

# Ciência escolar e ciência fora da escola: opiniões e interesses de jovens brasileiros

## School and out-of-school science: opinions and interests of young brazilians

Graciela S. OLIVEIRA<sup>1</sup>

Nelio BIZZO<sup>2</sup>

### Resumo

Buscou-se verificar as opiniões dos jovens brasileiros sobre a ciência escolar e o interesse pela ciência fora da escola. Houve a participação de 2.404 estudantes matriculados no 1º ano do Ensino Médio de 78 escolas. As coletas de dados foram por meio de questionários e para as análises utilizou-se *Software Statistical Package for Social Science* (SPSS) - 18.0. Os resultados apontam que os estudantes reconhecem a importância das aulas de ciências e o seu papel no cotidiano, mas a proporção de interessados em aprofundar sobre temas científicos em outros espaços de informação é menor.

**Palavras-chave:** Atitude. Ensino Médio. Relevância da ciência.

### Abstract

The objective was to verify the opinions of youngsters on school science and interest in science outside of school. There was the participation of 2,404 students enrolled in the 1st year of high school in 78 schools. Data collection was through questionnaires and the analysis was used software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) - 18.0. The results show that students recognize the importance of science lessons and its role in daily life, but the proportion of interested in deepening on scientific issues in other information areas is smaller.

**Keywords:** Attitude. High school. Relevance of science.

- 
- 1 Doutora em Educação, linha de pesquisa - Ensino de Ciências e Matemática - pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Adjunta II do Instituto de Biociências, Departamento de Biologia e Zoologia da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Tem experiência na área de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: educação e cultura, ensino de biologia, ensino de evolução biológica, percepção pública e divulgação da ciência. Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367 - Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900. (065)3615-8868. <graciela.ufmt@gmail.com>.
  - 2 Professor titular (MS6) Senior de Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. coordenador científico do Núcleo de Pesquisa em Educação, Divulgação e Epistemologia da Evolução (EDEVO-Darwin), da Pró-Reitoria de Pesquisa da USP. Av. da Universidade, 308 - Cep: 05508-040, Cidade Universitária - São Paulo/SP. E-mail: <bizzo@usp.br>.

|                |        |       |       |            |                |
|----------------|--------|-------|-------|------------|----------------|
| R. Educ. Públ. | Cuiabá | v. 28 | n. 67 | p. 195-217 | jan./abr. 2019 |
|----------------|--------|-------|-------|------------|----------------|

## Introdução

O objetivo deste trabalho foi verificar as opiniões dos jovens brasileiros sobre a ciência escolar e o interesse pela ciência fora da escola (hábitos informativos sobre a ciência). Percepções dos estudantes sobre a ciência e suas aulas de ciências mostram-se como oportunidades para que educadores e pesquisadores promovam ações que favoreçam opiniões mais positivas, autônomas e críticas sobre o papel da ciência e dos cientistas na sociedade. Quando se fala em *atitudes em relação à ciência* refere-se a uma variedade de pensamentos, valores, sentimentos e comportamentos sobre a ciência (VAN AALDEREN-SMEETS; WALMA VAN DER MOLEN; ASMA, 2012).

A atitude e o interesse pela ciência, conforme Logan e Skamp (2008) são construções de natureza afetivas e cognitivas que se relacionam a valores, crenças, opiniões e motivação. Embora as definições do construto de atitude variem muito na literatura, há um consenso de que se trata de uma predisposição a responder positivamente ou negativamente a situações, ideias, pessoas, coisas e lugares. De acordo com Jahoda e Warren (1966), o termo atitude pode ser definido como uma organização duradoura de processos motivacionais, emocionais, perceptivos e cognitivos em relação a algum aspecto do mundo do indivíduo. Dessa forma, esse conceito implica consistência e previsibilidade de respostas constituídas por fundamentos cognitivos, afetivos e comportamentais (KIESLER; COLLINS; MILLER, 1969).

De acordo com Vogt e Castelfranchi (2009), as maneiras que os indivíduos percebem e a utilizam o conhecimento científico articulam-se em razão da compreensão do conteúdo de ciências associada a contextos mais amplos de informações, como: atitudes, opiniões e valores que são atribuídos à ciência. Dessa forma, construções cognitivas e afetivas interferem no modo como os jovens se relacionam com a ciência e os temas científicos; assim, foram apresentados alguns resultados dessas relações no presente trabalho.

A afetividade possui papel importante no processo de ensino e aprendizagem, e quando os estudantes gostam de ciências na escola, aumentam as chances de continuarem empenhados nesse empreendimento (QUINN; LYONS, 2011). A ciência ensinada na escola, os professores e a ciência fora da escola são fatores que influenciam as opiniões dos estudantes (CHRISTIDOU, 2011). As crianças e os jovens crescem, aprendem e constroem opiniões sobre ciência em diversos lugares, por exemplo, dentro de suas famílias, com suas comunidades, por meio da mídia, nas ruas, enquanto viajam ou visitam feiras científicas, zoológicos, museus, entre outros (FALLIK; ROSENFELD; EYLON, 2013).

Quando analisada a relevância da ciência na opinião de jovens, percebe-se que, na maioria das vezes, os estudantes reconhecem que o empreendimento científico é importante para explicar experiências do cotidiano, entretanto, enfatizam principalmente apenas o valor aplicado da ciência (OSBORNE; COLLINS, 2001). Além disso, existe uma aparente contradição entre as atitudes dos estudantes em relação à ciência em geral e em relação à ciência escolar, pois a primeira aparece de modo mais positivo do que a segunda. Enquanto os jovens apontam que a ciência é um empreendimento importante para a sociedade e que a presença da ciência na escola é importante, por outro lado, consideram que as aulas de ciências são chatas (OSBORNE; SIMON; COLLINS, 2003).

De acordo com Christidou (2011), quando os estudantes apresentam atitudes negativas em relação à ciência, isso pode ser parcialmente atribuído à maneira como a ciência é ensinada na escola, pois os currículos de ciências, manuais e livros didáticos, professores e suas práticas de ensino são fatores que interferem no modo como os jovens percebem e lidam com o conhecimento científico. A ciência ensinada não parece relevante e envolvente a ponto de conectar os interesses e as experiências dos jovens com o que está sendo abordado na escola. Esse impasse entre a escola e o cotidiano dos jovens não é restrito à ciência e, de maneira geral, é uma preocupação que direciona as discussões sobre o ensino e a aprendizagem no ensino básico e as particularidades emocionais, físicas e culturais da adolescência.

Além de fatores pedagógicos, o interesse pela ciência pode ser afetado por influências externas à escola. A percepção dos pais das habilidades das crianças poderia ser uma forte influência na forma como os alunos percebem suas próprias habilidades, o que, por sua vez, poderia influenciar suas expectativas de sucesso, realização, o interesse em disciplinas escolares e carreiras futuras (LOGAN; SKAMP, 2008).

