

A utilização do método de gamificação para o ensino-aprendizagem de Ciências Biológicas nas escolas públicas.

Rafael Tanchela
Josie Budag Matsuda

Resumo

Nos últimos anos, muito tem se buscado novas ferramentas para a melhoria do ensino-aprendizado, entre os métodos utilizados, destacam-se as metodologias ativas que colocam o aluno como centro do aprendizado. Esses métodos buscam somar as metodologias tradicionais, sendo não uma substituta, mas também um complemento do ensino. A gamificação utiliza os elementos do jogo para o ensino, essa nova forma de aprendizado pode aumentar o engajamento dos alunos e melhorar a qualidade do ensino. Diante do contexto, esta é uma pesquisa do tipo bibliográfica, desenvolvido (a) no segundo semestre de 2020, vinculada à linha de pesquisa Gamificação, do curso de Pós-graduação Lato Sensu em Inovação na Educação, do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (Unidavi), financiada pelo Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES). O objetivo geral da investigação foi verificar qual o efeito da aplicação do método de gamificação no ensino-aprendizagem nas escolas públicas. Como instrumento de coleta de dados utilizamos as bases de dados EBSCOhost, Periódicos Capes, Google Acadêmico e Scielo. A base para o aporte teórico da pesquisa partiu do Portal de Periódicos CAPES/MEC e do acervo da biblioteca da UNIDAVI. Encontramos, entre os anos de 2010 e 2020, com as palavras-chave game, gamificação, biologia, educação, 2 livros e 1531 artigos, dissertações de mestrado e teses de doutorado. A pesquisa demonstrou que os jogos educacionais voltados para o ensino das Ciências Biológicas podem ser utilizados como complemento dos estudos pois os alunos se sentem mais engajados, estimulados e participativos nas aulas gamificadas, isso pode contribuir para a melhoria do ensino-aprendizado.

Palavras-chave: Gamificação. Educação. Biologia. Game.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, muito tem se discutido sobre novas ferramentas de ensino-aprendizagem, dados do IDEB (2019) demonstram que os alunos de escolas públicas

do ensino médio estão abaixo dos resultados esperados (nota 3,9 – meta 4,9), sendo pior quando comparados aos dados de escolas privadas (nota 6), esses dados elucidam a importância de mudanças no ensino-aprendizagem das escolas públicas a fim de melhorar os resultados, tanto para atingir a meta estabelecida quanto para equiparar as escolas públicas e privadas, preparando os alunos para a competitividade do mercado de trabalho.

Dentre as novas ferramentas surgem as metodologias ativas onde o aluno participa ativamente do processo de ensino-aprendizagem como no TBL, PBL, Design Thinking, entre outras que têm surgido para ampliar as formas de ensino. Uma das novas metodologias, a gamificação vem sendo utilizada nas salas de aulas como método complementar de ensino, podendo ser aplicada de várias maneiras e não sendo exclusivamente com o uso de tecnologias e nem games prontos, mas sim utilizando os recursos presentes nos games, a fim de aumentar o engajamento por parte dos alunos, segundo Fernandes e Ribeiro (2018) “o termo gamificação começou a ser utilizado por volta de 2010 e basicamente, significa utilizar os fundamentos dos jogos em atividades fora do contexto de jogo”. Uma das premissas das novas metodologias de ensino é o papel ativo do estudante, sendo este o protagonista do aprendizado. Dessa forma ferramentas educacionais que visam aumentar a participação e envolvimento são importantes para que os alunos avancem na busca pelo conhecimento e consigam resolver problemas cotidianos. Partindo dessa premissa, uma das hipóteses do estudo é que a gamificação auxilia na aprendizagem do aluno por aumentar o engajamento e com isso sua interação com o objeto de estudo.

Dentro das Ciências Biológicas, são utilizados diversas pronúncias que não são de uso cotidiano da população geral. Os conceitos requerem uma captação diária para o seu entendimento, o que por muitas vezes dificulta o aprendizado dos alunos por apenas ficarem ouvindo o que o professor tem a dizer e não estão ativamente no processo de aprendizagem. Portanto, novas ferramentas são importantes para uma maior participação dos alunos como autores de sua aprendizagem, de forma que obtenham maior conhecimento (SILVA, 2019)

Partindo disso, o presente artigo tem como questionamento: Qual o efeito da utilização do método de gamificação no ensino-aprendizagem das Ciências Biológicas em escolas públicas? Justifica-se o estudo visando ampliar os métodos de ensino-aprendizagem nas escolas públicas, tendo em vista a mudança do perfil dos alunos

que utilizam as tecnologias desde cedo, incluindo os jogos, dessa forma trazer essa realidade para dentro da sala de aula torna-se importante a fim de aumentar o engajamento.

Portanto o objetivo geral é verificar qual o efeito da aplicação do método de gamificação no ensino-aprendizagem nas escolas públicas, e como objetivos específicos:

1. Descrever o método de gamificação para o ensino.
2. Demonstrar a utilização do método nas escolas.
3. Exemplificar os jogos que podem ser utilizados para aplicação do método.
4. Analisar o efeito da aplicação deste método no ensino das Ciências Biológicas.

Para a atingir os objetivos, foi realizada uma Revisão Bibliográfica de cunho qualitativo, com estudos do período de 2010 a 2020 publicados em português, através de uma investigação nas bases de dados EBSCOhost, Periódicos Capes, Google Acadêmico e Scielo, além da biblioteca digital da Unidavi. Foram adotados como critérios de inclusão: ter sido publicado no período de 2010 a 2020, conter as palavras chaves: game, gamificação, biologia, educação. Critérios de exclusão: não ser publicado em português; não conter ao menos duas das palavras chaves; estudos publicados em língua estrangeira no Brasil feitos fora do país. Foram encontrados cerca de 1530 estudos dos quais após a leitura do resumo restaram 240. Feita a leitura completa destes, foram selecionados 10 artigos e 1 uma dissertação de mestrado para a elaboração do presente estudo.

2 A gamificação na educação

São vários os conceitos utilizados para definir a gamificação, no geral “se baseia na utilização dos elementos presentes nos jogos em contexto fora deles” (SILVA, 2019). Dentre alguns fatores que levam a crer que sua utilização nas escolas pode ajudar no processo de ensino-aprendizagem, podemos destacar os efeitos motivadores, facilitadores do aprendizado, desenvolvimento de habilidade cognitivas,

socialização e coordenação motora. Segundo Geraldo e Cavalheiro (2018) “depreende-se que as habilidades e competências que os games educacionais podem proporcionar aos estudantes está em consonância com o que se deseja para uma educação mais contextualizada com a sua realidade digital”, podemos observar que os games estão inseridos na vida dos alunos desde cedo e isso pode ser utilizado para desenvolver habilidades através dos jogos educacionais.

Na gamificação na educação utilizam-se métodos tecnológicos e não tecnológicos, por ser mais atrativo tendem a aumentar o engajamento dos estudantes na aprendizagem. Os meios lúdicos fazem com que a participação, o interesse e o foco na atividade seja maior, com isso conhecer o método, saber quais jogos podem ser usados e quais efeitos ele causa no ensino-aprendizado torna-se importante.

Tendo em vista que recursos tecnológicos tendem a ser escassos em escolas públicas, iremos demonstrar na seção seguinte alguns games que podem ser aplicados com menos recursos e serem utilizados por qualquer ambiente de ensino.

2.1 JOGOS PARA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Existem diversos jogos educacionais descritos na literatura, dentre os utilizados para o ensino das Ciências Biológicas, podemos destacar alguns que utilizam cartas e tabuleiro, tais como: AminoUno, um jogo de cartas que tem como objetivo “fazer com que os participantes entendam que o códon é formado por uma trinca de nucleotídeos e que estes são responsáveis pela codificação de aminoácidos” (Silva et al. 2013), temos também Na trilha dos genes, jogo de tabuleiro com cartas e pinos que pode ser aplicado no ensino médio e superior com níveis que vão do fácil, médio e difícil, “visa que os alunos obtenham melhor compreensão e fixação dos conceitos e processos da Genética, como também aumentem a sua motivação para o aprendizado” (Lovato et al. 2018). Podemos citar o Amigoácidos, que é um jogo eletrônico elaborado na ferramenta Scratch, que por sua vez é um ambiente de programação visual, com códigos computacionais de fácil programação, tem como objetivo a simulação da síntese proteica onde o jogador deve desvendar o código genético (Vitória et al, 2018). O Scratch é uma ferramenta que pode ser utilizada para os alunos criarem o seu próprio jogo, com noções básicas de programação o professor pode conduzir a elaboração de games com relação ao estudo da sua aula.

Além dos jogos de tabuleiros e eletrônicos, outros jogos que estão presentes no ensino das Ciências Biológicas são os Role-Playing Game (RPG) que pode ser entendido como jogo de interpretação de papéis, trata-se de “um jogo de contar histórias, sendo que os ouvintes se tornam agentes ativos movimentando as personagens criadas por eles mesmos. É um tipo de jogo no qual os jogadores assumem papéis de personagens e criam narrativas colaborativamente” (Neto e Ribeiro, pg. 3, 2012). O jogo para o ensino da Imunologia:

“foi criado a partir do gênero de interpretação de papéis (RPG) com elementos de uma batalha típica do período medieval por sua fácil associação a monstros e magias. Para jogá-lo torna-se necessário, no mínimo, seis pessoas (um mestre e cinco jogadores), além das fichas autoexplicativas dos personagens, um quadro com a relação “mundo real e equivalente no jogo” e uma estória fechada pronta”. (Laureano et al, pg. 67, 2017)

Ele traz uma batalha medieval onde os personagens são os as proteínas e demais componentes do sistema imunológico. Na tabela a seguir, podemos ver a composição dos personagens e sua equivalência:

Mundo real	Equivalente no jogo
Corpo humano	O grande reino
Sir Tom - o gato	Reino inimigo
Cérebro	O rei
Pele	País pertencente ao grande reinado
Dedo mínimo do pé esquerdo	Primeira vila atacada - fonte da infecção
Macrófagos	Espadachins
Moléculas sinalizadoras (histamina e citocinas)	Trombetas reais
Células dendríticas	Mensageiro
Canais linfáticos	Ruas do reino "corpo humano"
Linfonodos ingnais	Academia militar ingnal
Linfócitos T auxiliares (CD4*)	Xamãs
Linfócitos T citotóxicos (CD8*)	Assassinos
Linfócitos B efetores	Magos que produzirão anticorpos
Linfócitos B de memória	Magos muito sábios
Anticorpos	Minions
Vírus	Feiticeiro da mente
Bactérias	Soldados de diferentes famílias
Células no geral	Pessoas e habitantes dos reinos

Tabela 1. Retirado do estudo de Laureano et al. pg 67, 2017.

No jogo para o ensino dos processos de digestão, utilizou-se o RPG, onde após o sistema solar sumir, os habitantes se mudam para outro planeta. Lá eles embarcam num estudo em que os pesquisadores serão encolhidos, porém num

descuido do cientista que faz o experimento, os pesquisadores caem na comida dele e são engolidos, agora o objetivo é sair do corpo do cientista e para isso eles irão atravessar todo o sistema digestório. Para sair os alunos irão responder perguntas do processo e assim avançarão fases (que são compostas pelo processo de digestão), como em todo o RPG o mestre (professor) deve orientar e guiar os alunos afim de concluir o jogo e compreender a relação game-conteúdo. (NETO E RIBEIRO, 2012).

Podemos observar que existem jogos que são simples, mas com grande poder em correlacionar os temas das Ciências Biológicas, sua utilidade se dá num contexto principalmente de complemento de aula, sendo que aumenta o engajamento e participação por parte dos alunos. No próximo tópico, demonstraremos os resultados da aplicação dos jogos acima descritos e demais resultados encontrados.

3 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

O estudo de Pereira et al (2020) teve como objetivo utilizar um conjunto de estratégias didático-pedagógicas e aplicação de games como complemento do estudo de Genética, após a aplicação das estratégias utilizaram questionários para verificar a eficácia da aplicação do método. “Quatro questionários foram utilizados para avaliar o desempenho dos alunos antes e depois das aulas, os quais eram compostos por cinco perguntas objetivas fechadas selecionadas de provas do ENEM” (PEREIRA et al, pg 46. 2020). Como resultados, ficou evidenciado que a aplicação de mais de uma estratégia é mais eficaz para o ensino-aprendizado, o questionário evidenciou melhora nos índices quando as aulas possuem mais de uma estratégia, não sendo exclusivamente dialogada e com utilização de livros, dessa forma ficou claro a importância de utilização de documentários e jogos em complementação a aula tradicional.

Corroborando com o estudo anterior, Cruz et al. (2016) tiveram como objetivo analisar a implantação de um projeto de extensão que visa apresentar atividades para estudos de Ciências de forma lúdica e interativa, com aplicação de jogo da memória, filme e documentário relacionados aos temas escolhidos: Higiene e Saúde, Saúde e Cidadania, Meio ambiente e sustentabilidade. Após o fim do projeto, utilizaram questões abertas para avaliar como os alunos sentiram-se com o método proposto. Nesse relato de experiência, demonstraram que aplicação dos jogos e documentários

aumentaram a participação dos alunos quanto aos temas propostos, antes de iniciar observaram que os alunos não se interessavam, estavam desmotivados com as aulas e a inserção de jogos e conteúdos áudio visuais aumentou o engajamento e participação. Outro fator importante evidenciado pelo estudo é que os alunos não se enxergam como participantes ativos do processo de ensino se veem como mero espectador, o que segundo Cruz et al. (2016) “mostra a necessidade de uma maior sensibilização dos professores quanto ao seu papel de protagonistas na construção do conhecimento, não como agente depositador de informações, mas sim como agente mediador, estimulador e transformador”.

No jogo AminoUno, desenvolveram um game de aminoácidos com baralho, o objetivo é “fazer com que os participantes entendam que o códon é formado por uma trinca de nucleotídeos e que estes são responsáveis pela codificação de aminoácidos” (SILVA et al. 2013), para isso aplicaram com alunos do ensino médio durante uma oficina, ao final do jogo avaliaram a satisfação e opinião dos alunos quanto ao jogo e sua dinâmica através de um questionário com perguntas fechadas. Como resultado, 86,66% dos alunos responderam ótimo quanto a satisfação, 100% responderam que pode ser aplicado nas aulas e 86,66% acharam o jogo educativo. Dessa forma, ficou evidenciado que o jogo foi aprovado pelos alunos, porém faltou uma análise dos resultados quanto a fixação do conteúdo de aminoácidos, isso em relação ao conhecimento por parte dos alunos.

Laureano et al (2017) criaram um jogo de RPG com objetivo de complementar o estudo do sistema Imunológico, com foco em linfócitos B e T, aplicando o game com estudantes da 5ª a 8ª séries. A ideia principal é que os alunos se interessem e fixem o conteúdo de forma lúdica para aumentar o engajamento tendo em vista que o assunto abordado é de difícil compreensão. Este jogo não foi aplicado com os alunos, o que dificulta saber se é efetivo ou não, porém conforme os autores anteriores citam, jogos e ferramentas diferentes despertam o interesse o que pode aumentar o engajamento e com isso sua compreensão do tema, neste estudo os autores relatam que uma possível rivalidade e desunião dos participantes pode atrapalhar o desenvolvimento e sugere que o professor os orientes para uma boa aplicação.

Para demonstrar como é aplicação de um jogo de RPG, Neto e Ribeiro (2012) executaram em seu estudo o game para o ensino do processo de mastigação, relataram que houve grande participação, aumento do interesse e motivação pelo conteúdo. Os alunos relataram que conseguiram aprender melhor através do jogo,

isso pode ser atrelado ao fato de saírem da rotina de aula expositiva e entrarem em uma competição colaborativa, além de citar que a vitória depende da participação, o que aumenta o engajamento visando terminar o jogo. As dificuldades relatadas vão de encontro ao estudo anterior e ainda citam o fato de ter pouco tempo para jogar.

O jogo Na trilha dos Genes tem como objetivo melhorar a compreensão e fixação dos alunos sobre conceitos e processos da genética e também aumentar a motivação para isso, tem baixo custo e fácil assimilação das regras o que torna o game possível para todas as escolas, sendo recomendado para o ensino médio (Lovato et al. 2018). Por não ser aplicado com alunos não obtiveram resultados concretos, porém esperam que as vantagens do jogo sejam baixo custo e poder ser aplicado várias vezes com o mesmo material, além de exigir um tempo máximo de 50 minutos, dessa forma acreditam que os conceitos de genética possam ser assimilados com maior facilidade.

Vitória et al. (2018) tiveram como objetivos de seu estudo, criar um jogo de forma digital através do Scratch, visando que alunos iniciantes pratiquem e fixem a matéria de biologia molecular, mais especificamente sobre aminoácidos. Este estudo não traz como foi a aplicação do jogo na prática, mas demonstra uma ferramenta tecnológica para aplicação de games em ciências, tendo em vista que em sua maioria os games são analógicos e artesanais.

Na tabela a seguir, uma visão geral dos estudos analisados com os pontos negativos e positivos, bem como a conclusão do estudo.

Autores	Pontos positivos	Pontos negativos	Conclusão
Pereira et al (2020)	Aumento do engajamento.	Não utilizou apenas gamificação.	Gamificação aliado a outros métodos é efetivo no ensino aprendizagem.
Cruz et al. (2016)	Aumento da participação, alunos ativos no ensino.	Não utilizou apenas gamificação.	Diferente estratégias unidas são efetivas, aumentando a participação dos alunos.

Silva et al. (2013)	Satisfação dos alunos com o jogo.	Não houve análise do aprendizado.	Os alunos gostaram do jogo e isso aumenta o engajamento, sem aplicação, não há como saber sua efetividade.
Luareano et al (2017)	Ferramenta de baixo custo.	Não houve aplicação do jogo.	Por ter baixo custo, pode ser uma ótima opção para escolas públicas. Há a necessidade de aplicação para saber sobre a efetividade.
Neto e Ribeiro (2012)	Melhora no aprendizado.	Jogo longo, aumento da competitividade.	Não precisa de muitos materiais o que facilita a aplicação, pode ter dificuldade em terminar em uma aula, o que dificulta
Lovato et al. (2018)	Baixo custo, exige pouco tempo de aula.	Não houve aplicação do jogo.	Por ter baixo custo, pode ser uma ótima opção para escolas públicas. Há a necessidade de aplicação para saber sobre a efetividade.
Vitória et al. (2018)	Jogo digital, desperta interesse.	Não houve aplicação do jogo.	Pode ser uma boa ferramenta por se tratar de meio digital, porém não são todas as escolas que possuem essa tecnologia. Sem aplicação, não há como saber sua efetividade.

Tabela 2. Análise dos estudos utilizados. Elaborado pelo autor.

Conforme os relatos destacados nos estudos, incluir novas ferramentas de estudo pode auxiliar na compreensão de conceitos na área de Ciências Biológicas,

aumentar o engajamento por parte dos alunos e tornar a aula mais dinâmica, fazendo com que os estudantes estejam a frente no processo de aprender. Jogos de cartas, tabuleiros e RPG podem ser importantes estratégias para utilizar em sala de aula, visto sua fácil aplicação e baixo custo. De forma geral, é importante salientar o cunho descritivo do presente estudo, onde foram demonstradas as ferramentas possíveis de serem aplicadas, não findando o conteúdo acerca do tema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo partiu da indagação de qual o efeito da aplicação do método de gamificação no ensino-aprendizagem nas escolas públicas, com ênfase do ensino de Ciências Biológicas. Ficou claro que os fatores motivadores e o fato de as aulas serem diferentes das tradicionais saindo da rotina diária do aluno, aumentaram o engajamento dos estudantes que participaram de forma mais ativa no processo de ensino-aprendizagem, dessa forma, a implementação de novos modelos de ensino, seja como complemento ou como forma principal, são importantes. Para isso, a formação continuada dos professores é um dos fatores principais para a mudança dos indicadores de qualidade do ensino. A hipótese inicial de que os games aumentam o engajamento foi confirmada, porém com ressalvas: alguns games exemplificados no presente estudo não tiveram sua aplicação em escolas, o que deixa a desejar pois não é de fato comprovada sua eficácia, a falta de conhecimento por parte dos professores quanto ao game aplicado pode levar os alunos a um nível de competição onde pode gerar uma certa desunião o que atrapalha o desenvolvimento do método, isso confirma que a formação continuada dos professores é de suma importância para que utilizem novos métodos de ensino.

Por fim, novos estudos com mais exemplos de games a serem utilizados são importantes para um maior entendimento da metodologia, tendo em vista que é recente o estudo sobre gamificação, os estudos disponíveis podem não trazer os “defeitos” que o método tem, porém de modo geral a gamificação assim como outras novas metodologias tem apresentado boa aceitação por parte dos alunos e eficácia quando utilizados em consonância com a metodologia tradicional.

The use of the gamification method for teaching and learning Biological Sciences in public schools.

Abstract

In recent years, much has been sought for new tools to improve teaching-learning, among the methods used, the active methodologies that place the student as the center of learning stand out. These methods seek to add to the traditional methodologies, being not a substitute, but also a complement to teaching. Gamification uses the elements of the game for teaching, this new form of learning can increase student engagement which can improve the quality of teaching. Given the context, this is a bibliographic type of research, developed in the second semester of 2020, linked to the Gamification research line, of the Lato Sensu Postgraduate course in Innovation in Education, from the University Center for the Development of Alto Vale do Itajaí (Unidavi), financed by the Fund to Support the Maintenance and Development of Higher Education (FUMDES). The general objective of the investigation was to verify the effect of the application of the gamification method on teaching and learning in public schools. As a data collection instrument we use the databases EBSCOhost, Periódicos Capes, Google Acadêmico and Scielo. The basis for the theoretical contribution of the research came from the CAPES / MEC Portal of Journals and from the collection of the UNIDAVI library. We found, between the years 2010 and 2020, with the keywords game, gamification, biology, education, 1531 articles, master's dissertations and doctoral theses, 2 books and of these we chose as the main theoretical contribution Silva (2019), Silva et al. (2013). Research has shown that educational games aimed at teaching Biological Sciences can be used as a complement to studies because students feel more engaged, stimulated and participatory in gamified classes, this can contribute to the improvement of teaching-learning.

Key-words: Gamification. Education. Biology. Game.

REFERÊNCIAS

Disponível em

<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=2377493>

Acesso em 03/11

CRUZ, T. F. A. et al. Aprender Ciências é divertido: contribuição de uma atividade de extensão. **Rev. Ciênc. Ext.** v.12, n.4, p.141-149, 2016.

FERNANDES, C. W.R.; RIBEIRO, E. L. P. CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS, 2018. **Educação e Tecnologias inovação em cenários em transição**, UFScar, 2018.

GERALDO, A. P.; CAVALHEIRO, K. C.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS, 2018. **Educação e Tecnologias inovação em cenários em transição**, UFScar, 2018.

LAUREANO, M. O. L. et al. Uso do Role-Playing Game (RPG) como complemento didático no ensino de Imunologia. **Journal of Biochemistry Education.** V. 15, N.1 08/2017.

LOVATO, F. L. Na trilha dos genes: uma proposta de jogo didático para o ensino de Genética. **Journal of Biochemistry Education.** V. 16, N.2. 2018.

NETO, A. A. O; RIBEIRO, S. A. B. Um modelo de role-playing game (rpg) para o ensino dos processos da digestão. **Itinerarius Reflection.** Revista eletrônica do curso de pedagogia do campus Jataí - UFM, vol. 2 - n. 13, 2012.

PEREIRA, S. de S. et al. Estratégias didático-pedagógicas para o ensino-aprendizagem de genética. **Investigações em Ensino de Ciências – V25 (1)**, pp. 41-59, 2020.

SILVA, M. I. et al. Jogo AminoUNO: uma ferramenta alternativa para o ensino da síntese de proteínas no ensino médio. **Revista de Ensino da Bioquímica.** n. 1, p. 38 - 53. 2013.

VITÓRIA, A. B. da; SOUZA, J. Y. K. de; ANDRADE, M. B. Amigoácidos: uma proposta lúdica para o ensino de biologia molecular. **SBC - Proceedings of SBGames.** XVII SBGames, Foz do Iguaçu/PR - Brasil, p. 1305- 1308 2018.

SILVA, M. L. da. **A gamificação como ferramenta no processo de ensino aprendizagem contemporâneo em aulas de biologia no ensino médio.** Dissertação (Mestrado em Biologia) Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas. Alagoas, 2019.