

## **A ABORDAGEM DA BIODIVERSIDADE NO ENSINO MÉDIO DE PALMAS – TO**

VALDIR ELVIDIO DA SILVA JUNIOR\*  
ELINEIDE EUGÊNIO MARQUES\*\*

### **RESUMO**

Este trabalho buscou fazer uma abordagem de como o tema “biodiversidade” é apresentado nas escolas de Palmas – TO e de como professores e alunos compreendem esse tema e se o mesmo está sendo trabalhado por competências e habilidades como é exigido pelos sistemas de ensino. A abordagem foi feita mediante observações em sala de aula com a utilização de um diário de bordo, diálogo com professores, levantamento de questionários e análise dos livros didáticos utilizados nas escolas. O estudo demonstrou que é possível trabalhar com o tema por competências e habilidades, todavia são necessários mais referenciais e recursos didáticos que auxiliem os docentes a trabalharem por essa perspectiva, e uma maior aplicação de conteúdos procedimentais e atitudinais, além de uma discussão de como enfrentar os principais problemas que interferem na aprendizagem dos alunos quanto ao tema.

**Palavras Chave:** Biodiversidade. Competência. Ensino.

### **ABSTRACT**

This study sought to make an approach to the topic of "biodiversity" is presented in schools in Palmas - TO, and how teachers and students understand the subject and whether it is being worked on skills and abilities as required by school systems. The approach was made through observations in the classroom with the use of a logbook, dialogue with teachers, survey questionnaires and analysis of the textbooks used in schools. The study showed that you can work with the theme of skills and abilities, but we need more references and educational resources that help teachers to work from that perspective, and greater application of procedural and attitudinal contents, and a discussion of how to cope the main problems that interfere with students' learning on the subject.

**Keywords:** Biodiversity. Competence. Teaching.

---

\* Graduado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins. valsjud@gmail.com

\*\* Doutora em Ecologia de Ambientes aquáticos e professora de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins. emarques@mail.uft.edu.br

# 1 INTRODUÇÃO

Segundo Cavassam et al. (2006, p. 01), aprender sobre a vida deveria ser uma experiência marcante para todos. No entanto, as situações que proporcionam um aprendizado desta natureza são cada vez mais raras. Isto porque a ciência, no interior da qual estão os fundamentos para entender a vida e toda a sua diversidade, apresenta-se, particularmente no âmbito do ensino, como uma matéria complexa, descritiva, impessoal, abstrata e fragmentada. Devemos lembrar que ensinar ciências naturais ou biologia requer mais do que aprender apenas conteúdos conceituais. É necessário também o conhecimento sobre o modo como os aprendizes atribuem os conceitos da biodiversidade na formação de valores que irão nortear na vida prática.

Precisamos considerar o que é apresentado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação (PCNs, Brasil):

É objeto de estudo da Biologia o fenômeno vida em toda sua diversidade de manifestações. Esse fenômeno se caracteriza por um conjunto de processos organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de organismos no seu meio. O aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar. (PCN Brasil, vol. 3 pg. 14)

Isto demonstra a importância do conhecimento da natureza e de toda a sua diversidade, além dos processos biológicos e como os ecossistemas são organizados e qual a importância dessa organização. Portanto, este trabalho teve por objetivo fazer um diagnóstico a respeito de como o tema “biodiversidade” está sendo tratado nas salas de aula do município de Palmas - TO, visando responder especificamente as seguintes questões: 1. O tema está sendo apresentado aos alunos utilizando o ensino por competências e habilidades, como é exigido pelos órgãos educacionais e definido por Cruz (2002)<sup>1</sup>? 2. Os alunos estão compreendendo e aplicando

---

<sup>1</sup> “A competência se consolida numa ação, ou no conjunto de ações organicamente consolidadas. [...] A consolidação desses ideais expressos nas competências se realizam por uma prática de operações mentais que, por sua abrangência e natureza instrumental podem ser denominadas habilidades. Em outras palavras, é a prática de

os conhecimentos da sala de aula no dia a dia? 3. Os professores possuem materiais didáticos e recursos suficientes para trabalharem com esse tema? 4. E como os livros didáticos de biologia usados nas escolas abordam esse tema?

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Nastri e Campos (2006, p. 33), os programas de educação que possam contribuir para melhorar o conhecimento da biologia das espécies, principalmente aqueles desenvolvidos nas escolas, tem um grande potencial de envolver a população com os projetos de preservação de espécies e habitats. Já Pianovski (2009) diz que a abordagem é a interação dos alunos com os conceitos biológicos, a pesquisa e o conhecimento. O aluno constrói seu próprio conhecimento de maneira autônoma e criativa. O papel do professor é fazer o aluno pensar e agir, além de promover novas reflexões, acompanhando os passos do educando na sua trajetória de construção do conhecimento. Isso faz com que os docentes tenham a necessidade de propor problematizações que instiguem a pessoa na busca de soluções para compreensão. Segundo Hengemühle (2004, p. 83), as problematizações são obstáculos reais, para cuja compreensão e solução os conteúdos podem servir de fundamentos, dando assim ao conteúdo mais significado, pondo o sujeito à ação.

O conhecimento atual sobre a diversidade biológica ainda é escasso, mas tem evoluído nos últimos anos, entretanto longe do ideal. A despeito de todos os avanços da ciência no século XX, dizer quantas espécies de um determinado grupo taxonômico existe no mundo, ou ainda em um pequeno fragmento de floresta, é extremamente difícil, senão impossível. Isso é extremamente preocupante quanto se considera o ritmo atual de destruição de ecossistemas naturais, aliado a altas taxas de extinção de espécies. De acordo com Cullen et al. (2004, p. 19-20), o desenvolvimento de programas de conservação e uso sustentado de recursos biológicos, a única forma conhecida para desacelerar a perda de diversidade global, exige uma ampliação urgente dos conhecimentos da biodiversidade, pois estudando a relação entre organismos vivos e o ambiente em que vivem, poderemos compreender a importância da conservação não apenas para as espécies envolvidas, mas também

---

determinadas habilidades que se constrói a competência.” (Competências e Habilidades, da Proposta à Prática, pg. 28)

para o bem estar do ser humano, afinal, nós também fazemos parte dessa biodiversidade.

