



CIÊNCIAS HUMANAS

Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso***Biology teaching from case study methodology***Marcelo Alberto Elias¹, Viviane Rico²**RESUMO**

O ensino de biologia enfrenta diversos desafios, como muitas nomenclaturas e conceitos complexos, que fazem com que a aprendizagem se torne cansativa na perspectiva do estudante. Levando em conta esses fatores, a metodologia de estudo de caso pode ser uma alternativa didática para enfrentar as dificuldades existentes. Esta metodologia ativa consiste em uma narrativa que estimula os educandos a se questionarem “por quê?” e “como?”, além de incentivar a formulação de questionamentos, elaborar hipóteses e solucionar problemas. Portanto este trabalho buscou avaliar a eficiência da aplicação do estudo de caso em um colégio público de Douradina-PR por meio da utilização de questionários e análise do discurso. Os resultados obtidos alcançaram as expectativas sobre a eficácia do método de ensino por meio de atividades de investigação, pois na maioria dos estudantes foi estimulado o interesse pela aula e a busca por respostas, além de aumentar a participação dos alunos na aula, deixando de lado a posição de serem apenas ouvintes.

Palavras-chave: Ecologia; ensino de biologia; estudo de caso; estudo por investigação; metodologias ativas.

ABSTRACT

Biology teaching face many challenges, such as high complexity nomenclatures and concepts, which make the learning process tiresome in student's perspective. Taking these factors, the case study methodology can be a didactic alternative that takes on existing difficulties. This active learning methodology consists of a narrative that encourages learners to ask themselves “why?” and “how?”, in addition to encouraging the formulation of questions, elaborating on hypotheses and solving problems. Consequently, this project aimed to evaluate the efficiency of the application of the case study in a public school in Douradina-PR through the use of questionnaires and discourse analysis. The results obtained indicate the effectiveness of the method of teaching through investigative activities, arousing an increased interest and participation among the students

Keywords: Ecology; biology teaching; case study; study by investigation; active methodologies.

¹ Doutorando (Taxista/PROSUPE/UNIPAR) - Programa de Pós-graduação em Ciência Animal com ênfase em produtos bioativos, Instituto Federal do Paraná – IFPR, campus Umuarama/PR – Brasil. E-mail: marcelo.elias@ifpr.edu.br

² Instituto Federal do Paraná – IFPR, campus Umuarama/PR – Brasil. E-mail: etv_rico@hotmail.com



1. INTRODUÇÃO

Existem diversas dificuldades que englobam o ensino de biologia, sendo que as aulas formais muitas vezes tornam o ensino cansativo, e os diferentes e diversos conceitos fazem com que a aprendizagem seja dificultada. (MOTOKANE, 2015).

Um dos maiores desafios do ensino de biologia está relacionado à ecologia e está ligado a dificuldade de fazer com que o aluno se veja como parte do ambiente e fazer com que ele entenda que suas ações podem prejudicar os mecanismos naturais. Além de entender que o ser humano não é melhor que os outros seres vivos, que todos fazem parte do meio e possuem funções importantes. (RECH; MEGLHIORATTI, 2016).

A palavra ecologia é derivada do grego *oikos* e *logos* que respectivamente significam “casa” e “estudo”. Sendo então o estudo do “ambiente da casa” e inclui todos os organismos existentes no ambiente e todas as interações que ocorrem nesses meios. (ODUM, 2012). É interessante ressaltar que o botânico alemão Ernst Haeckel (1834-1919) em sua definição de ecologia utilizava o termo “economia da natureza” fazendo paralelo entre os sistemas ecológicos e os sistemas econômicos. Isso se deu, pois se comparava a relação de custo - benefício e a utilização de recurso. Voltando para a natureza os organismos sempre buscam realizar suas atividades com o mínimo de gasto de energia possível. (ODUM, 2012).

Por ser um campo de estudo amplo, a ecologia engloba diferentes e diversos assuntos. Dessa forma, os estudos de ecologia podem ajudar a entender e prever as consequências das ações do homem nos sistemas, fornecer as bases para as discussões que contribuem em tomadas de decisões políticas, auxiliar no manejo e na preservação dos recursos naturais, além de possibilitar a compreensão as interações ecológicas existentes e de quais formas o homem participa delas. (DIBLASI, 2007).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) o processo de ensino aprendido é bilateral, dinâmico e coletivo, e para isso existem diversas estratégias que privilegiam o ensino de biologia. Sendo assim, o conteúdo de ecologia pode ser trabalhado com as seguintes estratégias: experimentação; estudo do meio; desenvolvimento de projetos; jogos; seminários; debates e simulações. Essas estratégias podem auxiliar para o desenvolvimento do pensamento lógico e crítico; do trabalho em grupo; elaboração de hipóteses e discussão de resultados, contribuindo assim para o aprendizado do aluno. (BRASIL, 1998).

Segundo Oliskovicz e Piva (2012) a metodologia tradicional vem sendo utilizada por muito tempo na sala de aula, tornando o ensino menos atrativo para os alunos. Dessa forma a utilização de estratégias metodológicas alternativas oferece ao professor a oportunidade de proporcionar uma participação mais ativa do aluno durante a construção do conhecimento, além prender a atenção do aluno e de contribuir no processo de aprendizagem do mesmo, levando em conta que cada indivíduo tem diferentes formas de aprender.

