

Pesquisas científicas como prática para Ensino de Biologia em Escola Pública Estadual do Oeste do Pará

Dyennef Morais Pantoja¹
Andrey Felipe da Silva Ferreira²
Pedro Paulo Siqueira Ferreira³
Oneide Nunes Moita⁴

Resumo: A iniciação científica de alunos do ensino médio, é uma metodologia estratégica, porque propicia a construção de competências e habilidades imprescindíveis para a vida acadêmica e principalmente a formação cidadã. O presente trabalho relata uma dessas experiências e mostra o alcance de resultados favoráveis na fixação de conhecimentos no ensino de Biologia, a partir da participação de alunos do ensino médio da Escola José de Alencar, em todas as etapas das pesquisas científicas: Impactos da pesca predatória e irracional ao recurso natural pesqueiro da Amazônia, que objetiva mensurar a extensão do dano causado ao estoque natural pesqueiro, pela pesca predatória, com uso de malhadeiras, que captura peixes jovens, que não se reproduziram. E a pesquisa Assoreamento natural dos lagos da Amazônia, que se propõe a quantificar o volume de argila carregada pelo Rio Amazonas, e seus impactos ao assorear o abrigo da ictiofauna, no período da vazante do rio.

Palavras chave: Iniciação científica, Pesquisa, Habilidades, Competências.

- 1 Graduanda Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, dyennefmoraispantoja@gmail.com;
- 2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, andrey.fsf@gmail.com;
- 3 Professor e Mestre em Ecologia da Amazônia pela Universidade Moderna de Lisboa Portugal, consultoria.crap@gmail.com;
- 4 Professora Seduc-PA onmoita@hotmail.com.

Introdução

A iniciação científica (I.C) de estudantes do ensino médio ainda é considerada um desafio, por se tratar da aplicação de uma metodologia diferenciada do que atualmente vigora na maioria das escolas, um ensino embasado na memorização e repetições de informações, cuja capacidade de atuação do aluno como autor das próprias descobertas são quase nulas.

Inferindo diretamente sobre o ambiente escolar no Brasil, um dos entraves à propagação da Iniciação Científica é a falta de clareza em relação aos objetivos na formação do aluno ainda no ensino básico, perdendo assim a qualidade na capacitação e na formação do indivíduo, transformando essa situação, muitas vezes, em evasão escolar. (COSTA & ZOMPERO, 2017, p 17)

Por outro lado, tem crescido a necessidade de modificação desse paradigma da formação escolar, a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), prevê que, a grande área das ciências da natureza tem compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, desde o ensino fundamental. Isso se reforça no ensino médio, já que, espera-se dos alunos a capacidade de compreensão e interpretação do mundo ao qual o sujeito está inserido, sem renunciar aos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2018). O letramento científico (L.C), segundo Santos (2007) consiste na formação técnica do domínio das linguagens e ferramentas mentais usadas em ciência para o desenvolvimento científico.

Desta forma, trabalhar a I.C nas escolas, como prática integradora da grade curricular de uma disciplina, é mínimo, diante de inúmeras possibilidades existentes. Costa & Zompero (2017) reforçam, é no período de escolarização que os alunos precisam ter oportunidade de contato com a pesquisa de maneira sistematizada, bem como, a apropriação da linguagem científica. Vale ressaltar que, educação científica, exige não só o domínio do vocabulário, mas a compreensão de seu significado conceitual e o desenvolvimento de processos cognitivos de alto nível de elaboração mental de modelos explicativos para processos e fenômenos (SANTOS, 2007). Com isso, é de se esperar o desenvolvimento de muitas habilidades e competências, conforme o texto da BNCC.

Essa competência específica contribui não apenas para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, mas também para a formação científica geral dos estudantes, uma vez

que prevê a interpretação de situações das Ciências da Natureza ou Humanas (BRASIL, 2018, p 532).

Para Ferreira (2003) a I.C no ensino Médio não se restringe à acumulação de experiências individuais. Para além dos indivíduos, é importante resgatar aqui o sentido maior da ideia de ensinar a aprender. Vale ressaltar que o ensino científico visa também a construção cidadã, onde o indivíduo tenha “capacidade de atuação no e sobre o mundo”.

