



As percepções públicas da Ciência e tecnologia entre acadêmicos de Licenciatura em Química: temáticas e demandas no Ensino Superior

The public perceptions of Science and technology between students of Chemistry Degree: issues and necessities in the Higher Education

Nicole Glock Maceno¹
Moisés da Silva Lara²
Nicole Andrietti³
Angelita Krama⁴

Resumo: O objetivo do estudo foi discutir as percepções públicas da Ciência e tecnologia de 54 acadêmicos de quatro fases de um curso de Licenciatura em Química de uma Universidade estadual de Santa Catarina. Foram produzidos dados por meio de uma enquête aplicada virtualmente na plataforma *Survey Monkey*®. Esse instrumento continha nove questões, criado a partir da adaptação de outros dois anteriormente validados: a enquête usada em 2015 pelo *Centro de Gestão e Estudos Estratégicos* e o *Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação*, respondida pela população brasileira sobre visões dos cientistas e problemas ambientais; e o questionário contextual do *Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)* sobre os hábitos de estudo e temas contemporâneos da Ciência. A enquête aplicada continha quatro pontos numa *Escala Likert* e nesse trabalho, foram discutidas apenas quatro das nove questões. O estudo traz novas compreensões sobre as temáticas e análises críticas dos acadêmicos sobre a cultura científica, as visões de cientistas e suas necessidades em termos de formação. Foram identificadas práticas de ensino recorrentes na graduação, que podem contribuir ou dificultar como os acadêmicos concebem a Ciência e Tecnologia e o grau de conhecimento sobre assuntos atuais.

Palavras-chave: ciência. tecnologia. percepção pública. epistemologia. divulgação científica.

¹Doutoranda em Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, nicolemaceno@gmail.com.

²Doutor em Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, moissestylara@gmail.com.

³Licencianda em Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, nicoleandrietti@gmail.com.

⁴Licencianda em Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, angelitakrama@gmail.com.



Abstract: The aim of the study was to discuss the public perceptions of Science and technology of 54 four-phase undergraduate students of a Chemistry Degree course at Santa Catarina State University. Data were produced using a survey applied virtually on the *Survey Monkey*® platform. This instrument contained nine questions, created from the adaptation of two previously validated: the survey used in 2015 by the *Center for Management and Strategic Studies* and the *Ministry of Science, Technology and Innovation*, answered by the Brazilian population on scientists' views and environmental problems; and the *International Student Assessment Program (PISA)* socioeconomic questionnaire on contemporary study habits and themes of science. The applied survey contained four points on a *Likert Scale* and in this paper only four of the nine questions were discussed. The study brings new insights into the issues and critical analyzes of academics about scientific culture, the views of scientists and their educational needs. Recurring undergraduate teaching practices have been identified that can contribute or hinder how academics conceive Science and technology and the degree of knowledge about current affairs.

Keywords: science. technology. public understanding. epistemology. scientific divulgation.

O contexto do estudo

As pesquisas sociais sobre a percepção pública da Ciência e tecnologia (C&T) (*Public Understanding Science*, PUS) são amplamente utilizadas, principalmente em decorrência da *Sociedade Filosófica Real de Londres (The Royal Society)*, que divulga e incentiva o engajamento científico na população local e global desde sua fundação em 1653. As discussões sobre a percepção pública em C&T da sociedade é constante avaliada em função das contingências na elaboração de ações e de políticas públicas voltadas à comunidade científica e ao bem público (CASTELFRANCHI, 2013; CARIBÉ, 2011; FERREIRA, 2014), além do diálogo entre a esfera científica e popular sobre a educação, as pesquisas e a cultura científica.

Os entendimentos e significados de um grupo social sobre a C&T permite problematizar os desdobramentos para a sociedade sobre a produção científica. Em adição, permite analisar de que forma a esfera científica dialoga com a esfera popular, superando ideias de senso comum e instruindo sobre temas em geral. Essas esferas de comunicação e representação dialogam e interferem-se mutuamente, tanto na produção como no consumo das informações. Assim, à esfera científica cabem os esforços de divulgação científica e a produção das informações,



e a esfera popular o desenvolvimento de percepções da C&T e o consumo dessas produções (Figura 1).