O estudo da diversidade biológica nunca foi tão importante quanto atualmente. Qualquer projeto ligado à conservação ou ao uso sustentado exige um mínimo de conhecimento de ecologia e sistemática de organismos e ecossistemas. Entretanto, o tempo para obtenção desses dados, bem como os recursos logísticos e humanos disponíveis, são escassos, especialmente em países pobres e com grande diversidade. Cullen et al. (2004, p. 19-20) argumentam que o essencial é desenvolver estratégias de inventário e monitoramento rápido da diversidade biológica, assim como criar a infraestrutura necessária para gerar, armazenar e utilizar dados sobre biodiversidade. Esses dados podem ser utilizados tanto para futuras pesquisas quanto para criação de metodologias mais sustentáveis. Ricklefs (2009, p. 06) diz que as características que distinguem as plantas, os animais, os fungos, os protistas e as bactérias (procaríotas) têm importantes implicações no modo pelo qual estudamos e chegamos a compreender a natureza. Os diferentes tipos de organismos têm diferentes funções nos sistemas naturais. Ele faz a seguinte pergunta: Por que estudamos tudo isso? O mesmo responde: “Devido às maravilhas do mundo natural sobre a vida e nosso desejo de conhecer as nossas redondezas”.

Ricklefs (2009, p. 17) ainda comenta que para muitos de nós, esta curiosidade sobre a natureza e os desafios de assumir uma abordagem científica para o seu estudo são razões suficientes. Além disso, uma compreensão da natureza está se tornando cada vez mais urgente à medida que a crescente população humana estressa a capacidade dos sistemas naturais de manter sua estrutura e funcionamento. Os ambientes que as atividades humanas dominaram ou produziram, incluindo nossos espaços de vida urbanos e suburbanos, nossas terras cultivadas, nossas áreas de recreação, nossas plantações de árvores e áreas de pesca são também sistemas ecológicos. O bem estar da humanidade depende do funcionamento desses sistemas, sejam eles naturais ou artificiais.

Segundo Ricklefs (idem), a população humana ultrapassou os 7 bilhões de habitantes e consome energia e recursos e produz rejeitos, muito além das necessidades ditadas pelo metabolismo biológico. Isto tem causado dois problemas relacionados de dimensões globais. O primeiro é o impacto da atividade humana nos sistemas naturais, incluindo a interrupção de processos ecológicos e a extinção de espécies. O segundo é a constante deterioração do

próprio ambiente da espécie humana à medida que pressionamos os limites dos sistemas ecológicos que podem nos sustentar, fazendo com que afete tanto o próprio homem quanto as outras espécies que também estão envolvidas naquele ambiente. Neste contexto, estimular o conhecimento e o pensamento sobre os princípios ecológicos pode representar um passo importante para o questionamento dos modelos de desenvolvimento e a busca de alternativas. Algumas políticas nacionais têm adotado esses princípios. De acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2004), a aprendizagem das Ciências da Natureza, qualitativamente distinta daquela realizada no Ensino Fundamental, deve contemplar formas de apropriação e construção de sistemas de pensamento mais abstratos e ressignificados, que as trate como processo cumulativo de saber e de ruptura de consensos e pressupostos metodológicos. A aprendizagem na área de “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” indica a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade. Também comenta que:

“A decisão sobre o quê e como ensinar em Biologia, no Ensino Médio, não se deve estabelecer como uma lista de tópicos em detrimento de outra, por manutenção tradicional, ou por inovação arbitrária, mas sim de forma a promover, no que compete à Biologia, os objetivos educacionais, estabelecidos pela CNE/98 para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Um tema central para a construção de uma visão de mundo é a percepção da dinâmica complexidade da vida pelos alunos, a compreensão de que a vida é fruto de permanentes interações simultâneas entre muitos elementos, e de que as teorias em Biologia, como nas demais ciências, se constituem em modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociais e culturais.” (PCN Brasil, 2011, p. 15)

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste estudo, foram selecionadas quatro escolas públicas do município de Palmas – TO, a Escola Estadual Madre Belém, localizada na Quadra 604 – Sul, o Centro de Ensino Médio Tiradentes, localizado na Quadra 806 – Sul, o Centro de Ensino Médio de Taquaralto, localizado no setor Taquaralto e o Colégio Estadual Santa Rita de Cássia, do setor Jardim Aurenly I. Estas escolas foram as que autorizaram a realização do estudo.

O estudo foi desenvolvido nos anos de 2010 e 2011, mediante um diálogo com os professores, registrado no diário de bordo e questionários aplicados aos alunos e professores. Foi realizada uma verificação, através de observação em sala, do ensino por competências e habilidades e dos recursos didáticos utilizados em sala, especialmente no que diz respeito ao estudo da biodiversidade. Para a análise e observação das aulas de biologia do Ensino Médio, levou-se em consideração o referencial para o ensino médio proposto pelo MEC (Ministério da Educação) e pelo DRE de Palmas (Diretório Regional de Ensino de Palmas), ambos propõem o ensino por competências e habilidades, baseado na definição dita por Cruz (2002, p. 28).

Foram observadas as aulas de biologia aplicadas nas salas de ensino médio, com uma atenção especial ao 3º ano, por se tratar de um período em que os alunos estão concluindo o ensino médio e já terem vistos diversos conceitos da disciplina. Conforme os fatos e acontecimentos em sala ocorriam, os mesmos eram registrados em um diário de bordo como é proposto por Parente e Alves (2008, p. 72) e praticado por Villani et al. (2009, p. 479), para posteriores análises e discussões das atividades ocorridas em sala de aula. Tanto professores quanto alunos do 3º ano responderam a um questionário sobre a maneira em que alunos e professores entendem o tema biodiversidade e como eles consideram esse tema.

