



# XXI ENANCIB

Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação

50 anos de Ciência da Informação no Brasil:  
diversidade, saberes e transformação social

Rio de Janeiro • 25 a 29 de outubro de 2021

## XXI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXI ENANCIB

### GT-3 – Mediação, Circulação e Apropriação da Informação

#### LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA

#### *SCIENTIFIC LITERACY IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC INITIATION*

**Rosana da Silva Gomes** – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

**Márcia Regina da Silva** – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

#### **Modalidade: Resumo Expandido**

**Resumo:** Aborda as contribuições formativas da iniciação científica, para estudantes da educação profissional e tecnológica de nível médio de um instituto federal. Sob a ótica da ciência, tecnologia e sociedade e do letramento científico, as respostas de um questionário aplicado aos participantes da atividade de pesquisa foram analisadas, assim como foi conduzida uma análise dos documentos institucionais dos programas de pesquisa. Com o uso da análise de conteúdo de ordem temática, foi possível: inferir a existência dos pressupostos supracitados na fala dos estudantes e nos documentos; desvelar positivamente as contribuições da iniciação científica para a instituição e na formação escolar.

**Palavras-Chave:** iniciação científica; letramento científico; educação profissional e tecnológica; tecnologia e sociedade.

**Abstract:** This work addresses the formative contribution of the Scientific Initiation program for High School students of professional technological education of a federal institute. The answers to a questionnaire applied to the research participants were analyzed from Science, Technology and Society, and the scientific literacy outlooks. Likewise, an analysis of institutional documents of the research programs was conducted. Through thematic content analysis, it was possible to: infer the existence of the assumptions mentioned above in the students' report and the analyzed documents; to positively unveil the contributions of the Scientific Initiation program to the institution and school education.

**Keywords:** scientific Initiation program; scientific literacy; professional technological education; technology and society.



# XXI ENANCIB

Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação

50 anos de Ciência da Informação no Brasil:  
diversidade, saberes e transformação social

Rio de Janeiro • 25 a 29 de outubro de 2021

## 1 INTRODUÇÃO

A iniciação científica (IC) no contexto escolar colabora para a aproximação de estudantes com a ciência. Os encontros ocasionados pelo desenvolvimento da pesquisa científica entre orientador e orientando(s) são momentos de construção de conhecimento que possibilitam o estudo da teoria e prática científica. As reuniões também tornam viável a expansão de tais estudos para as reflexões da ciência, no que concerne seus benefícios e inadequações no âmbito social. Deste modo, no contexto do presente texto, entende-se que a iniciação científica cria um espaço que abarca, entre seus objetivos e finalidades intrínsecos, questões amplas relacionadas à ciência.

Sob a ótica da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e do letramento científico, este trabalho tem como objetivo investigar os indícios dos conceitos supracitados nos documentos de iniciação científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus Campinas, e na fala dos participantes dessa atividade, analisando a percepção desses estudantes em relação às contribuições da IC em suas formações. Esta pesquisa aproxima-se das discussões relacionadas às competências e apropriação da informação, uma vez que o processo de letramento científico envolve o aprendizado de capacidades para a identificação de sua necessidade, além de sua avaliação, sua busca e seu uso.

## 2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO CONTEXTO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO

O avanço científico e seus impactos na sociedade tiveram grande repercussão na década de 1970, quando eram notados seus benefícios, mas também seus efeitos adversos. A ciência foi precursora para o desenvolvimento da tecnologia das bombas atômicas, que provocaram consequências devastadoras nas cidades de Hiroshima e Nagasaki (BAZZO, 1998). As implicações nocivas para o meio ambiente com o uso de substâncias químicas na agricultura (CARSON, 1962), por exemplo, se somaram ao cenário de incertezas e dúvidas que pairavam sobre as decorrências da ciência na sociedade. Valeu-se, então, de debates que englobassem os aspectos inerentes à ciência e ao seu desenvolvimento para o bem-estar social. O tripé ciência, tecnologia e sociedade começa a se estruturar.

No ambiente escolar é relevante que o currículo esteja estruturado de modo a atender as necessidades formativas dos estudantes, ao passo que os aspectos científicos e suas nuances não sejam abordados separadamente (AZEVEDO, 2004). Busca-se essa perspectiva a fim de que seja possível conceber uma visão abrangente da temática, em que o currículo escolar disponha de tópicos estruturados que abarque problemas reais, com elementos científicos-tecnológicos.

O movimento CTS, no contexto escolar, valoriza a formação interdisciplinar entre as diversas áreas do conhecimento, tornando possível debates que vão além da teoria e prática científica e tecnológica, incitando o estudante a refletir sobre aspectos do mundo real e a se posicionar conscientemente. Em outras palavras, a ciência é tratada num contexto social.

Em relação ao letramento científico, para Shamos (1995), trata-se da capacidade de lidar com as implicações sociais da ciência, compreendendo a natureza científica para bem saber administrá-la. Brewer (2008) interpreta que letramento científico é ter conhecimento considerável sobre ciência (como por exemplo ter entendimento do conteúdo de um artigo de jornal ou de um noticiário), de forma justa e precisa, tendo uma posição cética. No entanto, a concepção de um conceito único para o termo não é consenso, e uma das justificativas para tal condição é a existência de diversos grupos e seus diferentes interesses (LAUGKSCH, 2000).

Na literatura é possível encontrar estudos que dimensionam o nível de letramento científico de um indivíduo. Cada nível de letramento apresenta assuntos e atitudes específicos que, caso presentes no conhecimento do indivíduo, dentro daquela concepção, o caracteriza como letrado cientificamente.

Shamos (1995) apresenta suas três concepções de letramento científico, a saber: 1) letramento científico cultural: ter noção de ciência no reconhecimento de termos científicos e suas definições. São geralmente apresentados através da mídia; 2) letramento científico funcional: saber conversar, ler e escrever coerentemente, utilizando termos técnicos. Ter conhecimentos dos eventos simples da natureza como, por exemplo, saber como ocorre o eclipse solar e; letramento científico verdadeiro: conhecer sobre ciência em geral, as principais metodologias científicas e teorias; saber o papel da ciência; e ter um pensamento crítico.

Hodson (2010) e Laugksch (1999) citam Shen (1975) e seus níveis de letramento científico: 1) letramento científico prático: ter conhecimento científico adequado para solucionar problemas cotidianos como, por exemplo, os relacionados à alimentação, moradia e saúde; 2) letramento científico cívico: participar com conhecimento de causa nas decisões

sociais relacionados à energia, saúde, meio ambiente etc e; 3) letramento científico cultural: ter conhecimento das principais teorias e ideias da ciência (limitado a um grupo pequeno de intelectuais).

Já Holbrook e Rannikmae (2009, p. 279, tradução), mencionam os quatro níveis de letramento científico sugerido por Bybee (1997): 1) letramento científico nominal: identificar termos científicos, mas com dificuldade de entender suas definições; 2) letramento científico funcional: usar os termos e fazer leituras científicas em situações pontuais, como na escola, por exemplo; 3) letramento conceitual e processual: ter a percepção da relação dos conceitos e experimentos, usá-los conscientemente no dia a dia e; 4) letramento multidimensional: de forma consciente, entender e fazer uso da ciência e da tecnologia na vida pessoal e na sociedade.

O dimensionamento do letramento científico é uma atividade complexa, pois envolve análise aprofundada das ações e percepções do indivíduo em situações específicas. No âmbito desta pesquisa, a categorização do letramento científico se dará pela análise dos documentos e das respostas dos estudantes, com intuito de evidenciar a importância da IC na educação profissional e tecnológica de nível médio.

### **3 INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DE NÍVEL MÉDIO**

Compartilhando de características semelhantes às da iniciação científica desenvolvida na graduação, a referida atividade de pesquisa voltada para o ensino médio tem suas peculiaridades e os aspectos envolvidos para os estudantes nesse nível de ensino devem ser adaptados (FERREIRA et al., 2010, p. 232).

A vivência da iniciação científica promove a interação entre orientador e orientando, no desenvolvimento de uma temática em uma das diversas áreas do conhecimento. Essa experiência ocorre utilizando ferramentas científicas para validar o processo de (re)construção do conhecimento, podendo gerar, como resultado, um artefato. A comunicação da pesquisa pode acontecer em diversas fontes: apresentação em evento científico, desenvolvimento de artigo, escrita de relatório etc.

Demo (2010) discursa sobre a pesquisa como princípio educativo e científico. O princípio educativo promove a interação de professor e estudante na construção própria de conhecimento, tendo como subsídio a leitura, a pesquisa, o estudo etc. No caso do princípio

científico, a pesquisa é desenvolvida utilizando o método científico e o questionamento reconstrutivo.

Na Educação Profissional Tecnológica de Nível Médio (EPTNM), em que o estudante é habilitado para o trabalho, a iniciação científica pode contribuir para um perfil profissional diferenciado, considerando a experiência e as particularidades vividas com a atividade. O êxito da formação científica no EPTNM pode ocorrer quando outros fatores de apoio são agregados e, juntos, atingem um resultado satisfatório. Oliveira (2013) sugere, nesse sentido, a boa infraestrutura escolar, a organização curricular e a formação adequada do professor como pontos relevantes de apoio.

Como política institucional, o IFSP/CMP possui dois editais próprios de incentivo à pesquisa, a saber: 1) Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica e/ou Tecnológica (PIVICT); 2) Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIFSP). Além desses programas, outros dois também incentivam a pesquisa e possuem características semelhantes aos de IC, são eles: 1) Programa Bolsa de Ensino; 2) Programa Bolsa de Extensão.

Os requisitos dos programas apresentados exigem do estudante entender o que é a Plataforma Lattes, organizar seus dados acadêmicos e preencher o currículo. Por si só, tais tarefas já sinalizam a importância da IC para os jovens. Assim como a IC da graduação, a exigência da elaboração do projeto implicará no estudo para a organização das ideias, de acordo com diretrizes para a apresentação de trabalho acadêmico; na identificação de uma questão de pesquisa; na depuração do objetivo; na escolha do método; na reflexão sobre os possíveis resultados; e na citação e referenciação de obras. Tal processo exige dos jovens leituras e competências que certamente irão compor o processo de letramento científico. Sendo assim, o estudante selecionado para participação em um projeto de IC passará por todas as etapas do processo de construção e divulgação do conhecimento científico, construindo sua percepção sobre a importância de compartilhar seus resultados científicos.

Ainda, no processo de construção do conhecimento no decorrer da IC é relevante ressaltar a apropriação da informação pelos estudantes e a capacidade de cada sujeito em significar a informação recebida, seja por meio de suas pesquisas documentais, interação entre seus pares ou em suas relações cotidianas, agregar valor e fazer uso da informação no projeto de pesquisa e em várias instâncias de sua vida. Para Costa e Farias (2021, p. 48) ao

se apropriar da informação há uma conexão do sujeito com a cognição, o que permite que ele estabeleça quais necessidades informacionais são relevantes para sua formação intelectual e como elas poderão ser utilizadas dentro do contexto em que está inserido.

Portanto, a percepção dos estudantes em relação as contribuições formativas IC é também um indicativo de que o uso da informação adequadamente pode promover avanços cognitivos e sociais.

#### **4 METODOLOGIA DA PESQUISA**

A pesquisa é caracterizada como exploratória-descritiva, do tipo estudo de caso e de abordagem qualitativa. Aplicou-se um questionário<sup>1</sup> aos estudantes da EPTNM, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – campus Campinas, que eram participantes de iniciação científica no ano de 2019 e que estavam regularmente matriculados na instituição em 2020. O questionário continha perguntas abertas e fechadas, dicotômicas e de múltiplas escolhas e visava identificar as percepções dos estudantes em relação à iniciação científica. Além disso, outro objetivo foi analisar em suas respostas indícios de letramento científico. De um universo de vinte e três estudantes que participaram de programas de IC, nove estudantes responderam aos questionários, aplicados por e-mail.

As diretrizes dos programas institucionais PIBIFSP, PIVICT, bolsa de ensino e bolsa de extensão foram analisadas com o intuito de localizar pressupostos teóricos dos conceitos CTS e do letramento científico. Em ambos os procedimentos (dos respondentes e das diretrizes), se aplicou a análise de conteúdo temática para interpretação dos dados.

#### **5 ANÁLISE DOS DADOS**

As perguntas aos estudantes foram elaboradas de forma a ter uma visão holística sobre as atividades desenvolvidas na IC. As perguntas eram pertinentes à IC no que concerne: experiência prévia, motivações, expectativas, benefícios, infraestrutura de apoio, obstáculos, habilidades desenvolvidas, participação em eventos, bolsa de fomento e possibilidade de carreira científica.

Nesse contexto, a análise dos dados indica que a IC contribuiu para a formação geral dos estudantes. Os dados da pesquisa apontam que o estudante é exposto a cenários e

---

<sup>1</sup> Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), número do parecer 4.308.032.

situações diversificadas, conseqüentemente, impulsionando-o a ser mais perceptivo ao ambiente e a ponderar suas tomadas de decisões.

A análise das respostas dos estudantes colaboraram na identificação e tipificação dos princípios de letramento científico. Os dados da pesquisa nesse quesito apontou sete ocorrências em que foi possível associar a algum princípio de letramento científico do referencial teórico previamente apresentado (um trecho pode ser tipificado em mais de um princípio).

No Quadro 1, apresenta-se na coluna 1, o princípio de letramento científico identificado seguido das ocorrências do *corpus* analisado. Na coluna 2, o referencial teórico de apoio e na coluna 3, o indicador mais representativo de cada princípio de letramento científico identificado.

**Quadro 1 – Princípio de letramento científico considerando as respostas dos estudantes.**

Princípios de letramento científico	Referencial teórico	Indicador
Letramento científico cultural (1)	Shamos (1995)	Argumentos científicos
Letramento conceitual e processual (1)	Bybee (1997)	Argumentos científicos
Letramento multidimensional (1)	Bybee (1997)	Refletir criticamente sobre ciência e sua aplicação cotidiana
Letramento científico funcional (4)	Bybee (1997)	Importância do aprofundamento teórico do conteúdo desenvolvido em sala de aula

Fonte: Adaptado de Gomes (2021).

Sob a ótica do letramento científico, nas diretrizes dos quatro programas de IC avaliados, PIBIFSP, PIVICT, Bolsa ensino e Bolsa extensão, foram identificados sete trechos, com tais pressupostos (um trecho pode ser tipificado em mais de um princípio).

No Quadro 2, é disposto na coluna 1 os princípios de letramento científico identificados seguido da quantidade de ocorrência nas diretrizes. Na coluna 2, o aporte teórico de apoio e na coluna 3, a descrição do programa de IC em que o princípio de letramento científico foi identificado.

**Quadro 2 – Princípio de letramento científico nos programas de IC.**

Princípios de letramento científico	Referencial teórico	Programa
Letramento científico prático (2)	Shen (1975)	PIBIFSP e PIVICT
Letramento científico cívico (1)	Shen (1975)	PIVICT
Letramento científico funcional (1)	Shamos (1995)	PIVICT
Letramento científico funcional (1)	Bybee (1997)	PIVICT
Letramento conceitual e processual (3)	Bybee (1997)	PIVICT e Bolsa extensão
Letramento multidimensional (1)	Bybee (1997)	PIVICT
Letramento científico cultural (1)	Shamos (1995)	PIVICT

Fonte: Adaptado de Gomes (2021).

A análise de conteúdo das diretrizes dos programas de iniciação científica do IFSP/Campinas, PIBIFSP, PIVICT, Bolsa ensino e Bolsa extensão, foram comumente realizadas

sob a ótica da CTS. Os trechos dos documentos, 18 no total, foram destacados e tematicamente classificados em duas categorias de forma indutiva, ou seja, foram estabelecidas partindo da análise documental, a saber: ciência e inter-relações CTS.

No Quadro 3, apresenta-se na coluna 1, a descrição dos programas de IC avaliados. Na coluna 2, a categoria temática seguida da quantidade de sua ocorrência nos documentos.

**Quadro 3 – Pressupostos CTS nos programas de IC.**

Diretrizes dos programas de IC	Categoria
PIBIFSP	Ciência (1)
	Inter-relações CTS (1)
PIVICT	Ciência (3)
	Inter-relações CTS (4)
Bolsa ensino	Inter-relações CTS
Bolsa extensão	Ciência (2)
	Inter-relações CTS (5)

Fonte: Adaptado de Gomes (2021).

Sucedeu-se a categorização das respostas dos estudantes tematicamente, o que culminou, no estabelecimento de dez categorias que sintetizam as respostas recebidas e que foram definidas em: cognitiva, planejamento, psicológico, trabalho, procedimental, sociocientífico, econômico, valores e atitudes, estrutural e técnico.

O Quadro 4, apresenta dados da pesquisa mais representativos (coluna 2) que subsidiam as categorias definidas (coluna 1).

**Quadro 4 – Respostas dos estudantes compilados em categorias.**

Categoria de análise	Trechos confirmativos
Cognitiva	“Aprofundamento teórico e prático nos conteúdos desenvolvidos em sala de aula.”
Planejamento	“Minha falta de organização e planejamento.”
Psicológico	“Tempo; infraestrutura; falta de maturidade; questões pessoais.”
Trabalho	“Conhecimento e experiência para a vida, trabalho e convívio em sociedade.”
Procedimental	“Método científico.”
Sociocientífico	“Aprender mais e ter um resultado voltado para a comunidade (interna ou externa).”
Econômico	“Meus intuits diante do projeto foram adquirir conhecimentos acerca do tema em questão através das pesquisas para que assim, o público-alvo e eu fosse capaz de evoluir no âmbito acadêmico. Além disso, é inegável a motivação financeira que a pesquisa me propiciou.”
Valores e atitudes	“Aprendi muito a resolução de conflitos, já que sempre tive projetos em grupo.”
Estrutural	“Acredito deveríamos ter mais materiais e espaços físicos maiores e mais funcionais a disposição.”
Técnica	“Ter experiência técnica fora da sala de aula e/ou laboratório.”

Fonte: Adaptado de Gomes (2021).

As categorias supracitas e dispostas no Quadro 4, revelam as dimensões formativas que a IC pode fortalecer estando inserida na EPTNM. Assim como, evidenciar a

experiência científica em que a apropriação da informação colaborou para o desenvolvimento da pesquisa em todas as suas etapas, no escopo formativo educacional e pessoal.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A iniciação científica pode contribuir para a formação geral do estudante ao possibilitar não somente o contato com os procedimentos e competências para a ciência, mas também, a expansão das discussões para as temáticas sociocientíficas. Tal contribuição pode acontecer de modo que o estudante tenha não somente as percepções teóricas e práticas da ciência, mas que ao se apropriar dos elementos constitutivos informacionais que gerem conhecimento, a pesquisa desenvolvida traga reflexões sobre, por exemplo, sua usabilidade pela comunidade interna e externa, os benefícios proporcionados por ela, seu impacto no meio ambiente etc. A reflexão sobre as nuances da pesquisa e sua aplicação na sociedade constitui elemento importante na abordagem CTS, isto porque o indivíduo pode ser inserido em questões sociais e pode intervir de forma suficiente e consciente em tais repercussões.

A existência de pressupostos CTS e letramento científico na resposta dos estudantes e nas diretrizes dos programas institucionais de iniciação científica do IFSP/Campinas pode denotar o fortalecimento das abordagens supracitadas. Na perspectiva do desenvolvimento da ciência, não está restrita em técnicas e procedimentos, mas se estende a aspectos de interação social cientificamente subsidiada. No âmbito da Ciência da Informação, estudos dessa natureza podem contribuir para o fomento de estudos sobre as competências no uso e apropriação da informação por estudantes do ensino médio, uma vez que é cada vez mais urgente a formação de estudantes capazes de refletir sobre os problemas sociais por meio do conhecimento e acesso às informações.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Mara Cristina P. Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BATISTA, Carmem Lucia. Os conceitos de apropriação: contribuições à Ciência da Informação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 210-234, maio/ago. 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/74317/0>. Acesso em: 19 ago. 2021.

BREWER, Carol. Scientific literacy in the classroom. Entrevista. 2008. Disponível em: [https://archive.org/details/ERIC\\_ED501353/mode/2up](https://archive.org/details/ERIC_ED501353/mode/2up). Acesso em: 29 maio 2020.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

COSTA, Daysene de Araujo; FARIAS, Maria Giovanna Guedes. Apropriação da informação, empoderamento e protagonismo social: análise da obra Quarto de Despejo. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 45-69, jan./abril, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/29288>. Acesso em: 22 ago. 2021.

DEMO, Pedro. **Educação e alfabetização científica**. Campinas, SP: Papyrus, 2010. (Coleção Papyrus Educação). *E-book*.

FERREIRA, Cristina Araripe *et al.* (org.). **Juventude e iniciação científica**: políticas públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV; URFJ, 2010. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/publicacao/livro/juventude-e-iniciacao-cientifica-politicas-publicas-para-o-ensino-medio>. Acesso em: 29 maio 2020.

GOMES, Rosana da Silva. **A construção do saber científico na educação profissional e tecnológica: concepções e práticas a partir de projetos do IFSP-Campinas**. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Programa Ciência, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021. (no prelo)

HODSON, Derek. Science education as a call to action. **Canadian Journal of Science, Mathematics and technology Education**, [s.l.], v. 10, n. 3, p. 197-206, 2010.

HOLBROOK, Jack; RANNIKMAE, Miia. The meaning of scientific literacy. **International Journal of Environmental & Science Education**, v. 4, n. 3, p. 275-288, jul. 2009. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ884397.pdf>. Acesso em: 29 maio 2020.

LAUGKSCH, Rüdiger C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, [s. l.], v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

OLIVEIRA, Fátima Peres Zago de; CIVIERO, Paula Andrea Grawieski, BAZZO, Walter Antonio. A iniciação científica na formação dos estudantes do ensino médio. **Debates em Educação**, Alagoas, v. 11, n. 24, maio/ago. 2019. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/6899>. Acesso em: 29 maio 2020.

SHAMOS, Morris H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.