Nesse sentido, o presente trabalho é um relato de experiência vivido pelos autores, enquanto acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, que busca demonstrar o alcance de resultados favoráveis na fixação de conhecimentos no ensino de Biologia, a partir da participação de alunos de duas turmas do ensino médio em pesquisas científicas, que são realizadas pelo Laboratório Multidisciplinar na escola José de Alencar, no município de Santarém -PA, sobre a orientação dos professores da disciplinas de Biologia Pedro Ferreira e Oneide Moita.

Desta forma, ao participarem da pesquisa sobre os **Impactos da pesca predatória irracional à sustentabilidade do recurso natural pesqueiro da Amazônia – Pesca Predatória**, os alunos são conduzidos a experienciar todos os passos, bem como, refletirem sobre a importância deste recurso na economia e segurança alimentar da comunidade. No mesmo sentido, a partir do envolvimento na pesquisa sobre os **Assoreamento Natural dos lagos da Amazônia – Assoreamento dos Lagos**, os discentes são movidos a entender a dinâmica do regime das águas e sua influência na cadeia produtiva dos recursos naturais da Amazônia.

Assim, os fenômenos naturais, as variáveis e resultados observados são analisados com o suporte da metodologia científica, a luz da legislação de proteção ambiental, sendo que, o conjunto desse entendimento somado ao conteúdo teórico programático da grade curricular do ensino de Biologia, favorece, consideravelmente, o domínio de habilidades e competências necessárias ao pleno desenvolvimento da capacidade cognitiva dos discente, bem como, promove a construção do comportamento e hábitos mais sustentáveis de existência, razões que justificam o presente estudo.

Objetivo Geral

Promover a iniciação científica dos alunos, através das pesquisas desenvolvidas no laboratório multidisciplinar da escola, como base para a efetividade da educação ambiental no ensino de Biologia.

Objetivo específicos

- Conduzir os alunos ao entendimento sobre os processos de sustentação dos recursos naturais
- Instigar a curiosidade dos alunos através da coleta e sistematização dos dados.
- Relacionar o conhecimento adquirido sobre a luz da legislação de proteção ambiental.
- Iniciar os alunos na utilização da metodologia científica e normas da ABNT.

Metodologia

Pesca Predatória

Desenvolvida no laboratório multidisciplinar, a pesquisa sobre os impactos da pesca predatória irracional à sustentabilidade do recurso natural pesqueiro da Amazônia, objetiva mensurar a extensão do dano causado ao estoque do recurso natural pesqueiro, pela pesca que utiliza métodos predatórios e irracionais, tais como o uso de malhadeiras, com diversos tamanhos de malhas, onde estas capturam os peixes ainda muitos jovens, impedindo que os mesmos chegam a fase adulta, e obviamente a reprodução. Desta forma, foram estimulados a participar da pesquisa, os alunos do 1º ano do ensino médio da turma M1TR02 período vespertino da escola José de Alencar, que atuaram em todas as etapas da pesquisa, como segue:

Sensibilização e estudo da legislação de Proteção dos Recursos Naturais

Os alunos foram estimulados a pesquisar a Lei 11.959 de 29.06.2009, que trata a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, Lei 12.651 de 12.05.2012, que determina a proteção das matas ciliares, Lei 9.795 da Educação Ambiental, além de buscarem na internet textos, reportagens que tratasse do tema, visando sensibilizá-los diante do problema, bem como, prepará-los para participação na pesquisa. Após o estudo da legislação, iniciou-se as coletas de amostra.

Coleta de amostras de peixes

Foram realizadas seis coletas de peixes, das espécies mais consumidas pela comunidade, que apresentam potencial de crescimento e valor econômico, sendo o tambaqui *Collossoma macropomum*, pirapitinga *Piaractus brachypomus* e surubim *Pseudoplatystoma fasciatum*, no mercadão 2000, principal ponto de venda de pescado da cidade de Santarém PA.

Tomada de dados

Das amostras coletadas, foram tomadas as seguintes medidas: com uso de fita métrica, o comprimento, medindo-se da inserção caudal até a extremidade da cabeça. A largura, medindo-se da inserção da nadadeira dorsal em linha transversal até o abdômen. E o peso, aferido em balança de precisão. O registro fotográfico dos peixes, sobre um papel milimetrado, com uso de aparelho celular (Figura 1).