Sobre as influências externas à escola nas opiniões e atitudes dos jovens sobre ciência, Christidou (2011) comenta que os meios de comunicação influenciam diretamente nas concepções, nos interesses e nas atitudes em relação à ciência. Essas fontes de informação muitas vezes promovem imagens desatualizadas, controversas, estereotipadas da ciência e dos cientistas.

Fatores inerentes às características dos estudantes e fatores ambientais influenciam nas atitudes, nos valores e nas opiniões sobre ciência e, conseqüentemente, esses sentimentos estão relacionados às formas que os jovens se relacionam com os diferentes temas científicos apresentados na escola. No entanto, apenas dando voz aos estudantes será possível conhecer o que os jovens pensam, sentem e fazem quando se trata de ciência e, principalmente, quais os fatores que interferem nessas relações e construções de valores. Ouvir o que o estudante de hoje tem a dizer possibilita entender a relação da sociedade com a

ciência, no presente e no futuro, pois esse segmento reflete os grupos, as imagens e as ideias disseminadas na população atual, assim como as atitudes e as opiniões apreendidas hoje devem influenciar as ações dos adultos de amanhã.

## Método

Houve a participação de 2.404 estudantes (55,1% meninas) matriculados no 1º ano do Ensino Médio de 78 escolas (públicas e privadas) das cinco regiões brasileiras. Quanto à faixa etária dos jovens que participaram da pesquisa, houve maior frequência de estudantes com 15 anos de idade (47,4%).

Para determinação do tamanho de amostra, de representatividade nacional, considerou-se como objetivo do estudo verificar a proporção de alunos que se interessam por ciência e temas científicos. Inferiu-se que seriam encontradas as proporções de 80% de estudantes interessados e 20% de estudantes desinteressados por temas científicos. Essas proporções foram consideradas em razão de resultados encontrados em estudos anteriores realizados por Santos-Gouw (2013) e Mota (2013).

O tamanho mínimo da amostra foi determinado utilizando-se a expressão algébrica referente ao cálculo do tamanho da amostra para estimação de proporções:  $n = \frac{P \cdot (1 - P)}{(d/z)^2} \cdot deff$ , em que  $P$  é a proporção de alunos a ser estimada ( $P$

= 0,80 ou  $P = 0,20$ );  $z = 1,96$  é o valor na curva normal reduzida, correspondente ao nível de confiança de 95%, utilizado na determinação do intervalo de confiança das proporções;  $d$  é o erro de amostragem admitido, fixado em 0,05, e que corresponde à semiamplitude dos intervalos de confiança; e  $deff = 2$  é o efeito do delineamento devido ao sorteio de conglomerados (escolas). Dessa forma, 500 era o número esperado de alunos a ser incluído na amostra em cada região. Para o sorteio aleatório da amostra, foi utilizado o processo de amostragem estratificada por conglomerados em dois estágios: escola e turma.

Inicialmente, foram sorteadas 15 escolas em cada região, e em cada escola deveria ser sorteada uma turma do 1º ano do Ensino Médio. Esperava-se, dessa forma, que fossem incluídas na amostra 75 escolas no país e, em média, 35 alunos por escola, mas os questionários foram respondidos por uma média de 25 a 30 alunos por escola. Para prevenir os efeitos da não resposta na precisão das estimativas, foi sorteado um número maior de escolas e de alunos. Considerando-se que a não resposta (de escolas e de alunos) fosse da ordem de 25%, foram sorteadas 20 escolas em cada região, 100 no total. A composição da amostra final por região foi: 573 estudantes do Centro-Oeste (23,8%); 505 do Nordeste (21%); 480 do Norte (20%); 413 do Sudeste (17,2%); e 433 do Sul (18%).

O questionário Barômetro foi elaborado e validado a partir da redução de itens do questionário ROSE (*Relevance of Science Education*) (SANTOS-GOUW, 2013; MOTA, 2013). Foram mantidas a estrutura e a ordenação das questões, bem como os objetivos (verificar as percepções, motivações, interesses e opiniões dos jovens sobre a ciência, tecnologia, questões ambientais e temas científicos). Os itens foram constituídos usando escalas do tipo Likert de 4 pontos.

Os 245 itens disponíveis no questionário ROSE foram testados quanto à correlação entre os construtos, seguido do estudo da diversidade de respostas por sexo, garantindo a redução para 73 itens, mas sem perder os agrupamentos de construtos necessários para explicar as dimensões que medem a relação dos respondentes com a ciência, tecnologia, interesse por temas científicos, entre outros.

Neste trabalho, serão apresentadas as seções do questionário, estruturadas em escalas do tipo Likert de 4 pontos, referentes aos hábitos informativos sobre temas científicos, isso é, a frequência com que os jovens buscam por informações científicas em ambientes virtuais, revistas, livros, televisão, museus, centros científicos, entre outros. Na sequência, foram analisados os itens da seção “*As minhas aulas de ciências*”, e verificaram-se as opiniões dos estudantes sobre as aulas de ciências.

Após a seleção da população-alvo, construção e validação do instrumento de coleta de dados, iniciou-se o desenvolvimento da logística para aplicação dos questionários e adotaram-se os seguintes critérios: 1) composição de uma equipe de pesquisa responsável pela coleta de dados; 2) contatos com as escolas e solicitação de professores colaboradores; 3) envio de orientações e questionários impressos por correio; 4) aplicação e devolução dos questionários, pelos professores colaboradores, sob a orientação da equipe de pesquisa.

Os contatos com as 100 escolas sorteadas aconteceram entre os meses de março a maio de 2014; contudo, nos contatos iniciais, algumas se recusaram a participar e, por isso, utilizou-se uma lista reserva de escolas sorteadas (N=20) a fim de garantir o envio dos questionários a 100 escolas, como estipulado no plano amostral.

Após a confirmação de interesse em participar da pesquisa, foram postados via correio os questionários para preenchimento. A aplicação do instrumento foi realizada entre os meses de maio a julho de 2014 em uma turma de 1º ano do Ensino Médio sorteada pelo professor colaborador da escola. As aplicações aconteceram em dias letivos e em sala de aula, e duravam em média 30 minutos.

Em seguida, os dados foram codificados, organizados e processados com auxílio do *Software Statistical Package for Social Science* (SPSS) – Pacote Estatístico para as Ciências Sociais – versão 18.0. Para a análise dos dados foi feita a descrição e as pontuações obtidas para cada variável, verificando o conjunto de frequências

encontradas em cada categoria do questionário. Neste artigo, as distribuições foram organizadas e representadas principalmente pelas frequências relativas e médias/desvio-padrão. Para verificar as diferenças entre as distribuições de frequências atingidas nas questões analisadas, foram utilizados os testes: Qui-quadrado, Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, seguidos das comparações múltiplas entre grupos mediante teste de Tukey.