Nas escolas selecionadas para a realização da abordagem, foram entregues questionários a 236 alunos do 3º ano do ensino médio e seis professores de biologia. A análise dos questionários foi realizada de duas formas. Primeiro verificou-se a faixa etária dos alunos e o entendimento que os mesmos tinham sobre biodiversidade. Posteriormente, foi realizada a análise quantitativa dos questionários, sendo que parte dos resultados foi agrupada de maneira gráfica e parte elaborada em um quadro. No questionário dos alunos também foram incluídas perguntas relacionadas à diversidade biológica presente no cerrado, por se tratar de um bioma trabalhado nas escolas e que se encontra com a realidade regional dos alunos.

Também foi feita uma análise por meio de leitura dos conteúdos dos livros didáticos mais usados nas aulas de biologia, da apresentação do tema “biodiversidade” presente nesses livros. Os conteúdos dos livros didáticos foram analisados mediante os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, propostos pelo MEC e o DRE - Palmas. Ocorreu um diálogo sobre a opinião dos

professores em relação ao livro didático, a sua utilização em sala de aula e a aceitação dos alunos quanto ao livro proposto pela escola. Quanto à opinião dos alunos em relação ao livro didático, a mesma foi analisada pelo questionário.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 ANÁLISE E OBSERVAÇÃO DAS AULAS**

Ao observar as primeiras aulas de biologia na escola selecionada para realizar as regências de Ensino Médio, percebeu-se que as mesmas ocorrem de maneira tradicional: o professor passa um determinado conteúdo no quadro, enquanto os alunos copiam. Logo após, o professor explica determinado assunto e os alunos ouvem.

Os resultados da aula tradicional são bem conhecidos: aulas sem motivação, sem interação entre professor e alunos, sem contextualização e sem a participação dos alunos na construção do conhecimento. Quando não há interesse por parte do aluno, conseqüentemente perde-se o controle e a disciplina na sala de aula, como foi observado que:

“Muitos alunos que se encontravam no fundo da sala tinham pouca participação e conversavam a respeito de outros assuntos durante a aula. Do meu ponto de vista, o professor deve estar atento a esses problemas, para que não ocorra uma dispersão dos alunos, algo que inclusive ocorreu posteriormente.” (Diário de Bordo, 31 de agosto de 2010).

Perrenoud e Thurler (2002, p. 138) enfatizam que muitas escolas estão centralizadas no cumprimento de disciplinas, fixação de matérias e aprendizado das mesmas para que, no final do ensino básico, os alunos estejam prontos para fazer o vestibular e aprendem mais disciplinas na universidade, para a inserção dos futuros profissionais no mercado de trabalho. Já Cruz (2002, p. 15) diz que a maneira de trabalhar nos processos de transmissão de conteúdos da atualidade não está satisfazendo as necessidades e demandas da sociedade. Sem falar do papel do professor que está interpretada em apenas transmitir conteúdos. Também de acordo com Zabala (1995, p. 28) o objetivo da educação está além do desenvolvimento intelectual, cognitivo e motor. Ela também envolve a relação interpessoal, inserção e atuação social, formadores de opiniões e o desenvolvimento integral.

Em conversa com a professora de biologia sobre o planejamento das aulas, a mesma disse que as aulas eram planejadas semanalmente, sendo que cada conjunto de disciplinas tinha um dia da semana para planejamento com uma supervisora pedagógica de plantão, além das competências e habilidades que seriam aplicadas em sala.

De acordo com os comentários dos professores (quando era feito o diálogo com a professora de biologia, professores de outras áreas participavam da discussão), os colegas que entraram na rede de ensino recentemente, a princípio, passavam a utilizar as novas metodologias de ensino por competências e habilidades, porém foram criticados pelos próprios alunos, pois os mesmos já possuem o costume de ter aulas tradicionais, sem participação, sem interação, com a preocupação de apenas passar na prova. Isso se torna preocupante, pois a escola deixa de ser um centro de desenvolvimento e construção de conhecimentos e cidadania, para ser apenas uma instituição de avaliação. Para Moretto (2002, p. 38), o professor não é o transmissor do conhecimento, e sim aquele que prepara as melhores condições para a sua construção, além do mais, a prova não pode ser vista como uma forma de simplesmente avaliar o aluno, mas uma continuidade da construção do conhecimento.

Em semestres posteriores as aulas já demonstravam certa interatividade, pois a professora buscava, na medida do possível, interagir com os alunos, mas a mesma se encontrava em dificuldades devido à falta de disciplina dos alunos, como foi registrado no diário de bordo:

“A princípio, os alunos respondiam às perguntas, dando início a certa interatividade, porém, havia muita conversa em sala. [...] Em alguns momentos, os alunos usavam o celular.” (Diário de Bordo, 10 de agosto de 2011)

A disciplina dos alunos também foi um fator importante, havia muitas interferências na sala de aula. No que diz respeito à falta de disciplina, o uso de celulares foi uma das principais causas de interferências nas aulas em todas as escolas, como foi registrado no diário de bordo:

“Em alguns momentos os alunos usavam o celular. Do meu ponto de vista, os professores deveriam estar atentos a fatores que tiram a atenção dos alunos, principalmente o uso de celulares.” (Diário de Bordo, 10 de agosto de 2011)

“Muitos estavam dispersos, conversando ou utilizando o celular.”  
(Diário de Bordo, 22 de agosto de 2011)

“Percebi que o uso de celulares é um caso preocupante na sala de aula, pois os alunos deixam de participar das aulas e se envolver nos estudos.” (Diário de Bordo, 29 de agosto de 2011)

As observações em sala mostraram a grande dificuldade que os alunos tinham em relação a determinados assuntos ligados à biodiversidade, como ecologia, sistemática e evolução, provavelmente também pela falta de vivência prática. Em conversas feitas com a professora, a mesma disse que os alunos entram no Ensino Médio despreparados, pois eles possuem poucos conhecimentos prévios quanto aos conteúdos propostos. Ela também comentou sobre a importância de se trabalhar por competências e habilidades desde o Ensino Fundamental, para que os alunos tenham um bom desempenho no ensino médio:

“O ideal é ter um melhor aprendizado e uma melhoria na base das ciências naturais no Ensino Fundamental, para que eles já ingressem no Ensino Médio preparados.” (comentário de professora).