Análise dos dados

Com base nos dados coletados os alunos procederam os cálculos do valor da venda do peixe jovem, em R\$2,50 (dois reais e cinquenta centavos) o quilograma, sendo referidos peixinhos, vendidos em cambadas, contendo dez unidades, com peso médio de dois quilogramas, no valor de R\$5,00 (cinco reais), enquanto que, um peixe adulto da mesma espécie, tambaqui, com peso de vinte quilos, é comercializado ao preço de R\$ 28,00 (vinte e oito reais) o quilograma. No mesmo sentido, os alunos constataram que são pescado uma centena de peixes jovens, para se alcançar o peso de um único exemplar adulto.

Oficinas para construção de modelos didáticos e banner

As oficinas, foram momentos para o desenvolvimento da criatividade dos alunos, que confeccionaram peixinhos, conforme as dimensões encontradas durante a pesquisa, assim, imprimiram as fotos de duas espécies, tambaqui e pirapitinga, em seguida colaram sobre o papelão e recortaram. Foram também confeccionados peixes adultos nas dimensões vista de apenas um exemplar adquirido durante a pesquisa, além da montagem de malhadeiras, onde os peixinhos de papelão foram malhados conforme acontece durante a pesca predatória.

Expedição científica ao complexo de lagos do Maicá

No dia 29 de setembro de 2019 foi realizada a expedição científica ao Complexo de lagos do Maicá, os alunos levaram os equipamentos para analisar os tamanhos dos peixes que estavam sendo pescados na região e vendidos diretamente dos pescadores (Figura 2).

Figura 1: tomada de dados morfométricos dos exemplares em estudo.



Figura 2: Aula de campo no complexo de lagos do Maicá.



Assoreamento Natural dos Lagos

A pesquisa sobre o Assoreamento Natural dos lagos da Amazônia, foi realizada por alunos do 3º ano do ensino médio, da escola José de Alencar, turma M3MR01, período diurno. Esta por sua vez, se propõe a quantificar o volume de argila carregada pelo Rio Amazonas, e seus respectivos impactos a sustentabilidade ecológica do recurso natural pesqueiro, pelo assoreamento natural do abrigo da ictiofauna, no período das vazantes na região Amazônica, Oeste do Pará.

Sensibilização para pesquisa

Os alunos participaram ativamente de encontros com seus professores monitores a fim de compreender a relação do assoreamento natural dos lagos. Desta forma, eles foram direcionados a pesquisar sobre a formação geológica do Rio Amazonas; a dinâmica climática da região tropical; a Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, Política Nacional de Recursos Hídricos; Lei 12.651 de 12.05.2012, que determina a proteção das matas ciliares; Lei 9.795 da Educação Ambiental; importância dos lagos como abrigo natural da ictiofauna; e a relação do consumo do pescado na economia e segurança alimentar da região.

Coleta de amostra

Mensalmente eram coletas 250 litros de água do Rio Amazonas (2°24'07.4"S 54°43'10.4"W). Totalizaram-se seis coletas, do mês de janeiro de 2019 a junho de 2019.

Processamento e Levantamento dos dados

Em ato contínuo, as amostras eram transportadas para a Escola Estadual José de Alencar, onde novamente era realizado a medida do volume da água, e depositada em uma caixa d'água, de polietileno com a capacidade de mil litros, a água era homogeneizada e medido a turbidez. Após a completa homogeneização esperava-se a decantação da argila em absoluto repouso. Após a completa decantação drenava-se a água afim de separar a argila. Todo o processo durava uma semana, até se obter o volume final da argila medida em provetas (Figura 3).

Figura 3: aferição da turbidez



Análise dos dados

Com base nos dados obtidos, os alunos calcularam, a partir do volume médio de argila em 290 ml, por um metro cúbico de água coletada, que o Rio Amazonas, cuja vazão média é de 209 mil metros cúbicos por segundo, está carreando, aproximadamente 5.236.704 metros cúbicos de argila, por dia, na época da cheia, o que leva ao assoreamento dos lagos, acabando, com os poços profundos, que abrigam o estoque pesqueiro da Amazônia, na época da vazante do rio (Figura 4)

Oficinas para construção de vídeos e Banner

Com objetivo de facilitar o entendimento do processo de assoreamento natural e seu impacto para o recurso natural pesqueiro foi criado pelos alunos um vídeo com a técnica Whiteboard animation. O optou-se também pela criação de Banner, com a ilustração dos processos de assoreamento.