O presente trabalho procurou avaliar o estudo de caso como uma alternativa metodológica para a diminuição dos problemas enfrentados no ensino de biologia, em específico no conteúdo de ecologia.



2. ECOLOGIA NA ESCOLA

A ecologia é uma área da biologia de grande importância. Sua origem se dá no ano de 1866 pelo botânico alemão Ernst Haeckel, e tem por finalidade estudar as interações entre os organismos e seus habitats, possibilitando a compreensão de diversos eventos naturais que vem ocorrendo no planeta. (MACIEL; GÜLLICH; LIMA, 2018).

Dentro do conteúdo de ecologia é fundamental que o aluno consiga compreender sua inserção nas relações ecológicas e nos fenômenos naturais. É importante que o aluno entenda que ele não se constitui como uma “entidade” fora da natureza, mas que ele está inserido na mesma. Por estar relacionada com o cuidado com o meio ambiente, a ecologia ainda pode possibilitar o desenvolvimento de modos de pensar e agir, com posicionamentos críticos que levam o indivíduo a se localizar no mundo e ter uma participação consciente nas ações relacionadas ao meio ambiente. (RECH; MEGLHIORATTI, 2013).

“Entretanto as dificuldades de aprendizagem de conceitos ecológicos podem estar entrelaçadas com a falta de compreensão dos alunos em relação à complexidade existente em tais conceitos.” (COSTA, 2013). Diante disso, existe a necessidade de ensinar a ecologia de forma contextualizada, por intermédio de vivências práticas e reais, introduzindo a ciência como um aspecto fundamental para a compreensão dessa realidade.

Por diversas vezes, as representações ecológicas prontas e acabadas utilizadas na sala de aula, não possibilitam ao aluno vivenciar de forma adequada, os aspectos da realidade estudada. A vivência e a atitude investigativa de fenômenos naturais que possibilitam ao aluno entender os conceitos e interações existentes na ecologia. (JUNIOR, 2008).

Segundo Rech e Meglhioratti (2013, p.04)

Os conceitos ecológicos ensinados nas aulas passam muitas vezes ao não uso quando o professor ensina somente com o uso dos livros e transforma o aluno em elemento passivo dentro do ambiente escolar. Dessa maneira, ressalta-se que a metodologia para o ensino de ecologia merece atenção e uma abordagem metodológica diferenciada que proporcione um ensino mais investigativo e permita relacionar os conceitos científicos com os seres vivos e os ecossistemas que nos rodeiam.

Portanto fica evidente a necessidade de buscar novas metodologias que possam proporcionar ao ensino de ecologia uma melhor compreensão de seus conceitos, contribuindo para a aprendizagem dos alunos.

3. DIFICULDADES NO ENSINO DE BIOLOGIA

O uso extremo de aulas expositivas, teóricas e com livros didáticos são frequentemente utilizadas na maior parte das escolas de rede pública e isto, sem dúvida, deixa clara a indiferença de alguns professores em relação aos recursos educativos. Essa indiferença pode ser atribuída à falta de informação ou ao desconhecimento em relação aos benefícios advindos de novas práticas de ensino. O



desânimo existente nas salas de aula é reflexo das aulas tradicionais e desgastadas e pela falta de contexto das matérias com o cotidiano dos estudantes. “A valorização de atividades diferentes em sala de aula está diretamente ligada à motivação gerada nos alunos que se beneficiam delas. Motivar os estudantes não é algo simples, não é simplesmente inovar algumas aulas e achar que o problema está resolvido.” (LIMA, 2012).

No ensino de ecologia, Rech e Meglhioratti (2016) descrevem como “fundamental que o aluno compreenda sua inserção nas relações e fenômenos naturais, entendendo que ele não se constitui como uma entidade fora da ‘natureza’, mas inserida na mesma”. Nesse sentido, destaca-se uma ideia de pertencimento e de sensibilização ambiental, estimulando a busca por situações que não afetem de forma significativa as dinâmicas entre seres vivos e seus ambientes.

Segundo Motokane (2015, p.117)

É comum que os alunos decorem os nomes das interações ecológicas, os ciclos biogeoquímicos, as classificações de níveis tróficos mesmo que tenham contato com as discussões sobre problemas ambientais locais ou globais. No último caso, os alunos participam de uma série de discussões sobre temas ambientais, porém dificilmente conseguem relacionar as suas opiniões com os conceitos científicos aprendidos em sala de aula. Também são raras as situações nas quais os alunos podem compreender como a ecologia produz conhecimento e quais são seus objetos.

“É importante repensar o ensino, fazer com que o professor não seja apenas um transmissor de conteúdos e os alunos não tenham uma postura passiva, sem voz, sem opinião.” (TEIXEIRA *et al.*, 2014).

3.1. O ESTUDO DE CASO COMO METODOLOGIA ATIVA

Em vista disso é preciso investigar estratégias metodológicas de ensino que possam colaborar para que o aluno aprenda ciências de forma que os conhecimentos construídos possam promover uma crescente autonomia na tomada de decisões socialmente responsáveis e sobre o processo de resolução de problemas. Nesse sentido, as investigações metodológicas de ensino buscam favorecer um ensino mais contextualizado com a realidade social do estudante e que seja capaz de desenvolver a autonomia na construção de seu conhecimento, além de poder possibilitar a observação dos fenômenos de seu cotidiano. (MOREIRA; SOUZA, 2016).

Segundo as pesquisas de Moreira e Souza (2016, p.02)

Dentre as estratégias metodológicas que têm sido investigadas, o ensino baseado em atividades investigativas e problematização dos conteúdos têm se configurado como uma estratégia pedagógica viável para desenvolver habilidades específicas para o ensino de biologia. Quando se trata de ensino por investigação e problematização são propostas estratégias, em que o professor possa aproveitar para mudar a dinâmica de suas práticas pedagógicas a fim de atrair a atenção do estudante para questões científicas e proporcionar uma aprendizagem que favoreça o desenvolvimento da autonomia e tomada de decisões.



Para Barbosa (2017) o estudo de caso nada mais é do que a utilização de histórias ou narrativas em que os indivíduos enfrentam problemas. Essa metodologia pode possibilitar a utilização de fatos do cotidiano, contextualizando a aula de forma a chamar a atenção dos alunos, podendo despertar interesse pela disciplina. Contextualizar o a aula fazendo com que o conteúdo se aproxime da realidade do aluno, pode facilitar o ensino de forma geral. No estudo de caso o professor é fundamental, pois ele atua como mediador, procurando tornar as discussões construtivas e fazendo o estudante refletir sobre as questões. Já o estudante é o responsável por identificar o problema, coletar informações, propor possíveis hipóteses, e tomar a decisão final argumentando com os colegas. Para Santos e Oliveira (2016), o uso de atividades investigativas no ensino, deve partir de um problema, para que se possa promover o raciocínio e as habilidades cognitivas dos alunos, além de poder contribuir para o trabalho em grupo e a participação durante as aulas. Diferente do ensino formal, o ensino por investigação busca priorizar a construção do conhecimento, relacionando o conhecimento científico com o cotidiano dos alunos. As atividades investigativas fazem com que os estudantes criem hipóteses, pensem em possíveis soluções, e até mesmo criem seus próprios problemas a serem resolvidos.

Lima (2012), Rech e Meglhioratti (2016) e Teixeira *et al.* (2014), também afirmam que “o ensino por investigação é um método que tem como finalidade a aprendizagem por meio de situações x problema ou enigmas que desenvolvam as habilidades cognitivas relevantes a todas as áreas de conhecimento, focando no ensino do aluno”. Nessa metodologia o aluno tem a oportunidade de questionar, discutir, confirmar ou refugar as ideias, coletar e analisar dados para que consiga encontrar soluções para o problema. O aluno não fica apenas recebendo informações do professor, ele oferece informações também, são os estudantes que conduzem a aula, além de trazer à compreensão de que o conhecimento científico não é algo pronto e acabado, mas influenciado por questões sociais, econômicas, pessoais e éticas, afirmando que esse método possibilita que os alunos se tornem os responsáveis de sua aprendizagem no qual eles mesmos podem produzir questionamentos e soluções.

Moreira e Souza (2016) apontam resultados eficazes do método de ensino por meio de atividades de investigação e de problematização, pois isso chama a atenção dos alunos, fazendo com que desenvolvam interesse pelo assunto, estimulando a exposição de ideias, buscando por respostas e a construção de conhecimentos. Ele aponta que essa estratégia de ensino contribuiu para que os estudantes repensassem algumas concepções errôneas que internalizam em sua experiência diária. Santos e Oliveira (2016) e Rech e Meglhioratti (2016) dizem em seus resultados que a utilização da metodologia de estudo de caso investigativo proporcionou ao aluno condições de iniciar novos conhecimentos a partir dos conhecimentos prévios, além de terem ideias próprias e poderem discutir com seus colegas passando do conhecimento espontâneo ao científico. Além de permitir que os alunos participassem ativamente de todos os processos do ensino, mostrando curiosidade, colaboração, levantamento de hipóteses e desenvolvimento raciocínio lógico.



3.2. MÉTODOS

A presente pesquisa foi devidamente aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) do Instituto Federal do Paraná, número do parecer 3.480.042. Quanto a natureza foi aplicada, com abordagem qualitativa e quantitativa, objetivos exploratórios e procedimento experimental. (UFRGS, 2009; SOUZA, 2014).

O estudo de caso ou estudo investigativo é uma metodologia que consiste na utilização de histórias ou narrativas reais ou figurativas, em que personagens enfrentam problemas a serem resolvidos. As atividades propostas nesse método constituem uma estratégia, em que o professor pode aproveitar para mudar a dinâmica de suas práticas pedagógicas a fim de atrair a atenção do estudante para questões científicas e proporcionar uma aprendizagem que favoreça o desenvolvimento da autonomia e tomada de decisões. (MOREIRA; SOUZA, 2016).

A presente metodologia de estudo de caso foi aplicada em uma turma noturna de 3º ano do ensino médio, do Colégio estadual Douradina, localizada no município de Douradina região noroeste do Paraná, possuindo uma latitude 23º22'51" sul e a uma longitude 53º17'30" oeste. A turma composta por 20 estudantes foi dividida em grupos de cinco pessoas. Em seguida foi aplicado o caso para os alunos pesquisarem e responderem algumas questões. Os mesmos puderam utilizar materiais bibliográficos disponíveis na biblioteca da escola e consulta a internet disponível nos aparelhos celulares (em cada grupo havia ao menos um aparelho celular com acesso a internet).

Caso - Jeca Tatu

José era um caboclo que vivia no campo na maior pobreza. Sua rotina baseava-se em ficar o dia inteiro sem fazer tarefa alguma, fumando seu cigarro de palha, bebendo sua pinga e observando o dia passar. Sua roupa parecia um trapo e andava o tempo todo descalço. Possuía algumas pequenas plantações que garantiam seu próprio sustento.

Havia também próximo a sua casa um rio, para onde o “esgoto” ia sem tratamento adequado. As pessoas tinham uma péssima imagem de José, bêbado e preguiçoso. Quando perguntavam por que ele vivia desse jeito, respondia:

- Não vale a pena fazer coisa alguma! Bebo para esquecer as amarguras da vida.

Um dia um médico passou em frente à casa e espantou-se com tanta miséria. Percebendo que o caboclo estava amarelado e muito magro, resolveu examiná-lo. José disse a ele que sentia: fraqueza; diarreia; dor abdominal; perda do apetite e cansaço, além da pele e olhos amarelados. (Texto adaptado “Jeca Tatu” – Monteiro Lobato).

Com base no caso acima, descubra a provável doença do José, o tipo de relação ecológica (explicando o conceito e detalhando se é positiva/negativa/interespecífica ou intraespecífica), forma de infecção, possíveis tratamentos, acrescente informações que achar interessante.



Questionário

1. Você considera o ensino de biologia interessante? Porque?
2. O que você acha das metodologias utilizadas em sala?
3. Você já havia ouvido falar do estudo de caso?
4. O que você achou da metodologia utilizada na aula?
5. Você gostaria que essa metodologia fosse utilizada mais vezes?
6. Você gostou dessa metodologia?

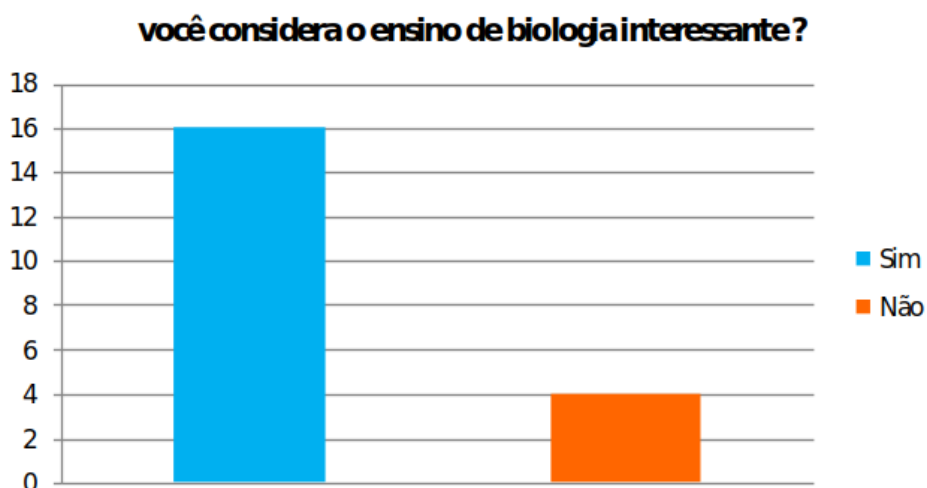
Na sequência foi realizada uma mesa redonda, onde os grupos debateram e discutiram o resultado de suas pesquisas. Ao final da atividade foi aplicado um questionário a fim de avaliar o desenvolvimento da metodologia utilizada.

A análise quantitativa foi realizada por parâmetros estatísticos básicos enquanto a análise qualitativa foi feita por análise de discurso. (ORLANDI, 2005; SOUZA, 2014).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 20 questionários e por meio das análises realizadas, obtivemos o seguinte resultado da primeira questão (gráfico 1). Por meio desses dados pode-se notar que quatro alunos não acham o ensino de biologia interessante. Durante a pesquisa foi possível evidenciar discursos negativos referente a biologia, os mesmos foram descritos na tabela 1. Entretanto 16 alunos responderam que gostam da disciplina de biologia. Alguns alunos justificaram o porquê gostam, porém a maioria não soube justificar (Tabela 02).

Gráfico 1 - Interesse no ensino de biologia.



Fonte: elaborado pelos autores.



Tabela 1 – Pontos negativos nas aulas de biologia segundo a opinião de alguns estudantes.

Participante	Comentário
Aluno 1	“As aulas são chatas”
Aluno 2	“Não gosto de biologia”
Aluno 3	“Existem matérias mais importantes”
Aluno 4	“Chata porque só passa do quadro”

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 2 – Pontos positivos nas aulas de biologia segundo a opinião de alguns estudantes (Fonte: elaborado pela autora).

Participante	Comentário
Aluno 5	“porque aprende sobre DNA”
Aluno 6	“é interessante porque aprende sobre a vida humana e a vida vegetal”

Fonte: elaborado pelos autores.

Lima (2012); Teixeira *et al.* (2014) e Sobrinho (2009) apontam em suas pesquisas que o modelo de educação tradicional ainda é muito utilizado nas escolas. Tal modelo trata o conhecimento como um conjunto de informações que devem ser passadas dos docentes para os alunos, resultando em um aprendizado pouco efetivo, levando em conta que os alunos são meros ouvintes, e os conhecimentos passados pelos professores não são realmente absorvidos e sim memorizados por curto período de tempo. Infelizmente esse modelo ainda é perpetuado em muitos componentes curriculares em especial dentro da biologia.

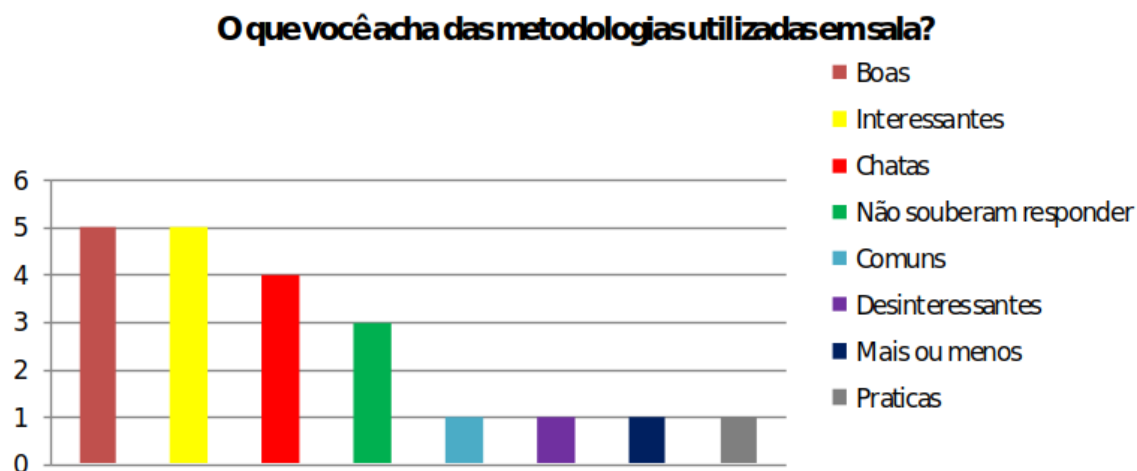
Barbosa (2017) e Lima (2012) apontam que o ensino de biologia mostra aos alunos que eles fazem parte do universo, entretanto que o universo não gira em torno do homem, além de falar da vida microscopicamente e macroscopicamente, o que torna a biologia muito interessante, entretanto a falta de aproximação com o cotidiano dos alunos pode contribuir para o desinteresse dos conteúdos de biologia afirmam Araújo e Santos (2014) e Malafaia *et al.* (2010).

Levando em conta as respostas obtidas nesta questão fica claro que, apesar da biologia tratar de diversas coisas interessante sobre a vida, à falta de contextualização com a realidade do aluno a torna desinteressante, pois sem ela a biologia perde o sentido para o estudante.

A segunda questão (gráfico 2) foi sobre as metodologias utilizadas nas aulas de biologia. Cinco alunos responderam que acham as metodologias boas, cinco alunos acham interessantes, quatro alunos acham chatas, três alunos não souberam responder, comuns, desinteressante, mais ou menos e práticas foram respondidas por um aluno cada uma. Diante os resultados onze alunos estão satisfeitos com as metodologias utilizadas, enquanto nove alunos estão insatisfeitos.



Gráfico 2 - Metodologias utilizadas na sala.



Fonte: elaborado pelos autores.

Silva (2017) e Teixeira (2018) Expõem em suas pesquisas que a utilização de aulas tradicionais é historicamente utilizada desde o início da educação, assim nota-se que existe um “costume” em usá-la, tanto por professores quanto por alunos. A utilização excessiva de aulas expositivas, teóricas. Além disso, os livros didáticos são frequentemente utilizados na maior parte das escolas de rede pública como apontam Lima (2012) e Teixeira *et al.* (2014). Essa prática precisa ser reconstruída em especial, utilizando o livro como uma ferramenta metodológica eficaz. Araújo e Santos (2014) e Malafaia *et al.* (2010) também afirmam que a falta de proximidade do conteúdo com o cotidiano prejudica o ensino aprendizagem dos alunos.

Com os resultados obtidos nesta questão, pode-se notar que existe uma comodidade com a metodologia tradicional, tanto dos professores como dos alunos. Esse fato pode estar ocorrendo por questões históricas, levando em conta que desde o princípio a educação funcionou dessa maneira.

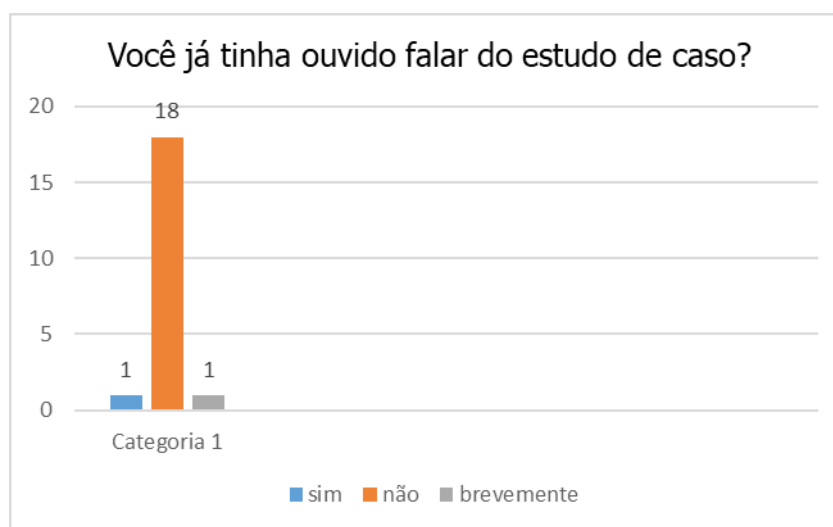
A terceira questão (gráfico 3) foi sobre a metodologia de estudo de caso, 18 alunos afirmaram que nunca haviam ouvido falar sobre, um aluno sabia brevemente, e 1 aluno já havia ouvido falar.

Levando em conta que a metodologia mais utilizada em sala de aula é a tradicional, fica evidente o porquê os alunos nunca ouviram falar do estudo de caso, que é uma metodologia pouco utilizada nas salas de aulas do ensino público, e por vezes nem o docente tem conhecimento. E por vezes as pesquisas realizadas nesta área não chega a escolar, o que dificulta a sua utilização. (SILVA, 2013).

A quarta questão (gráfico 4) foi sobre a metodologia de estudo de caso utilizada na aula nove alunos consideraram a metodologia interessante, seis alunos consideraram a metodologia boa, dois alunos consideraram a metodologia diferente, um aluno considerou comum, um aluno considerou legal e um aluno não soube responder.

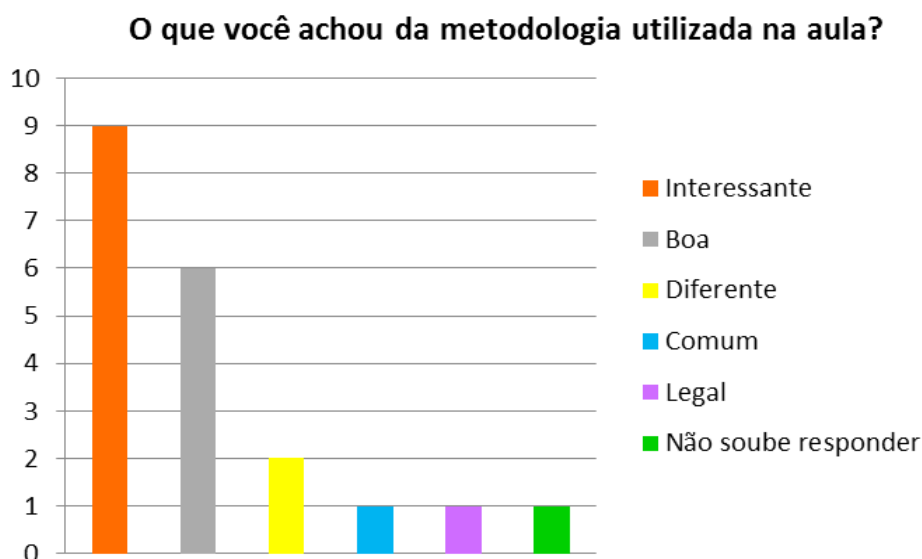


Gráfico 3 – Estudo de caso.



Fonte: elaborado pelos autores.

Gráfico 4 – Metodologia estudo de caso na aula.



Fonte: elaborado pelos autores.

Moreira e Souza (2016) apontam que na metodologia estudo de caso **o estudante é o responsável por identificar o problema, coletar informações, propor possíveis hipóteses, e tomar a decisão final argumentando com os colegas, sendo que o professor fica como mediador. Assim o aluno tem total “controle” do que ele quer aprender.** Rech e Meghioratti (2016) e Lima (2012) dizem que no estudo de caso o aluno tem a oportunidade de questionar, discutir, confirmar ou refugar as ideias, coletar e analisar dados para que consiga encontrar soluções para o problema.

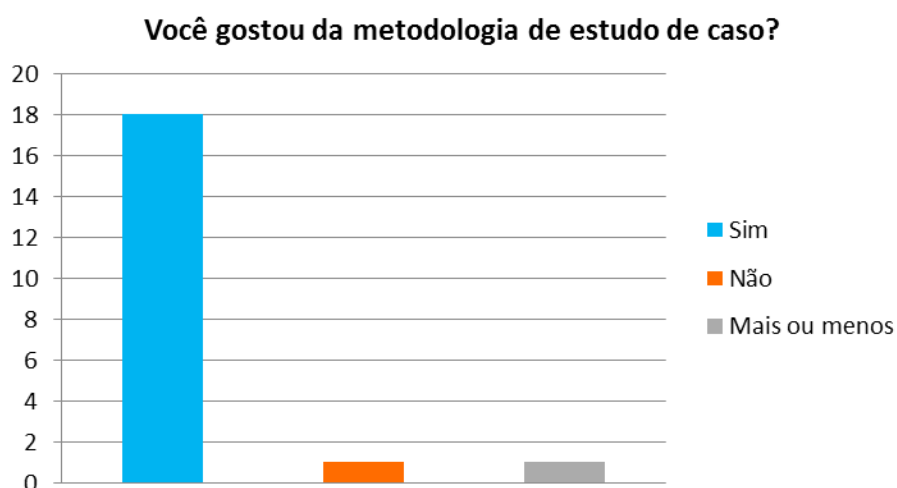
Diante este resultado podemos concluir então que o aluno não fica apenas recebendo informações do professor, ele oferece informações também, são os estudantes que



conduzem a aula. Por esses fatores o estudo de caso se torna interessante e diferente para os alunos, pois é uma metodologia fora do tradicional.