Os alunos também demonstraram desinteresse a alguns temas relacionados com a biodiversidade. No momento das observações, um dos temas trabalhados era sobre a teoria da evolução, mas alguns alunos comentavam sobre o assunto como foi registrado no diário de bordo:

“Alguns alunos faziam comentários sobre não gostar de evolução.”  
(Diário de Bordo, 15 de agosto de 2011)

“Através de minhas observações, também percebi que muitos alunos não gostavam de evolução, ouvia frases como “eu não creio na evolução” ou “odeio essa teoria, por que eu tenho que aprender isso?” (Diário de Bordo, 24 de agosto de 2011).

“Os alunos respondiam os exercícios, porém, percebi que tinham dificuldade em diferenciar as teorias de Lamarck e Darwin e de outros temas voltados à evolução. Eles também buscavam respostas prontas, ou seja, sem a necessidade de pensar e refletir.” (Diário de Bordo, 25 de agosto de 2011)

Em conversa feita com os professores, alguns disseram que os alunos não possuem interesse em refletir assuntos relacionados à biodiversidade, os mesmos têm dificuldades em resolver situações-problemas, o que dificulta o ensino por competências e habilidades.

No levantamento do questionário feito com os alunos, verificou-se que 87% dos mesmos consideram que a evolução das espécies contribuiu para a formação da diversidade biológica que conhecemos hoje (ver quadro 1). Este resultado demonstrou um contraste quanto à opinião dos alunos, como foi observado nas aulas. Os professores também disseram que é importante ensinar e comentar esse conteúdo entre os alunos para entender biodiversidade, tanto que o tema foi bastante comentado com os alunos. Diante desses resultados, são necessários mais estudos, estratégias e metodologias de como chamar o interesse do aluno quanto à teoria da evolução e a compreensão da mesma.

Nas observações realizadas no Centro de Ensino Médio de Taquaralto e a Escola Santa Rita de Cássia, percebeu-se o interesse dos alunos pelos temas relacionados à biodiversidade, com certa interatividade entre o professor e os alunos. Estes tinham maior participação ou eram mais atenciosos nas aulas, como é demonstrado pelo diário de bordo em relação a uma aula observada no Centro de Ensino Médio de Taquaralto:

“A professora discutia a respeito do surgimento de novas espécies, sendo que ela fazia perguntas e alguns alunos respondiam às questões feitas. [...] Havia certa interatividade envolvendo professora e alunos. Alguns alunos acompanhavam o conteúdo através do livro didático. Apesar do método tradicional, os alunos buscavam participar. Percebi que isso era devido ao fato da professora discutir textos com situações do cotidiano e envolver os alunos na discussão. A professora também comentava a importância dos mesmos compreenderem a respeito dos conceitos evolutivos.” (Diário de Bordo, 15 de setembro de 2011).

Na Escola Estadual Santa Rita de Cássia também teve observações semelhantes:

“A professora iniciou as aulas revisando o conteúdo e os exercícios que falavam a respeito de ecologia. Os alunos participavam com as respostas e acompanhavam os conteúdos pelo caderno. De certo modo, a aula possuía interatividade e a mesma seguia de maneira tranquila. [...] Na maioria das vezes eram os alunos que respondiam as perguntas feitas pela professora, ela trabalhava com tópicos que eram escritos no quadro branco.” (Diário de Bordo, 16 de setembro de 2011).

Dentre os fatores importantes percebidos nas salas de aula dessas escolas estão: a utilização do livro didático quer seja

incentivado pela professora ou voluntariamente, uma quantidade maior de exercícios com problematizações utilizando textos complementares e discussões de determinados conteúdos como ecologia, evolução e outros temas do cotidiano:

“Diferentemente do que observei em turmas de outras escolas, foi a primeira vez que vi os alunos utilizando o livro didático em sala de aula, pelo menos boa parte deles. [...] Perguntei a professora se ela exigia o livro didático em sala. Ela disse que os alunos naturalmente trazem o livro didático nas aulas de biologia. Suponho que é pelo fato do livro ser bastante utilizado na sala de aula.” (Diário de Bordo, 15 de setembro de 2011)

Nos debates com os professores sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos quanto aos conteúdos propostos, principalmente aqueles relacionados ao estudo da biodiversidade, foi apontado que a maior dificuldade dos alunos é na interpretação de textos e resolução das problematizações apresentados em sala:

“Embora os alunos estivessem concentrados nos exercícios, percebi que a maioria deles tinha dificuldade de interpretar certos assuntos do livro...” (Diário de Bordo, 22 de agosto de 2011)

“Perguntei à professora se os alunos possuem alguma dificuldade na matéria, ela disse que eles têm dificuldades principalmente na interpretação de textos e diferenciação entre grupos de organismos vivos.” (Diário de Bordo, 15 de setembro de 2011).

“Durante as observações, percebi que os alunos tinham grandes dificuldades em interpretar textos, isto não apenas na disciplina de biologia, mas também nas demais disciplinas.” (Diário de Bordo, 28 de setembro de 2011)

A falta de atividades mais práticas com os alunos, que envolvam os mesmos em problematizações mais próximas do seu cotidiano pode ser, também, relacionada à grande dificuldade enfrentada pelos alunos:

“Nas observações, percebi que devido à falta de interatividade e a atividades práticas relacionadas com o cotidiano, os alunos possuem uma grande dificuldade em compreender com clareza o que vem a ser biodiversidade e a desenvolver um senso crítico sobre o assunto.” (Diário de Bordo, 29 de agosto de 2011)

“percebi que eram necessárias atividades práticas para induzir os alunos a participar mais das aulas, para evitar o cansaço dos alunos diante do conteúdo.” (Diário de Bordo, 16 de setembro de 2011)

Quando perguntados sobre o conceito que tem sobre o ensino por competências e habilidades a maioria das repostas foram convergentes. Cinco responderam com conceitos que aproximam à definição feita por Cruz (2002), destacando a importância desse tema pelo fato de trabalhar com o conhecimento prévio dos alunos, além de aproximar a vivência dos alunos com os conteúdos propostos. Porém um dos professores comentou o fato da grande parte dos alunos entrarem no ensino médio com deficiência nas habilidades possíveis para a construção de competências, reforçando a importância de trabalhar com essa perspectiva desde o ensino fundamental.