### Hábito informativo: pesquisas científicas e visitas em espaços científicos

De acordo com Vogt, Morales e Caldas (2011), em estudos de percepção pública, o consumo de informação científica e tecnológica é uma dimensão central de análise, que atua juntamente com as dimensões de interesse, conhecimento em ciência e tecnologia. O índice de consumo informativo ou hábito informativo (frequência com que os jovens buscam informações sobre temas de ciência) baseia-se apenas no que as pessoas declaram sobre os seus hábitos de busca e acesso à informação; no entanto, é necessário considerar que pode haver divergência entre o que é declarado e o comportamento (VOGT; MORALES; CALDAS, 2011).

Para compreender a aprendizagem de ciência por crianças e jovens, não se deve olhar apenas para a educação formal, mas também para a aprendizagem que acontece fora da escola (ESHACH, 2007). O envolvimento dos estudantes com a ciência ensinada em espaços não formais e informais pode contribuir com maior compromisso e percepções mais positivas em relação à ciência. As atividades em ambientes não formais, como visitas a museus, centros e feiras de ciências, promovem habilidades de raciocínio científico e contribuem para a formação de adultos cientificamente informados (SIMPSON; PARSONS, 2009).

A experiência de vida das crianças dentro e fora da escola tem efeitos profundos sobre suas percepções de temas científicos. Eshach (2007) sugere que museus ou centros de ciências possuem o potencial de envolver os estudantes e estimular a sua compreensão, bem como ajudá-los a assumir a responsabilidade pela sua própria aprendizagem.

Quando se fala em ter acesso a conhecimentos científicos fora da escola, é necessário reconhecer três tipos de espaços de ensino-aprendizagem: formal, informal e não formal. Segundo Eshach (2007), as educações formal e não formal acontecem em espaços institucionais, organizadas a partir de objetivos específicos e mediadas por ações intencionais. Todavia, a educação não formal possui caráter de alta adaptação a diferentes públicos e regras menos restritivas que a educação formal, que determina, por exemplo, a sequência de conteúdos

conforme idade e série. A organização da educação não formal é mais flexível, mas a motivação para aprendizagem é mais intrínseca e voluntária ao aprendiz, existe maior liberdade de escolha e, geralmente, os conhecimentos não são avaliados e não são sequenciais.

A educação informal, por outro lado, não segue regras sistematizadas e estruturadas e aplica-se a situações da vida que surgem espontaneamente; por exemplo, no interior do círculo familiar, da comunidade, sendo os conhecimentos adquiridos no meio social. A aprendizagem informal se distingue das outras duas por não ter nenhuma figura de autoridade ou mediador e surge a partir das relações sociais (ESHACH, 2007). Dentre os espaços socializadores, além da família e comunidade, também se destaca a mídia como importante veículo de informação e aprendizagem.

Nesse sentido, ao considerar a busca de informações científicas fora da escola, na presente pesquisa, foram previstos espaços institucionais, como centros científicos, zoológicos, museus, entre outros, e veículos midiáticos, como internet, televisão e cinema. Simpson e Parsons (2009) comentam que experiências de educação fora da escola incluem visitas a museus, centros de ciência, jardins zoológicos, parques, centros de natureza, acesso à televisão, internet, cinema, participação em organizações e projetos de base comunitária, entre outros. Substancialmente, o que caracteriza esses espaços é o seu caráter de livre escolha, não sequencial, de ritmo individual e voluntário.

Simpson e Parsons (2009) ainda destacam que, embora seja reconhecido o potencial desses espaços para favorecer a aproximação dos jovens à ciência, mensagens distorcidas ou estereótipos podem ser vinculados e divulgados por esses veículos de informação. Nesse sentido, destacam-se principalmente a televisão e a internet, mas até mesmo museus e centros de ciência não estão isentos da possibilidade de afastar os jovens da ciência ou contribuir com a construção de imagens distorcidas. Dessa forma, comunicação e instrução estão vinculadas a esses espaços, e as várias mensagens positivas ou não, distorcidas e estereotipadas ou não, influenciam as relações dos jovens com a ciência.

Quando verificados os espaços e as experiências que têm atuado em conjunto com a escola na construção de valores em relação à ciência para os jovens brasileiros, observa-se que houve diferença estatística ao nível de 5% nas respostas por sexo. Os estudantes parecem pouco habituados a visitar e frequentar espaços científicos, como centros e museus científicos (média de meninas:  $1,95 \pm 1,03$ ; meninos:  $1,94 \pm 1,03$ ), feiras ou olimpíadas científicas (média de meninas:  $1,99 \pm 1,13$ ; meninos:  $1,87 \pm 1,07$ ). E, embora as visitas a zoológicos e jardins botânicos pareçam mais frequentes, a média atingida por meninos e meninas não ultrapassou 2,25 pontos.

Quanto às afirmações sobre o uso de redes sociais para pesquisa sobre temas científicos e a troca de informações com professores pela internet, as médias também foram mais baixas. As afirmações que apresentaram médias mais altas tratavam sobre o hábito informativo a partir de programas e documentários sobre temas científicos na televisão ou no cinema (média de meninas:  $3,10 \pm 1,00$ ; meninos:  $3,11 \pm 0,99$ ). Em seguida, os itens mais assinalados foram *Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas* (média de meninas:  $3,03 \pm 1,02$ ; meninos:  $2,86 \pm 1,04$ ); *Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet* (média de meninas:  $2,52 \pm 1,11$ ; meninos:  $2,59 \pm 1,15$ ). O hábito de leitura sobre temas científicos em revistas e livros foi mais frequente entre as meninas.

O acesso a experiências científicas informais pode oferecer uma oportunidade de aprender a ciência em um ambiente onde as expectativas culturais são menos rígidas do que as salas de aulas formais. Os aspectos de livre escolha e por não serem atividades avaliativas parecem atuar positivamente na promoção da aprendizagem, de modo que as experiências informais com a ciência representam espaços em que o estudante se sente mais à vontade para fazer suas próprias escolhas (SIMPSON; PARSONS, 2009).

Apesar disso, identificou-se uma baixa frequência entre os jovens brasileiros pela busca de informações científicas em espaços informais e não formal; tendo em vista que a pontuação máxima para cada item era de 4 pontos, os itens mais frequentes foram o acesso a informações por meio de livros e televisão. Esses resultados podem indicar que, no país, ainda há pouco investimento na área científica e, conseqüentemente, carência de espaços e centros de ciências disponíveis para visitação do público em geral. Ainda sugerem que as regiões que possuem esses espaços não têm encontrado maneiras efetivas de atrair os jovens para os seus programas e exposições.

Embora a internet seja um veículo em que a população em geral possui maior acesso, as médias para o seu uso na busca de informações científicas também foram mais baixas, principalmente o uso de redes sociais e a troca de informações por meio da internet com os professores.

Ao verificar os percentuais do item *Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema*, entre as meninas, 9,1% assinalaram a opção Nunca e 47,1 assinalaram a opção Muitas vezes; e entre os meninos, 8,2% assinalaram Nunca e 48,1% assinalaram Muitas vezes. Esses dados assemelham-se com os resultados encontrados por Vogt, Morales e Caldas (2011), que apontaram a televisão como a principal fonte de informação sobre ciência e tecnologia. O hábito de assistir a programas e documentários na televisão sobre natureza e vida animal foi o item mais assinalado entre os jovens e teve média de 2,3. Para esses resultados, os autores consideraram a média alta, pois, de maneira geral, os jovens pareceram pouco habituados a frequentar espaços científicos ou se informar sobre o tema.



Ainda de acordo com Vogt, Morales e Caldas (2011), o meio de comunicação mais comum entre os jovens é a televisão, o que parece justificado pelo fácil acesso ao veículo, já que a maioria dos lares hoje em dia tem pelo menos uma TV e revela-se como a principal fonte de informação para população.

As médias obtidas pelos estudantes sobre visitas e busca por conhecimento científico também foram analisadas à luz das regiões brasileiras (Tabela 1).

**Tabela 1: Médias (desvio-padrão) e teste de Kruskal-Wallis quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por região**

| Kruskal-Wallis – por região                                                                          |                       |                |                |                |                |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
|                                                                                                      | Média (desvio-padrão) |                |                |                |                |         |
|                                                                                                      | Centro-<br>Oeste      | Nordeste       | Norte          | Sudeste        | Sul            | p-valor |
| Visitei centros,<br>exposições de ciências<br>ou museus de ciências                                  | 1,83<br>(1,02)        | 1,80<br>(0,96) | 1,88<br>(1,07) | 2,20<br>(1,02) | 2,12<br>(1,03) | 0,000   |
| Visitei Jardins<br>botânicos ou<br>Zoológicos                                                        | 2,16<br>(1,16)        | 1,98<br>(1,11) | 2,14<br>(1,19) | 2,62<br>(1,12) | 2,44<br>(1,14) | 0,000   |
| Participei de Feiras ou<br>olimpíadas científicas                                                    | 2,07<br>(1,17)        | 1,95<br>(1,11) | 2,07<br>(1,18) | 1,76<br>(0,95) | 1,79<br>(1,05) | 0,000   |
| Li coisas sobre a<br>natureza ou as<br>ciências em livros ou<br>revistas                             | 2,97<br>(1,02)        | 2,89<br>(1,02) | 3,20<br>(1,02) | 2,86<br>(1,02) | 2,84<br>(1,06) | 0,000   |
| Vi documentários<br>sobre a natureza<br>na televisão ou no<br>cinema                                 | 3,21<br>(0,98)        | 2,96<br>(1,03) | 3,25<br>(0,99) | 3,03<br>(0,97) | 3,09<br>(1,00) | 0,000   |
| Procurei informações<br>sobre ciência e<br>tecnologia na internet                                    | 2,52<br>(1,18)        | 2,42<br>(1,09) | 2,69<br>(1,17) | 2,63<br>(1,06) | 2,53<br>(1,12) | 0,004   |
| Procurei sobre notícias<br>científicas em redes<br>sociais (facebook,<br>Orkut, etc.)                | 1,88<br>(1,08)        | 1,98<br>(1,09) | 2,08<br>(1,14) | 1,96<br>(1,07) | 1,84<br>(1,05) | 0,011   |
| Troquei informações<br>com meus professores<br>pela Internet<br>(Facebook, e-mail,<br>twitter, etc.) | 1,59<br>(1,00)        | 1,58<br>(0,92) | 1,56<br>(0,96) | 1,52<br>(0,85) | 1,60<br>(0,94) | 0,761   |

Fonte: Elaboração própria (2015).

Houve diferença significativa nas respostas dos estudantes por subgrupos regionais. Nas variáveis sobre a busca de notícias científicas e troca de informações com os professores por meio de redes sociais não houve diferença nas respostas dos estudantes das cinco regiões e, de maneira geral, as médias atingidas foram baixas. Os veículos de informação atuam de diferentes maneiras, conforme a região do país. Os resultados apontam que a visita a centros científicos, museus, jardins botânicos e zoológicos é mais frequente entre os jovens do Sudeste e Sul; já a participação em feiras ou olimpíadas científicas aparece mais alta entre os estudantes do Centro-Oeste e Norte. Essas regiões também se destacaram quanto aos hábitos de ler livros e revistas especializadas e de assistir a documentários sobre a natureza. O uso da internet para pesquisa sobre temas científicos foi menor entre os estudantes do Norte, já a busca de informações científicas por meio das redes sociais foi menor para os estudantes do Sul.

Esses resultados servem como indicadores de que o acesso a alguns veículos de informação científica difere conforme a região do país. A maior frequência dos estudantes do Sul e Sudeste a espaços de divulgação científica sugere que algumas regiões carecem de museus e centros científicos, pois, embora haja museus históricos pelo país, os científicos ainda são incipientes, assim como zoológicos e jardins botânicos. De acordo com Massarani e Moreira (2009), apenas 4% da população brasileira visita museus e centros científicos, espaços que são ainda relativamente poucos e com desigualdades regionais em sua distribuição. Além disso, os autores destacam que “classes socioeconômicas mais altas (A e B) têm percentual até 200% maior nesta frequência que o das classes sociais mais baixas (C, D e E).” (MASSARANI; MOREIRA, 2009, p. 110).

Nesse sentido, buscou-se verificar a distribuição das respostas dos estudantes sobre os espaços de acesso à informação científica a partir de variáveis socioeconômicas. Couri (2010, p. 454) comenta que não há uma única maneira de calcular indicadores socioeconômicos de um grupo de sujeitos, mas é possível considerar três dimensões ao elaborar e analisar variáveis socioeconômicas: “a dos recursos econômicos – ou capital econômico da família; a dimensão dos recursos educacionais, também denominados capital humano ou capital cultural; e, por fim, a dimensão das relações familiares, ou capital social familiar.” Os itens desse questionário foram testados a partir das variáveis, de condições de moradia representados pelo número de banheiros e dimensões de capital cultural a partir do número de livros e escolaridade dos pais.

Tanto as dimensões de condições de moradia como as de recursos educacionais revelam que há diferença nas respostas dos jovens, de acordo com o nível social, uma vez que a partir de recursos econômicos aumenta-se o acesso ao capital cultural. Assim, os itens que apresentaram diferenças significativas nas quatro

categorias (número de banheiros e de livros, instrução da mãe e do pai) foram: visitas aos museus, centros científicos, zoológicos e jardins botânicos. Por outro lado, os itens que não apresentaram diferenças nas respostas dos jovens foram os que tratavam do acesso à informação científica por meio de livros e televisão, possivelmente pelo fácil acesso a esses veículos de informação (Tabela 2).

**Tabela 2: Teste de Kruskal-Wallis quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por aspectos socioeconômicos**

|                                                                                          | Teste Kruskal-Wallis (p-valor) |                  |                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                                          | Número de Banheiros            | Número de Livros | Instrução da Mãe | Instrução do Pai |
| Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências                            | 0,000                          | 0,000            | 0,000            | 0,000            |
| Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos                                                  | 0,000                          | 0,000            | 0,000            | 0,000            |
| Participei de Feiras ou olimpíadas científicas                                           | 0,472                          | 0,094            | 0,037            | 0,116            |
| Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas                          | 0,033                          | 0,000            | 0,016            | 0,031            |
| Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema                              | 0,593                          | 0,000            | 0,150            | 0,357            |
| Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet                              | 0,153                          | 0,000            | 0,000            | 0,000            |
| Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (facebook, Orkut, etc.)             | 0,188                          | 0,000            | 0,001            | 0,000            |
| Troquei informações com meus professores pela Internet (Facebook, e-mail, twitter, etc.) | 0,070                          | 0,008            | 0,000            | 0,000            |

Fonte: Elaboração própria (2015).

A distribuição das respostas dos estudantes a partir da variável número de livros pode ser exemplificada pelo item *Visitei jardins botânicos ou zoológicos*: Nenhum – 2,17±1,21; 1-10 livros – 2,22±3,45; 11-50 livros – 2,31±1,17; 51-100 livros – 2,39±1,17; 101-250 livros – 2,56±1,18; 251-500 livros – 2,44±1,11; Mais de 500 livros – 2,34±1,17.

Na variável escolaridade dos pais, houve a mesma tendência: a frequência e o acesso à informação aumentaram conforme a melhora do nível socioeconômico. Os estudantes que declararam que os pais não são escolarizados e os que possuem apenas Ensino Fundamental apresentaram médias mais baixas do que os estudantes cujos pais possuem Ensino Médio e Superior, para os itens relativos à visita a museus, centros científicos, jardins botânicos e zoológicos. Da mesma forma, nos itens que sugerem a frequência do uso da internet para pesquisa e troca de informações por meio de redes sociais, os jovens cujos pais têm Ensino Superior atingiram as médias mais altas do que os demais grupos (Tabela 3).

De maneira geral, os resultados apontam que na variável número de banheiro, os jovens que assinalaram as opções Nenhum a 2 banheiros apresentaram médias mais baixas do que os jovens com 3 a Mais de 5 banheiros em casa. A mesma tendência de respostas foi encontrada para o número de livros, pois, entre as variáveis Nenhum a 1-10 livros, as médias foram mais baixas do que as encontradas para a amostra que possui a partir de 11-50 livros a Mais de 500 livros. Percebe-se que as médias aumentam conforme o nível socioeconômico. As tendências de respostas por níveis socioeconômicos seguem a mesma variação, e a média aumenta conforme melhoram as condições econômicas. O item *Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências* exemplifica as médias identificadas; na variável número de banheiro, observou-se a seguinte distribuição: Nenhum –  $1,50 \pm 1,02$ ; 1 banheiro –  $1,87 \pm 1,00$ ; 2 banheiros –  $1,99 \pm 1,05$ ; 3 banheiros –  $2,20 \pm 1,05$ ; 4 banheiros –  $2,40 \pm 1,05$ ; 5 banheiros –  $2,41 \pm 1,15$ ; Mais de 5 banheiros –  $2,15 \pm 1,14$ .

**Tabela 3: Média (desvio-padrão) quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por escolaridade dos pais**

|                                                                                          |                    | Média (desvio-padrão) |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------|
|                                                                                          |                    | Instrução da Mãe      | Instrução do Pai |
| Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências                            | Não escolarizado   | 1,55 (0,99)           | 1,57 (0,97)      |
|                                                                                          | Ensino Fundamental | 1,80 (1,00)           | 1,85 (1,01)      |
|                                                                                          | Ensino Médio       | 2,03 (1,03)           | 2,03 (1,03)      |
|                                                                                          | Ensino Superior    | 2,11 (1,00)           | 2,20 (1,04)      |
| Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos                                                  | Não escolarizado   | 1,84 (1,17)           | 1,81 (1,10)      |
|                                                                                          | Ensino Fundamental | 2,04 (1,15)           | 2,17 (3,32)      |
|                                                                                          | Ensino Médio       | 2,47 (3,40)           | 2,40 (1,17)      |
|                                                                                          | Ensino Superior    | 2,46 (1,11)           | 2,57 (1,08)      |
| Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet                              | Não escolarizado   | 2,17 (1,28)           | 2,34 (1,23)      |
|                                                                                          | Ensino Fundamental | 2,47 (1,14)           | 2,45 (1,12)      |
|                                                                                          | Ensino Médio       | 2,55 (1,11)           | 2,59 (1,13)      |
|                                                                                          | Ensino Superior    | 2,97 (4,54)           | 3,07 (5,09)      |
| Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (facebook, Orkut, etc.)             | Não escolarizado   | 2,04 (1,27)           | 1,89 (1,13)      |
|                                                                                          | Ensino Fundamental | 1,89 (1,08)           | 1,87 (1,05)      |
|                                                                                          | Ensino Médio       | 1,93 (1,07)           | 2,07 (3,56)      |
|                                                                                          | Ensino Superior    | 2,29 (4,56)           | 2,20 (1,10)      |
| Troquei informações com meus professores pela Internet (Facebook, e-mail, twitter, etc.) | Não escolarizado   | 1,35 (0,78)           | 1,39 (0,79)      |
|                                                                                          | Ensino Fundamental | 1,51 (0,92)           | 1,50 (0,90)      |
|                                                                                          | Ensino Médio       | 1,60 (0,97)           | 1,62 (0,96)      |
|                                                                                          | Ensino Superior    | 1,64 (0,91)           | 1,69 (0,98)      |

Fonte: Elaboração própria (2015).

Os resultados encontrados nas respostas dos jovens a partir das dimensões de condições de moradia e capital cultural concordam com os dados apresentados por Massarani e Moreira (2009), pois se observa que desigualdades socioeconômicas parecem atreladas à busca e ao acesso a espaços científicos. De acordo com Couri (2010), o capital cultural é o fator que possui maior impacto no desempenho dos alunos. Na presente investigação, confirma que também influencia o hábito informativo acerca da ciência.

## As opiniões dos jovens brasileiros sobre as aulas de ciências

As percepções de estudantes sobre as aulas de ciências contribuem na identificação, por um lado, dos valores construídos sobre ciência e, por outro, das variáveis associadas ao interesse pela ciência ao longo da escolarização. Há vários fatores que parecem inter-relacionados com as atitudes dos jovens em relação à ciência, e, embora não seja o único espaço de construção de valores, a escola, por meio das experiências com as ciências nas aulas, apresenta papel importante, pois é um espaço formal e específico de ensino e aprendizagem sobre a ciência e como se faz a ciência.

Jidesjö et al. (2009) aplicaram e analisaram dados coletados por meio do instrumento ROSE, em 2003, a uma amostra de 751 estudantes (358 meninas e 392 meninos, 1 não respondeu), com a faixa etária de 15 anos, matriculados em 29 escolas suecas. Acerca das aulas de ciências, os estudantes acreditam que todos devem estudar ciências na escola ( $2,81 \pm 1,12$ ) e que se trata de um empreendimento útil na vida cotidiana ( $2,69 \pm 1,02$ ). Por outro lado, discordam da afirmação de que deveria haver mais aulas de ciências na escola ( $1,75 \pm 0,96$ ). Além disso, os estudantes não gostariam de ser cientistas ( $1,68 \pm 1,00$ ) ou seguir uma carreira que lide com tecnologia ( $2,12 \pm 1,18$ ).

Não foram encontradas diferenças significativas nas respostas de meninos e meninas, exceto nos itens sobre o interesse em seguir uma carreira científica, em que os meninos apresentaram uma posição mais positiva. Além disso, as meninas consideram a disciplina ciências mais difícil do que os meninos (JIDESJÖ et al., 2009).

De maneira geral, os jovens consideraram que a ciência apresentada na escola é importante, mas menos interessante do que as demais disciplinas, e não apresentam interesse em seguir uma carreira científica. Para os estudantes suecos, confirma-se a tendência encontrada em trabalhos anteriores, nos quais os jovens consideram que “a ciência é importante, mas não para mim”. Os estudantes parecem não compreender que ciência se relaciona com suas experiências

cotidianas, o que tem implicações potenciais para a sua futura participação como cidadãos cientificamente informados (JIDESJÖ et al., 2009).

O ensino de ciências descontextualizado, na maioria das vezes, impossibilita o desenvolvimento do pensamento e da ação sobre questões científicas que possam afetar as vidas dos jovens e as vidas dos outros membros das comunidades locais e globais de que eles fazem parte (BENNETT; LUBBEN; HOGARTH, 2006).

Lyons (2006) comparou experiências dos estudantes da Suécia, Inglaterra e Austrália com as aulas de ciências e encontrou algumas características em comum: conteúdo descontextualizado, pedagogia transmissiva e dificuldades desnecessárias.

Danaia, Fitzgerald e Mckinnon (2013) desenvolveram uma pesquisa sobre a relação de jovens australianos com a ciência ensinada na escola, a partir da aplicação de questionários, em 2011, para 1.585 estudantes do Ensino Médio e para 2.016, em 2005, matriculados em 49 escolas. Os dados foram comparados com uma terceira amostra coletada em 2001 e divulgada por Goodrum et al. (2001). Nas três amostras, os autores constataram que a maioria dos jovens considera que a ciência ensinada na escola é raramente útil na vida cotidiana e não parece relevante para o seu futuro. Além disso, os jovens apontaram que a ciência escolar não contribui para tomar decisões sobre a sua saúde e compreender as questões ambientais, e que raramente a disciplina ciências apresenta questões que realmente os preocupa.

Os trabalhos desenvolvidos por Jidesjö et al. (2009) e Danaia, Fitzgerald e Mckinnon (2013) apontam para o baixo interesse dos jovens pelas aulas de ciências, principalmente pela falta de conexão entre o que é ensinado em sala de aula e o cotidiano. Entretanto, os dados brasileiros apresentados por Santos-Gouw (2013) apontam para uma tendência oposta, pois os estudantes possuem maior interesse pelas aulas de ciências e consideram que o que é ensinado trata de questões importantes para o cotidiano.

Os resultados encontrados no presente estudo seguem a tendência apresentada por Santos-Gouw (2013), pois os estudantes apontam para atitudes positivas em relação às aulas de ciências. Houve diferença significativa nas respostas dos jovens quanto ao sexo, mas, de modo geral, ambos apresentaram médias altas para as afirmações disponíveis no questionário (Tabela 4).

**Tabela 4: Média (desvio-padrão) e teste de Mann Whitey com relação ao interesse pelas aulas de ciências, por sexo**

| Teste Mann-Whitney – Sexo                                                                               |             |             |               |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------|
| Média (desvio-padrão)                                                                                   |             |             |               |         |
|                                                                                                         | F           | M           | Diferença F-M | p-valor |
| Penso que todos deverão aprender Ciências                                                               | 3,21 (0,99) | 3,01 (1,07) | 0,21          | 0,000   |
| Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana                  | 3,37 (0,86) | 3,20 (0,95) | 0,18          | 0,000   |
| Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira              | 3,04 (0,99) | 2,94 (1,02) | 0,09          | 0,027   |
| As aulas de Ciências estimulam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar | 3,33 (0,93) | 3,16 (1,01) | 0,16          | 0,000   |
| As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza                                                 | 3,05 (0,98) | 2,89 (1,05) | 0,16          | 0,000   |
| Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola                                                     | 2,64 (1,12) | 2,49 (1,16) | 0,15          | 0,002   |
| A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde                                | 3,17 (0,96) | 3,09 (0,98) | 0,07          | 0,460   |

Fonte: Elaboração própria (2015)

Considerando que a média mais alta para essa questão deveria se aproximar de 4 pontos, a maioria dos jovens concorda com os construtos sobre as aulas de ciências. As meninas são mais motivadas do que os meninos, pois concordam que todos deveriam aprender ciências ( $3,21 \pm 0,99$ ) e que os conhecimentos científicos adquiridos nas aulas são úteis e substanciais para o estímulo à curiosidade ( $3,33 \pm 0,93$ ), o gosto pela natureza ( $3,05 \pm 0,98$ ), e amplia a possibilidades de carreira. Além disso, os estudantes, tanto as meninas como os meninos, consideraram que a ciência apresentada na escola ajuda a melhorar a saúde.

O item com menor concordância foi “*Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola*”, sobre o qual as meninas demonstraram menor interesse do que os meninos. Embora os jovens reconheçam a importância das aulas, bem como percebam a conexão entre o que é estudado com o cotidiano, as questões ambientais e a saúde, e com as oportunidades de carreira, não há a mesma motivação quanto ao aumento das aulas ciências na escola.



A variedade e as diferenças nas respostas quanto às aulas de ciências, por região, são apresentadas nas Tabelas 5 e 6.