A quinta questão (gráfico 5) foi feita com o intuito de observar se os alunos gostaram da metodologia estudo de caso, sendo que 90% dos alunos aprovaram, 5% gostaram mais ou menos e 5% não gostaram.

Gráfico 5 - Aprovação do estudo de caso.



Fonte: elaborado pelos autores.

Araújo e Santos (2014) e Malafaia (2010) enfatizam que metodologias fora do convencional tendem a chamar mais atenção dos alunos. Entretanto como cada aluno é único, nem todas as metodologias SERÃO aprovadas por eles, já que cada aluno se identifica com uma metodologia diferente. Carvalho (2014) ainda aposta que as metodologias investigativas contribuem para o desenvolvimento do interesse dos alunos para a participação da aula, levando em conta que o aluno consegue ser o protagonista do seu conhecimento adquirido.

Os resultados obtidos nesta questão comprovam que a maioria dos alunos gostaram da metodologia, desse modo acredita-se que o estudo de caso tenha sido satisfatório para a maioria dos alunos, pois ela conseguiu abranger as formas de aprendizagem desses alunos em específico. Porém é necessário que fique claro que pode ser que essa metodologia não funcione para outros alunos da mesma forma.

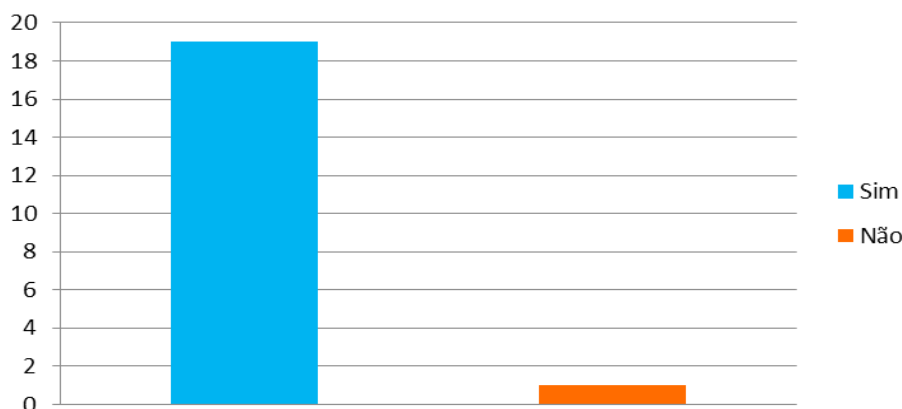
A sexta questão (gráfico 6) foi sobre a utilização do estudo de caso mais vezes nas aulas, 95% dos alunos gostariam que a metodologia fosse utilizada mais vezes.

Moreira e Souza (2016); Teixeira *et al.* (2014); Rech e Meglhioratti (2016) apontam que o estudo de caso é uma metodologia viável para o ensino de biologia, além da maioria dos alunos terem gostado, contribuiu para o aprendizado dos mesmos.

Desse modo, a metodologia foi aprovada pela maioria dos alunos, sendo uma alternativa a ser utilizada mais vezes no ensino de biologia, e principalmente dentro do conteúdo de ecologia.

**Gráfico 6** - Estudo de caso em outras aulas.

Você gostaria que essa metodologia fosse utilizada mais vezes?



Fonte: elaborado pelos autores.

A presente pesquisa ainda pode destacar a grande dificuldade com leitura e interpretação de texto, além da falta de interesse da maioria dos alunos, assim como foi observado no trabalho de Barbosa (2017) que aplicou a metodologia em uma turma que nunca havia tido contato com o estudo investigativo. Ao contrário de Lima (2012) que observou grande entusiasmo e curiosidade por parte dos alunos, o que pode se justificar por essa metodologia já ser aplicada rotineiramente, e com isso os alunos já estão acostumados com a dinâmica.

5. CONCLUSÃO

A biologia como disciplina do ensino médio muitas vezes é considerada uma matéria complexa e longa, na qual o aluno precisa fazer relações tanto macroscópicas quanto microscópicas. Estes podem ser fatores que dificultam o ensino e a aprendizagem da disciplina: os alunos estão desinteressados, e os professores não conseguem sair do tradicional e inovar no ensino. Sabe-se que a raiz de tal desinteresse é muito mais do que simplesmente uma questão metodológica e sim um conjunto de fatores pessoais, sociais e até mesmo institucionais.

Porém a metodologia existe para colaborar com o processo de ensino e aprendizagem e por este motivo, este trabalho procurou aplicar e analisar o estudo de caso como uma metodologia viável para enfrentar essas dificuldades. Após as análises dos resultados, a metodologia sugerida se mostrou eficiente, pois seus objetivos de despertar interesse, produzir discussões, realizar pesquisas e questionamentos atingiram a maioria dos alunos. Vale lembrar que este trabalho não sugere que esta metodologia seja implantada por todos os professores em todas as escolas, mas sim, que essa pode ser uma metodologia eficiente no sentido de obter resultados no processo de ensino e aprendizagem. A estratégia é interessante quando é possível construir um problema que possa ser respondido através de pesquisa. Um fator de importância foi a aceitação da metodologia pela quase totalidade dos alunos participantes 90%, que demonstraram interesse em descobrir as respostas para os problemas, além de favorecer a participação da maioria dos alunos presentes.



