

GENÉTICA MENDELIANA BÁSICA: ANÁLISE DE DESENVOLVIMENTO COM ESTUDANTES DO 9º ANO EM UMA ESCOLA DE MACEIÓ/AL

Lilian Rebeca de Barros Silva¹
Ana Júlia Soares Santana²
Maria Danielle Araújo Mota³
Ana Paula Marques de Farias Meneses⁴

RESUMO

A genética Mendeliana encontra-se presente no currículo escolar para os estudantes do 9º ano, bem como no cotidiano, uma vez sabido disto, se faz necessário a avaliação dos aspectos presentes no processo de ensino e aprendizagem que envolvem essa temática. A partir dessa constatação, realizou-se uma pesquisa pelos estudantes do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência) da UFAL (Universidade Federal de Alagoas) com 100 estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública em Maceió/AL. Durante a pesquisa foram realizadas observações, aplicação de jogo didático e questionário referente a aprendizagem do conteúdo abordado, compondo uma pesquisa quantitativa e qualitativa, com o objetivo de analisar os aspectos que compõem o processo de construção de conhecimento do mesmo. Através desses métodos, foram obtidos dados capazes de denotar dificuldade em interpretar e resolver as questões que envolvem a genética, foi possível perceber também a relação desses déficits com o início da vida escolar dos estudante, Por fim, buscou-se a partir dessas considerações, contribuir para a diminuição dos problemas educacionais expostos e a superação dos desafios encontrados nesse meio.

Palavras-chave: PIBID, Ensino Fundamental, Genética, aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista um contexto social onde se apresenta uma integrada gamas de informações disponíveis nas mais diversas mídias, como redes sociais e aplicativos tecnológicos advindas do mundo globalizado, está explícito a necessidade de uma Educação Científica eficiente que tenha como objetivo a qualificação dos indivíduos em formação, obtendo como resultado, cidadãos críticos capazes de participar ativamente nas questões

¹Graduando do curso de Licenciatura em Ciências biológicas na Universidade Federal de Alagoas – UFAL, lilianrebeca@gmail.com

²Graduando do curso de Licenciatura em Ciências biológicas na Universidade Federal de Alagoas – UFAL, juliafera2010@gmail.com

³ Professora do Setor de Práticas Pedagógicas da Universidade Federal de Alagoas- ICBS/ UFAL, danyestrado@gmail.com

⁴ Professora de educação básica, licenciada em Ciências biológicas na Universidade Federal de Alagoas– UFAL, apfarias@outlook.com

científicas e tecnológicas presentes na sociedade. Essa concepção é defendida por La Luna (2014). É nessa perspectiva que a escola assume um papel de facilitadora do estreitamento dos laços entre o conhecimento científico e os educandos

Sendo a Genética a Ciência que estuda o material genético, seus componentes e a forma como ocorre à transmissão de características hereditárias ao longo de gerações (LOPES & ROSSO, 2007), percebe-se a extrema importância de estudá-la, pois está presente em todos os setores da vida, causando mudanças culturais, físicas, sociais e econômicas que afetam a todos, mas "o ensino e aprendizagem da genética, especificamente, por causa das polêmicas advindas das pesquisas genômicas e moleculares, têm sido ainda mais importantes, pois as pessoas são convidadas a refletir e opinar sobre os possíveis benefícios e malefícios", mas como opinar sem entender? (PEDRANCINI 2007, p. 300).

Segundo Paiva & Matins (2005, p.196) em sua pesquisa, "é um grande desafio para os estudantes o aprendizado de Ciências e Genética", eles demonstram ter dificuldade para compreender os pontos que permeiam a genética, sendo assim é notável a extrema necessidade de explorar outras metodologias de ensino que facilitem a construção do conhecimento, como jogos didáticos, que estimulam o cognitivo dos alunos. (ALMEIDA, 2004) buscando sempre responder as seguintes indagações: porque a dificuldades existem e quais as melhores formas de tentar saná-las?

Uma vez sabido disto, o presente artigo visa analisar como acontece o processo de ensino e aprendizagem de genética, investigando o que pode levar a estas e apontar possíveis soluções. Tendo em vista os reflexos que os problemas educacionais podem trazer para a sociedade, é preciso ter conhecimento das causas através de análises com estudantes, e tratá-las o mais breve possível, contribuindo assim para o seu desenvolvimento pleno, uma vez que, um país só poderá desenvolver-se plenamente se for constituído de uma sociedade, crítica e pensante, para isso é fundamental um sistema educacional de boa qualidade que promova a participação da população nas questões presentes no ambiente o qual está inserida.

METODOLOGIA

Para melhor compreensão da temática abordada no trabalho, foi realizada uma pesquisa qualitativa e quantitativa, que sob a concepção de GÜNTHER (2006) não devem ser consideradas separadas, onde o pesquisador durante sua investigação científica fique

condicionado a utilização de apenas uma, mas que possa utilizar das duas abordagens para melhor adequação ao seu objeto de estudo.

Observação do comportamento dos estudantes

Ao ser iniciado o período letivo 2019 na Escola Estadual Dr^a Eunice de Lemos Campos, que se localiza em Maceió/AL no bairro Benedito Bentes 2; os estudantes do PIBID voltaram a acompanhar as aulas da professora na disciplina de Ciências. Com 4 turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, em que o assunto para o primeiro semestre seria Genética Básica.

No decorrer das aulas, foram passadas para os estudantes questões focadas na fixação do conteúdo. Então, os estudantes do PIBID foram para a sala acompanhá-los e auxiliá-los na resolução, e essas situações se repetiram durante as aulas a fim de um maior embasamento a partir da observação considerada por ZINKE & GOMES (2015) como uma importante ferramenta para o licenciado em formação compreender os elementos que fazem parte do processo de ensino e aprendizagem.

Aplicação do jogo didático

Um das metodologias lúdicas usadas foi um jogo de genética Mendeliana, onde os estudantes responderam em grupo questões de cruzamentos genéticos que foram criadas pelas PIBIDIANAS. A turma foi dividida em 5 grupos iguais (figura 1), de acordo com a quantidade de discentes da turma, eles escolheram aleatoriamente duas questões escritas em cartões e em equipe tentaram resolver e encontrar a resposta para a problemática.

Após concluir a resolução das duas questões, que eram uma prática e outra teórica, eles escolheram uma pessoa para ir até o quadro e mostrar como eles chegaram ao fim da questão prática, assim todos os estudantes, mesmo os que não estavam no mesmo grupo poderia aprender com a explicação feita, o que fazia com que houvesse uma preocupação maior em saber demonstrar os cálculos e saber bem como chegar a resposta correta, para, além disso, essa prática possibilitou ao estudantes que foi até ao quadro explicar, o estreitamento da sua relação com o conteúdo.

Durante o tempo de solucionar das perguntas as pibidianas estiveram ajudando na compreensão, tirando todas as dúvidas que eventualmente surgiram, e se caso os estudantes não conseguissem responder, a resolução seria feita no quadro com explicações.



Foram confeccionadas as letras “A”, “a”, “B” e “b” de EVA que tinham fita atrás para colar no quadro, onde havia a ilustração de um quadro de punnett (Figura 2) para eles montarem tornando a atividade lúdica mais dinâmica.

Aplicação do questionário

Através desse problema, surgiu a necessidade de procurar respostas para os déficits no aprendizado do conteúdo, e com a ajuda do orientador, foi possível notar que o grande empecilho pode ser uma falha na educação científica, pois a dificuldade não era somente em aprender genética, e sim em compreender o sentido das palavras e interpretar os textos que foram expostos. Werneck (2006) ressalta que aprender é um processo de construção e não de acumulação, ou seja, algo que se dá, principalmente, da capacidade de fazer uma ligação de informações onde seja possível formar uma superfície cognitiva, saindo da ideia de que o problema é pontual e passando a compreender todos os fatores influenciáveis na aprendizagem.

Buscando ter um panorama geral do grau de dificuldade da compreensão da genética, e de constatar a hipótese acima, foi feita uma pesquisa com o objetivo de coletar dados para maior embasamento. Para tal, fez-se necessário que todas as turmas do 9º ano participassem, estes que foram submetidos a responderem um questionário, que GIL (1999) aponta como

uma importante ferramenta pautada em um número X de questões como o objetivo de coletar opiniões sobre determinada temática.

O questionário continha 5 questões sobre a aprendizagem de genética, bem como sobre a adequação das metodologias utilizadas não só no ensino do tema em foco, mas também de outros que serão trabalhados ao longo do ano letivo, uma vez que, aumenta a visão acerca dos aspectos que contribuem de forma positiva ou negativa para a assimilação e interpretação do conhecimento científico em geral.

GENÉTICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Para La Luna (2014, p. 44) “No que diz respeito ao cidadão crítico, este deve ter conhecimento sobre temas atuais referentes à ciência e, especialmente, à genética para poder se posicionar diante de questões trazidas tão intensamente pela mídia.”. Partindo dessa concepção, é válido fazer da sala de aula um ambiente aberto para tratar de questões científicas relacionadas ao conteúdo que estão presentes na sociedade de modo a serem integrados no planejamento feito previamente pelo professor, vislumbrando sempre o letramento científico com base.

Entende-se como letramento científico a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas. (INEP, 2010, pag. 1)

Segundo Finatto (2016, pág.4) “Qualificar a educação do cidadão brasileiro, especialmente nos anos da Educação Básica, parece ser a grande lacuna a preencher para se promover um acesso verdadeiro ao conhecimento.” Ou seja, são necessárias melhorias a partir a educação infantil, para o aumento da interpretação e qualificação, em que um indivíduo em sua fase adulta possa, após a leitura compreender tanto termos técnicos, como redações científicas sem tanta dificuldade para ter clareza do assunto abordado.

Porém, um dos pontos importantes para a questão de compreensão e assimilação dos conteúdos científicos é a vulgarização dos conceitos, que Vergara (2008, p. 326) afirma que: “A tradução está marcada tanto pelo limite da fidelidade a algo anterior a si mesma quanto pelo sentimento de impossibilidade de transmissão integral do sentido em questão.”. Então, é possível tornar conceitos complexos em básicos através da simplificação da mensagem para o amplo entendimento do estudante, contanto que não destrua o sentido da informação científica, ou seja, deve-se transpor didaticamente o conteúdo visando formar a

base cognitiva para que o educando construa um conhecimento que seja fidedigno ao conhecimento científico.

Uma importante ferramenta de ensino e aprendizagem são os jogos didáticos, que desenvolvem o cognitivo do estudante, além de incentivar a autonomia, criatividade e o raciocínio, ajuda no trabalho em equipe e senso social e afetivo dos estudantes, como destaca Almeida (2004):

... jogos orientados podem ser feitos com propósitos claros de promover o acesso à aprendizagem de conhecimentos específicos como: matemáticos, linguísticos, científicos, históricos, físicos, estéticos, morais e etc. E um outro propósito é ajudar no desenvolvimento cognitivo, afetivo, social, físico motor, linguístico e na construção da moralidade (nos valores). (ALMEIDA 2004, p. 22).

Uma vez sabido dos aspectos positivos trazidos pelos jogos didáticos, bem como de outras metodologias e recursos que podem auxiliar o processo de construção de conhecimento, se faz necessário a reflexão acerca da integração dos mesmos na sala de aula com uma maior frequência, buscando sanar as deficiências em resolver questões básicas de genética. A partir do momento em que os problemas de adequação do conteúdo para o público alvo forem solucionados, o ambiente recém-formado estará propício para a concretização da educação científica. A partir dessa concepção, cabe analisar as considerações de SANTOS (2007) sobre a educação científica.

A educação científica na perspectiva do letramento como prática social implica um desenho curricular que incorpore práticas que superem o atual modelo de ensino de ciências predominante nas escolas. Entre as várias mudanças metodológicas que se fazem necessárias, três aspectos vêm sendo amplamente considerados nos estudos sobre as funções da alfabetização/letramento científico: natureza da ciência, linguagem científica e aspectos sociocientíficos. (Santos, 2007, p. 483).

Tais aspectos são fundamentais para concretizar a aprendizagem, visto que, para compreensão da ciência se faz necessário entender qual é sua essência, ou seja, a natureza da ciência, desde como e por quem é feita até sua influência na sociedade. Outro aspecto importante é a linguagem científica, a inserção dessa linguagem perpassa a mera memorização das palavras e vai até a compreensão e utilização das mesmas. É posto também os aspectos socio científicos, este que está relacionado a contextualização do conteúdo que está sendo trabalhado em sala de aula com questões pertinentes presente na sociedade a qual os estudantes estão inseridos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo por base as observações a partir da coleta de dados foi possível realizar algumas considerações: As turmas podem ser caracterizadas por terem uma grande diversidade de estudantes que apresentam ritmos de aprendizagem distintos, bem como os comportamentos se mostraram apreensivos com o novo assunto, pois este geralmente é ministrado para o Ensino Médio, mas a professora, focando no aprendizado, colocou de forma simples e lenta os conteúdos, e para um melhor desenvolvimento disponibilizou um mini glossário com as palavras e conceitos que eles deveriam ter em mente, tendo em vista que “A padronização dos termos técnicos é uma necessidade fundamental de qualquer ciência” (SCHMID, 1956) e onde sempre que surgisse uma dúvida eles poderiam lembrar através da releitura.

Por causa das dúvidas recorrentes durante a resolução das questões, foi possível notar uma grande dificuldade desses estudantes de conseguirem interpretar o contexto que as questões davam, pois eles não conseguiam identificar qual era o problema e como deveria ser resolvido. Posteriormente vieram também a ter extremo embaraço para efetuar os cálculos básicos da genética. Diante disso, pode-se identificar a peça chave da dificuldade de aprender genética, visto que, é uma Ciência que para ser compreendida necessita da integração com outras disciplinas (LAVAQUI, 2007).

Os Pibidianos perceberam também que eles não entendiam o que as palavras (termos técnicos) queriam dizer, e mesmo tendo um glossário para consultar, ainda ficavam confusos para interpretação. Por isso, foram usados exemplos do cotidiano, explicações com conceitos primários e uma atividade prática (estilo Quis) para facilitar o desenvolvimento cognitivo, como foi evidenciado por (ALMEIDA 2004, p. 22) “... jogos orientados podem ser feitos com propósitos claros de promover o acesso à aprendizagem de conhecimentos específicos...”.

Sendo assim, também é fundamental a atenção do professor, numa aula de um determinado tema com muitos termos técnicos, para introduzir o conteúdo através de conceitos básicos, para que o estudante não fique condicionado apenas a decorar o que tem no caderno, e sim entender a essência, ou seja, o que é importante do que está sendo abordado.

Através desse problema, surgiu a necessidade de procurar respostas para os déficits no aprendizado do conteúdo, e com a ajuda do orientador, foi possível notar que o grande empecilho estava em compreender o sentido das palavras e interpretar os textos que foram expostos. O processo de aprender algo se dá, principalmente, da capacidade de fazer uma ligação de informações onde seja possível formar uma superfície cognitiva, saindo da ideia de que o problema é pontual e passando a compreender todos os fatores influenciáveis na aprendizagem.

Como mencionado na metodologia do trabalho, foi aplicado um questionário aos estudantes destas turmas a fim de coletar dados, o qual continha 5 questões referente a aprendizagem do conteúdo abordado, sendo 3 questões fechadas, 1 mista e 1 aberta. No total a pesquisa contou com a participação de 100 estudantes, os quais compõem 4 turmas de 9º ano da escola onde foi realizada a pesquisa foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 1: Resultados do questionário (%)

PERGUNTAS	SIM	NÃO
1- Você tem dificuldade em aprender genética?	52	48
2- Você acha que ter dificuldade em matemática dificulta o aprendizado em genética?	74	26
3- Você consegue vê a genética no seu dia-a-dia? Se sim, como?	22	78
4- As palavras usadas na genética dificultam a sua aprendizagem?	37	63

Nota-se na primeira pergunta que a maioria dos estudantes alegou que tiveram dificuldade de aprender genética, o que é natural, visto que é a primeira vez que entraram em contato com esse conteúdo. Essa deficiência, a qual é o foco da pesquisa, mostra-se intrinsecamente relacionada à falta de interpretação das informações passadas ao aluno, o que pode ter sido provocada anteriormente pelo sistema de ensino o qual o educando foi inserido, como afirma FINATTO (2016) quando diz que a qualificação ,principalmente da educação básica, é uma lacuna que precisa ser preenchida.

A segunda pergunta também apresenta resultado semelhante, onde grande parte da turma evidência a matemática como um empecilho para aprender Genética, durante os momentos dos bolsistas do pibid na sala de aula foi perceptível a dificuldade de interpretar as perguntas, principalmente de aplicar os cálculos. Sendo assim, mais uma vez a deficiência numa aprendizagem anterior, nesse caso na disciplina de matemática, reflete no processo de interiorização do conhecimento científico abordado na sala de aula, o que poderia ser consideravelmente amenizado com um planejamento coletivo.

Na terceira pergunta, está clara a dificuldade de identificar fenômenos científicos, uma vez que, apenas 22% das pessoas responderam que conseguem ver a genética no dia-a-dia, onde houveram respostas como: “*Nas nossas reproduções e características*” , “ *Pais e filhos*

com a mesma cor de cabelo e olhos”, “ *No cruzamento da minha gata preta com um gato laranja*”, “*No crescimento do meu cabelo*” e etc. O grande desafio do professor é capacitar os estudantes para interpretar acontecimentos científicos no seu cotidiano, mas é notável que esse processo não depende exclusivamente do docente, e sim de uma diversidade de fatores influenciáveis nessa construção do conhecimento. Podendo assim ser detectado a presença escassa e pontual do letramento científico com base nos parâmetros do INEP (2010), este que considera como um dos passos do letramento científico a identificação de fenômenos científicos.

A quarta pergunta, como já foi antecipado, trata dos termos técnicos usados na genética e de como eles podem influenciar na aprendizagem. A maioria dos estudantes não consideram esses termos como agentes que dificultavam a aprendizagem, porém a partir de observações evidenciou-se uma grande problemática, que foi a memorização das palavras, onde o estudante se condicionou a decorar o que estava sendo passado quando deveria compreender seu significado resultando assim em uma confusão cognitiva na hora de resolver as questões propostas sobre o conteúdo.

A quinta e última pergunta era sobre o que poderia ser feito na aula para facilitar a aprendizagem, as respostas foram as mais variadas, onde propuseram aulas práticas, jogos, dinâmicas, exemplos e demonstrações visuais, evidenciando a necessidade de poder ver o que estão aprendendo. Sendo assim, nota-se a necessidade de tirar a genética do abstratismo tornando-a concreta, onde conseqüentemente torna-se mais fácil de identificá-la, explicá-la e utilizá-la num contexto social. Santos (2007) enfatiza essa necessidade de mudanças metodológicas.

Mas, sabe-se que na sociedade atual há outros desafios pertinentes que implicam diretamente no processo de ensinar e aprender, tais como as condições psicológicas e socioeconômicas dos educandos, a estrutura e organização da escola e, as relações interpessoais daqueles que compõem a comunidade escolar, ou seja, há uma gama de fatores que podem refletir no fracasso escolar. Essas são problemáticas que devem ser consideradas na hora da escolha da metodologia adequada, esta que por sua vez é um dos passos para a diminuição das dificuldades de aprendizagem, que é o foco deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação e observação da atividade descrita e o questionário, o qual os dados foram quantificados, como métodos de pesquisa qualitativa e quantitativa, foi possível notar ainda mais as dificuldades, a partir da análise dos dados obtidos, que os estudantes têm sobre o assunto e para tentar saná-las foi incentivada a prática em resolução das questões, juntamente com explicação de forma simples das dúvidas que iam surgindo, os estudantes se mostraram muito empolgados ao realizar os cruzamentos genéticos no quadro e em explicar para seus colegas as questões que eles haviam respondido em grupo. Porém, mesmo com todos os esforços ainda assim havia um grande déficit no desenvolvimento.

Tendo em vista o que foi exposto, torna-se evidente que há dificuldades em aprender genética e elas podem estar diretamente relacionadas às bases que são necessárias para a compreensão desse conteúdo, dentre as quais pode-se destacar os pré-requisitos de realizar operações matemáticas, bem como de interpretação. Sendo assim, é necessário introduzir a contextualização e interdisciplinaridade constantemente na sala de aula e de mudanças metodológicas que se adequam ao público alvo.

Por fim, ao analisar o que foi discutido e explicitado a partir deste trabalho, é notável a importância do mesmo para maior compreensão das problemáticas no processo de ensinar e aprender genética, oferecendo assim, base para explorar e escolher novos caminhos para a resolução de tais problemas. É nesse contexto que o PIBID assume um papel importante para a superação dos desafios educacionais presentes na escola, bem como para a preparação dos professores em formação para lidar com os mesmos. Concluindo, o objetivo do estudo de analisar o processo de aprendizagem de genética foi alcançado, onde obteve-se um panorama dos aspectos influenciáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. T. P. de. Jogos divertidos e brinquedos criativos. Petrópolis/RJ: Vozes, 2004. p.22.. Em: Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (org.), Anais, **I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino da Biologia da Regional RJ/ES**, p.385-388. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

FINATTO, M., J., B.; EVERS, A.; STEFANI, M.; Letramento científico e simplificação textual: o papel do tradutor no acesso ao conhecimento científico. **Letras, Santa Maria**, v. 26, n. 52, p. 135-158, jan./jun. 2016.

GIL, A., C.; Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. **São Paulo: Atlas**, 1999.

GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa *versus* Pesquisa quantidade: Esta É a Questão?. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Mai-Ago 2006, v. 22, n.2, p. 201-210.

LA LUNA, A. Importância do Ensino e Aprendizagem de Genética para o Mundo Atual. **Rev. Educ.**, v. 17, n. 23, p. 44-53, 2014.

LAVAQUI, V.; BATISTA, L., I.; Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. **Núcleo regional de Educação de Toledo**, 2007.

LOPES, S.; ROSSO, L.; Biologia. **Editora Saraiva**, vol. Único, p. 424-451, 2007.

MARTINEZ, E., R., M.; FUJIHARA, R., T.; MARTINS, C.; Show da genética: um jogo interativo para o ensino de genética. **Genética na escola**, 2008. CBG.

PAIVA, A., L., B.; MARTINS, C., M., C. Concepções prévias de alunos de terceiro ano do Ensino Médio a respeito de temas na área de Genética. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.07, n.03, p.182-201, set-dez, 2005.

PEDRANCINI, V., D.; CORAZA-NUNES, M., J.; GALUCH, M., T., B.; MOREIRA, A., L., O., R.; RIBEIRO, A., C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 6, Nº 2, 299-309 (2007).

ROCHA C., S.; ROXO SPERANDIO, V.M.M. O Lúdico no Ensino de Genética. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE** Vol. 1, 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_bio_ufpr_silvanacruzdarocha.pdf. Acesso em: 23 de julho de 2019 às 14:38.

SCHMID, W., A.; Glossário de epidemiologia, Faculdade de Higiene e saúde pública da Universidade de São Paulo, na **Associação Paulista de Medicina**, 1956.

SANTOS, W., L., Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007.

VERGARA, M., R., Contexto e conceito: história da ciência e “vulgarização científica” no Brasil do século XIX. **Interciencia**, vol. 33, núm. 5, mayo, 2008, pp. 324-330.

WERNECK, V., R.; Sobre o processo de construção do conhecimento: O papel do ensino e da pesquisa. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, 2006, p.13.

ZINKE, I., A.; GOMES, D., A prática de observação e a sua importância na formação do professor de Geografia. XII **Congresso Nacional de Educação**, 2015, p. 3.