**Tabela 5: Média (desvio-padrão) e teste de Kruskal Wallis com relação ao interesse pelas aulas de ciências, por região**

| Kruskal-Wallis – por região                                                                             |                |                |                |                |                |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| Média (desvio-padrão)                                                                                   |                |                |                |                |                |         |
|                                                                                                         | Centro-Oeste   | Nordeste       | Norte          | Sudeste        | Sul            | p-valor |
| Penso que todos deverão aprender Ciências                                                               | 3,00<br>(1,11) | 3,19<br>(0,97) | 3,29<br>(0,97) | 3,10<br>(1,03) | 3,03<br>(1,04) | 0,000   |
| Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana                  | 3,31<br>(0,92) | 3,45<br>(0,81) | 3,42<br>(0,88) | 3,11<br>(0,94) | 3,14<br>(0,93) | 0,000   |
| Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira              | 3,00<br>(1,02) | 3,11<br>(0,95) | 3,17<br>(0,96) | 2,76<br>(1,06) | 2,88<br>(0,98) | 0,000   |
| As aulas de Ciências estimulam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar | 3,20<br>(1,02) | 3,26<br>(0,91) | 3,35<br>(0,91) | 3,18<br>(1,04) | 3,28<br>(0,95) | 0,129   |
| As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza                                                 | 2,94<br>(1,05) | 3,13<br>(0,93) | 3,07<br>(1,01) | 2,88<br>(1,03) | 2,85<br>(1,03) | 0,000   |
| Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola                                                     | 2,49<br>(1,19) | 2,77<br>(1,04) | 2,66<br>(1,16) | 2,47<br>(1,12) | 2,43<br>(1,12) | 0,000   |
| A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde                                | 3,09<br>(1,03) | 3,28<br>(0,92) | 3,29<br>(0,90) | 2,97<br>(0,98) | 3,00<br>(0,97) | 0,000   |

Fonte: Elaboração própria (2015)

**Tabela 6: Teste de Tukey com relação ao interesse pelas aulas de ciências, por região**

|                                                                                            | Teste de Tukey (grupos diferentes) | Diferença | p-valor |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|---------|
| Penso que todos deverão aprender Ciências                                                  | Centro-Oeste ≠ Norte               | 0,29      | 0,000   |
|                                                                                            | Norte ≠ Sul                        | 0,26      |         |
| Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana     | Centro-Oeste ≠ Sudeste             | 0,20      | 0,000   |
|                                                                                            | Centro-Oeste ≠ Sul                 | 0,17      |         |
|                                                                                            | Nordeste ≠ Sudeste                 | 0,34      |         |
|                                                                                            | Nordeste ≠ Sul                     | 0,31      |         |
|                                                                                            | Norte ≠ Sudeste                    | 0,31      |         |
|                                                                                            | Norte ≠ Sul                        | 0,28      |         |
|                                                                                            |                                    |           |         |
| Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira | Centro-Oeste ≠ Sudeste             | 0,24      | 0,000   |
|                                                                                            | Nordeste ≠ Sudeste                 | 0,35      |         |
|                                                                                            | Nordeste ≠ Sul                     | 0,23      |         |
|                                                                                            | Norte ≠ Sudeste                    | 0,41      |         |
|                                                                                            | Norte ≠ Sul                        | 0,29      |         |
| As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza                                    | Nordeste ≠ Sudeste                 | 0,66      | 0,000   |
|                                                                                            | Nordeste ≠ Sul                     | 0,28      |         |
|                                                                                            | Norte ≠ Sudeste                    | 0,19      |         |
|                                                                                            | Norte ≠ Sul                        | 0,22      |         |
| Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola                                        | Centro-Oeste ≠ Nordeste            | 0,28      | 0,000   |
|                                                                                            | Nordeste ≠ Sudeste                 | 0,30      |         |
|                                                                                            | Nordeste ≠ Sul                     | 0,34      |         |
|                                                                                            | Norte ≠ Sudeste                    | 0,19      |         |
| A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde                   | Nordeste ≠ Sudeste                 | 0,31      | 0,000   |
|                                                                                            | Nordeste ≠ Sul                     | 0,28      |         |
|                                                                                            | Norte ≠ Sudeste                    | 0,32      |         |
|                                                                                            | Norte ≠ Sul                        | 0,29      |         |

Fonte: Elaboração própria (2015)

Conjugando os dados obtidos com o conteúdo dos itens, os estudantes das regiões Norte ( $3,29 \pm 0,97$ ), Nordeste ( $3,19 \pm 0,97$ ) e Sudeste ( $3,10 \pm 1,03$ ) foram os que apresentaram maior média para a afirmação de que todos devem aprender ciências. Os jovens do Centro-Oeste, Nordeste e Norte reconheceram as aulas de ciências como uma área de conhecimento substancial para o seu cotidiano e na conquista de oportunidades para uma carreira. Quanto ao papel das aulas na

aproximação da natureza, os jovens do Nordeste ( $3,13 \pm 0,93$ ) e Norte ( $3,07 \pm 1,01$ ) pareceram mais motivados do que os das demais regiões. Os jovens nordestinos e nortistas também apresentaram maior concordância quando ao interesse por mais aulas de ciências na escola e quanto à conexão dos conhecimentos científicos aprendidos nas aulas aos cuidados com a saúde.

Esses dados concordam com os resultados encontrados por Santos-Gouw (2013) quanto à variedade de respostas por regiões, uma vez que na aplicação do questionário ROSE também se identificou maior pontuação dos estudantes nordestinos e nortistas para os itens referentes às aulas de ciências, apresentando maior motivação e interesse pelos conhecimentos tratados na disciplina. Por outro lado, os estudantes do Sudeste e Sul apresentaram menor pontuação, o que não necessariamente representa atitudes negativas, pois as médias atingidas apontam para concordância diante dos itens.

As atitudes dos estudantes com relação às aulas de ciência foram testadas a partir das variáveis socioeconômicas (número de banheiros e livros e instrução dos pais), conforme os resultados apresentados na tabela 7.

**Tabela 7: Teste de Kruskal-Wallis da relação dos jovens com as aulas de ciência por aspectos socioeconômicos**

| Teste Kruskal-Wallis (p-valor)                                                                          |                  |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                                                                                         | Número Banheiros | Número Livros | Instrução Mãe | Instrução Pai |
| Penso que todos deverão aprender Ciências                                                               | 0,366            | 0,000         | 0,436         | 0,654         |
| Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana                  | 0,000            | 0,006         | 0,000         | 0,000         |
| Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira              | 0,252            | 0,067         | 0,000         | 0,012         |
| As aulas de Ciências estimulam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar | 0,053            | 0,005         | 0,239         | 0,642         |
| As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza                                                 | 0,055            | 0,000         | 0,000         | 0,000         |
| Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola                                                     | 0,000            | 0,000         | 0,006         | 0,052         |
| A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde                                | 0,048            | 0,026         | 0,000         | 0,000         |

Fonte: Elaboração própria (2015).

Observa-se que houve diferença significativa ao nível de 5% nas respostas dos estudantes por variáveis socioeconômicas, entretanto, condições de moradia parecem influenciar em menor proporção do que as variáveis que representam recursos educacionais. Ao verificar a localização dos grupos diferentes (por meio do teste de Tukey), observaram-se duas situações distintas, que podem ser exemplificadas pelas médias encontradas no item “*Os conhecimentos que adquiro nas aulas de ciências serão úteis na minha vida cotidiana*”. Para o número de livros houve a seguinte distribuição: *Nenhum*:  $2,99 \pm 1,06$ ; *1-10*:  $3,32 \pm 0,8$ ; *11-50*:  $3,35 \pm 0,8$ ; *51-100*:  $3,28 \pm 0,9$ ; *101-250*:  $3,20 \pm 0,9$ ; *251-500*:  $3,22 \pm 0,9$ ; *Mais de 500*:  $3,36 \pm 1,0$ .

