

Iniciação Científica, Feiras de Ciências e o Letramento Científico

Scientific Initiation, Science Fairs and Scientific Literacy

Iniciación Científica, Ferias Científicas y Alfabetización Científica

Rodrigo Andrade da Cruz^{1*}, Tamiris Marcelly Freitas Rodrigues^{2**}

Resumo

O Letramento Científico relaciona-se com a capacidade de um indivíduo em entender, explicar e solucionar fenômenos, fatos e processos fundamentada pelo conhecimento científico. Envolve o quanto uma pessoa compreende sobre ciência para fazer uma leitura crítica do mundo no qual está inserida. A atividade de pesquisa em uma instituição de ensino é fator fundamental que auxilia o desenvolvimento crítico e científico de um estudante, devendo ocorrer paralelamente às aulas, independentemente do nível de ensino. O presente trabalho tem como objetivo analisar a influência da experiência em projetos de pesquisa sobre os níveis de Letramento Científico dentre os estudantes do Ensino Superior do IFSP campus Registro. Por meio da aplicação de questionário, foi quantificada essa diferença entre os discentes com participação de projetos de Iniciação Científica e/ou Feiras de Ciências e não participação. Entre os resultados mais relevantes encontrados entre os participantes, destaca-se que entre os que tiveram contato prévio com iniciação científica, 51% classificam-se no nível 4 ou 5 do Letramento Científico, enquanto o índice cai para 33% entre aqueles que não tiveram essa experiência prévia.

Palavras-chave: Letramento Científico; Pesquisa; Iniciação Científica; Feiras de Ciências.

Abstract

Scientific Literacy is related to an individual's ability to understand, explain and solve phenomena, facts and processes based on scientific knowledge. It involves how much a person understands about science to make a critical reading of the world in which they are inserted. Research activity in an educational institution is a fundamental factor that assists the critical and scientific development of a student, and must occur in parallel with classes regardless of the level of education. The present work aims to determine the influence of experience in research projects on the levels of Scientific Literacy among Higher Education students at the IFSP campus Registro. Through the application of a questionnaire, this difference was quantified between students who participated in Scientific Initiation projects and/or Science Fairs and those who did not participate. Among the most relevant results found among the participants, it is highlighted that among those who had previous contact with scientific initiation, 51% classified themselves as level 4 or 5 of Scientific Literacy, while the rate dropped to 33% among those who had not. this previous experience.

Keywords: Scientific Literacy; Search; Scientific research; Science Fairs.

^{1*} Doutor e mestre em História da Ciência (PUC-SP). Docente do IFSP, Campus Registro, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Tapajós 33, Nova Peruíbe, Peruíbe, São Paulo, Brasil, CEP: 11772058. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2507-8766>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1217168298015818>. E-mail: rodrigo.andradecruz@ifsp.edu.br

^{2**} Estudante da Engenharia de Produção (IFSP), Campus Registro, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Rua 08, 103. Barra do Ribeirão da Serra. Sete Barras, São Paulo, Brasil, CEP: 11910000.. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0305-5968>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3283200176121918>. E-mail: tamiris.r@aluno.ifsp.edu.br.

Resumen

La Alfabetización Científica está relacionada con la capacidad de un individuo para comprender, explicar y resolver fenómenos, hechos y procesos basados en el conocimiento científico. Se trata de cuánto entiende una persona sobre ciencia para hacer una lectura crítica del mundo en el que está inserta. La actividad investigadora en una institución educativa es un factor fundamental que coadyuva al desarrollo crítico y científico de un estudiante, y debe realizarse en paralelo a las clases independientemente del nivel educativo. El presente trabajo tiene como objetivo determinar la influencia de la experiencia en proyectos de investigación en los niveles de Alfabetización Científica entre estudiantes de Educación Superior del IFSP campus Registro. Mediante la aplicación de un cuestionario se cuantificó esta diferencia entre los estudiantes que participaron en proyectos de Iniciación Científica y/o Ferias de Ciencias y los que no participaron. Entre los resultados más relevantes encontrados entre los participantes, se destaca que entre quienes tuvieron contacto previo con la iniciación científica, el 51% se clasificó en el nivel 4 o 5 de Alfabetización Científica, mientras que la tasa bajó al 33% entre quienes no la tuvieron esta experiencia previa.

Palabras clave: Alfabetización Científica; Investigación científica; Iniciación Científica; Ferias de ciencias.