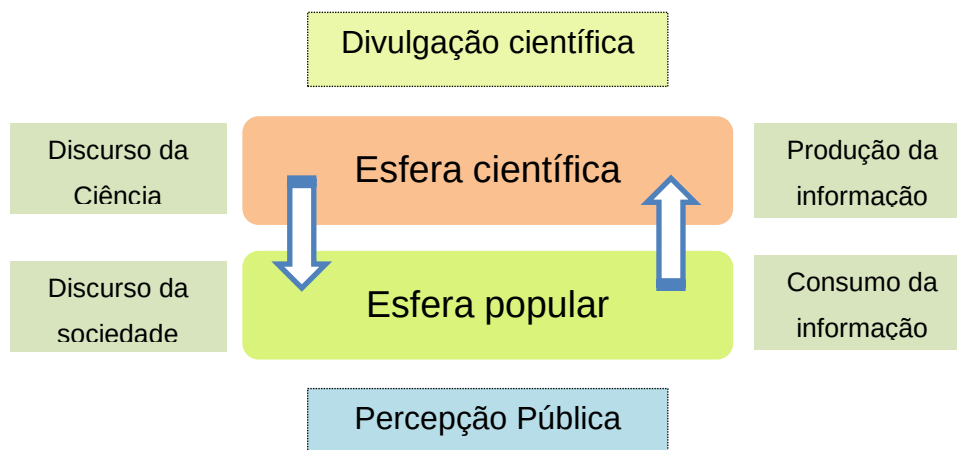


Figura 1: Relações entre os discursos e informações da Ciência e sociedade.
Fonte: Os autores (2019).

Em muitos casos, além do desenvolvimento de pesquisas e a produção do conhecimento propriamente dito, os cientistas se esforçam em produzir diferentes gêneros discursivos para a divulgação científica, o que pode ser mais ou menos consumido pela população, o que interfere no grau de conhecimento sobre a C&T. A comunicação e a divulgação científica auxiliam na prestação de contas, na educação e cultura científica, além do engajamento e instrução da população em diversos aspectos importantes para a qualidade de vida. Ao mesmo tempo, as interpretações e debates promovidos pela sociedade afetam a produção científica, desde na reflexão sobre a ética até mesmo a pertinência das pesquisas desenvolvidas. Igualmente importante é investigar o grau de aceitação ou de rejeição da sociedade sobre as produções científicas e tecnológicas, em função de suas implicações sociais.

Na perspectiva de Caribé (2011), a sociedade cada vez mais endossa o uso da C&T como forma de conhecimento legitimada e que afeta em diversos processos da vida cotidiana e na qualidade de vida. Para a autora, os processos criados em torno da reflexão social sobre a C&T são indícios de como a comunidade científica é



vista não apenas entre os pares ou em sua própria esfera de comunicação, mas também por agentes externos. Consequentemente, o modo como os cientistas se comunicam e produzem ou não materiais que deem suporte à população para entender os conhecimentos científicos pode validar ou questionar a atuação dos profissionais e estudantes das áreas de C&T.

A reflexão especificamente conduzida entre acadêmicos de Licenciatura em Química e fértil para pensar em como questionam ou endossam os estudos e ações de cientistas sobre a esfera social e de como eles transitam entre diferentes contextos por meio da linguagem e dos contextos sociais. Corroborando a ideia, Caribé (2011) destaca que os ditames sociais são historicamente e culturalmente situados, o que pode validar a C&T num determinado contexto e a influência sobre os indivíduos ou a coletividade. Realizar esse estudo ajuda a entender como os acadêmicos ancoram seus argumentos, o que é aceito ou rejeitado e de que forma os conceitos científicos são contextualizados e tornam-se também atitudinais e procedimentais.

Apesar de vários estudos e encontros com o mesmo objetivo realizados desde o século XVII, a primeira pesquisa em larga-escala na forma de enquête sobre a percepção pública da C&T foi aplicada nos Estados Unidos em 1957. Os resultados mostraram que os norte-americanos tinham uma visão positiva sobre a C&T, mas que não possuíam conhecimentos especializados, o que mais tarde levou à um investimento de grande monta na educação em ciências no sistema de ensino e a partir da década de 1970, na chamada formação de “mini cientistas” (SMITH; TEEMANT; PINNEGAR, 2004; GIPPS, 1994).

No Brasil, foram aplicadas três enquetes em larga-escala, nos anos de 2006, 2010 e 2015. Houve uma primeira pesquisa sobre a percepção de C&T promovida pelo *Instituto Gallup do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* fez uma parceria com o *Museu de Astronomia e Ciências Afins*. Em 2015, o *Centro de Gestão e Estudos Estratégicos* juntamente com o *Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação* (BRASIL, 2017) realizaram a terceira aplicação da



enquete em larga-escala, endereçada aos brasileiros. Nesses três contextos, partiu-se da hipótese de que os brasileiros, assim como os norte-americanos, não apresentam maiores conhecimentos tecnológicos e científicos e como consequência, comprometem o debate sobre a C&T e reduz sua participação e decisões em diversas temáticas (CASTELFRANCHI, VILELA, LIMA, MOREIRA, MASSARANI, 2013).

Especificamente para acadêmicos de cursos que abordam as esferas disciplinares sobre as Ciências da Natureza, cabe investigar suas interpretações sobre a produção do conhecimento científico e atuação dos profissionais de C&T. Desse modo, os acadêmicos podem refletir criticamente sobre a produção da C&T, suas implicações sociais e avaliar o que é produzido. Ao conduzirem reflexões epistemológicas, isto é, analisaram como a C&T é produzida e utilizada, eles também podem compreender de forma crítica, orientando suas futuras escolhas em termos de pesquisas, produtos, modelos ou instrumentos (KRAMA et al., 2019; ANDRIETTI et al., 2019).

A investigação sobre as percepções públicas da C&T entre acadêmicos ambienta as discussões sobre a Epistemologia. Dessa maneira, eles podem analisar as contribuições e problemas ocasionados à população e a superação das visões simplistas, os *essencialismos* e *triunfalismos*, isto é, de superar as concepções da C&T como produção imparcial, tecnocrata e neutra, mas sim, humana, passível de erros (SANTOS, 2017; SANTOS; MORTIMER, 2002). As reflexões epistemológicas não só permitem o desenvolvimento crítico dos acadêmicos sobre temas gerais, mas também especializados, tais como os conceitos, os procedimentos e valores vinculados à Ciência, à tecnologia e à ética (KRAMA et al., 2019; ANDRIETTI et al., 2019).

Procedimentos metodológicos

A enquete utilizada no estudo foi gerada pela adaptação de nove questões com base em outras duas anteriormente validadas: (1) a enquete de 2015 sobre a



percepção pública de C&T para brasileiros, aplicada em 2015 pelo *Centro de Gestão e Estudos Estratégicos* e o *Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação* (BRASIL, 2017) e (2) o questionário contextual do *Programa Internacional de Avaliação de Estudantes* (PISA) (ORGANISATION POUR L'ÉCONOMIE COOPÉRATION ET DÉVELOPPEMENT, 2015) sobre os hábitos de estudo e temas contemporâneos da Ciência. Apesar da primeira enquête ser endereçada aos brasileiros, continha questões e assertivas validadas sobre as visões acerca de cientistas e a ética. No caso da segunda enquête, mesmo endereçada aos estudantes de 15 anos do Ensino Médio, também incluía temas atuais da C&T consideradas problemas mais urgentes a serem contornados ou dominados por aqueles que estudam temáticas das esferas disciplinares das Ciências da Natureza.

A partir dos dois instrumentos, foram utilizadas, traduzidas e adaptadas nove questões, sendo uma discursiva e inédita, sendo quatro delas exploradas nesse trabalho sobre as práticas de professores da graduação; temas e conhecimentos científicos; a percepção pública da C&T sobre sete aspectos e a visão sobre os cientistas. As assertivas foram organizadas por uma *Escala Likert* que exibia de de três a quatro pontos, a depender da questão.

O questionário foi hospedado na plataforma *Survey Monkey*[®] e respondido ao longo do primeiro semestre de 2019 por 54 acadêmicos de um curso de Licenciatura em Química de quatro disciplinas: Filosofia da Ciência (1ª fase), História da Ciência (2ª fase), Experimentação no Ensino de Química (6ª fase) e Laboratório de Ensino de Química (5ª fase).

Os interlocutores da pesquisa estudam em uma cidade com intensa atividade agrícola e industrial, com demanda de professores de Química para escolas públicas, particulares e técnicas. Os dados produzidos foram digitalizados na forma de planilhas do software Excel para a geração de gráficos de barra e de linha. Em cada um deles foi apresentada a questão e as assertivas conforme a enquête aplicada.



Discussão dos resultados

Ao questionar *Quando você aprende as matérias, com que frequência são realizadas as seguintes atividades?*, foi percebido na questão 1 (Gráfico 1) que as atividades mais frequentes nas aulas do curso de graduação são quando os professores explicam ideias de como as Ciências podem ser aplicadas (57%), quando os acadêmicos expõem suas conclusões sobre uma experiência que fora realizada (39%), ou quando os docentes enfatizam os conceitos da Ciência para a vida (35%). Em apenas parte das aulas, os acadêmicos podem fazer experiências práticas (80%), expor suas próprias ideias (57%) ou debater sobre a Ciência (46%). Sobre a possibilidade de planejarem suas próprias experiências, o Gráfico 1 exibe os mesmos percentuais para as opções de resposta *Em algumas aulas* e *Nunca ou quase nunca* (41%), de modo que os acadêmicos tem algum espaço na graduação para o planejamento experimental, seja em pesquisas, extensão ou ensino.

Pelas informações do Gráfico 1, é comum que os professores enfatizem a importância da C&T para os acadêmicos, tanto em termos dos conceitos como suas aplicações e para a qualidade de vida. Parte das atividades são produzidas pelos estudantes principalmente para a exposição de ideias e conclusões sobre experimentos, e raramente, sobre suas visões longitudinais da C&T. De certa forma, as atividades mais frequentes são centralizadas e conduzidas pelos professores, com menores percentuais para as atividades que os estudantes se expressam e argumentam, e mais raro ainda, sobre suas próprias visões da C&T ou para planificar os experimentos.

Com isso, é percebido que os professores costumam centralizar os discursos na sala de aula, assim como observado em pesquisas sobre o nível médio de ensino (SINCLAIR; COULTHARD, 1975; MEHAN, 1979), com menor espaço para os acadêmicos argumentarem em contextos de fluxos discursivos descentralizados assim como constatado em outros estudos (KRAMA et al., 2019; ANDRIETTI et al., 2019). Em adição, é notável que os momentos de exposição das ideias dos



acadêmicos ocorrem em situações de verificação das tarefas ou de avaliação sobre as experiências já realizadas, e não sobre suas visões gerais sobre a C&T.

1) Quando você aprende as matérias, com que frequência são realizadas as seguintes atividades?

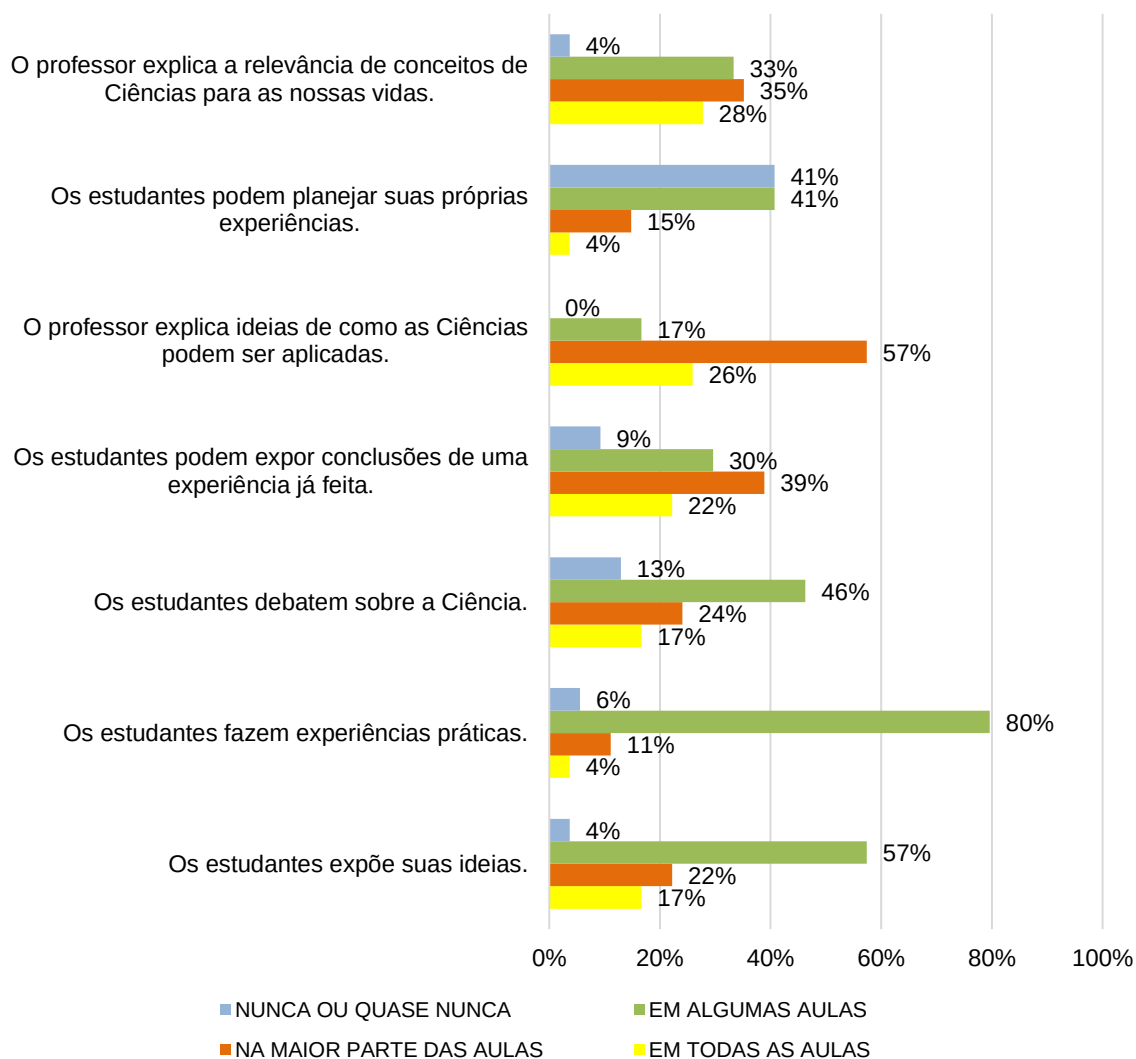


Gráfico 1: Respostas dos acadêmicos sobre a frequência das práticas de ensino na graduação. Fonte: Os autores (2019).

Ainda que as atividades experimentais e a argumentação sejam cruciais no Ensino Superior, os acadêmicos indicam que as práticas experimentais não são frequentes, muito menos a possibilidade de criar seus próprios experimentos, o que



seria importante no uso dos conhecimentos científicos e tecnológicos e de pensar na C&T, no ensino e na pesquisa. Consequentemente, as aulas são predominantemente teóricas, e em virtude de que são os pares mais avançados que enfatizam o valor da C&T, dificulta aos acadêmicos se apropriarem dos conhecimentos científicos e toma-los como seus, isto é, tomando para si os propósitos dos professores e ampliando seus usos de forma independente (GIORDAN, 2008).

Quando perguntado *Em que medida você está informado(a) sobre os seguintes tópicos?*, foi constatado na questão 2 (Gráfico 2) que os temas mais familiares e dominados pelos acadêmicos são o ensino de Química (35%) e alimentação humana (30%). Vale lembrar que a assertiva “Ensino de Química” foi adicionada nessa enquete.

2) Em que medida você está informado(a) sobre os seguintes tópicos?

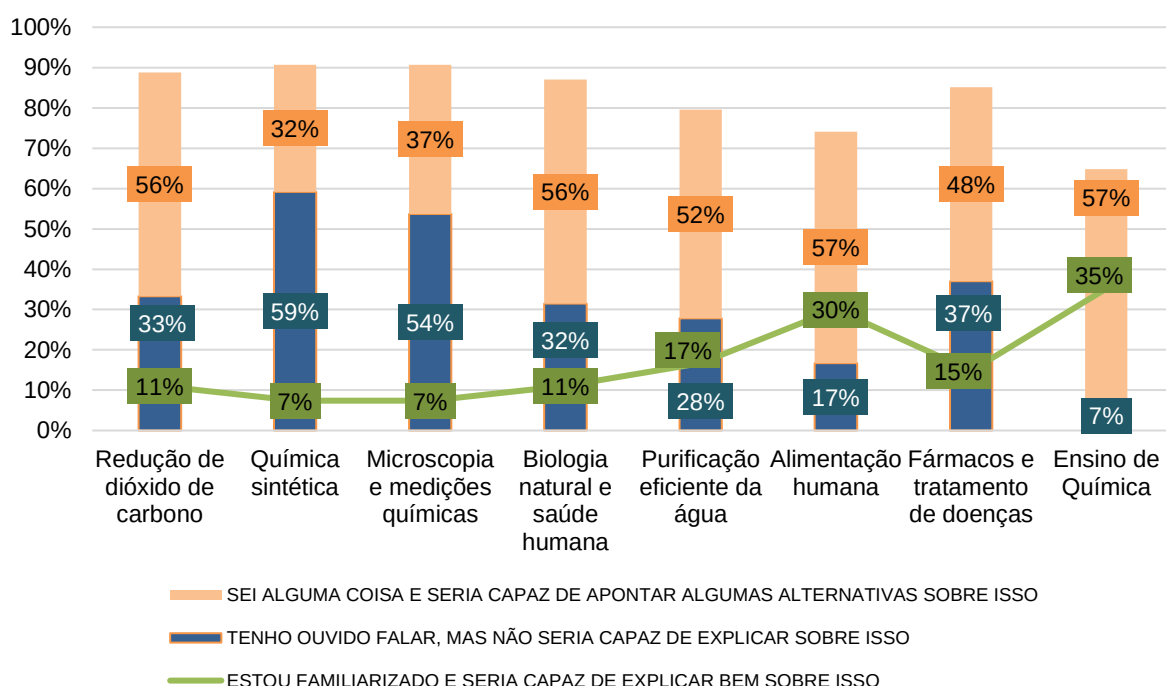


Gráfico 2: Respostas dos acadêmicos sobre os temas mais conhecidos e desconhecidos sobre a C&T. Fonte: Os autores (2019).



Os temas mais familiares dos acadêmicos indicam que eles se consideram capazes de explicar e propor alternativas para solucionar problemas que por ventura estejam vinculados. Outros acadêmicos consideram que conhecem sobre a alimentação humana (57%), ensino de Química (57%), a redução do Dióxido de Carbono (56%), a Biologia natural (56%), a purificação eficiente da água (52%) e os fármacos (48%) e seriam capazes de propor alternativas. Um terceiro grupo destaca que teria dificuldades em explicar sobre a Química sintética (59%), a microscopia (54%) e os fármacos (37%).

O Gráfico 2 indica que apesar de boa parte dos acadêmicos se considerarem capazes de explicar e propor alternativas sobre vários temas, outros destacam suas dificuldades e a falta de domínio. Seus interesses particulares também afetam o nível de informação deles sobre temas atuais de C&T. Entre as temáticas, existem aquelas mais ou menos relacionadas à Química, entretanto, não significa que os acadêmicos não devem ter uma cultura científica geral, mesmo para outras esferas disciplinares e de comunicação. Assim sendo, há temas em que os acadêmicos podem apresentar um mesmo nível informativo de outros agentes menos envolvidos na produção e estudo da Ciência e até mesmo, com ideias de senso comum ou equivocadas. Mesmo sobre a redução do Dióxido de Carbono, Química sintética, microscopia, purificação da água, fármacos e o ensino, que seriam temáticas recorrentes no curso de Licenciatura, nem todos os acadêmicos consideram-se capazes de explicar, o que indica a contingência para os professores de graduação em explorar mais debates sobre atualidades.

Igualmente significativo, o Gráfico 2 indica até que ponto os acadêmicos realizam leituras e estudos para além dos temas inseridos pelos professores e se suas atividades de aprendizagem integram diferentes assuntos. Embora parte das disciplinas de graduação contemplem essas temáticas em suas aulas e investigações, com maior ou menor profundidade, as opiniões, a valoração e as reações desse grupo social diante desses temas podem ser influenciadas por representações populares ou narrações midiáticas (BRASIL, 2017), contribuindo



para as divergências nos entendimentos teóricos entre eles e acerca do discurso de autoridade da Ciência conforme discute Mortimer e Scott (2002). Ainda que esse estudo seja limitado para captar as fontes de informações comumente usadas pelos acadêmicos, é crucial pesquisas sobre suas leituras e práticas de estudo para além do que é explorado durante as aulas de graduação.

Quando perguntado *Em sua opinião, os problemas associados às questões a seguir irão melhorar, ficar na mesma ou piorar nos próximos 20 anos?*, foi verificado na questão 3 (Gráfico 3) que seis temas irão melhorar para a maioria dos interlocutores: os artefatos tecnológicos (89%), os organismos geneticamente modificados (70%), os combustíveis (65%), o ensino de Química (61%), a produção agrícola (56%) e o tratamento de doenças (54%). Todavia, a maioria concorda que a poluição atmosférica (83%), a água (80%), as plantas e animais (65%) e o lixo nuclear (56%) irão piorar.

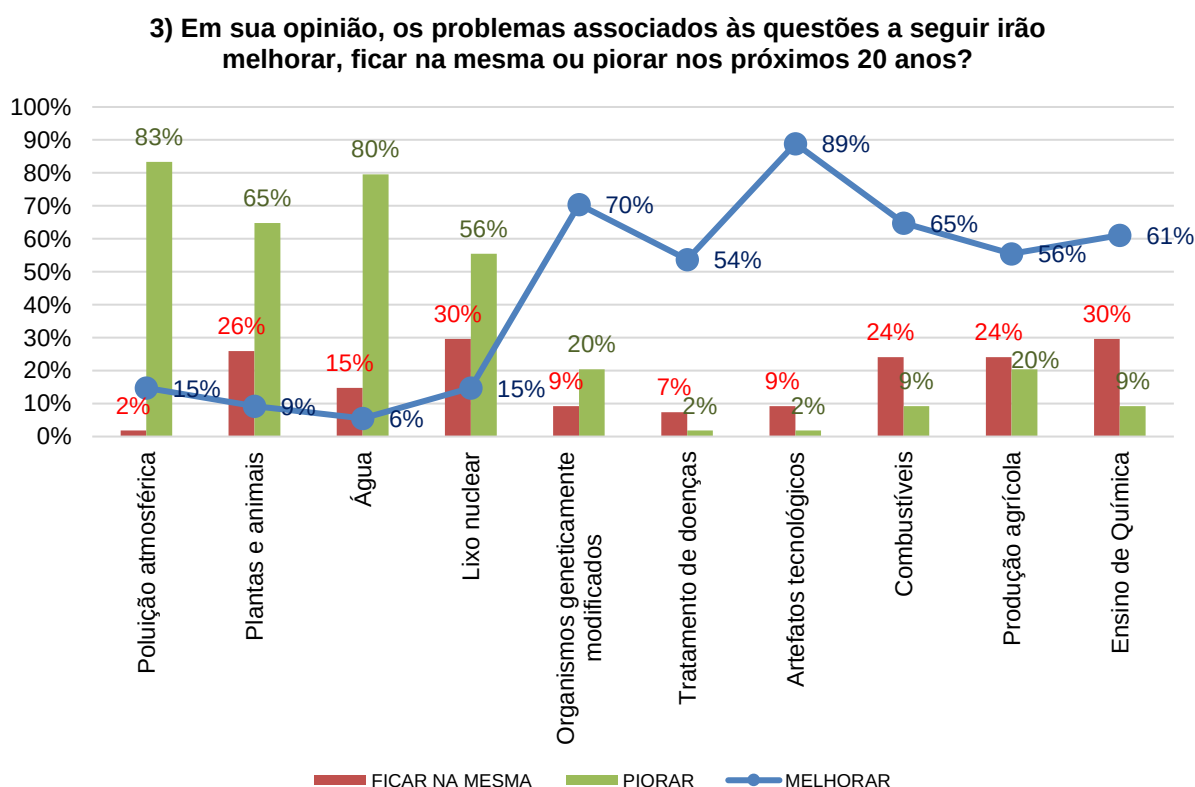


Gráfico 3: Respostas dos acadêmicos sobre temas que irão melhorar, desalterar ou piorar em C&T. Fonte: Os autores (2019).



Um segundo grupo de acadêmicos consideram que o ensino de Química (30%), os combustíveis (24%), a produção agrícola (24%), os artefatos tecnológicos (9%) e o tratamento de doenças (7%) não serão alterados nos próximos 20 anos, e que os organismos geneticamente modificados (20%) pioram. Pelo Gráfico 3, é perceptível duas perspectivas entre os interlocutores, de modo que a maioria concorda que seis temas irão melhorar e quatro pioram, enquanto que um segundo grupo considera que cinco temas ficam na mesma e um piora.

Assim como para qualquer outro cidadão, os acadêmicos devem ter atividades e práticas que permitam o desenvolvimento de valores para o questionamento à ordem econômica, ética e política vinculada à C&T, a produção e consumo de diversos produtos e materiais e os processos de fabricação (SANTOS; MORTIMER, 2002). Tais debates permitem o desenvolvimento de uma visão crítica da C&T para “desfazer o mito do cientificismo que ideologicamente ajudou a consolidar a submissão da ciência aos interesses de mercado, à busca do lucro” (ibidem, p.115). Não apenas à Ciência, mas a tecnologia deve ser “compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo” (ibidem, p.117), sendo mais frequente entre os acadêmicos as associações das temáticas aos conhecimentos científicos do que tecnológicos. Como lembra os autores, mesmo com a indissociabilidade entre eles “uma confusão comum que é reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada” (ibidem, p.117).

Ao ser perguntado *Em que medida concorda ou discorda das seguintes afirmações?*, foi perceptível na questão 4 (Tabela 1) que a maioria dos acadêmicos concorda que é necessário que cientistas exponham publicamente os riscos da C&T, que a população deve ser ouvida em decisões importantes nos rumos da C&T, que boa parte das pessoas entenderiam os conhecimentos científicos se bem explicados, que as autoridades devem obrigar legalmente os cientistas a seguirem padrões éticos e que os computadores e a automação industrial geram desempregos. A maioria dos interlocutores discorda que os cientistas devem ser responsabilizados pelos usos negativos ou equivocados de suas pesquisas. Sobre a



assertiva *Os cientistas devem ter ampla liberdade para fazer as pesquisas que quiserem*, ouve maior divergência entre os acadêmicos, sendo que 47% discordam e 54% concordam.

Tabela 1: Respostas dos acadêmicos sobre os cientistas.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
É necessário que os cientistas exponham publicamente os riscos dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos	2%	9%	46%	43%
A população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da ciência e tecnologia	4%	32%	59%	6%
A maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se ele for bem explicado	0%	26%	50%	24%
As autoridades devem obrigar legalmente os cientistas a seguirem padrões éticos	6%	15%	57%	27%
Cientistas são responsáveis pelo mau uso que outras pessoas fazem de suas descobertas	48%	43%	19%	4%
Os cientistas devem ter ampla liberdade para fazer as pesquisas que quiserem	6%	41%	43%	11%
O uso de computadores e a automação industrial estão causando perda de emprego	6%	32%	54%	9%

Fonte: Os autores (2019).

Na visão dos acadêmicos, os cientistas devem comunicar os riscos que envolvem a produção da C&T, de modo a incluir a sociedade nos debates e que sejam produzidos materiais e textos explicativos mesmo para aqueles indiretamente envolvidos, isto é, como consumidores das informações e dos produtos. De certo modo, os acadêmicos advogam para que a atuação dos cientistas seja justificada como forma de desenvolver estudos e pesquisas que sejam úteis à população, e não apenas por seus interesses pessoais. Assim, eles refletem sobre o valor de uso dos conhecimentos científicos e tecnológicos (GIORDAN, 2008) de forma que os cientistas devem pensar sobre a ética, mas sem aumentar os problemas sociais, tais como os danos ao ambiente e o desemprego. Consequentemente, os acadêmicos divergem sobre a plena liberdade aos cientistas, que não necessariamente estarão comprometidos com o bem comum.



O que os resultados da enquete indicam é de que no ensino as atividades são frequentemente balizadas em “procedimentos de aquisição do conhecimento assim como os próprios conhecimentos selecionados para serem tratados” (MAURIVAN, 2008, p. 31). Todavia, “muito pouco é trabalhado com referência a esse processo, em relação à investigação com vistas a fazer com que os estudantes percebam as características e procedimentos da pesquisa científica” (ibidem, p.31).

Portanto, as interpretações e debates dos acadêmicos afetam a produção científica, desde na reflexão sobre a ética até a pertinência das pesquisas, o que resulta em maior aceitação ou rejeição das produções C&T em função de suas implicações sociais. Pelos dados produzidos, foram identificadas contingências no Ensino Superior, tais como o maior espaço para a expressão de ideias dos acadêmicos e a criação de atividades, os estudos sobre temas (CASTELFRANCHI, 2013; CARIBÉ, 2011; FERREIRA, 2014) e problemas atuais em C&T (GALIAZZI, GONÇALVES, 2004; GONÇALVEZ, MARQUES, 2014), a reflexão sobre as formas de comunicação e representação da C&T (QUADROS, A. L.; MORTIMER; 2014; SANTOS, 2017; FERREIRA, 2014) e os debates sobre o trabalho e atuação de cientistas (SANTOS, 2017). Enquanto estudantes que ainda realizam a graduação são cruciais mais leituras e discussões sobre uma gama de temas para pensar na importância da C&T e para percepções mais ampliadas dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Conclusão

Ainda que as enquetes quantitativas sejam instrumentos limitados para entender as percepções com maior profundidade, são úteis para fornecer um quadro instantâneo e transitório por entendimentos panorâmicos e longitudinais sobre a C&T (BRASIL, 2017). A produção dos dados indicou que os acadêmicos possuem atividades de ensino na graduação voltadas à percepção pública da C&T sobre diversos temas e análise crítica sobre sua produção por meio de estudos



epistemológicos. As exposições são realizadas principalmente pelos professores, que procuram instruir os acadêmicos sobre as aplicações da C&T e como produzir conhecimentos científicos. Ainda assim, são colocações instrucionais e informativas, por um discurso centrado principalmente no par mais avançado, conferindo pouca autonomia, participação e engajamento dos acadêmicos nessas atividades, dificultando as oportunidades de crítica e aprendizado sobre a C&T, e suas implicações na sociedade, ou ainda, de que modo a sociedade afeta a produção do conhecimento científico e tecnológico. Também foi constatado divergências quanto ao grau de conhecimento dos acadêmicos sobre temas atuais da Ciência e em suas percepções sobre a ética de cientistas.

Referências

ANDRIETTI, N.; KRAMA, A.; MACENO, N.G.; LARA, M. da S. Percepções da Ciência e Tecnologia por ingressantes num curso de Licenciatura em Química: subsídios para reflexões sobre a divulgação e a cultura científica. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 39., Lajeado, 2019. **Anais...** Lajeado, 2019.

BRASIL. CENTRO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015**. Brasília, DF: 2017. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/percepcao_web.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

CARIBÉ, R.C. do V. **Comunicação científica para o público leigo no Brasil**. 320f. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Ciência da Informação, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Brasília, 2011.

CASTELFRANCHI, Y.; VILELA, E.M.; LIMA, L.B. de; MOREIRA, I. de C.; MASSARANI, L. Brazilian opinions about science and technology: The “paradox” of the relation between information and attitudes. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.20, n.1, p. 1163–1183, 2013.

FERREIRA, J.R. **Popularização da ciência e as políticas públicas no Brasil (2003-2012)**. 185 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Biofísica) – Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Biofísica. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

GALIAZZI, M. do C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica das atividades experimentais: uma pesquisa no curso de licenciatura em química. **Química Nova**, São Paulo, v.27, n.2, p.326-331, 2004.



GIORDAN, M. **Computadores e Linguagens nas Aulas de Ciências**: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

GIPPS, C. **Beyond testing**: towards a theory of educational assessment. London: The Falmer Press, 1994.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.11, n.2, p.219-238, 2016.

KRAMA, A.; ANDRIETTI, N.; MACENO, N.G.; LARA, M. da S. Percepção da Ciência entre acadêmicos de um curso de Licenciatura em Química: possibilidades de reflexões epistemológicas. In: CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 6., Realeza, 2019. **Anais...** Realeza, 2019.

MEHAN, H. **Learning lessons**: social organization in the classroom. Cambridge: Harvard University Press, 1979.

MORTIMER, E.F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.7, n.3, p. 283-306, 2002.

Organisation pour l'économie Coopération et développement. Programme d'évaluation des étudiants internationaux 2015. Questionnaire contextuel d'étudiant 2015, cahiers 1, 2, 3 et 4. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/test-fr/>>. Acesso em: 25 nov. 2019.

QUADROS, A. L.; MORTIMER, E. F. Fatores que tornam o professor de Ensino Superior bem-sucedido: analisando um caso. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n.1, p. 259-278, 2014.

RAMOS, M.G. Epistemologia e ensino de Ciências: compreensões e perspectivas. In: MORAES, R. (Org). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3a ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p.13-36.

SANTOS, L. H. L. dos. Sobre a integridade ética da pesquisa. **Ciência e Cultura**, Campinas, v.69, n.3, p. 4-5, 2017.

SANTOS, W.L.P. dos; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio: Pesquisas em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p.1-23, 2002.

SINCLAIR, J.; COULTHARD, M. **Towards an analysis of discourse**: the English used by teachers and pupils. London: Oxford University Press, 1975.



COLBEDUCA
Colóquio Luso-Brasileiro de Educação



SMITH, M. E.; TEEMANT, A.; PINNEGAR, S. Principles and practices of Sociocultural Assessment: foundations for effective strategies for Linguistically diverse classrooms. **Multicultural perspectives Journal**, London, v.6, n.2, p. 38-46, 2004.