Todos os professores responderam que o ensino por competências e habilidades é uma boa perspectiva para apreensão de conteúdo, desenvolvimento da autonomia do aluno e um melhor debate envolvendo os diversos temas relacionados à biodiversidade, porém tanto discentes quanto docentes estão despreparados para essa forma de ensino e os docentes necessitam de melhores treinamentos e sugestões para o desenvolvimento de propostas criativas para cativar o interesse dos alunos. Alguns disseram que esse modo de ensino auxilia os alunos na fixação dos conteúdos, destacando que a inovação é fundamental, demonstrando que essa perspectiva de ensino é possível. No entanto muitas vezes o docente encontra dificuldades em encontrar referenciais que auxiliam e trabalhar por essa perspectiva, sem falar que muitas vezes os cursos de licenciatura não orientam os acadêmicos a como trabalhar por essa forma de ensino. Devemos analisar o que é dito por Lopes et al. (2007):

“É importante considerar que existe uma cobrança sobre educadores em ciências com relação a provocar no aluno uma conduta investigativa, testando hipóteses, instigando a curiosidade e construindo modelos científicos (conforme indicado insistentemente nos congressos da SBPC). No entanto, é explícito que as licenciaturas, na quase totalidade das instituições de Ensino Superior, não são conduzidas à prática da pesquisa. Esta é uma realidade que induz a um questionamento óbvio: como um professor pode estimular, orientar e esperar do aluno uma postura que ele mesmo nunca (ou raramente) experimentou? A idéia de que o “professor” não precisa entender processos nem se envolver com pesquisa, além de não necessitar experimentar situações de reflexões profundas (provocadas pela dúvida, investigação e elaboração de hipóteses) é bastante freqüente nas discussões sobre o tratamento diferenciado das licenciaturas e bacharelados do ensino superior.” (Lopes et al., 2007)

## 4.2 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

Todas as escolas visitadas, com exceção do Centro de Ensino Médio de Taquaralto, utilizam a mesma referência de livro didático, a coleção de biologia sobre a autoria de Amabis e Martho (2004). Nesta coleção, dividida em três volumes, o volume 1 fala da Biologia Celular, mostra como a vida originou no planeta e as principais teorias que explicam sobre a origem da vida.

O volume 2, que trata da biologia dos organismos, apresenta a diversidade biológica, iniciando com o ensino da sistemática e os métodos de classificação dos organismos vivos. O sistema de classificação é baseado na Teoria da Evolução e mostra como a diferenciação e especiação dos diferentes organismos vivos favoreceu a diversidade biológica do planeta. Os sistemas modernos de classificação biológica são apresentados na seqüência, assim como, conceitos de fenética, cladística, plesiomorfias e os princípios de construção dos cladogramas.

Embora a forma de apresentar a sistemática esteja longe do ideal, o livro apresenta de maneira simplificada os sistemas modernos de classificação, mostrando que a sistemática, se bem norteada, pode ser trabalhada com eficiência na sala de aula. De acordo com Lopes et al. (2007, p. 263), a sistemática filogenética, especialmente quando discutida no contexto da biogeografia, causou um enorme impacto no entendimento da biodiversidade, sendo que a classificação tradicional vem sendo substituída pelos sistemas modernos da sistemática.

Lopes et al. (2007, p. 265) também comentam que é fundamental identificar as transformações dos organismos ao longo do tempo e situar às linhagens com representantes atuais. É indispensável ser capaz de reconhecer nas diferenças e semelhanças a identidade e a unidade do sistema vivo.

Na sequência do livro são apresentados os diferentes reinos e toda a diversidade dos mesmos. Em algumas partes do livro são apresentados clados que mostram o grau de ancestralidade comum em alguns grupos de organismos. Embora o livro apresente algumas possíveis origens evolutivas entre alguns grupos, é ideal que o professor saiba fazer um bom planejamento para que esse tema seja trabalhado com eficiência. Lopes et al. (idem) diz que é preciso reorientar os conteúdos e os procedimentos das aulas, ajustando-os ao contexto evolutivo.

No volume 3, que trata da Biologia das Populações, o livro inicia com uma grande exploração na área de genética, mostrando

os principais conceitos da Biologia Molecular, além de mostrar como a genética influenciou na diversificação biológica. Na segunda parte do livro, a teoria da evolução é apresentada, mostrando o contexto histórico, cientistas que desenvolveram as principais teorias evolutivas, as descobertas de Charles Darwin e a teoria moderna da evolução ou neodarwinismo. O livro também apresenta como a evolução biológica e a seleção natural influenciou na biodiversidade.

Embora os conceitos de evolução sejam apresentados nesta coleção, de acordo com as observações em sala de aula e já comentadas anteriormente, os alunos compreendem pouco a respeito da evolução. Alguns professores atribuíram o problema à dificuldade na interpretação dos textos e conteúdos apresentados pelo livro didático. Um dos professores comentou que o ideal seria trabalhar o tema evolução em todas as séries do ensino médio.

Algo verificado em todos os volumes desta coleção que foi elogiado pela maioria dos professores são os textos complementares apresentados, que tratam dos diferentes conteúdos relacionando com a atualidade. Outro ponto positivo identificado são os exercícios para a fixação dos conteúdos, que são extraídos dos principais processos seletivos do país, além de exercícios para discussão e guias de estudo, que podem auxiliar o professor no ensino por competências e habilidades mediante a criação de problematizações. Os livros também são ricos em figuras e ilustrações.