Introdução

O grau de desenvolvimento científico e tecnológico está diretamente ligado ao nível de desenvolvimento social e econômico dos países. Diversos dados e autores relacionam a capacidade de gerar riqueza de uma nação com o seu desenvolvimento científico (Marini, 2011). Em relação aos Países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) o Brasil ainda detém grande defasagem no ensino das ciências (Pizarro, 2017), o que é um fator limitante para o desenvolvimento das capacidades do país nas mais diversas áreas. Segundo Lima (2016), existem muitos problemas no ensino de ciências no Brasil e a identificação dos níveis de Letramento Científico dos estudantes auxilia na evidência de alguns deles - além de fornecer direcionamento para melhores práticas metodológicas nas instituições de ensino.

O Índice de Letramento Científico (ILC) é um instrumento utilizado para avaliar e classificar em níveis a habilidade de um indivíduo na aplicação da leitura, escrita e do raciocínio matemático para entender e solucionar fenômenos, fatos e processos fundamentados em conhecimento científico, e suas aplicações no cotidiano (Sarrão, 2016)

Nesse contexto, entende-se que práticas educativas que envolvem a pesquisa, como a Iniciação Científica e a participação em Feiras de Ciências, podem contribuir satisfatoriamente para o desenvolvimento do Letramento Científico. De acordo com Fonseca (2012) a pesquisa integrada ao processo de aprendizagem rompe com o ensino unicamente instrumental e

informativo, sendo capaz de preparar um indivíduo para interagir com diferentes realidades e sua complexidade.

Dessa forma, o trabalho tem como objetivo analisar a influência da experiência em projetos de pesquisa sobre os níveis Letramento Científico entre os alunos do Ensino Superior do IFSP Campus Registro.

Conhecimento Científico: algumas definições

A ciência pode ser definida como uma sistematização de conhecimentos (Souza, 2013), como "um conjunto de atitudes e atividades racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento com o objetivo limitado capaz de ser submetido a verificação" (Pereira, 2018, p.13). De acordo com Souza (2013) a ciência é conceituada como uma forma de conhecimento caracterizada por objetividade, racionalidade, sistematicidade, generalidade, verificabilidade e falibilidade.

Segundo Souza (2013, p. 11) a ciência:

“constitui-se em um conjunto de proposições enunciados hierarquicamente correlacionados, de maneira ascendente ou descendente, indo gradativamente de fatos particulares para os gerais e vice-versa, comprovados (com a certeza de serem fundamentados) pela pesquisa empírica (submetidos a verificação)”.

O autor acrescenta que a ciência é uma forma de “compreender e analisar o mundo empírico, envolvendo o conjunto de procedimentos e a busca do conhecimento científico através do uso da consciência crítica que levará o pesquisador a distinguir o essencial do superficial e o principal do secundário” Souza (2013, p. 11). Ele também define o conhecimento científico como um agrupamento estruturado de conhecimentos sobre um certo objeto, alcançado por meio da observação, da experiência dos fatos e um método. “O conhecimento científico é crítico, rigoroso, objetivo, nasce da dúvida e se consolida na certeza das leis demonstradas” (Ibid; 2013, p.22).

O conhecimento científico interliga-se com a lógica e o pensamento crítico e analítico. Abrangendo a informações e fatos corroborados a partir de análises e experimentações científicas, ou seja, objetiva-se em explicar o modo e os motivos pelos quais os fenômenos acontecem, utilizando de métodos científicos (Pereira, 2018).

O papel da pesquisa e da metodologia para o conhecimento científico

Segundo Souza (2013) não existe ciência sem a aplicação sistemática de métodos científicos. O método é o processo e caminho adotado com o objetivo de alcançar a formulação de uma teoria científica, buscando respostas para questões analisadas (Pereira, 2018). Ele pode ser compreendido como um conjunto de regras fundamentais aplicadas na produção de conhecimento com finalidade científica, ou seja, um método utilizado para a pesquisa e comprovação de um determinado tema. O autor ainda ressalta que o método não é algo criado aleatoriamente, mas sim uma construção que depende do objeto da pesquisa, surgindo a partir de um problema observado ou sentido. Dessa forma, as etapas do método científico servem como base para a obtenção de respostas e comprovação da hipótese pesquisada (Souza, 2013).