Vale ressaltar que o presente trabalho é um recorte muito pequeno do universo escolar, em especial dentro do ensino de ciências e biologia. No mesmo colégio existe outra turma de terceiro ano com cerca de 40 alunos no período matutino, o qual poderia ter uma resposta semelhante ou distinta a apresentada aqui. Dessa forma espera-se que a partir deste estudo outros possam surgir tentando responder a tantas questões importantes e urgentes referentes ao processo de ensino/aprendizagem e metodologia no ensino de biologia.

6. REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Arali Aparecida da Costa; SANTOS, Sandro Prado. **Olhares para o ensino em biologia**: concepções de estudantes do ensino médio. UEMG, 2014. Disponível em: <<http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro1/383-%20OLHARES%20PARA%20%20ENSINO%20EM%20BIOLOGIA%20CONCEP%C3%87%C3%95ES%20DE%20ESTUDANTES%20DO%20ENSINO%20M%C3%89DIO.pdf>>. Acessado em: 21 out. 2019.
- BARBOSA, Paulo André Siqueira. **Curso de licenciatura em ciências da natureza licenciatura em química**. Instituto Feral de Educação, ciência e tecnologia – campus Fluminense. Campos dos Goytacazes, 2017. Disponível em: <<http://bd.centro.iff.edu.br/bitstream/123456789/1875/1/texto.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2019.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMT, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- COSTA, Emilie Saraiva Alves da. **Contribuições de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa**: UEPS para o ensino de ecologia em escola pública de educação básica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/16112>>. Acesso em: 18 nov. 2019.
- DIBLASI FILHO, Italo. **Ecologia Geral**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- LIMA, Daniela Bonzanini de. **Ensino investigativo e suas contribuições a aprendizagem de genética no ensino médio**. Porto Alegre: 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72341/000873096.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 mar. 2019.
- MACIEL, Eloisa Antunes; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; LIMA, Daniela Oliveira de. Ensino de ecologia: concepções e estratégias de ensino. **VIDYA**, Santa Maria, v.38, n.2, p.21-36, jul./dez. 2018.
- MALAFAIA, Guilherme; BÁRBARA, Vinícius Fagundes; RODRIGUES, Aline Sueli de Lima. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, UFSCar, v.4, n.2, p.165-182, nov. 2010.



MARIANI JÚNIOR, Rafael. **O estudo de ecologia no ensino médio**: uma proposta metodológica alternativa. Belo Horizonte: 2008. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_MarianiJuniorR_1.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2019.

MOREIRA, Lídia Cabral; SOUZA, Girlene Santos de. O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de microbiologia: um relato de experiência com estudantes do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.11, n.3, p.1-17, 2016.

MOTOKANE; Marcelo Tadeu, TRIVELATO; Silvia L. F. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa Educação Ciências**, Belo Horizonte, v.17, n.especial, p.115-137, 2015.

ODUM, Eugene; BARRETT, Gary. **Fundamentos de Ecologia**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

OLSKOVICZ, Katiucia; PIVA, Carla Dal. As estratégias didáticas no ensino superior: quando é o momento certo para se usar as estratégias didáticas no ensino superior? **Revista de Educação**, Campo Grande, v.15, n.19, p.111-127, 2012.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de Discurso**: princípios & procedimentos. Campinas: Editora Pontes. Brasil, 2005.

RECH, Luciana Roberta Felicetti; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Paraná/Governo do Estado: Secretária da Educação, 2013. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unioeste_bio_artigo_luciana_roberta_felicetti_rech.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

RECH, Luciana Roberta Felicetti; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. Ensino por investigação: um estudo de caso na aprendizagem de ecologia. **Revista de Educación en Biología**, Córdoba, v.19, n.2, p.57-72, 2016.

SANTOS, Manoela Atalah Pinto dos; OLIVEIRA, Maria de Fátima Alves de. Uma metodologia investigativa para o ensino de o distúrbio alimentar anorexia. **Revista Electronica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v.15, n.2, p.215-239, 2016.

SILVA, Mirian Jesus da. Abordagens tradicional e ativa: uma análise da Prática a partir da vivência no estágio supervisionado em docência. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 13., p.2464-24652, 2017, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2017.

SILVA, Maria Lucilene da. **Importância do ensino contextualizado na biologia**. 2013. 37 f. Monografia (Licenciatura em Biologia) – Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2013.

SOBRINHO, Raimundo de Sousa. **A importância do ensino da biologia para o cotidiano**. 2009. 40 f. Monografia (Licenciatura em Biologia) – Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2009.

SOUZA, Pedro de. **Análise de discurso**. Florianópolis: LLV/CCE/UFSC, 2014.



TEIXEIRA, Andressa Layse Sales *et al.* A importância do trabalho investigativo no cotidiano escolar do ensino de ciências. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., p.1-9, 2014, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Centro Multidisciplinar de Estudos e Pesquisas - CEMEP, 2014.

TEIXEIRA, Leonardo Henrique Oliveira. A abordagem tradicional de ensino e suas repercussões sob a percepção de um aluno. **Revista Educação em Foco**, n.10, p.93-103, 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). (Orgs.). GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. In: **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

Submetido em: **19/11/2019**

Aceito em: **08/04/2020**