Ressalta-se, entretanto, que o livro didático é um dos instrumentos de apoio ao ensino por competências e habilidades, pois segundo Zabala (1995, p. 174), os livros didáticos, apesar da grande quantidade de informação que contém, não podem oferecer toda a informação necessária para garantir a comparação. Lopes et al. (2007, p. 284) também dá a entender que é necessário que o professor aplique metodologias e utilize recursos didáticos adequados para que o aluno construa seu conhecimento, e não somente absorva na forma de conteúdos prontos, inquestionáveis e de difícil compreensão. A necessidade de estimular o aluno a registrar e comparar dados, construir, interpretar e analisar, criando hipóteses e construir a socialização do conhecimento.

No Centro de Ensino Médio de Taquaralto é utilizada a coleção da série biologia de Silva Jr. e Sassom (2007), também dividida em três volumes. O volume 1 apresenta a citologia, histologia e bioquímica numa linguagem simplificada, com alguns textos complementares para fixação. Uma boa esquematização dos

processos metabólicos da célula, além de, também, apresentar as teorias sobre a origem da vida.

O volume 2, que trata dos organismos vivos, inicia com um capítulo que explica o que vem a ser biodiversidade, origem, desenvolvimento e contexto histórico sobre seu estudo. Algo interessante observado neste volume é a presença de um texto sobre biodiversidade. No tópico sobre sistemática é abordado os conceitos atuais de taxonomia e métodos de classificação. Também são apresentados os super-reinos (Domínios). Na seqüência a evolução é apresentada, porém não tão sistematizada em relação à outra coleção de livro didático. O estudo dos reinos é limitado apenas em classificação. A fisiologia é mais voltada à parte humana, carecendo de conteúdos envolvendo fisiologia animal comparada. Segundo Silva et al. (2010, p. 01) a fisiologia comparada dos vertebrados é de extrema importância para entender os processos fisiológicos, proporcionando assim critérios básicos sobre os padrões de evolução fisiológica e adaptação dos organismos vivos.

A botânica é trabalhada somente na última parte do livro. Os textos complementares não são tão explorados quanto aos do Amabis e Martho (2004).

O volume 3 inicia com os conceitos de genética, as leis de Mendel, probabilidades e herança genética. Apesar da linguagem simplificada, o livro apresenta uma correlação entre os temas evolução e ecologia e também vários exercícios de fixação.

Embora a professora do CEM – Taquaralto trabalhava com esta autoria, a mesma comentou que solicitou a coleção de Amabis e Martho (2004) para o próximo ano por apresentar conteúdos conceituais, facilitar a problematização dos temas e por ser a coleção mais trabalhada pelas escolas de Palmas, evitando problemas com os casos de transferências entre escolas, situação comum na região, o que pode interferir no aprendizado dos alunos, pela diferença de livros didáticos. Ela também comentou que a coleção Amabis e Martho (2004) está com os conteúdos conceituais de acordo com o proposto pelo DRE – Palmas. Não foram encontrados outros autores além dos dois analisados.

Os livros didáticos utilizados nas escolas visitadas possuem bons conteúdos conceituais e oportunizam ao professor o desenvolvimento de conteúdos procedimentais e atitudinais. O uso de livros didáticos e outras fontes de informação, a associação entre disciplinas visando o incentivo à leitura e interpretação de textos e assuntos voltados à atualidade podem colaborar na melhoria do ensino nas escolas de Palmas. O Centro de Ensino Médio de

Taquaralto e a Escola Santa Rita de Cássia mostraram progresso com o uso do livro didático e desenvolvimento de interatividade com os alunos, porém, a dedicação ao planejamento, especialmente no que está relacionado aos conteúdos procedimentais e atitudinais, com aplicação de mais situações-problema deve ser maior. Segundo Zabala (1995, p. 43), os conteúdos procedimentais permitem que as aprendizagens sejam mais significativas, pois tratam de atividades complexas que provocam um verdadeiro processo de elaboração e construção pessoal do conceito. O mesmo autor (Zabala, 1995, p. 47) também fala que as características diferenciadas das aprendizagens dos conteúdos atitudinais também estão relacionadas com a distinta importância dos componentes cognitivos, afetivos ou condutuais, levando o aluno à reflexão dos temas abordados.

O que foi por fim verificado nas escolas visitadas foi que o maior problema não está na falta de conteúdos nos livros didáticos para se ensinar biodiversidade, e sim na dificuldade do aluno interpretar as informações apresentadas e na aplicação do conhecimento adquirido a sua vida pessoal e em sociedade. O planejamento do modo de ensinar sobre biodiversidade por competências e habilidades, o incentivo e a valorização da criatividade dos professores pode contribuir para o avanço do ensino por competências e habilidades.

### **4.3 A BIODIVERSIDADE E PERCEPÇÃO DE ALUNOS E PROFESSORES**

As salas do 3º ano analisadas foram compostas por alunos entre os 16 e 18 anos de idade e cerca de 236 responderam ao questionário. Quando perguntados sobre “o que é biodiversidade”, 218 alunos responderam que biodiversidade seria todo o conjunto de organismos vivos presente no planeta e distribuído nos ecossistemas, um aluno comentou que também inclui os organismos que existiram no passado remoto e os que existem hoje. 18 alunos não souberam responder a questão.

Sobre o “principal canal de informação que ouvem falar de biodiversidade”, 44% dos alunos disseram que ouviram falar de biodiversidade em mídias como TV e rádio; 30% aprenderam sobre biodiversidade na escola; 14% pela internet; 3% nos impressos e 9% em outros meios (Fig. 1). 95% responderam que o estudo da biodiversidade é muito importante para a atualidade (Fig. 2).

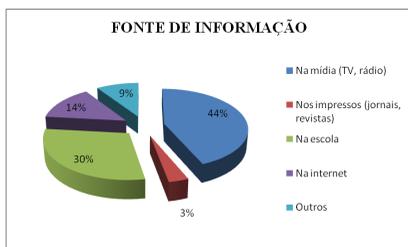


Figura 1. Frequência de respostas sobre a principal fonte de informação sobre biodiversidade acessada pelo aluno.

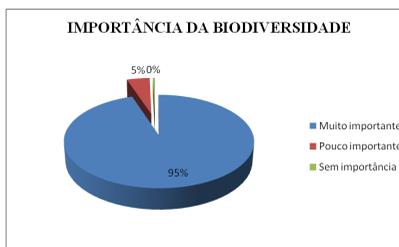


Figura 2. Frequência de respostas obtidas na questão sobre a importância da biodiversidade para os alunos.

Em relação à preservação, 98% dos alunos responderam que é muito importante preservar as espécies e os ecossistemas em que vivem (Fig. 3). Quanto à extinção de espécies, a maioria (88%) acredita que a extinção dos organismos afeta muito o indivíduo, 11% que este fato tem pouco efeito sobre do indivíduo e 1% que não tem efeito nenhum (Fig. 4).

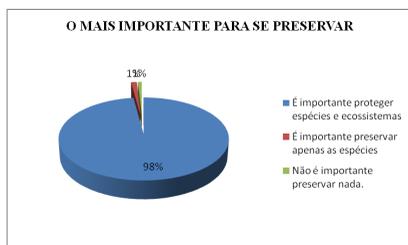


Figura 3. Frequência de respostas sobre a importância da preservação.



Figura 4. Opinião de opiniões dos alunos sobre sua relação com a extinção de animais e destruição de ecossistema.

Das respostas obtidas a pergunta “você já conversou ou comentou algo a respeito da biodiversidade em sua escola”, 65% respondeu afirmativamente e 35% disseram não comentavam sobre o assunto (Quadro 1). Cerca de 87% consideram que a evolução contribuiu para a biodiversidade e a mesma quantidade respondeu que é importante estudar evolução. 88% disseram que os diferentes ecossistemas presentes no planeta contribuem para a biodiversidade. De acordo com o quadro 1, cerca de 55% responderam ter conhecimento da biodiversidade presente no cerrado brasileiro, seguido por 45% que disseram não ter conhecimento. 97% dos alunos responderam que é importante

preservar o cerrado brasileiro, e 91% disseram que era necessário criar metodologias mais sustentáveis para a preservação da biodiversidade.

### Quadro 1– Quantitativo de alunos que responderam a perguntas sobre biodiversidade.

PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO	QUANTIDADE DE ENTREVISTADOS (%)	
	SIM	NÃO
Já conversou ou comentou algo sobre biodiversidade?	65	35
Participou de alguma discussão sobre o bioma cerrado?	44	56
Você tem conhecimento sobre a biodiversidade do cerrado?	55	45
Você acha importante preservar o cerrado?	97	3
Você acha necessário criar metodologias mais sustentáveis?	91	9
Você acha que a evolução contribuiu para a biodiversidade?	87	13
Os diferentes ecossistemas influenciaram a biodiversidade?	88	12

Quanto à disciplina de biologia, 71% dos alunos não tem dificuldade em aprender biologia (Fig. 5). Dentre aqueles que possuem dificuldades (29%), 47% afirmaram que sua maior dificuldade está nos conteúdos propostos, 37% em entender o livro didático e 16% na metodologia do professor (Fig. 6). Todavia observa-se que 57% dos alunos utilizam o livro didático (Fig. 7). Dentre os alunos que utilizam o livro didático, 48% consideraram o livro bom, 36% regular, 10% excelente e 6% o consideraram péssimo (Fig. 8).

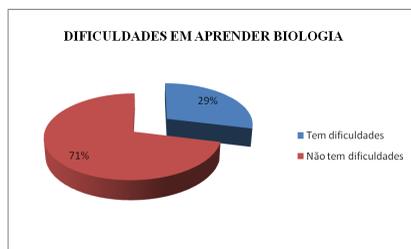


Figura 5. Frequência de alunos com dificuldade de aprender biologia.

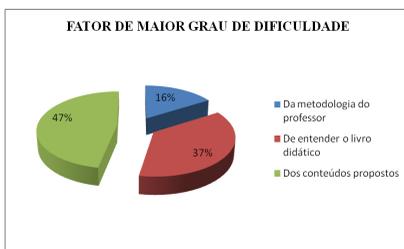


Figura 6. Frequência dos fatores apontados como de maior dificuldade pelos alunos no aprendizado da biologia.



Figura 7. Frequência de utilização do livro didático de biologia.



Figura 8. Avaliação dos alunos em relação ao livro didático de biologia.

Os seis professores que responderam às perguntas encontram-se entre 26 e 35 anos, são formados na área de biologia, sendo que quatro possuem pós-graduação. Todos responderam que a escola em que trabalham desenvolve temas relacionados à biodiversidade, além do livro didático tratar bem do tema. Três professores participaram de algum treinamento ou formação relacionada ao tema e cinco disseram que temas como biologia evolutiva e ecologia são muito importantes para o ensino da biodiversidade.

Comentaram, também, a importância e o “amor pela profissão” para estimular os estudantes, e apontaram o ensino por competências e habilidades como uma possibilidade para melhorar o ensino, porém é necessário investimentos em materiais e na preparação dos profissionais para trabalharem essa perspectiva de ensino.

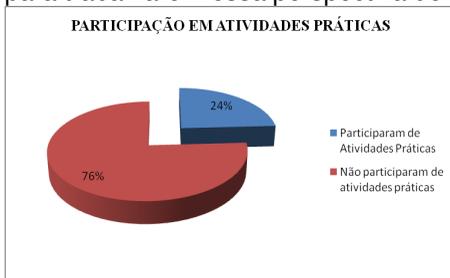


Figura 9. Frequência de alunos que participaram de atividades práticas de biologia.

Professores e alunos falaram da falta de atividades práticas para uma melhor aprendizagem no estudo da biodiversidade. Cerca de 76% dos alunos responderam que nunca participaram de atividades práticas envolvendo biologia (Fig. 9) e os professores comentaram a dificuldade em se trabalhar com atividades práticas e visitas externas a escola.

## 5 CONCLUSÕES

Todos os professores entrevistados são formados e habilitados a lecionar ciências naturais e suas tecnologias, sendo que quatro são pós-graduados com cursos de aperfeiçoamento específico.