O método científico é escolhido e aplicado conforme a natureza da pesquisa, sendo uma tarefa do pesquisador escolhê-lo de acordo com a sua investigação científica. Os diferentes tipos de métodos podem ser classificados como Indutivo, dedutivo, hipotético, dialético, histórico, comparativo, monográfico, estatístico, tipológico, funcionalista ou estruturalista (Pereira, 2018).

O papel da pesquisa na formação do ser crítico

A pesquisa integrada ao processo de aprendizagem, rompe com o ensino unicamente instrumental e informativo, sendo capaz de preparar um indivíduo para interagir com diferentes realidades e sua complexidade, além de formar um aluno com perfil ampliado e com visão multidisciplinar (Fonseca, 2012). Segundo Oliveira (2012) a pesquisa numa instituição, pode ser determinada como um ambiente de aprendizagem, devendo ocorrer paralelamente às aulas, independentemente do nível de ensino, pois é um fator fundamental que auxilia no desenvolvimento crítico e científico de um aluno, contribuindo na formação de questionamentos sobre o conhecimento.

Diversos estudos destacam a importância da aproximação entre instituições de pesquisa, cientistas e o público, com ênfase em professores e alunos da educação básica. Essa interação incentiva o interesse pela ciência, transforma a dinâmica do ambiente escolar e impacta diretamente a prática pedagógica dos professores, contribuindo de forma significativa para a formação científica dos estudantes (WATANABE, 2024).

Particularmente sobre o ensino técnico, Oliveira (2012, p. 22) afirma que “a Iniciação Científica pode ser um instrumento que provoca rupturas pedagógicas, epistemológicas e de concepção social sendo, portanto, constituinte da formação do sujeito crítico”. O processo de participação de Iniciação Científica, auxilia no desenvolvimento de autonomia intelectual do aluno, transformando-o em um indivíduo apto a manifestar atitudes científicas em sua vida acadêmica e profissional, sendo uma prática que visa integrar e reforçar a qualidade do ensino e das práticas de pesquisa, na qual o aluno estimula sua capacidade crítica numa ação pedagógica transformadora (Fonseca, 2012).

Fonseca (2012) afirma que a iniciação científica contribui para a formação do ser crítico em relação a fenômenos políticos, culturais, sociais, econômicos e tecnológicos de inúmeras áreas do conhecimento, além de expandir o diálogo com diversas áreas do conhecimento.

Ciência e desenvolvimento econômico e social

Muitos dados e autores relacionam o desenvolvimento científico de um país com a sua capacidade de gerar riqueza (Marini, 2011, p. 15). Segundo este mesmo autor, “nos países capitalistas centrais emprega-se a ciência cada vez mais” e que “é impreterível destacar [...] a importância da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento das nações”.

A despeito dos avanços na área educacional no início dos anos 2000, com expansão aguda de universidades e institutos federais, por exemplo, o Brasil ainda possui grande defasagem no ensino de ciências quando comparado com os países da OCDE. Na avaliação do PISA, em 2015, o desempenho médio dos alunos brasileiros em ciência ficou em 401 pontos, enquanto que a média dos alunos dos países da OCDE ficou em 493 pontos (Pizarro, 2017). Neste sentido, o estímulo ao desenvolvimento de feiras científicas, da forma como se apresentam a FEBRACE (Feira Brasileira de Ciências e Engenharia), organizada pela Universidade de São Paulo, a MOSTRATEC (Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia), organizada pela Fundação Liberato e a FECIVALE (Feira de Ciências do Vale do Ribeira) organizada pelo IFSP Registro, podem contribuir para o aumento do Letramento Científico entre os estudantes ao fomentar uma cultura de pesquisa científica desde o ensino básico.

Letramento Científico

O letramento científico tem como objetivo desenvolver competências técnicas do domínio das linguagens e ferramentas mentais utilizadas no campo da ciência, promovendo assim a produção e o avanço do conhecimento científico (LOPES, 2024). Está diretamente relacionado com o quanto um indivíduo compreende sobre ciência para fazer uma leitura crítica do mundo no qual está inserido, e como interage com ele. Além de observar de forma crítica o modo em que a sociedade relaciona-se, entende e transforma o ambiente a sua volta (Teixeira, 2007). Os termos letramento científico e alfabetização científica, são diversas vezes utilizados como sinônimos, apesar de possuírem diferenças em suas definições, uma vez que um indivíduo alfabetizado cientificamente tem o conhecimento de palavras associadas a ciência unicamente como uma questão de semântica, sem entender devidamente os significados. Sabem por terem decorado nomes e conceitos ou visto na mídia, o que pode acarretar ideias distorcidas a respeito da ciência. Já uma pessoa letrada cientificamente lê, escreve e cultiva práticas sociais integradas com a ciência, significando que o cidadão faz parte da cultura científica. Entende-se que um indivíduo letrado cientificamente necessita conseguir observar os fenômenos e classificá-los de acordo com seus conhecimentos obtidos no ambiente escolar ou fora dele, e ter conhecimento simples para escrever e relatar sobre fatos científicos, dispondo de vocabulário científico básico sabendo relacionar esses fenômenos com o cotidiano (Ibid., 2007). Segundo Lima (2016, p. 4), “o verdadeiro cidadão letrado cientificamente não apenas reconhece a linguagem científica e entende alguns de seus princípios básicos, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam o conhecimento científico e tecnológico”.

O Índice de Letramento Científico (ILC) é um instrumento utilizado para avaliar e classificar em níveis, a habilidade de um indivíduo na aplicação da leitura, da escrita e do raciocínio matemático para entender, solucionar e expor fenômenos/fatos e processos fundamentados em conhecimentos científicos. De acordo com Serrão (2016, p. 7):

“O ILC foi criado com a expectativa de se tornar um indicador que possa monitorar as práticas sociais de uso da linguagem científica da população jovem e adulta brasileira. Nesse contexto, um indicador dessa natureza possibilita captar aspectos importantes da cidadania e da vida em sociedade atual, a qual tem diversas dimensões marcadas pela presença de uso de conhecimentos científico-tecnológicos”.

Existem certas dificuldades envolvendo a execução da mensuração do nível de Letramento Científico, pois todo sistema de avaliação requer uma conceitualização concreta do que vai ser medido ou avaliado e a definição de Letramento Científico ainda não foi completamente atingida. Ainda segundo Lima (2016, p. 5), “o atual conceito abrange diversos conhecimentos, habilidades, capacidades, valores, usos e funções sociais, o que dificulta a criação de uma única definição”.

O mesmo autor aponta a relação entre o nível de escolarização com o nível de Letramento Científico. O conhecimento científico é desenvolvido ao decorrer do tempo, de forma gradual e em partes. Considera-se que quanto mais elevado o grau de instrução de uma pessoa, maior é o seu nível de Letramento Científico. Todavia é um processo extenso, dado que quando não existem meios de estimular o interesse por ciência numa instituição de ensino, o aluno dificilmente preocupa-se em compreender como o mundo funciona. Lima (2016) também apresenta a ideia da não existência de um grau zero de Letramento Científico, já que os conhecimentos adquiridos de acordo com a cultura não devem ser desconsiderados.

Nos trabalhos de Serrão (2016) foram determinados quatro níveis diferentes do Letramento Científico, possuindo complexidade gradual demandando proporcionalmente maiores domínios de habilidades e conhecimentos científicos.

O nível 1 é considerado um Letramento não científico, na qual o indivíduo classificado neste nível, localiza em textos ou gráficos, informações que não necessitam de conhecimentos científicos.

Já no nível 2 estão os indivíduos que possuem um Letramento Científico rudimentar, ou seja, resolvem problemas que abrangem interpretação e comparação de conhecimentos básicos de ciência.

O nível 3 caracteriza-se como Letramento Científico básico, e o sujeito categorizado nesse nível tem a capacidade de propor soluções de problemas complexos a partir de evidências científicas em vários contextos;

Os indivíduos classificados no Nível 4 possuem Letramento Científico proficiente, na qual conseguem avaliar afirmações e propostas que necessitam da eminente compreensão de termos científicos em diferentes situações para o desenvolvimento de argumentos defendendo as soluções apresentadas.

De acordo com Teixeira (2007) autores da área de Ciências Biológicas acreditam que o processo de letramento é desenvolvido em quatro estágios:

1. Nominal - o indivíduo identifica termos de vocabulário Científico;
2. Funcional - o indivíduo consegue definir termos científicos, ainda que não entenda completamente o significado;
3. Estrutural - o indivíduo compreende ideias básicas que estruturam presente conhecimento científico;
4. Multidimensional - o indivíduo possui o entendimento integrado dos conceitos científicos e a capacidade de relacioná-los a outras áreas do conhecimento.

Segundo Teixeira (2007) “estes estágios de desenvolvimento do Letramento Científico, apesar de terem sido utilizados no ensino de Biologia, podem ser utilizados para qualquer área do conhecimento científico para classificar o estágio de Letramento Científico”.