Expedição científica ao complexo de lagos do Maicá

No complexo de lagos do Maicá, os alunos realizaram a coleta, *in loco* (2°206.1"S 54°39'58.1W), de sedimentos de uma parcela medindo um metro quadrado, que foi devidamente georreferenciado (Figura 5), a fim de,

futuramente ser quantificado o acúmulo de argila na área, após a enchente, que se dará do período de dezembro a junho. O complexo de lagos do Maicá é uma das regiões com características de várzea dentro da área urbana de Santarém, o ambiente é local de pesca de subsistência de muitas famílias.

Figura 4: Alunos calculando o volume de argila por amostra coletada.



Figura 5: Coleta de sedimentos no complexo de lagos do Maicá.



Resultados

Ao participarem da pesquisa sobre impactos da pesca predatória irracional à sustentabilidade do recurso natural pesqueiro da Amazônia, os alunos retiveram conhecimentos sobre os métodos científicos, técnicas de pesquisas, noções sobre tratamento e análises de dados, tiveram a oportunidade de comparar os exemplares de peixes jovens, objeto da pesquisa, com exemplares da mesma espécie, já adultos, na medida que deveriam ser pescados, na conformidade da lei, exercitaram os cálculos do prejuízo ecológico, ambiental, econômico e social produzido pela pesca predatória e irracional, como também, aprenderam a utilizar as normas da ABNT. No mesmo sentido, desenvolveram o entendimento sobre o manejo ecológico, ambiental, racional e legal dos recursos naturais, assim como, tiveram a oportunidade de fixar melhor os conhecimentos do conteúdo programático da grade curricular de biologia, do primeiro ano do ensino médio, que aborda, evolução, o homem e o meio ambiente, impactos e consequências do comportamento humano na relação com a natureza.

Os resultados da prática em estudo foram observados com a participação dos alunos no desfile do dia 05 de setembro 2019, em meio as comemorações da semana da pátria, onde a escola levou a avenida um pelotão especial mostrando a produção científica dos alunos, da mesma forma, na Feira científica da escola, realizada no dia 07 de Outubro de 2019, naquela oportunidade, os alunos, utilizando banners, malhadeiras, modelo de peixinhos elaborados em papelão, fizeram a apresentação dos trabalhos a comunidade escolar que se fez presente ao evento, assim como, aos avaliadores do trabalho (Figura 6).

No mesmo sentido, o trabalho relacionado a pesquisa do assoreamento natural dos lagos, foi igualmente exposto na feira científica da escola (Figura 7). Os alunos utilizaram banners, as amostras de argila coletadas no decorrer da pesquisa, bem como, o vídeo didático produzido para apresentar os resultados do trabalho. Pela utilização do material didático e segurança durante a apresentação, os alunos demonstraram o domínio sobre a dinâmica do regime das águas na região e sua influência na cadeia produtiva dos recursos naturais da Amazônia, bem como, os impactos causados pelo assoreamento dos poços profundos que servem de abrigo à ictiofauna na época da vazante do rio. A segurança e argumentação utilizada pelos alunos na defesa do trabalho, apontam para um conjunto de conhecimentos que justificam o desenvolvimento de habilidades e competências, que são importantes para a vida na Amazônia, e o ingresso no ensino superior.

Figura 6: Alunos apresentando resultados da pesquisa Pesca Predatória.



Figura 7: Alunos apresentando resultados da pesquisa Assoreamento Natural dos Lagos.



Considerações finais

A prática em relato mostra claramente que a iniciação científica contribui para o encantamento do aluno, pela ciência, aguça a curiosidade e amplia o interesse, que resulta em maior dedicação aos estudos, maior exposição a informação, maior retenção de conhecimentos, maior expansão da capacidade cognitiva, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para a vida e preparatória para o ingresso no ensino superior.

Agradecimentos e Apoios

A Escola José de Alencar em nome da direção, docentes e discentes, pelo acolhimento dos acadêmicos. Agradecemos também, a Organização parceira Brigada de Amigos Defensores da Ecologia e dos recursos Naturais da Amazônia – BADERNA, pelo apoio logístico.

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Básica, 2018.

COSTA, W. L; ZOMPERO, A. F. Iniciação científica no brasil e sua propagação no ensino médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. v.8, n.1, p.14-25. 2017.

FERREIRA, C. A. Concepções da iniciação científica no ensino médio: uma proposta de pesquisa. **Trabalho, Educação e Saúde**. 1(1):115-130. 2003.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: