

DIFERENTES OLHARES SOBRE FACILIDADES E DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA

Roniel da Silva Félix ¹
Fernando Barros da Silva ²
Ana Carolina Faria Coutinho Gléria ³

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo fazer uma análise das percepções de professores e de alunos, acerca de quais áreas da Biologia os mesmos possuem mais dificuldades e facilidades em ensinar e aprender. Buscou-se também, fazer um levantamento das metodologias didáticas nas quais os alunos aprendem com mais facilidade. Para fundamentação da pesquisa, tendo como base a importância das ciências para o contexto social, tivemos aporte na legislação vigente e em pesquisadores que abordam a temática da diversidade nas metodologias didáticas. A metodologia teve cunho qualitativo, com o uso de pesquisa bibliográfica e de campo, na qual foi feito um levantamento de dados, usando questionários com professores e estudantes, onde foi perguntado quais áreas eles têm dificuldades e facilidades em ensinar e aprender, bem como quais metodologias os alunos aprendem com mais facilidade. Como resultados, “Genética”, segundo os professores, é a área de maior de dificuldade em se trabalhar em sala de aula e “Citologia” a área com menos complexidade. Já para os estudantes, “Anatomia Humana” é a parte da biologia mais complicada de se aprender, e a “Citologia” a menos complexa, fazendo ligação com a percepção dos professores. Podemos concluir, portanto, que as áreas que possuem cálculos matemáticos e muitos termos específicos são percebidas como mais complicadas em relação ao ensino-aprendizagem. Quanto às metodologias, os alunos apresentaram mais facilidade de entendimento em “aulas práticas” e “aulas de Laboratório de Ciências”, enfatizando assim, a importância de metodologias práticas para o processo de ensino-aprendizagem da biologia.

Palavras-chave: Biologia, Didática e Prática Docente.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade o homem procura desvendar e controlar os fenômenos naturais ocorrentes em seu cotidiano, busca dominar territórios para a expansão de sua nação, procura criar formas para facilitar a sua sobrevivência e, busca também, curar as enfermidades nas mais variadas épocas da história. Isso tudo se deve, sobretudo, ao surgimento e a evolução das ciências naturais, que para Silva et. al. (2017), surgiram do questionamento, do teste de hipóteses, do experimento e tem como finalidade, o desenvolvimento das questões mundiais.

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, roniel.felix.98@gmail.com;

² Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, barrosfernando013gmail.com;

³ Professora Orientadora: Doutora, do Centro de Educação - CEDU - UFAL, carolina@cedu.ufal.br.

Para tanto, Lima e Borges (2007), relatam que o ensino de biologia no contexto educacional brasileiro sofreu por muito tempo uma desvalorização, mesmo com documentos oficiais como a Lei de Diretrizes e Bases de 1971 que valorizava as disciplinas científicas. Sendo então, nesse período o ensino da biologia praticado de forma descritiva, segmentada e teórica. Contudo, em meados da década de 80, diversas correntes educativas que se preocupavam com a reconstrução da sociedade democrática, se mobilizaram a favor do ensino das ciências, pois, tinham convicção da importância dela para o desenvolvimento social. Sendo característica dessa mobilização a criação do Projeto para a Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática, que tinha como objetivo o avanço do ensino das ciências através da qualificação de professores e o estímulo a pesquisa para, posteriormente, a implantação de novas tecnologias.

No entanto, embora nos últimos anos a organização do ensino de Biologia tenha sofrido inúmeras propostas de transformação, o professor em sala de aula ainda encontra diversos fatores que impossibilitam o seu trabalho, como afirmado por Lima & Borges (2007, pg. 166):

Embora a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996, expresse a urgência de reorganização da Educação Básica, a fim de dar conta dos desafios impostos pelos processos globais e pelas transformações sociais e culturais por eles geradas na sociedade contemporânea, na área das ciências biológicas, o ensino de Biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade.

Em 2017, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi aprovada e tem como fundamento, que a finalidade do ensino das ciências proporcione ao cidadão a compreensão e interpretação do mundo, seja em contexto natural, social e/ou tecnológico, e que o mesmo ao fim do processo educativo tenha o eixo teórico necessário para transformação do âmbito vivido. Sendo, desta forma, um mecanismo essencial no exercício pleno da cidadania.–

Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania. Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum. (BRASIL, 2017, p. 322).

Essa nova visão da área de Ciências Biológicas apresentada na BNCC, que deve ser implantada até o ano de 2020, trabalha com competências específicas que estão relacionadas ao conhecimento colocado em prática, com ênfase no sentido de pertencimento, a partir do entendimento da vida, compreendendo a si mesmo, todos os seres humanos, ao meio ambiente e estudando sobre outros planetas e o espaço.

Mesmo a Ciências Biológicas sendo considerada a Ciência Natural de menor dificuldade no processo de ensino, em comparação com as demais da mesma área, pelo fato de não envolver complexos cálculos matemáticos, o professor de Ciências Biológicas encontra inúmeras dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, antes da Base ser implementada. Agora com a sua implantação, não sabemos ao certo quais serão as dificuldades que serão encontradas.

O presente trabalho tem por objetivo contribuir na formação de professores da área das ciências biológicas, através da coleta de informações baseada nas percepções dos professores e dos alunos, acerca de quais áreas das Ciências Biológicas eles possuem mais dificuldades e facilidades em ensinar e aprender. Buscou-se também, fazer um levantamento das metodologias didáticas nas quais os alunos aprendem com mais facilidade.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa de caráter quantitativo com abordagens qualitativas buscando entender quais são as dificuldades inerentes ao processo de ensino-aprendizagem da biologia no âmbito escolar, através de um levantamento de dados com professores e alunos, conseguido por meio de entrevistas. As entrevistas foram realizadas com alunos e professores, sendo 22 estudantes do 3º ano do ensino médio da rede pública de ensino na cidade de Pilar - AL, tendo como guia um questionário impresso com perguntas objetivas.

Para os professores, devido à sua rotina que exige resolver diversas tarefas, foi desenvolvido um questionário online na plataforma “Google Formulários” e enviado para eles através de e-mails pessoais e aplicativos de mensagens, de modo que eles pudessem responder de acordo com a sua disponibilidade. Dessa maneira, foram entrevistados um total de 10 professores da rede pública e privada de Alagoas. Logo em seguida, os dados obtidos foram tabulados e a partir disso foram elaborados gráficos para uma melhor explicação dos resultados.

LIMITAÇÕES ENCONTRADAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

É importante abordar que o ensino de biologia tem limitações recorrentes e que ainda persistem no âmbito educacional. Os processos metodológicos tradicionais utilizados no ensino de Ciências e Biologia têm recebido várias críticas, tais procedimentos compreendem a falta de vínculo entre o conteúdo ensinado e a realidade dos alunos, além dos procedimentos pedagógicos convencionais e decorativos que podem tornar essas disciplinas irrelevantes e diminuir o interesse dos estudantes diante das mesmas (PINTO, et al 2009). Como defendido por Krasilchik (2008 p. 15), no qual, a autora afirma que: “A biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”.

As dificuldades existentes no Ensino de Biologia caracterizam-se, muita das vezes, pela ausência de recursos pedagógicos para o progresso do ensino. O ensino da Botânica, bem como uma grande parte dos conteúdos relacionados às disciplinas de Ciências e Biologia pode ser marcado por diversos entraves e dentre os mais evidentes encontram-se o desinteresse dos alunos por esse conteúdo, a falta de desenvolvimento de atividades práticas e de material didático voltado para o aproveitamento desse estudo (MENEZES, et al, 2008).

O que se observa é que algumas das dificuldades para o ensino de ciências, de forma geral, partem da pouca formação do professor na área das Ciências e da escassez de recursos didáticos para auxiliar no ensino desta disciplina, que, muitas vezes se limita ao livro didático e algumas poucas atividades extraclasse (FIN e MALACARNE, 2012). A falta de material de apoio didático-pedagógico, a insuficiência de conhecimento metodológico em Ciências na formação do professor acaba por gerar uma perigosa dependência do livro didático (FIN e MALACARNE, 2012).

Dessa maneira, é perceptível que professores carecem de recursos pedagógicos, como: modelos didáticos, presença de laboratório, recursos para realizar atividades práticas e tornar a aula mais atrativa e dinâmica aos estudantes, assim o professor tem um papel fundamental nesse processo. Nesse sentido, segundo Sarmieri e Justina (2004), conforme citado por Justina e Ferla (2006), professores em formação inicial e contínua têm apontado como necessidades formativas a proposição de recursos didáticos que visem facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

A ausência de um laboratório de ciências para a realização de aulas práticas, relacionada a Biologia é uma dificuldade que alguns professores se deparam todos os dias. Diante desse contexto, vale ressaltar que, segundo Borges (2002, p. 294)

Os professores de ciências, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, em geral acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo. Curiosamente, várias das escolas dispõem de alguns equipamentos e laboratórios que, no entanto, por várias razões, nunca são utilizados, dentre às quais cabe mencionar o fato de não existirem atividades já preparadas para o uso do professor; falta de recursos para compra de componentes e materiais de reposição; falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino; laboratório fechado e sem manutenção.

Apesar das dificuldades encontradas no âmbito educacional, é importante ressaltar que o ensino de biologia é fundamental para o currículo e a aprendizagem dos estudantes, sendo assim visível uma necessidade de pesquisas e uma visão mais ampliada dos gestores das escolas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS PROFESSORES

Baseado nas respostas fornecidas pelos professores, foram observados dados que (54,5%) deles atuam na rede pública, e (36,4%) na rede privada, além de (9,1%) em ambas as redes de ensino. Com isso, observou-se uma heterogeneidade de perfis entre os professores, em relação ao âmbito escolar no qual eles trabalham. Os professores foram questionados sobre quais as áreas mais difíceis a serem ensinadas dentro da matéria Biologia. Sendo que, a disciplina “Genética” com (35%) das respostas, foi caracterizada como a área de maior dificuldade, sendo seguida por “Citologia” e “Bioquímica”, sendo ambas com (15%) das respostas (gráfico 1). Isso se deve, segundo eles, devido ao fato de a genética possuir conexão com cálculos matemáticos, a citologia e bioquímica com diversidade de termos, como abordado por Krasilchik (1994), afirmando que dentro da biologia há um excesso de vocabulário de palavras científicas, em que, dificulta o entendimento dos alunos e as aulas não têm o aproveitamento esperado.

Através desta análise, observou-se que a genética é um conteúdo que os docentes possuem dificuldades em ensinar e estimular aprendizagem dos estudantes com mais significado. Em relação ao ensino de “Genética” é importante que os professores busquem e utilizem recursos educacionais para facilitar o ensino desse conteúdo em sala de aula, pois,

segundo Hermann (2009) o uso de modelos e o desenvolvimento de atividades lúdicas podem auxiliar o professor no despertar do interesse dos alunos pela matéria, trazendo visualização e interação durante a aula.

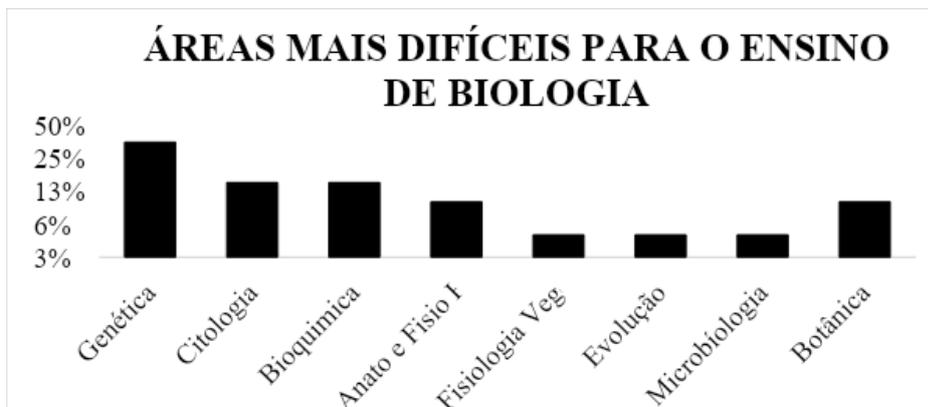


Gráfico 1: Análise das respostas dos professores sobre as áreas mais difíceis para ensino dentro da biologia.

Fonte: Autores, (2019)

Em relação à facilidade no processo de ensino da Biologia, “Citologia” (40%) e “Ecologia” (25%) foram destacadas como as áreas mais compreensivas pelos estudantes, como podemos observar no gráfico 2. De acordo com os docentes, ambas as áreas são mais claras no entendimento dos estudantes, trazendo então, uma maior confiança aos professores na abordagem desses temas em sala de aula.



Gráfico 2: Respostas dos professores quanto às áreas mais fáceis no processo de ensino de biologia.

Fonte: Autores (2019)

Outro questionamento presente na entrevista foi sobre as metodologias utilizadas pelos docentes em sala de aula (gráfico 3). Como consequência disso, (28,60%) das respostas enfatizaram a utilização de aulas práticas como recurso metodológico mais usado no ensino da biologia, uma vez que segundo eles, as aulas práticas são fundamentais para o processo de

correlação entre teoria e prática. Além disso, foi evidenciado com (17,90%) a utilização de multimídias como recurso educacional contribuindo para aproximação da Ciência no cotidiano deles. Dessa forma, Lima e Garcia (2011) lembram que o professor sempre deve buscar a aproximação da matéria com o cotidiano do estudante, tornando então, a aprendizagem um processo interessante e prazeroso, contribuindo desse modo, para uma alfabetização científica.

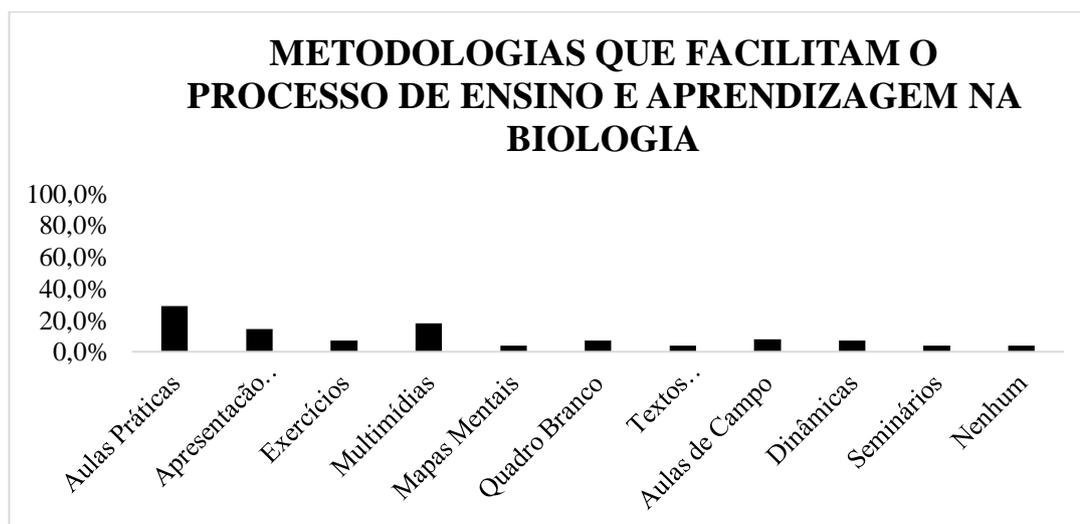


Gráfico 3: Respostas dos professores quanto às metodologias utilizadas para facilitar o processo de ensino de biologia.

Fonte: Autores (2019)

Foi solicitado aos professores que fizessem uma autoavaliação acerca do seu desempenho dentro do âmbito educacional. Com isso, 50% deles atribuíram nota 8 aos seus desempenhos, 30% atribuíram nota 9 e 20% nota 7,5. Sendo assim, este argumento afirmou que existe esforço por parte deles, porém, havia muitos obstáculos em seu cotidiano que tornava a prática docente difícil e desmotivadora. Por fim, foi questionado aos professores se eles indicariam o curso de Ciências Biológicas para seus alunos, e (90%) deles responderam que sim, usando como argumento a importância da Biologia para a sociedade.

ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS ESTUDANTES

Os estudantes que foram analisados possuíam faixa etária entre 16 e 19 anos, sendo que dentre eles, (62,7%) tinham interesse em estudar Biologia. Eles então, foram questionados acerca de que áreas dentro das ciências biológicas possuíam mais dificuldades em aprender (gráfico 4). As respostas apontaram para o conteúdo “Anatomia Humana” como a área com

maior dificuldade. Ao analisar as respostas dos estudantes, observou-se que a maioria alegou ter dificuldade quando existiam termos complexos que dificultava o entendimento. Outros estudantes responderam que a Genética é um assunto muito difícil, pois segundo argumentos deles, ao envolver cálculos matemáticos, o processo de aprendizagem torna-se mais complicado, já que alegaram possuir dificuldades com a matemática.

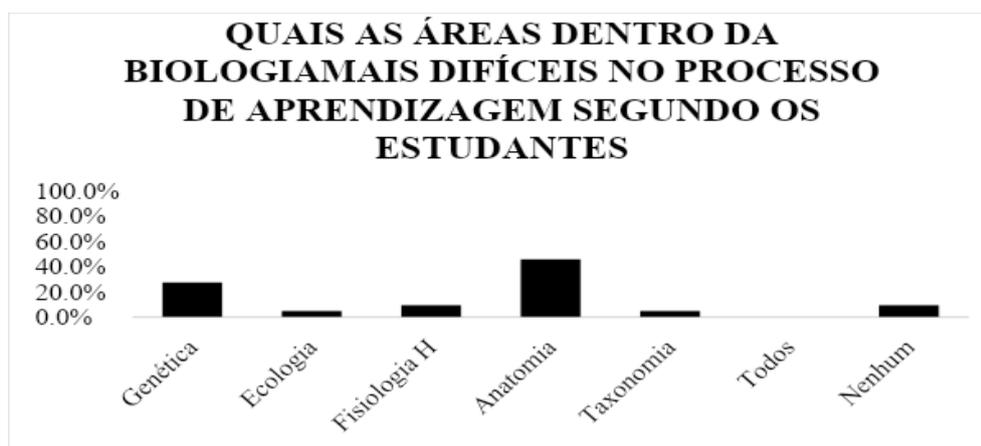


Gráfico 4: Respostas dos alunos quanto às áreas mais difíceis de se aprender na disciplina de biologia.

Fonte: Autores (2019)

Na análise das respostas dos estudantes em relação a facilidade em aprender os conteúdos no ensino da Biologia foram vistos os seguintes dados apresentados no gráfico 5: (40,90%) afirmaram que a “Citologia” é uma área de fácil entendimento, sendo seguida por “Anatomia” e “Fisiologia humana”, ambas com (22,80%) e (13,60%) respectivamente. Os estudantes afirmaram que estudar o corpo humano é algo que chama bastante atenção, pois, traz curiosidades sobre o dia-a-dia deles. Outrossim, eles alegaram ter disponível na escola modelos didáticos sobre as temáticas e esses modelos segundo Cavalcante e Silva (2008), permitem a experimentação e proporcionam a correlação da teoria com a prática.

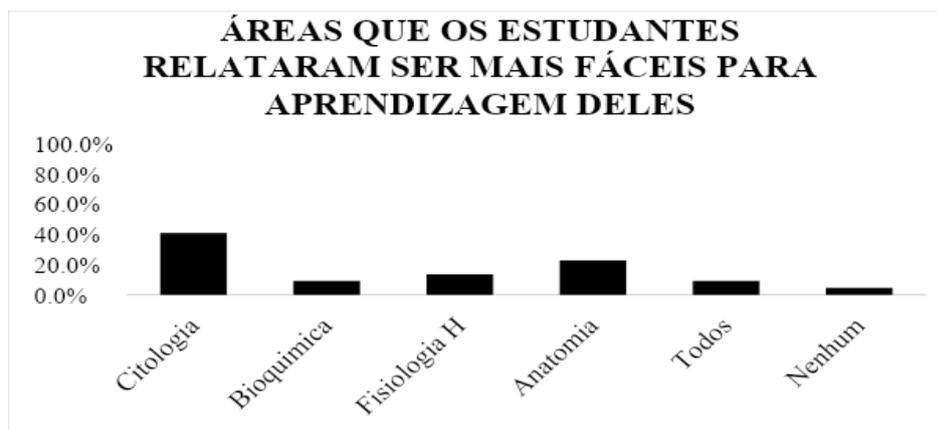


Gráfico 5: Respostas dos alunos quanto às áreas mais fáceis de se aprender na disciplina de biologia.

Fonte: Autores, (2019)

Os estudantes também foram questionados a respeito de quais metodologias que facilitam o seu aprendizado (gráfico 6). De acordo com as respostas, foi observado uma preferência por aulas práticas (36,70%) e por aulas no Laboratório de Ciências (46,60%), enfatizando assim, a importância desses recursos pedagógicos para o processo de ensino-aprendizagem da Biologia, sendo eles essenciais na melhor compreensão dos conteúdos abordados, o que coaduna com o que Grandini e Grandini (2008) e Silva et. al (2014), afirmam ao enfatizarem que essas metodologias incentivam a relação da teoria com a prática, e proporcionam o aluno a conhecer, entender e aprender os conteúdos abordados.

Se enquadrando, dessa forma, na metodologia do ensino de ciências por investigação, bastante presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e defendido por Carvalho et. al. (1998), em que, afirma que a introdução de problemas em sala de aula durante o ensino de ciências favorece: Teste de hipóteses, controle de variáveis, Observação de evidências, sistematização e socialização de resultados coletivamente.

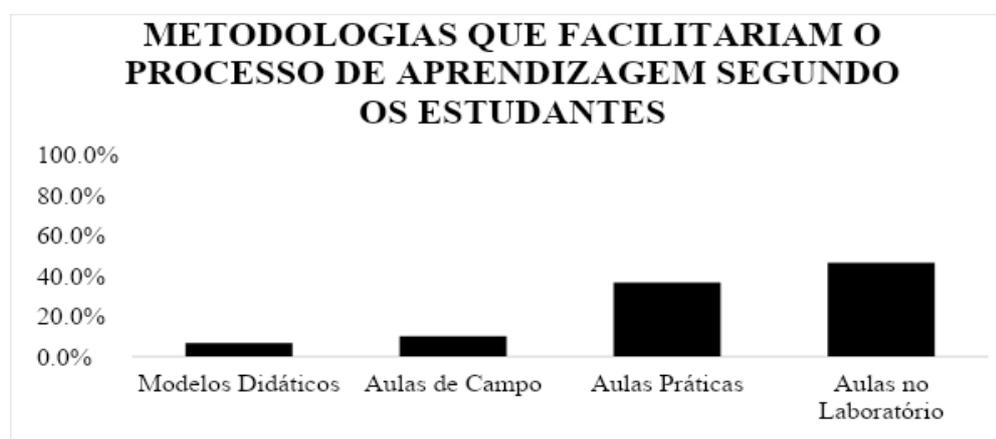


Gráfico 6: Respostas dos alunos sobre as metodologias que facilitam seu aprendizado na disciplina de biologia.

Fonte: Autores, (2019)

Por fim, os estudantes foram questionados sobre uma possível graduação na área de Biologia. Como resultado, (59%) dos estudantes responderam que possuem interesse na área, confirmando dessa forma, que a Biologia é uma área que chama a atenção de muitos estudantes, entretanto, devemos lembrar que esse interesse se dá pela forma que os docentes apresentam a matéria para eles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi apresentado, pode-se dizer que as metodologias alternativas de ensino como as aulas práticas, uso de laboratórios de Ciências e de Informática são agentes importantes para a realização de aulas dinâmicas que contribuem para o desenvolvimento de um ensino que chama a atenção do estudante, conforme demonstrado nos gráficos acima no qual abordou-se sobre as áreas mais fáceis de aprender para os estudantes e os assuntos mais fácil de ensinar por parte dos professores, assim depreende-se que os modelos utilizados pelos docentes e vistos pelos estudantes foi fundamental para o desenvolvimento educacional de ambas as partes.

Além disso, para o ensino de genética é importante que o professor utilize recursos pedagógicos que facilitem o processo de aprendizagem dos estudantes. Com isso, infere-se que o resultado da análise dos resultados traz dados relevantes, pois contribuem significativamente para a formação de novos professores e para a aplicação da Base Nacional Comum Curricular, para que se compreenda quais são os assuntos encarados como difíceis dentro da Biologia e possam buscar formas para tornar o ensino mais adequado aos estudantes.

Dessa maneira, é importante que o professor reconheça as limitações dos seus alunos, para a partir disso, verificar as dificuldades e buscar meios que promovam resolver esses problemas existentes dentro do âmbito educacional. Assim, uma importante ferramenta para a realização disso é a utilização de aulas interessantes e contextualizadas com o dia a dia e que instigue ao estudante pela busca pelo conhecimento de forma empolgante e atrativa. no campo de atuação, bem como dialogos com as análises referidas ao longo do resumo.

REFERÊNCIAS

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Cad. Brás. Ens. Fís., Belo Horizonte, v. 19, n. 3, p.291-313, dez. 2002. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/ard/_novosrumosparaolaboratorioescoladecienciasatarc.iso Borgespp-.arquivo.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF; MEC; CONSED; UNDIME, 2017.

CARVALHO, A. M. P. et. al. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CAVALCANTE, D. & SILVA, A. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino aprendizagem e experimentações. In: **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Curitiba, UFRP, julho de 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2019.

FIN, A. S.; MALACARNE, V. A concepção do Ensino de Ciências na Educação Infantil e as suas Implicações na Formação do Pensamento Científico no Decorrer do Processo Educacional. In: **Seminário de pesquisa do programa de pós-graduação em educação**, 11, 2012, Maringá. Anais, 2012, 9 p.

GRANDINI, A. N; GRANDINI, R. C. Laboratório didático: importância e utilização no processo ensino-aprendizagem. In: **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Curitiba – 2008**. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/epenf/_laboratoriodidaticoimpor.trabalho.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2019.

HERMANN, B. F. os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias compartilhadas nos artigos da revista genética na escola. In: IV Encontro regional sul de ensino de biologia (Erebio-Sul). **XVI Semana Acadêmica de ciências biológicas**, 2009. Disponível em: <http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/poster/13461_290_Fabiana_Barrichello_Hermann.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

JUSTINA, L. A. D; FERLA, Marcio Ricardo. A Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Genética - Exemplo de Representação de Compactação do Dna Eucarioto. **Arq Mudi**, Maringá, v. 10, n. 2, p.35-40, 2006. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19993/10846>>. Acesso em: 12 jul. 2019.

KRASILCHIK, M. Práticas de Ensino de Biologia. 2º ed. São Paulo: Habra, 1994.

_____, M. Práticas do ensino de biologia. 4ª ed. rev. e ampl. SP – Editora da universidade de São Paulo. 2008.

LIMA, B. D; GARCIA, N. R. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos da Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, jan./jun. 2011.

Disponível em:

<<http://www.seer.ufrgs.br/CadernosdoAplicacao/article/viewFile/22262/18278>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

LIMA, V. & BORGES R. Tendências contemporâneas do ensino de biologia no Brasil, 2007. In: **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol. 6 n° 1, 2007. Disponível em: <http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/reoferta-mod_4_bloco_3/pratica_ensino/material_apoio/tendencias_contemporaneas_ensino_de_biologia.pdf>. Acesso em: 17 de setembro de 2018.

MENEZES, L. C. S. Vênia C.; NICO, M; Mário P; SILVA, N. A; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R.; SANTOS, C. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. In: **XI Encontro de iniciação à docência**. UFPB- PRG (2008). Disponível em:

<http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/prolicen/ANAIS/Area4/4CFTDCBSPLIC03.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2019.

PINTO, T.V; MARTINS, I. M; JOAQUIM, W. M. A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental. In: **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba**, Anais do Congresso, São José dos Campos (2009). Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0595_0188_01.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2019.

SILVA F. A. et. al. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora, 2017. Artigo científico - **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 283-304, maio/Ago 2017. Disponível em: <<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/314>>. Acesso em: 17 jun. 2019.

SILVA, P.F.R.S., CAETANO, G.T.P., SILVA, A.P. A importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem no ensino fundamental. In: **V Encontro Nacional das Licenciaturas, IV Seminário Nacional do PIBID e XI Seminário de Iniciação à Docência** da UFRN, 2014, Natal. Professores espaço de formação. Natal, 2014.