A partir de uma releitura dos conceitos sobre Letramento Científico, tendo como base os quatro estágios do letramento, Teixeira (2007) desenvolveu uma escala de classificação com 5 níveis do Letramento Científico, categorizado no:

Nível 1: não é capaz de identificar ou classificar um fenômeno científico, possuindo um nível "zero" de letramento.

Nível 2: consegue identificar e classificar um fenômeno quando analisado, não possuindo vocabulário ou conhecimentos sobre modelos básicos para explicá-lo.

Nível 3: capaz de identificar e classificar um fenômeno, além de possuir vocabulário, mas não consegue explicá-lo.

Nível 4: identifica fenômenos envolvidos no mundo em que vive e utiliza seus conhecimentos sobre modelos e conceitos científicos básicos para explicá-lo, mas não consegue expor soluções para problemas do mundo vivencial.

Nível 5: envolve todos os conhecimentos acima, ou seja, identifica, classifica, tem vocabulário e explica, além de utilizar conhecimentos científicos básicos para solucionar problemas reais, trazendo soluções para situações presentes no dia a dia envolvendo questões do mundo em que vive.

Para Teixeira (2007, p. 32) seria “um cidadão letrado multidisciplinarmente, que extrapola seus conhecimentos da área estudada para outras áreas do conhecimento, além de utilizar este conhecimento na sua vida cotidiana, para ajudá-lo a entender os fenômenos que o rodeiam”.

Metodologia

A metodologia desenvolvida nesta pesquisa teve caráter quantitativo, descritivo e foi realizada com acadêmicos de nível superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, localizada no município de Registro. O campus oferece os cursos de Licenciatura em Física, Licenciatura em Pedagogia e Bacharelado em Engenharia de Produção.

Com o objetivo de categorizar os Níveis de Letramento Científico dos alunos do ensino superior do IFSP Campus Registro, houve a aplicação de questionário para os estudantes de Bacharelado em Engenharia de Produção, Licenciatura em Física, e Pedagogia, durante os meses de agosto e setembro do ano letivo de 2022. Fizeram parte da pesquisa 112 discentes, distribuídos entre o 2, 4º, 6º e 8º período da Engenharia de Produção, 2º e 4º semestre da Pedagogia e 2º e 6º período da Licenciatura em Física.

A participação no estudo ocorreu de forma anônima e voluntária, sendo entregue aos cooperadores o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). Neste documento estavam contidas as principais informações sobre a pesquisa, objetivos, metodologias, riscos e benefícios, dentre outras informações.

O questionário empregado foi baseado na formulação e nos níveis de Letramento Científico em Teixeira (2007) e foi constituído por 10 questões, divididas entre perguntas objetivas e discursivas, no qual os indivíduos tiveram 30 minutos para respondê-las individualmente e sem materiais ou dispositivos para consulta.

O tema escolhido para o desenvolvimento do questionário foi o Meio Ambiente e Ecologia, a partir da leitura do Capítulo 4- Humanidade e Ambiente do Livro “Fundamentos da Biologia Moderna” (AMABIS), foram selecionados tópicos para o conteúdo das perguntas, como Lixo Urbano, Fontes de Energia Renováveis e Não Renováveis, Desmatamento, Queimadas, Poluição Atmosférica, Aquecimento Global e Efeito Estufa, Destruição da camada de ozônio e Poluição dos rios.

A escolha das perguntas foi executada de acordo com os níveis de Letramento Científico que se pretendia mensurar em cada uma delas.

A questão 1 trouxe 4 afirmações sobre aspectos relacionados ao Lixo Urbano e a Questão 2 trouxe 6 afirmações sobre o aumento das queimadas no Pantanal, em ambas os respondentes deveriam indicar V ou F (verdadeiro ou falso). Os estudantes que acertaram a maior parte das

afirmações categorizaram-se no Nível 2 do Letramento Científico (Identificam e classificam fenômenos).

As questões 3, 4 e 5 se relacionam com causas da intensificação do efeito estufa e com a utilização de energias renováveis e classificaram o nível 3 do ILC, na qual é analisado se o respondente possui vocabulário científico. Os alunos que já haviam atingido o Nível 2 e acertaram duas dessas três perguntas, foram categorizados no Nível 3.

As questões que mediram o nível 4 do Letramento Científico, 6, 7 e 8, trouxeram perguntas que envolvem o conhecimento da ocorrência de alguns fenômenos mais complexos como a eutrofização e a relação entre os CFCs (clorofluorcarbonos) e o buraco na camada de ozônio. Caso o indivíduo tenha atingido o Nível 3 e acertou no mínimo duas dessas questões foi classificado no Nível 4.

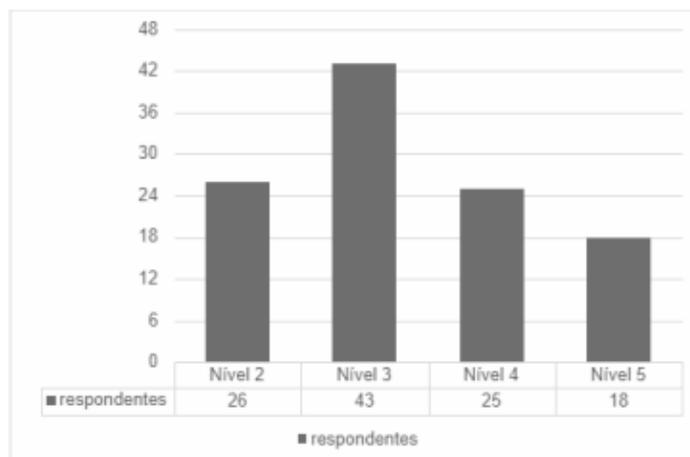
As questões 9 e 10 foram discursivas (abertas) e apresentaram problemas que ocorrem no mundo vivencial e geral, com o objetivo que os respondentes utilizassem conhecimentos que possuíam para apresentar soluções para os problemas. As temáticas abordadas se relacionam aos fenômenos do lixo urbano e reciclagem e efeito estufa/aquecimento global.

Também foi perguntado aos participantes o nível de envolvimento com projetos de iniciação científica no ensino básico, seja como bolsista ou voluntário de pesquisas ou como participante de feira de ciência.

Resultados e Discussões

Os dados obtidos a partir da correção dos questionários estão apresentados nos gráficos abaixo:

Gráfico 1 - Distribuição dos respondentes totais (alunos do Ensino Superior) segundo os níveis da escala do Letramento Científico.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Utilizando como parâmetro a escala desenvolvida por Teixeira (2007) para categorizar os níveis de Letramento Científico de 1 a 5 dos estudantes, de acordo com o gráfico 1, tem-se que dentre os 112 alunos de graduação que participaram do questionário, 26 deles classificam-se no nível 2 do Letramento Científico, no qual o indivíduo consegue identificar e classificar um fenômeno quando analisado (TEIXEIRA, 2007).

No nível 3, categorizam-se 43 alunos, significando a capacidade de tais de identificar e classificar um fenômeno, além de possuir vocabulário Científico. Nota-se que grande parte dos respondentes estão classificados nesse nível intermediário da escala.

No nível 4, correspondente a 25 alunos, encontra-se os indivíduos que utilizam de conhecimentos básicos sobre modelos científicos para explicar fenômenos envolvidos no mundo em que vive (TEIXEIRA, 2007).

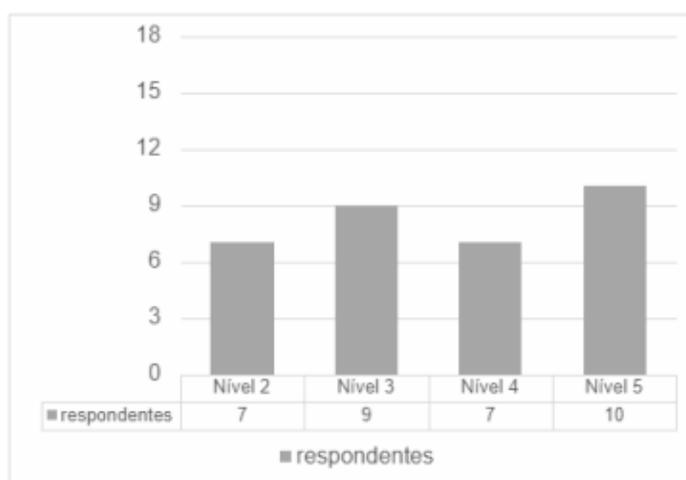
18 indivíduos classificam-se no maior nível da escala do Letramento Científico, o nível 5, no qual foram capazes de identificar, classificar, explicar fenômeno, e por meio de conhecimentos científicos básicos trazer soluções para problemas que envolve o mundo em que está inserido.

Todos os alunos foram capazes de ao menos identificar ou classificar um fenômeno, pois nenhum categorizou-se no nível 1, considerado por Teixeira (2007) como um nível zero de Letramento Científico.

Esse resultado, com predominância nos níveis intermediários (2 e 3), reforça a análise de Teixeira (2007), que indica que os primeiros níveis da escala representam uma apropriação superficial dos conceitos científicos, ainda sem desenvolver a capacidade crítica e reflexiva. De

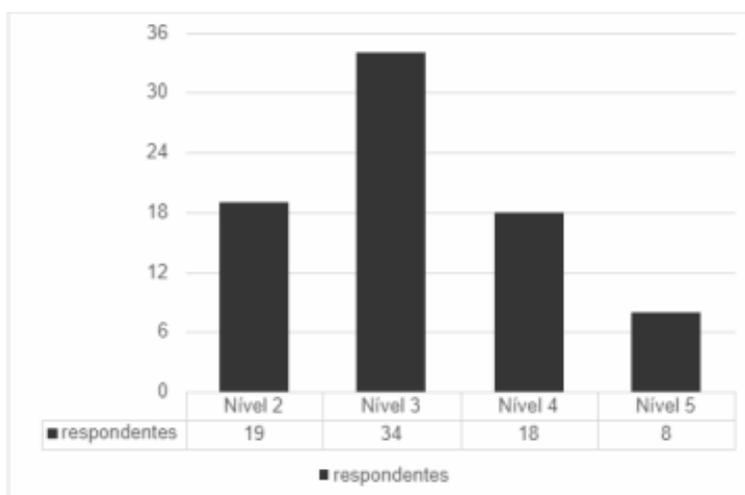
acordo com Lima (2016), esse padrão pode estar relacionado à forma como o ensino de ciências é conduzido nas escolas, muitas vezes baseado na memorização e não na aplicação prática. Isso revela a importância de estratégias pedagógicas que desenvolvam habilidades mais críticas e investigativas, para que mais estudantes avancem aos níveis 4 e 5, os quais, como aponta Fonseca (2012), estão ligados à capacidade de compreender, interpretar e transformar a realidade com base no conhecimento científico.

Gráfico 2 - Distribuição dos respondentes (alunos do Ensino Superior) que já desenvolveram projeto de Iniciação Científica e/ou participaram de Feiras de Ciências segundo os Níveis de Letramento Científico



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Gráfico 3 - Distribuição dos respondentes (alunos do Ensino Superior) que NÃO desenvolveram projeto de Iniciação Científica e/ou participaram de Feiras de Ciências segundo os Níveis de Letramento Científico



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os dados referentes aos índices de Letramento Científico dos estudantes do ensino superior que participaram de projetos de Iniciação Científica e/ou Feiras de Ciências, apresentados no gráfico 2, indicam que, dentre os 33 alunos, 10 deles se classificam no Nível 5, 30%, enquanto de acordo com o gráfico 3, de um total de 79 alunos que não participaram de projetos de Iniciação Científica e/ou Feiras de Ciências, 8 deles, equivalente a 10% são categorizados nesse nível.

Observa-se que percentualmente entre os alunos que já desenvolveram pesquisas Científicas existem mais Classificações no nível 5 do ILC.

Outra análise é que, mais da metade dos estudantes (51%) que participaram de pesquisas estão entre os níveis 4 e 5 do Letramento Científico, os maiores níveis da escala, enquanto dos indivíduos que não desenvolveram pesquisas 33% classificam-se nesses níveis.

De acordo com o gráfico 3, dos 79 alunos que não participaram de projetos de Iniciação Científica e/ou Feiras de Ciências, 34 categorizam-se no nível 3 do Letramento Científico, a maioria dos respondentes dessa amostra foram classificados nesse nível, ou seja 43% possuem vocabulário científico. No nível 2 foram categorizados 19 discentes.

Em relação ao gráfico 3, entre os 33 estudantes que já desenvolveram projetos de Iniciação Científica, 7 deles atingiram o nível 2 e 9 o nível 3 do ILC.

