, visto que a questão nº 1 o radical “intra” está presente. Mesmo que ele não lembre onde os vírus são encontrados, a própria questão afirma que eles são “intracelulares”. Se estiver atento, espera-se que o estudante faça a associação da presença dos vírus no interior das células.

Organizar situações que promovam o desenvolvimento do raciocínio do estudante é uma forma de ajudá-lo em qualquer disciplina. Quando este aluno reconhece as relações estabelecidas entre os conhecimentos básicos, apresenta maior facilidade para avançar em seu desenvolvimento. O ser humano é movido pela curiosidade e interesse. A necessidade de resolver problemas e a busca por respostas motivam a pesquisa (MORAN, 2000). Assim sendo, é importante instigar o estudante a formular suas respostas através de suas próprias interpretações. Além disso, muitas pessoas confundem vírus com bactéria, talvez pelo fato de que ambos

podem causar doenças (AMABIS, MARTHO, 2002). A questão proposta de nº 7 pode fornecer uma percepção sobre se esta confusão existe, e em que grau.

Para Krasilchik (2005) o emprego do termo científico só possui significado quando o aluno tem oportunidade de usá-lo e fazer associações com ele. Se o aluno conseguir fazer esta associação, poderá responder de forma mais tranquila a questão proposta.

2.7 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA QUE JUSTIFICA A QUESTÃO 8

Nesta questão, termos referentes ao conteúdo de Histologia são associados a termos de senso comum.

Questão 8: Com relação à histologia animal, identifique os termos que se encaixam corretamente nos espaços em branco, de modo que haja uma conexão entre eles.

Termos disponíveis: MIÓCITO, FIBRAS, PLAQUETA, GRUPO DE CÉLULAS, NEURÔNIO, GORDURA, OSTEOPOROSE, ORELHA, PROTEÇÃO, SUOR.

Tecido cartilaginoso – condrócitos –

Tecido sanguíneo – coagulação –

Tecido nervoso – impulsos nervosos –

Tecido muscular – contração –

Tecido glandular – secreção de substâncias –

Tecido adiposo – manutenção da temperatura –

Tecido ósseo – presença de cálcio –

Tecido epitelial – revestimento de órgãos –

Tecido conjuntivo propriamente dito – preenchimento –

Histologia – divisão de trabalho –

Quadro 7: Questão 8, referente ao conteúdo de Histologia
Fonte: Autoria própria (2016)

O propósito desta questão é de trazer à tona lembranças e deduções que associem vocábulos a conceitos ou funções que permeiam assuntos que não são vistos apenas nos livros didáticos. É bastante frequente, por exemplo, lermos a respeito ou ouvirmos falar sobre osteoporose e sua relação com os ossos, e com a presença ou não de cálcio na alimentação. Assim sendo, quanto maior o número de relações corretas, maiores serão as chances de o aluno ser capaz de compreender o aprofundamento do conteúdo.

As informações de cunho científico recebidas pelos meios de comunicação podem facilitar o entendimento de determinados conteúdos quando aprofundados na escola, através de sua contextualização, desde que, quando veiculadas, não sofram uma simplificação prejudicial do assunto a ponto de distorcer seu significado. Por outro lado, é preciso também que as informações pedagógicas estejam condizentes com a interpretação dos estudantes.

Para Driver et al. (1999), por exemplo, o conhecimento que os alunos recebem na escola sofreu uma transposição ou reformulação do conhecimento científico original, para que possa ser melhor compreendido. Esta mediação, portanto, deve ser cuidadosamente estudada para não causar confusão de conceitos ou perda de conteúdo.

Segundo Zabala (2002), o currículo escolar deve ser interdisciplinar e o uso de mídias no ensino favorece essa interdisciplinaridade, já que os assuntos abordados nelas são mais significativos para o aluno por fazerem parte de seu cotidiano, e de uma forma ou de outra acabam evidenciando relações que ultrapassam os “limites” de uma disciplina escolar.

Pozo e Crespo (2009, p.93-94) também são cautelosos no que diz respeito às informações que os alunos trazem cujas fontes são as diferentes mídias:

O aluno é bombardeado por diversos canais de comunicação que proporcionam, praticamente sem qualquer filtro, conhecimentos supostamente científicos que, contudo, podem ser pouco congruentes entre si. Nesse sentido, caberia esperar que a escola, em vez de se considerar como a única fonte de informação científica, servisse para integrar ou reinterpretar essas diversas fontes, permitindo, também um uso mais discriminativo ou reflexivo delas. A aceitação acrítica de toda informação científica apresentada por canais de divulgação pode produzir mais ruído ou confusão do que conhecimento, quando não se sabe filtrar de maneira adequada essa informação por meio dos conhecimentos conceituais e procedimentais adequados.

É importante a participação do professor, nestes casos, para reinterpretar as informações trazidas pelos alunos e não simplesmente ignorá-las ou refutá-las. É uma boa oportunidade de elucidar, muitas vezes, termos que possam ter permanecido sem entendimento até então. É bastante comum que se tenha a tendência de utilizar o conhecimento cotidiano, e isto nem sempre é prejudicial.

2.8 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA QUE JUSTIFICA A QUESTÃO 9

Esta questão contempla as características dos seres vivos. Mais do que saber reconhecer um ser vivo, é importante definir aquilo que o configura.

Questão 9: Indique entre os parênteses se as afirmativas são verdadeiras (V) ou falsas (F).
São características dos seres vivos:

a. () se reproduzem	f. () são capazes de se mover
b. () não têm células	g. () têm composição química simples
c. () não sofrem modificações	h. () interagem com outros seres
d. () apresentam sensibilidade	i. () são formados sempre por várias células
e. () apresentam um ciclo de vida	j. () possuem capacidade de adaptação

Quadro 8: Questão 9, referente às características dos Seres Vivos
Fonte: Autoria própria (2016)

Quando o assunto trata das propriedades que caracterizam os seres vivos, é perceptível que ainda existem algumas incertezas. Já que “Biologia” é o estudo da vida, e um dos primeiros conteúdos a serem trabalhados na 1ª série do Ensino Médio são as características dos seres vivos, com esta questão se tem uma noção do conhecimento do estudante sobre o assunto para, a partir dele, retomar alguns aspectos ou prosseguir, já que é um conteúdo essencial para a disciplina de Biologia.

Nem sempre o ensino promovido no ambiente escolar permite que o estudante se aproprie dos conhecimentos científicos de modo a compreendê-los, questioná-los e utilizá-los nas práticas do seu cotidiano. “Grande parte do saber científico transmitido na escola é rapidamente esquecida, prevalecendo ideias alternativas ou de senso comum bastante estáveis e resistentes, identificadas, até mesmo, entre estudantes universitários” (MORTIMER, 1996, p. 20).

Pesquisas sobre a formação de conceitos demonstram que estudantes da etapa final da educação básica apresentam dificuldades na construção do pensamento biológico, mantendo ideias alternativas em relação aos conteúdos básicos da disciplina de Biologia, tratados em diferentes níveis de complexidade no ensino fundamental e médio. Para Silveira (2003), muitos estudantes concebem a relação entre seres vivos e células apenas nos seres humanos. Estudantes, nos mais diferentes níveis, apresentam ideias sincréticas. O estudo da célula é um dos conteúdos mais ressaltados nas grades curriculares do Ensino Fundamental e

Médio. No entanto, a complexidade deste conceito aliada à forma como o ensino é organizado, potencializando a fragmentação dos conteúdos, dificulta a aprendizagem da estrutura e fisiologia celular como uma das características básicas dos seres vivos.

Para que o ensino de um novo conceito não seja superficial e provisório, é preciso mais do que seguir um roteiro de livro didático ou de um planejamento curricular. Pozo e Crespo (2009, p.125) sugerem que para conseguir a mudança conceitual são necessárias quatro fases:

- a) que o aluno esteja insatisfeito com suas concepções alternativas;
- b) que disponha de uma nova concepção inteligível;
- c) que essa nova concepção lhe pareça plausível;
- d) que a nova concepção se mostre mais frutífera ou produtiva que a concepção alternativa original.

Mais do que “trocar uma teoria errada por outra certa”, a questão está em reestruturar os conceitos, para que os novos conhecimentos façam sentido para o aluno quando se agregarem aos que ela já trazia em mente.

2.9 SUSTENTAÇÃO TEÓRICA QUE JUSTIFICA A QUESTÃO 10

A próxima questão proposta abrange o Metabolismo Energético Celular, outro conteúdo importante que faz parte do conteúdo programático da 1ª série do Ensino Médio e que suscita dúvidas a respeito.

Questão 10: As células podem conseguir energia de várias formas. No caça-palavras a seguir, você vai encontrar algumas dessas formas, ou termos relacionados ao metabolismo energético da célula. Encontre as palavras (que podem estar na vertical, horizontal, diagonal, diretas ou inversas) e encaixe-as nos espaços correspondentes a suas definições.

V	H	U	Y	B	L	N	K	Y	Q	R	T	M	Ç	A	C	Q	N	A	V	S	I	Z	G
T	U	E	U	Q	F	T	R	P	N	H	K	J	O	I	N	E	G	I	X	O	T	E	E
F	C	S	M	T	O	Q	M	R	R	S	S	G	G	R	A	F	C	S	Q	A	C	I	F
A	Y	E	L	J	T	N	I	T	R	O	G	E	N	I	O	L	G	E	J	Ç	L	H	A
Y	I	T	W	P	O	Z	R	L	Z	L	A	F	S	P	G	K	K	Ç	G	A	K	G	T
W	K	N	E	V	S	V	P	I	K	Q	O	Q	E	A	F	E	L	Y	Y	R	X	L	I
W	A	I	C	V	S	U	C	B	M	X	C	I	V	R	N	M	P	G	G	I	B	I	S
D	N	S	F	E	I	B	A	U	H	U	L	E	B	I	M	J	E	O	Y	P	T	C	U
B	L	S	G	G	N	C	G	Ç	V	S	O	G	L	O	J	E	J	J	J	S	O	O	J
Q	L	O	J	B	T	G	B	L	Ç	S	R	I	Q	U	Q	X	N	M	Q	E	D	S	T
Y	I	I	Y	E	E	E	N	Z	L	A	O	X	G	D	S	U	Z	T	I	R	U	E	K
D	I	M	R	X	S	V	G	V	B	J	F	W	B	R	I	U	S	S	A	S	W	H	U
M	C	I	Q	M	E	T	A	B	O	L	I	S	M	O	A	H	T	U	V	Ç	J	C	O
X	A	U	M	V	L	R	Z	Q	H	Y	L	F	H	S	G	J	Q	A	G	W	A	K	D
S	A	Q	M	G	L	Y	E	M	A	R	A	X	H	Y	Ç	G	K	U	N	N	V	O	A

- 1- Processo de transformação de energia utilizado, por exemplo, pelos fungos, para a fabricação de pães. _____
- 2- Processo de transformação de energia utilizado pelas plantas, a partir do aproveitamento da luz.

- 3- Nosso organismo obtém energia dos alimentos através do processo de _____ celular, o qual depende das organelas denominadas mitocôndrias.
- 4- Conjunto de reações químicas que se processam em um organismo.

- 5- Fonte primária de energia. _____
- 6- Gás mais abundante da atmosfera, utilizado por bactérias quimiossintetizantes para produzirem sua energia. _____
- 7- Processo no qual ocorre produção de matéria orgânica a partir substâncias inorgânicas.

- 8- Açúcar mais frequentemente produzido nos processos metabólicos.

- 9- Gás produzido pelas plantas em seu metabolismo, quando da presença de luz, essencial para a vida na terra. _____
- 10- Pigmento responsável pela absorção de luz nas plantas. _____

Quadro 9: Questão 10, referente ao conteúdo de Metabolismo Energético Celular
Fonte: Autoria própria (2016)

Recordar de alguns termos relacionados com o metabolismo energético da célula de uma maneira lúdica é a ideia desta questão. Algumas das palavras são mais fáceis de serem encontradas e associadas, outras nem tanto, mas servirão para identificar o nível de conhecimento e recordação dos estudantes.

Estudos têm apontado este assunto (metabolismo energético) como um dos mais difíceis para a compreensão dos estudantes, entre aqueles abordados no ensino de Biologia (PATRO, 2008; MARMAROTI; GALANOPOULOU, 2006). Como discutido por Patro (2008), estas dificuldades também podem ser atribuídas à complexidade dos fenômenos envolvidos, que englobam grande número de reações químicas e moléculas, assim como ao vocabulário técnico utilizado, que representa uma novidade para os estudantes do Ensino Médio. Marmaroti e Galanopoulou (2006) apontam, por sua vez, que a dificuldade dos estudantes de compreenderem a fotossíntese está relacionada ao fato de que estes não conseguem estabelecer conexões entre os vários conteúdos da Biologia, da Química e da Física que são necessários ao entendimento dessa temática.

Segundo Val, Bicudo e Val (2005, p. 138), “somente estudando esses mecanismos (metabolismo energético) é que podemos explicar a manutenção da vida”. Além disso, segundo os mesmos autores, o estudo do metabolismo energético celular permite entender como os seres vivos interagem entre si e com o ambiente onde vivem. Noções sobre os fenômenos de transformação de energia também são importantes para compreender muitos processos presentes em diversos contextos do cotidiano, como na realização de atividades físicas e na produção de alimentos, entre outros (SARMENTO et al 2013).

É provável que não haja a relação pelos estudantes das palavras encontradas com o fenômeno do metabolismo energético propriamente dito, mas é importante perceber até que ponto os termos distribuídos no caça-palavras são reconhecidos por eles.

3 METODOLOGIA

Considerar os conceitos biológicos que o aluno traz consigo na interface Ensino Fundamental-Ensino Médio facilita a escolha de uma intervenção adequada. O ensino dos diversos conteúdos deixa de proporcionar uma aprendizagem meramente mecânica para possibilitar uma aprendizagem significativa, quando os conteúdos com resultados aquém do esperado orientam a atenção do(a) professor(a) para buscar novas atividades didático-metodológicas, procurando fazer com que a informação recebida faça sentido para os alunos. Portanto, investigar quais assuntos biológicos daqueles trabalhados durante a disciplina de Ciências precisarão ser retomados antes de aprofundá-los na 1ª série do Ensino Médio, é uma forma de garantir o acompanhamento por parte dos estudantes sobre os conteúdos pertencentes a esta série. Tabular e classificar os dados aí obtidos ajudou a definir em quais conteúdos investir mais, o que retomar coletivamente e o que trabalhar em pequenos grupos, estimulando a conexão dos novos conhecimentos aos preexistentes.

A escolha do método de pesquisa se encaminhou para a Teoria Fundamentada nos Dados (*Grounded Theory*), de modo que as análises dos dados qualitativos pudessem ser enraizadas (*grounded*) nos dados coletados. É uma abordagem metodológica que nasce da prática da pesquisa, permitindo que a experiência profissional da autora pudesse fornecer dados, os quais, ao serem analisados, permitem buscar uma melhoria na prática pedagógica da mesma. A *Grounded Theory* é um método de pesquisa qualitativa, mas seus dados podem ser analisados de forma quantitativa, sem que haja prejuízo para a análise. A codificação axial foi mais empregada durante o processo de análise dos dados, já que a investigação gira em torno de um eixo ou problema central, tendo como coadjuvantes problemas secundários, que possam estar relacionados ao principal, e através dessa confrontação novos dados e informações podem surgir, colaborando com o desfecho da análise.

3.1 ELABORAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO CADERNO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE CONTEÚDOS EM BIOLOGIA

O Caderno contém questões diversificadas e contextualizadas, concernentes a conteúdos biológicos que serão aprofundados durante a 1ª série do Ensino Médio. As questões foram formuladas entre os meses de outubro e novembro de 2014, de modo a abranger os conteúdos programados para a série em questão, incluindo questões de múltipla escolha, charge, desenho, palavras-cruzadas, caça-palavras, questões subjetivas, dentre outras formas de avaliação. A escolha dos assuntos abordados nas questões presentes no Caderno de Avaliação Diagnóstica de Conteúdos em Biologia não foi aleatória. Dentro dos conteúdos programáticos da 1ª série do Ensino Médio, é importante que se destaquem alguns, os quais serão aprofundados a partir do que foi ensinado de sexto a oitavos anos do Ensino Médio (já que o enfoque do nono ano é referente à Química e à Física). Alguns conteúdos são importantes, não apenas para a compreensão e acompanhamento da 1ª série, como também servirão de pré-requisitos para a 2ª série, sempre com gradual aprofundamento e aumento da dificuldade. As questões do Caderno de Avaliação Diagnóstica foram validadas em dezembro de 2014 por um parecerista externo. Novas reformulações foram realizadas, levando em conta as considerações do parecerista, até que se chegasse à versão definitiva do caderno, que foi implementado no início do ano letivo de 2015, com três turmas de 1ª série do Ensino Médio no Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli, situado em Curitiba-PR, totalizando 116 alunos participantes.

Como o tempo de uma aula (50 minutos) seria insuficiente para terminar de responder as 10 questões, então foram utilizadas duas aulas para esta etapa. O passo seguinte foi o da correção das questões, para que pudessem ser classificadas e separadas conforme suas semelhanças, seguindo uma característica da codificação da *Grounded Theory*, que é o de criar as categorias a partir dos dados, para analisá-los criteriosamente.

A escolha dos temas para a elaboração das questões do caderno não foi aleatória, como explicado anteriormente, assim como não foram aleatórias as questões escolhidas para análise. Alguns assuntos da grade curricular merecem atenção especial, não apenas por serem importantes no que diz respeito a obter conhecimento e preparo para exames admissionais de estudos ou profissionais, tais

como: o Sistema de Seleção Unificada (SISU) vinculado ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM); as provas de vestibulares; bem como outros tantos concursos que selecionam estudantes ou profissionais, mas são eles relevantes também por alterar a vivência e o bem estar de cada um. Alimentação saudável, fast-food, colesterol, seres vivos, osteoporose e outros termos são constantemente comentados em diferentes mídias, tais como programas televisivos, propagandas, jornais, revistas etc. e em situações cotidianas outras. Ou seja, são assuntos que fazem parte do mundo vivencial dos estudantes e são de fato relevantes. No entanto, é perceptível que o conhecimento obtido através de fontes informais como conversas, sites não científicos, programas de TV, *folders* entre outras é muitas vezes distorcido ou apenas parcialmente compreendido. E são esses alguns dos fatores que influenciaram na escolha das questões analisadas neste trabalho. Além disso, foram escolhidas três questões, das quais uma teve um grande número de acertos, outra um grande número de erros e a terceira apresentou um equilíbrio entre o número de erros e acertos. A questão de número 6 se encontra na página 18 deste trabalho, a questão de número 8 está na página 21 e a questão de número 9 está na página 23 deste trabalho. Todas foram justificadas e fundamentadas no capítulo anterior, mas também foram analisadas mais aprofundadamente no capítulo quatro da dissertação referente a este produto.

4. ENCAMINHAMENTOS POSSÍVEIS APÓS A UTILIZAÇÃO DO CADERNO

A análise dos resultados das questões escolhidas suscitou a reformulação de metodologias. Esta é justamente a ideia da utilização do Caderno. Ao conhecer as deficiências específicas dos alunos após a implementação das questões, é possível (se não necessário) proceder a alterações nas metodologias pré-determinadas, bem como nos materiais a serem utilizados. Partir do ensino de um conteúdo para o qual os alunos não apresentam pré-requisitos mínimos para acompanhá-lo é um desgaste desnecessário, tanto para os alunos quanto para os professores.

Para o conteúdo de nutrição e substâncias químicas da célula, por exemplo, foram utilizadas duas aulas para mostrar recortes (utilizando as cenas consideradas mais relevantes pela autora deste projeto) sobre um documentário produzido por Maria Farinha Filmes, de 2012, chamado “Muito além do peso”, cujo conteúdo completo e oficial encontra-se disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4>, que mostra a quantidade de açúcar e gordura disfarçados em alimentos aparentemente saudáveis, provocando um aumento na proporção de obesidade infantil. Na aula seguinte, após breve discussão sobre o documentário, os alunos responderam questões, algumas formuladas, inclusive, com o intuito de que os mesmos explicitassem opinião própria, sobre aspectos focados durante o documentário, com relação à nutrição e hábitos alimentares.

No caso do conteúdo de histologia, utilizar reportagens de TV ou revistas, artigos ou outras fontes que possam trazer informações que abordem, direta ou indiretamente, o assunto “histologia”, pode ser uma forma de esclarecer dúvidas sobre as informações recebidas pelos meios de comunicação, ou ainda para estimular nos alunos a postura crítica sobre aquilo que eles leem, ouvem ou assistem. O ideal seria pedir para que os próprios alunos trouxessem reportagens escritas ou televisivas que contivessem temas referentes ao tema.

Como sugestão, seguem alguns links que disponibilizam reportagens as quais podem ser trabalhadas nas aulas sobre histologia:

http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160217_partes_humanas_3d_fd
<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/12/cartilagem-cultivada-em-laboratorio-podera-reconstruir-partes-do-corpo.html>
<http://guiame.com.br/vida-estilo/saude/piercing-pode-ser-seguro-mas-exige-muito-cuidado.html>
<http://veja.abril.com.br/ciencia/falta-de-exercicio-enfraqueceu-o-osso-humano-diz-estudo/>
<http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2015/02/28/prevencao-da-osteoporose-precisa-comecar-na-infancia-diz-ortopedista.htm>
<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI306565-17770,00-CALCAS+SKINNY+PODEM+CAUSAR+DANOS+AO+SISTEMA+NERVOSO.html>

Uma proposta de intervenção sobre as características dos seres vivos pode partir das representações que os alunos fazem dos seres vivos. Preparar imagens variadas de seres vivos (plantas, bactérias, fungos, animais, protozoários etc.) e de seres inanimados (rochas, objetos, fogo etc.). Preparar também quadros com características dos seres vivos (respiração, evolução, crescimento, reprodução etc.). A partir desse material, os alunos serão convidados a escolher os seres que considerarem ter vida e relacionar com as características. Com o auxílio do(a) professor(a), é importante fazer a comparação e discussão sobre essas características, para explicar o fato de que seres microscópicos e unicelulares também são considerados seres vivos. Para ratificar esta informação, sugere-se também a preparação de uma lâmina com protozoários vivos, para que os alunos possam observar ao microscópio e comprovar que um ser formado por uma única célula pode, sim, apresentar vida, com movimento, nutrição, crescimento e todas as características próprias dos seres vivos.

Já que a TV e a internet são instrumentos cada vez mais presentes na vida dos estudantes, e que não podemos controlar seu uso, é importante que matérias, sites, imagens, programas etc. sejam discutidos em sala, e possa ser desmistificada a ideia ainda presente de que os professores usam apenas o livro didático como material de apoio. Hoje são muitas as possibilidades da utilização de diferentes metodologias, para atingir outras formas de atenção, e não ser apenas “mais do mesmo”.

A seguir, listam-se algumas das intervenções utilizadas:

- Utilização de imagens apresentadas na TV *pendrive*;
- Proposta de investigação sobre conteúdos abordados nas questões propostas no Caderno e que suscitaram dificuldades, como colesterol e suas categorias, origem da vida e dos seres vivos, tecidos presentes no corpo humano;
- Utilização e debates sobre reportagens e artigos de revistas e jornais com informações sobre obesidade e outros problemas de saúde decorrentes de uma alimentação incorreta; que tipo de organismos são considerados seres vivos, além de outros conteúdos relacionados com as questões que trouxeram dificuldades.
- Utilização de jogos e dinâmicas que possam trazer à tona os temas com maior dificuldade de entendimento de uma maneira lúdica e agradável. Por exemplo, um jogo de perguntas e respostas, no qual as equipes (formadas por até cinco integrantes cada) tenham em mãos fichas com as alternativas “A”, “B”, “C” e “D”, além de uma ficha com o número da equipe. O professor propõe algumas questões com quatro alternativas, ao final das quais cada equipe levanta a letra que acreditem ser a correta, além do número da equipe. Cada acerto rende um ponto para a equipe. Ao final das perguntas, a equipe que mais pontuar tem o primeiro lugar e recebe a pontuação (nota) a ser combinada, e assim sucessivamente com as demais equipes.

Para cada uma das questões, as metodologias podem ser adaptadas e novas questões reformuladas, de modo a corrigir a deficiência predominante em cada turma. Mesmo que o número de aulas sobre um mesmo assunto se estenda mais do que o previsto, é sempre mais produtivo garantir a aprendizagem de alguns conteúdos, do que passar por vários deles, sem que sejam compreendidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para reduzir o problema da fragmentação de conteúdos biológicos na passagem do Ensino Fundamental para o Ensino Médio questionou-se sobre a utilização de um material. Este material ajudaria a avaliar o repertório de conhecimentos dos estudantes no início da 1ª série do Ensino Médio, na disciplina de Biologia para que fosse possível propor ações que possam reduzir a insatisfação com os resultados obtidos sobre a apreensão dos conteúdos pertinentes àquela série, estimulando um efetivo processo de ensino-aprendizagem.

O Produto Educacional - Entrando no Ensino Médio: Caderno de Avaliação Diagnóstica de Conteúdos em Biologia foi formulado e implantado para atingir os objetivos acima descritos, mas não tinha a pretensão de encontrar a solução para o problema da fragmentação e deficiência de conteúdos biológicos na passagem do Ensino Fundamental para o Ensino Médio. A pesquisa efetuada mostrou que esta questão é muito mais abrangente do que se pensa e não seria possível solucioná-la sem um trabalho de cooperação muito maior. No entanto, a proposta da utilização deste Caderno pode auxiliar na identificação das deficiências encontradas nos alunos com relação aos conteúdos científicos quando adentram ao Ensino Médio. Utilizar um caderno com questões investigativas nesse sentido mostrou ser um recurso bastante válido, mas é apenas um dos recursos que devem ser explorados.

A avaliação diagnóstica resultante do Caderno contribuiu significativamente na obtenção de um panorama geral sobre os conhecimentos de conteúdos biológicos adquiridos pelos alunos nas séries anteriores. Descobrir, por exemplo, uma distorção conceitual sobre a constituição celular dos seres vivos, alertou para o fato de que seria necessário retomar e enfatizar alguns conceitos básicos antes de apresentar os temas propostos na disciplina de Biologia. Outro desafio a ser enfrentado, apontado pela pesquisa, é a necessidade de desenvolver mecanismos para trabalhar com a diversidade. Uma sala de aula com média de 35 alunos apresentará muitas formas diferentes de cognição, expressão, intuição, atitudes. O Caderno certamente não dá conta disso, mas pode fornecer informações importantes sobre aptidões específicas. É possível perceber, por exemplo, quais alunos apresentam facilidade de escrita, ou aqueles que conseguem responder questões de raciocínio lógico, ou ainda aqueles que trazem erros graves de conceito, que precisam ser trabalhados de maneira diferenciada. Cada professor, a

seu modo, deve buscar estratégias possíveis para tentar trabalhar com a heterogeneidade de seus alunos, de modo que todos, dentro das possibilidades, possam progredir no processo pedagógico.

A análise dos resultados do Caderno revelou que os alunos vêm com uma carga de informações, em grande parte, recebidas pelos meios de comunicação. Não faz sentido refutar simplesmente este fato. É oportuno que o professor use esta condição a seu favor. Procurar adequar suas aulas a partir das informações que os alunos trazem não só encaminha para novas metodologias, como abre espaço a discussões e à inserção de recursos úteis dentro do ensino científico, como é o caso da utilização de reportagens, revistas e artigos, os quais nem sempre fazem parte da leitura dos alunos. Confrontar informações formais e não formais enriquece a troca em sala de aula.

O professor, agente de seu trabalho, pode investigar as dificuldades de seus alunos e elaborar medidas específicas para cada turma, conforme os resultados obtidos. O Produto Educacional - Entrando no Ensino Médio: Caderno de Avaliação Diagnóstica de Conteúdos em Biologia, passou por algumas modificações a partir da análise de sua implementação. A questão de número um, por exemplo, considerada difícil e improvável de ser respondida sem o auxílio da professora/pesquisadora, foi reformulada para a apresentação do produto, assim como algumas questões cujo enunciado suscitou dúvidas, foram também revisadas e seus enunciados foram refeitos. No entanto, alguns resultados desfavoráveis foram consequentes da incapacidade de interpretação. Neste caso, as resoluções fornecem dados importantes, que indicam a deficiência trazida pelos alunos na capacidade de leitura e interpretação, além da indispensabilidade de trabalhar com eles estas habilidades, através da leitura e interpretação de textos, notícias, artigos e tudo o que possa ser utilizado na disciplina de Ciências e Biologia, aqui analisadas.

Esse produto educacional pode – e deve – passar por adequações conforme o professor achar necessário, no que diz respeito ao estilo das questões, ou com relação aos conteúdos abordados. Não há profissional melhor gabaritado para reconhecer os aspectos sobre os quais os alunos mostram maior deficiência, ou qual estilo de questão se encaixa melhor na turma, ou ainda quais conteúdos merecem mais atenção dentro da grade curricular, do que a pessoa que melhor lhes conhece: o(a) professor(a)! E é por este motivo que as adequações e atualizações serão sempre muito bem vindas, pois ainda assim a ideia central permanecerá.

REFERÊNCIAS

- ALLAIN, Juliana M.; CAMARGO, Brígido V. O papel da mídia na construção das representações sociais de segurança alimentar. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 9, n. 2, p. 92-108, 2007.
- AMABIS José M., MARTHO Gilberto R. **Fundamentos da Biologia moderna**. 3 ed. São Paulo: Moderna; 2002.
- BARBÃO, Alex J. M.; OLIVEIRA, Ildebrando G. Utilização e compreensão da nomenclatura biológica por alunos do ensino médio da Escola Estadual Wilson de Almeida, Nova Olímpia (MT). In: **Fórum de Educação e Diversidade Diferentes (Des)Iguais e Desconectados**, 4. Anais. Tangará da Serra: UNEMAT, 2010.
- BARROS FILHO, Jomar; SILVA, Dirceu da. Algumas reflexões sobre a avaliação dos estudantes no ensino de Ciências. **Ciência & Ensino**, n.9, p. 14-17, dez. 2000.
- BASTOS, Fernando. et al. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em Ciências: revisando os debates sobre Construtivismo. In: **Pesquisas em Ensino de Ciências - Contribuições para a formação de professores**. São Paulo: Escrituras. 2004, p. 9-55.
- BOOG, Maria C. F. Educação nutricional: por que e para quê? **Jornal da Unicamp**, São Paulo, 2004, p. 2.
- CAPRA, Fritjof. **Alfabetização Ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006, 114-136.
- DRIVER, Rosalind. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, n° 9, maio 1999.
- FERNANDES, Roosevelt S.; PELISSARI, Vinicius B. Percepção Ambiental dos alunos da Faculdade Brasileira – UNIVIX, Vitória, ES. **Revista Engenharia: Ciência & Tecnologia**. Universidade Federal do Espírito Santo. v. 6. n. 3. 2005.
- FREITAS, Maria E. M. et al. Desenvolvimento e aplicação de kits educativos tridimensionais de célula animal e vegetal. **Ciências em Foco**, São Paulo, v. 01, n. 02, p. 01-11, 2009. Disponível em: <http://www.fe.unicamp.br/formar/revista/N001/pdf/Artigo%20Freitas.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2014.
- GAMA, Adriana F. **A célula no divã: representações de imagens de células entre estudantes do ensino médio a partir de uma perspectiva cultural**. 2012. 156 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Curitiba, 2012.
- KRASILCHIK, Myriam. **Práticas de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra E.; FERREIRA, Marcia S. **Ensino de Biologia – histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009 (coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio).

MARMAROTI, Panagiota; GALANOPOULOU, Dia. Pupils' understanding of photosynthesis: a questionnaire for the simultaneous assessment of all aspects. **International Journal of Science Education**, London, v. 28, n. 4, p. 383-403, 2006.

MAYR, ERNST. **Desenvolvimento do Pensamento Biológico: Diversidade, Evolução e Herança**. Brasília-DF: Editora Universidade de Brasília, 1988.

MORAN, José M. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. São Paulo: Papirus; 2000.

MORTIMER, Eduardo F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em ensino de ciências**, UFRGS, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996.

_____. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Editora UFMG: Belo Horizonte. 2000.

ORLANDO, Tereza C. et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.

PALMERO, Maria R.; MOREIRA, Marco A. Modelos mentales de la estructura y el funcionamiento de la célula: dos estudios de casos. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Santa Maria, v. 4, n. 2, 1999, p. 34-64. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol4/n2/v4_n2_a1. Acesso em: 10 nov. 2014.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação: **Diretrizes Curriculares para Educação Básica: Biologia**. Curitiba, SEED, 2008.

PATRO, Edward T. Teaching aerobic cell respiration using the 5 Es. **The American Biology Teacher**, Reston, v. 70, n. 2, p. 85-87, 2008.

PEDRANCINI, V. D., NUNES, M. J. C., GALUCH, M. T. B., MOREIRA, A. L. O. R., RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, nº 2, p. 299-309, 2007. Disponível em http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N2.pdf

POZO, Juan I; CRESPO, Miguel A. Gómez. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ed. Porto Alegre, Artmed, 2009.

SANTOS, Wildson L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n.36, set/dez. 2007.

SARMENTO, Anna C. de H., MUNIZ, Cássia R. R., SILVA, Natália R. da, PEREIRA, Valter A., SANTANA, Maria A. dos S., SÁ, Thiago S. de. Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético. **Ciência e Educação**. Bauru, v. 19, nº 3, 2013.

SILVA, Henrique C. da, Lendo imagens na educação científica: construção e realidade. **Revista Pro-Posições**, Campinas, v. 17, n.1, p. 71-83, jan/abr., 2006.

SILVA, Silvana do N. Concepções e Representações Sociais de Meio Ambiente: uma Revisão Crítica da Literatura. Anais. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.

SILVEIRA, Rodrigo V. M. da. **Como os estudantes do ensino médio relacionam os conceitos de localização e organização do material genético?** Dissertação de Mestrado em Genética – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

STRAUSS, Anselm L.; Corbin Juliet. **Pesquisa Qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento da teoria fundamentada**. 2^a. ed. Porto Alegre: Artmed; 2008.

VAL, Vera M. F. A.; BICUDO, José E.; VAL, Adalberto L. Metabolismo. In: EL-HANI, C. N.; VIDEIRA, A. A. P. (Org.). **O que é vida?: Para entender a biologia do século XXI**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2005.

TAROZZI, Massimiliano. **O que é a Grounded Theory: metodologia de pesquisa e de teoria fundamentada nos dados**. Petrópolis: Vozes, 2011.

ZABALA, Antoni. **Enfoque Globalizador e Pensamento Complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

ZIA, Ingrid C. de A.; MANSANI, Roberto E. C.; LIMA, Rodrigo L. de; RUFINO, Márcia; MIRANDA, Meiri A. G. de C.; SILVA, Rosana L. F. **O uso da mídia na contextualização de temas biológicos – contribuições para licenciandos e alunos da educação básica**. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Florianópolis. Disponível em <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0983-2.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2014.

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Eu, _____, responsável legal pela(o) adolescente _____, após ser informado(a) dos reais propósitos da Pesquisa de Mestrado intitulada “**As Ciências e o encontro entre o Ensino Fundamental e o Médio**”, sob responsabilidade da Pesquisadora Profª Elizangela Cristina Bozza, sob orientação do Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves, que se desenvolve no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Curitiba (UTFPR-CT), autorizo que as imagens, gravações em áudio e escritas deste(a) adolescente, realizadas nas dependências o Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli, possam ser utilizadas para fins do referido estudo. Declaro estar ciente de que a referida Pesquisadora se compromete a manter em sigilo o material gravado e escrito, bem como a preservar o anonimato deste(a) adolescente sob minha responsabilidade, de modo a não ferir sua integridade física ou moral.

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com a Profª Elizangela Cristina Bozza (autora da pesquisa), via e-mail: profelizangela.ecb@gmail.com.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, autorizar a participação do(a) adolescente supracitado(a) nesse estudo.

Nome Completo do Responsável Legal: _____
 RG: _____ Tel.: (____) _____
 End.: _____
 Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____
 Assinatura: _____ Data: __ / __ / __.

Eu, Pesquisadora Profª Elizangela Cristina Bozza, declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura da Pesquisadora: _____ Data: __ / __ / __.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do participante da pesquisa

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)
 REITORIA Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR,
 Tel.:(41)3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

**ANEXO B – PRODUTO EDUCACIONAL - ENTRANDO NO ENSINO MÉDIO:
CADERNO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE CONTEÚDOS EM BIOLOGIA**

 <p>UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Formação Científica, Educacional e Tecnológica (FCET)</p>		<p>Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli Ensino Fund. e Médio</p>
---	--	--

Professora/Mestranda: Elizangela Cristina Bozza

Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves.

**ENTRANDO NO ENSINO MÉDIO: CADERNO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE
CONTEÚDOS EM BIOLOGIA**

NOME COMPLETO: _____

Data: __ / __ / ____.

Codificação (Não preencha): _____

APRESENTAÇÃO:

As questões propostas a seguir fazem parte da minha pesquisa de Mestrado em Formação Científica Educacional e Tecnológica, junto à Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

A partir das respostas que vocês atribuirão nesse Caderno, isso me permitirá:

- (a) enquanto professora – traçar diferentes encaminhamentos na abordagem dos conteúdos de Biologia, de modo a produzirmos mais e melhor, não somente com vocês, mas também com outros alunos nesta e em outras escolas onde atuo ou atuarei;
- (b) enquanto pesquisadora – produzir fundamentos teórico-práticos que venham a contribuir com a pesquisa envolvendo o ensino da Biologia.

As respostas destas questões não prejudicarão de forma alguma qualquer um de vocês, mas é **muito importante que elas sejam resolvidas com a máxima seriedade** para servirem de parâmetro na (re)formulação da dinâmica das aulas subsequentes.

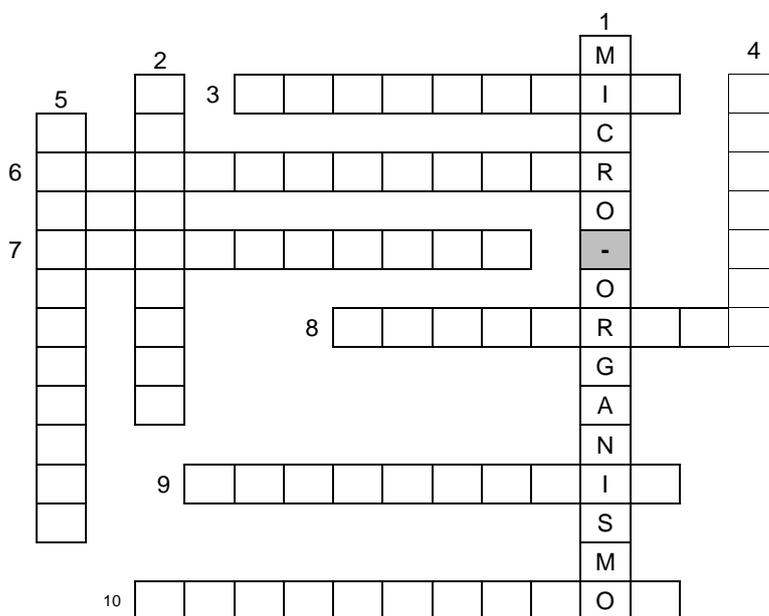
Estas questões englobam, de um modo geral, os principais assuntos pertinentes à primeira série do Ensino Médio.

Questão 1: Existe uma grande dificuldade na maioria das vezes, em entender certos termos utilizados na disciplina de Biologia. Por que isto acontece? Porque tais termos possuem radicais (a parte da palavra que tem significado) latinos e gregos, que são desconhecidos para a maioria das pessoas, mas que são necessários, por serem termos que não sofrerão alterações. Se conhecermos estes radicais, ficará mais fácil de entender as palavras a partir deles.

No quadro ao lado, apresentam-se alguns radicais e prefixos de origem grega ou latina, muito utilizados na disciplina de Biologia.

Anemo: vento	Fagia: ato de comer	Micro: pequeno
Anfi: duplicidade	Fito: vegetal, planta	Mio: músculo
Auto: mesmo, próprio	Foto: luz	Onto: ser, indivíduo
Bio: vida	Gênese: geração	Osteo: osso
Cardio: coração	Histo: tecido	Penia: falta
Céfalo: cabeça	Homo: igual	Pro: antes, em frente
Cito: célula	Intra: posição interior	Pseudo: falso
Derma: pele	Justa: posição ao lado	Trofo, trofia: nutrição

Utilize alguns deles para montar as palavras que preencherão a cruzada, a partir de seus significados. Como exemplo, segue uma preenchida e explicada:



Horizontal:

- 3- Estudo da célula.
- 6- Região interna da célula.
- 7- Origem do indivíduo.
- 8- Músculo cardíaco.
- 9- Estudo dos tecidos.
- 10- Falsos pés.

Vertical:

- 1- Ser vivo muito pequeno.
- (ser vivo = organismo; muito pequeno = micro).
- 2- Organismo capaz de produzir o seu próprio alimento.
- 4- Grupo de animais com vida dupla: na água e na terra.
- 5- Terapia com a utilização de plantas.

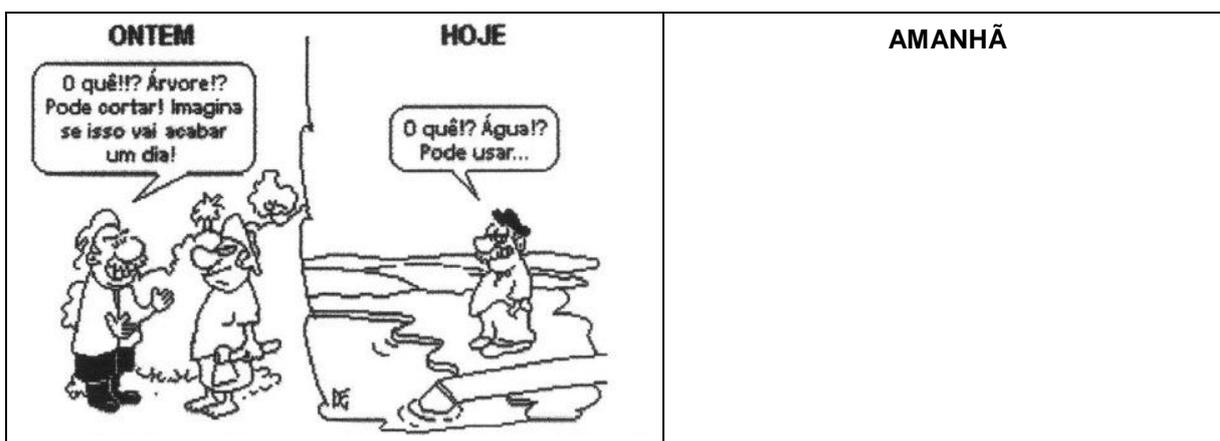
Questão 2: Variadas espécies compõem a Biosfera (camada da Terra onde existe vida). Na Biosfera habitam desde seres microscópicos até seres mais complexos de plantas e animais. Em comum, todos apresentam a característica de serem vivos. Esta biodiversidade, ou seja, esta variedade da natureza viva, representada pelos seres vivos, é importante para a manutenção do equilíbrio no Planeta. Podemos, neste caso, afirmar que todos os seres vivos são formados por células?

a) Sim (). Neste caso, todas as células são iguais? Comente.

b) Não (). Neste caso, de que são formados os seres vivos que não apresentam células? Exemplifique.

Questão 3: Considere a presença dos seguintes seres vivos em uma cadeia alimentar: soja – gafanhoto – sapo – cobra – gavião – fungos e bactérias. Se uma espécie que não é típica do lugar e se alimenta de sapos for introduzida neste ambiente, pode causar um desequilíbrio ecológico. Por quê?

Questão 4: É de conhecimento de todos que os seres vivos estão passando por diversas situações desagradáveis e preocupantes, decorrentes de suas próprias ações impensadas. Utilizando este raciocínio, como você continuaria a charge a seguir?



Fonte: modificado de www.terra.com.br/radicci/radcha_25.htm

Questão 5: Existe uma grande variação entre formas celulares, principalmente pelo fato de que, de acordo com a função que exerce, a célula apresenta uma forma diferente para se adaptar a ela. Mas todos nós temos em mente uma imagem do que seja uma célula. Represente no espaço proposto, a imagem que você faz de uma célula, com seus componentes básicos. Em seguida, nas opções ao lado, indique o número aproximado de células presentes no organismo.

- a) Cerca de 10 mil.
- b) Aproximadamente 10 milhões.
- c) Em torno de 10 bilhões.
- d) Mais de 10 trilhões.
- e) Nenhuma das opções.

Questão 6: Utilize o texto a seguir para responder a questão proposta.

SCIENTIFIC AMERICAN
**mente
cérebro**
psicologia | psicanálise | neurociência

Fast-food aumenta ansiedade e compulsão
©MAKTA_WARIATKA/SHUTTERSTOCK

Comida rápida torna as pessoas mais impacientes e menos propensas a economizar dinheiro. (Maio de 2010)

O hábito de comer lanches rápidos não faz mal apenas à saúde, mas também ao equilíbrio emocional e, conseqüentemente, ao bolso. Uma pesquisa da Universidade de Toronto, no Canadá, mostrou que a simples exposição aos símbolos da cultura fast-food (como marcas de famosas cadeias de lanchonetes) aumentou a pressa dos participantes e os fez comprar compulsivamente.

A apresentação dos estímulos foi feita de forma subliminar, durante a exibição de um filme. “A praticidade do fast-food nos faz ganhar tempo”, diz Sanford DeVoe, coordenador do estudo. “Mas, ironicamente, essa eficiência nos torna muito mais impacientes e menos capazes de economizar dinheiro”, completa. Segundo ele, as campanhas por uma alimentação mais saudável que alertam para os prejuízos do consumo da “comida rápida” para a saúde deveriam focar também as perdas financeiras [...]

Fonte: Site UOL, Brasil. Disponível em: http://www2.uol.com.br/vivermente/noticias/fast-food_aumenta_ansiedade_e_compulsao.html. Acesso em: 28/11/2014

Responda: De acordo com o texto, além dos males já conhecidos sobre a saúde física provocados pela alimentação *fast-food*, de que outras maneiras esse tipo de alimento pode ser prejudicial? A observação feita pelo coordenador do estudo pode trazer algum resultado positivo? Justifique.

Questão 7: Vírus são considerados seres acelulares pela maioria dos pesquisadores, isto é, não apresentam composição celular. Além disso, são intracelulares obrigatórios e não sobrevivem em qualquer lugar. Desconsiderando as exceções, como o vírus da hepatite C, por exemplo, que pode sobreviver em sangue humano, sob certas condições, até dois meses fora do corpo (seringas, lâminas etc.), de um modo geral, onde os vírus se reproduzem?

Questão 8: Com relação à histologia animal, identifique os termos que se encaixam corretamente nos espaços em branco, de modo que haja uma conexão entre eles.

Termos disponíveis: MIÓCITO, FIBRAS, PLAQUETA, GRUPO DE CÉLULAS, NEURÔNIO, GORDURA, OSTEOPOROSE, ORELHA, PROTEÇÃO, SUOR.

Tecido cartilaginoso – condrócitos –

Tecido sanguíneo – coagulação –

Tecido nervoso – impulsos nervosos –

Tecido muscular – contração –

Tecido glandular – secreção de substâncias –

Tecido adiposo – manutenção da temperatura –

Tecido ósseo – presença de cálcio –

Tecido epitelial – revestimento de órgãos –

Tecido conjuntivo propriamente dito – preenchimento –

Histologia – divisão de trabalho –

Questão 9: Indique entre os parênteses se as afirmativas são verdadeiras (V) ou falsas (F).

São características dos seres vivos:

- | | |
|------------------------------------|---|
| a. () se reproduzem | f. () são capazes de se mover |
| b. () não têm células | g. () têm composição química simples |
| c. () não sofrem modificações | h. () interagem com outros seres |
| d. () apresentam sensibilidade | i. () são formados sempre por várias células |
| e. () apresentam um ciclo de vida | j. () possuem capacidade de adaptação |

Questão 10: As células podem conseguir energia de várias formas. No caça-palavras a seguir, você vai encontrar algumas dessas formas, ou termos relacionados ao metabolismo energético da célula. Encontre as palavras (que podem estar na vertical, horizontal, diagonal, diretas ou inversas) e encaixe-as nos espaços correspondentes a suas definições.



- 1- Processo de transformação de energia utilizado, por exemplo, pelos fungos, para a fabricação de pães. _____
- 2- Processo de transformação de energia utilizado pelas plantas, a partir do aproveitamento da luz. _____
- 3- Nosso organismo obtém energia dos alimentos através do processo de _____ celular, o qual depende das organelas denominadas mitocôndrias.
- 4- Conjunto de reações químicas que se processam em um organismo.

- 5- Fonte primária de energia. _____
- 6- Gás mais abundante da atmosfera, utilizado por bactérias quimiossintetizantes para produzirem sua energia. _____
- 7- Processo no qual ocorre produção de matéria orgânica a partir substâncias inorgânicas. _____
- 8- Açúcar mais frequentemente produzido nos processos metabólicos.

- 9- Gás produzido pelas plantas em seu metabolismo, quando da presença de luz, essencial para a vida na terra. _____
- 10- Pigmento responsável pela absorção de luz nas plantas.