Os livros didáticos de biologia utilizados pelas escolas de ensino médio possuem bons conteúdos envolvendo biodiversidade. Os professores reconhecem isso, porém sugeriram investimentos em estratégias para incentivar os alunos à busca de conhecimento também em outras fontes, além do livro didático. Os professores também comentaram que é necessário o ensino por competências e habilidades com a utilização de mais situações-problema que envolva os alunos ao conteúdo proposto, além de trabalhar com essa perspectiva desde o Ensino Fundamental.

Os professores afirmaram, também, que o ensino por competências e habilidades envolvendo biodiversidade é possível, pode incentivar o aluno na busca do conhecimento e construção da cidadania, sendo necessário investimento que norteie os educadores a tornar as aulas de biologia mais dinâmicas e participativas. Dentre as escolas analisadas, o Centro de Ensino Médio de Taquaralto e a Escola Santa Rita de Cássia utilizam uma metodologia de ensino que se aproxima do ensino por competências e habilidades, alunos mais preocupados com os temas abordados, mais participativos e interesse no uso do livro didático.

Muitos alunos entendem o conceito de biodiversidade e se informam principalmente pela mídia: TV e rádio. As dificuldades relacionadas à compreensão dos conteúdos poderiam ser minimizadas por meio de técnicas que envolvam problematizações do cotidiano e da vivência dos próprios alunos, como o ensino por competência e habilidades.

A observação em sala, os questionários e a vivência na escola mostraram que a falta de estímulo e a indisciplina são problemas recorrentes nas unidades de ensino. Assim, são necessárias estratégias de ensino que estimule os estudantes na busca de sua autonomia e abordem conteúdos significativos podem auxiliara na melhoria da qualidade de ensino e, também, na qualidade de vida dos professores, abrindo novas perspectivas para ambos.

## 6 REFERÊNCIAS

- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia das Células*. 2. ed. São Paulo – SP: Editora Moderna, 2004.
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia dos Organismos*. 2. ed. São Paulo – SP: Editora Moderna, 2004.
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia das Populações*. 2. ed. São Paulo – SP: Editora Moderna, 2004.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio Parte III*. Brasília – DF: 2004.
- Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>  
Acesso em: 27 set. 2011. p.14
- CAVASSAM, Osmar et al. *O Ensino das Ciências, A biodiversidade e o Cerrado*. BIOTA-FAPESP, Divulgação Científica e Ensino de Ciências: Estudos e Experiências. v. 7, p. 190-219. São Paulo – SP: BIOTA-FAPESP, Divulgação Científica de Ciências: Estudos e Experiências v.7, 2006.
- Disponível em:  
[http://www.biota.org.br/publi/banco/docs/8587\\_1220102365.pdf](http://www.biota.org.br/publi/banco/docs/8587_1220102365.pdf) Acesso em:  
27 set. 2011. p. 190-219
- CRUZ, Carlos Henrique Carrilho. *Competências e Habilidades: da Proposta à Prática*. 3. ed. São Paulo – SP: Editora Loyola, 2002. p. 15, 28
- CULLEN, Larry Junior et al. *Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo de Vida Silvestre*. Curitiba – PR: Editora UFPR, 2004. p. 19, 20
- HENGEMÜHLE, Adelar. *Gestão de Ensino e Práticas Pedagógicas*. 3. ed. Petrópolis – RJ: Editora Vozes, 2004. p. 83,86,87
- LOPES, Wellington Ribamar et al. *Proposta Pedagógica Para o Ensino Médio: Filogenia de Animais*. Revista Solta a Voz, Volume 18, UFG, 2007. p. 263-286.
- MORETTO, Pedro Vasco. *Prova: Um Momento Privilegiado de Estudo*. 2. ed. Rio de Janeiro – RJ: DP & A Editora, 2002. p. 38
- NASTRI, Ângela Marino; CAMPOS, Maria José de Oliveira. *A Escola e as Áreas Livres Em Seu Entorno Como Laboratórios Para o Ensino de Ciências, Como Ênfase em Temas Relacionados Com Educação Para a Biodiversidade*. Rio Claro – SP: Departamento de Ecologia do Instituto de Biologia da UNESP, 2006. p. 133
- PARENTE, Andrela Garibaldi Loureiro; ALVES, Osvaldo dos Santos. *Introdução à Pesquisa no/do Ensino de Ciências*. Belém – PA: Editora UFPA, 2008. p. 72

- PERRENOUD, Philippe; THURLER, Mônica Gather. *As Competências Para se Ensinar no Século XXI*. Porto Alegre – RS: Artmed Editora, 2002. p. 138
- PIANOVSKI, Rejane Rodrigues da Rosa. *Utilização de Portfólios No Estudo da Biologia Evolutiva e Biodiversidade*. Curitiba – PR: Colégio Estadual Pedro Macedo, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1679-6.pdf> Acesso em 01 abr. 2010. p. 01
- RICKEFS, Robert E.; *A Economia da Natureza*. Rio de Janeiro – RJ: Editora Guanabara Koogan S.A., 2009. p. 8, 9, 17.
- SILVA, Carla Medeiros Belarmino et al. *Fisiologia Comparada dos Vertebrados e Sua Abordagem em Livros Didáticos de Biologia*. X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, UFRPE, Recife, Anais Eletrônicos, Recife – UFRPE, 2010. Disponível em: <http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R1361-1.PDF> Acesso em: 04 nov. 2011. p. 01
- SILVA Jr, Cesar da; SASSOM, Cezar. *Biologia 1*. 4. ed. São Paulo – SP: Editora Saraiva, 2007.
- SILVA Jr, Cesar da; SASSOM, Cezar. *Biologia 2*. 4. ed. São Paulo – SP: Editora Saraiva, 2007.
- SILVA Jr, Cesar da; SASSOM, Cezar. *Biologia 3*. 4. ed. São Paulo – SP: Editora Saraiva, 2007.
- VILLANI, Alberto et al. *Professor Pesquisador: O Caso Rosa*. São Paulo – SP: Revista Ciência e Educação, vol. 15 n. 3, 2009. p. 479
- ZABALA, Antoni. *A Prática Educativa: Como Ensinar*. Porto Alegre – RS, ARTMED Editora, 1995. p. 43, 47, 174