Esses dados reforçam a relevância da vivência em atividades científicas na formação acadêmica, como apontam Fonseca (2012) e Oliveira (2012), ao destacarem que a Iniciação Científica estimula o pensamento crítico, a autonomia investigativa e a construção ativa do conhecimento. A maior proporção de alunos nos níveis mais altos da escala entre os que participaram dessas atividades evidencia que o contato prático com a ciência favorece o desenvolvimento de competências mais avançadas de análise, interpretação e aplicação de saberes científicos. Em contrapartida, o predomínio de níveis intermediários entre os que não tiveram essa vivência confirma a análise de Serrão (2016), ao indicar que o ensino baseado apenas na exposição de conteúdos, sem espaço para investigação e reflexão, dificulta a formação de estudantes mais críticos e autônomos. Dessa forma, os dados apresentados pelos dois gráficos evidenciam a importância de experiências formativas que integrem teoria e prática como estratégia para elevar o nível de letramento científico.

Conclusão

A partir da aplicação dos questionários e a mensuração dos níveis de Letramento Científico dos alunos do Ensino Superior, verificou-se que a maior parte dos discentes classificam-se no nível intermediário da escala, percentualmente existe uma diferença significativa dentre os estudantes que já desenvolveram projetos de Iniciação Científica e/ou Participaram de Feiras de Ciências dos que não desenvolveram. Destaca-se que em relação aos maiores níveis da escala, dentre os estudantes que participaram de pesquisas, 51% estão classificados entre os níveis 4 e 5, enquanto apenas 33% dos que não participaram categorizam-se entre esses níveis.

Acredita-se que a participação em projetos de Pesquisas e Feiras de Ciências seja um fator relacionado com um melhor desempenho dos alunos referente aos níveis do Letramento Científico, porém nota-se que a quantidade de estudantes que nunca se envolveram com tais projetos é mais que o dobro dos que já se envolveram.

O presente trabalho buscou demonstrar, portanto, que o incentivo à prática da pesquisa pode ser uma ferramenta necessária para o aumento dos níveis de Letramento científico no país. Políticas de incentivo à pesquisa, como editais de fomento para a realização de feiras científicas e disponibilização de bolsas de Iniciação Científica, se mostram como um caminho que deve ser considerado e estimulado pelos governantes.

Referências

FONSECA, Dirce Mendes. Pesquisa e Ação Pedagógica: o papel dos programas de iniciação científica. **Revista Educativa-Revista de Educação**, v. 15, n. 2, 2012.

LIMA, Mikeas Silva; WEBER, Karen Cacilda. Reflexões acerca das definições e mensuração de níveis de letramento científico. **Anais III CONEDU... Campina Grande**: Realize Editora, 2016.

LOPES, Kelly Mariana Moraes; ALVES, Leonardo Alcântara. A importância da pesquisa científica nos cursos de formação inicial de professores de Ciências da Natureza e Matemática. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 2, p. e2024021, 2024. DOI: 10.21439/2965-6753.v2.e2024021. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/51>. Acesso em: 5 maio. 2025.

MARINI, Marcos Junior; DA SILVA, Christian Luiz. Política de Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Nacional: reflexões sobre o plano de ação brasileiro. **Desenvolvimento em Questão**, v. 9, n. 17, p. 9-38, 2011.

OLIVEIRA, Fátima Peres Zago. O papel da iniciação científica nas instituições técnicas. **Revista Técnico Científica do IFSC**, p. 22-22, 2012.

PEREIRA, Adriana Soares et al. **Metodologia da pesquisa científica**. 2018.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; LOPES, Jair. Os sistemas de avaliação em larga escala e seus resultados: O PISA e suas possíveis implicações para o ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 19, 2017.

SERRAO, Luis Felipe Soares et al. A experiência de um indicador de letramento científico. **Cadernos de Pesquisa**, v. 46, p. 334-361, 2016.

SOUZA, Girlene Santos; DOS SANTOS, Anacleto Ranulfo; DIAS, Viviane Borges. **Metodologia da pesquisa científica: a construção do conhecimento e do pensamento científico no processo de aprendizagem**. Animal, 2013.

TEIXEIRA, Jonny Nelson. **Categorização do nível de letramento científico dos alunos de Ensino Médio**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

WATANABE, Graciella. Desigualdade social, divulgação científica e ensino de física: caminhos para reflexão. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 3, p. e2024015, 2024. DOI: 10.21439/2965-6753.v3.e2024015. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/47>. Acesso em: 5 maio. 2025.

Submetido em 19 de novembro de 2024.

Aceito em 11 de abril de 2025.

Publicado em 07 de maio de 2025.