Quanto à escolaridade da mãe, a distribuição encontrada para o item foi: Não escolarizada:  $3,28 \pm 1,0$ ; Ensino Fundamental:  $3,24 \pm 0,8$ ; Ensino Médio:  $3,24 \pm 0,9$ ; Ensino Médio:  $3,13 \pm 0,9$ . A tendência observada na variável instrução da mãe repete-se na escolaridade do pai: Não escolarizado:  $3,35 \pm 0,9$ ; Ensino Fundamental:  $3,39 \pm 0,8$ ; Ensino Médio:  $3,23 \pm 0,9$ ; Ensino Médio:  $3,16 \pm 0,9$ .

Enquanto o maior número de livros aumenta proporcionalmente as médias atingidas pelos jovens, a maior instrução dos pais reduz as médias, pois os estudantes cujos pais possuem Ensino Médio e Ensino Superior apresentaram médias mais baixas quanto ao interesse e preferência pelas aulas de ciências ou a sua relação com as experiências cotidianas. Esses resultados apontam que alguns grupos sociais demonstram sentimentos de insatisfação com maior frequência com o que é oferecido e experimentado na escola.

De modo geral, na caracterização da relação dos jovens com a ciência, percebeu-se, primeiramente, que diferentes espaços e fontes de informação atuam em conjunto com a escola; no entanto, o acesso a determinados espaços de informação científica é limitado por condições socioeconômicas e aspectos regionais. Nesse último, infere-se que existam poucos centros e museus científicos nos diferentes pontos do país. Por outro lado, o hábito ou consumo informativo fora do espaço escolar é baixo entre os brasileiros, o que pode representar, como afirma Christidou (2011), pouco compromisso com a ciência, tendo em vista que a participação e a busca pela ciência fora da escola parecem associadas ao compromisso e percepções positivas diante de temas científicos.

No tocante às atitudes em relação às aulas de ciências, houve forte concordância com os itens referentes à importância da ciência para o cotidiano dos jovens. A maioria dos estudantes, sobretudo as meninas e os estudantes do Nordeste e Norte, percebeu a relação entre o que é aprendido em sala de aula com a questão da própria saúde, os aspectos ambientais e a relevância da ciência para futuras oportunidades de emprego. Em contrapartida, os estudantes apresentam baixo interesse por questões científicas fora da escola, o que pode ser evidenciado

pelo hábito informativo dos pesquisados. Mesmo que os jovens reconheçam a importância da ciência e o seu papel para o cotidiano, a proporção de interessados em aprofundar sobre o tema em outros espaços de informação parece menor.

As opiniões dos jovens brasileiros divergem dos resultados encontrados em outros países, pois geralmente os estudantes apresentam posições positivas acerca do papel da ciência para a sociedade, mas expressam sentimentos negativos diante da ciência escolar (SJØBERG; SCHREINER, 2005). Apreciação da ciência fora escola não reflete nas respostas sobre a relevância da ciência escolar, ou um desejo a ter empregos que envolvam a ciência (BENNETT; HOGARTH, 2009).

Awan et. al. (2011) comentam que as atitudes dos jovens sobre ciência variam consideravelmente em diferentes partes do mundo, ou seja, os estudantes de países em desenvolvimento parecem mais interessados pela ciência e temas relacionados com a ciência do que os jovens de países desenvolvidos, que mostram pouco interesse pelo assunto. De modo geral, os dados brasileiros refletem os resultados de países em desenvolvimento, nos quais se destacam posições positivas dos estudantes também ao se refere à ciência escolar.

Sjøberg e Schreiner (2005) destacam que estudantes de países de baixo IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) geralmente apresentam maior interesse pela ciência quando comparados com os jovens oriundos de países bem desenvolvidos. Os autores avaliam essas tendências como resultado de uma perspectiva geral de melhorias de condições de vida, pois a ciência passa a ser compreendida como uma possibilidade de melhoria de condições materiais e de crescimento econômico.

Diante dos resultados encontrados na presente pesquisa, é necessário destacar algumas limitações do uso de métodos quantitativos, pois os dados sugerem alguns indicadores das opiniões dos jovens, pontuando sentimentos positivos ou negativos, no entanto, as escalas não contribuem ao compreender as razões que influenciam as atitudes dos jovens acerca das aulas de ciências. Concorde-se com Awan et. al. (2011) quando escrevem que as escalas de atitude sobre ciência e tecnologia presentes em questionários, embora úteis ao identificar a natureza do problema, têm sido de pouca ajuda para entendê-lo. Nesse contexto, a associação de abordagens quantitativas e qualitativas poderia ajudar os pesquisadores a explorar e entender os determinantes de atitudes positivas e negativas.

Dessa forma, pauta-se o desafio em estudos futuros de compreender os significados da alta apreciação das aulas de ciências dos jovens brasileiros e quais recursos escolares e culturais estão envolvidos nas percepções positivas dos estudantes acerca das aulas de ciências, e que ao mesmo tempo não incentivam a busca pela ciência em outros espaços de informação.

## Referências

- AWAN, R. et al. Attitudes toward science among school students of different nations: A review study. **Journal of College Teaching & Learning (TLC)**, v. 8, n. 2, p. 43-50, 2011.
- BENNETT, J.; LUBBEN, F.; HOGARTH, S. Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. **Science & Education**, v. 91, n. 3, p. 347-370, 2006.
- BENNETT, J.; HOGARTH, S. Would you want to talk to a scientist at a party? High school students' attitudes to school science and to science. **International Journal of Science Education**, v. 31, n. 14, p. 1975-1998, 2009.
- CHRISTIDOU, V. Interest, attitudes and images related to science: Combining students' voices with the voices of school Science, teachers, and popular Science. **International Journal of Environmental & Science Education**, v. 6, n. 2, p. 141-159, 2011.
- COURI, C. Nível socioeconômico e cor/raça em pesquisas sobre efeito-escola. **Est. Aval. Educ.**, v. 21, n. 47, p. 449-472, 2010.
- DANAIA, L.; FITZGERALD, M.; MCKINNON, D. Students' Perceptions of High School Science: What has Changed Over the Last Decade? **Research in Science Education**, v. 43, p. 1.501-1.515, 2013.
- ESHACH, H. Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. **Journal of science education and technology**, v. 16, n. 2, p. 171-190, 2007.
- FALLIK, O.; ROSENFELD, S.; EYLON, B. School and out-of-school science: A model for bridging the gap. **Studies in Science Education**, v. 49, n. 1, p. 69-91, 2013.
- JIDESJÖ, A.; OSCARSSON, M.; KARLSSON, K. G.; STRÖMDAHL, H. Science for all or science for some: What Swedish students want to learn about in secondary science and technology and their opinions on science lessons. **Nordic Studies in Science Education**, v. 5, n. 2, p. 213-229, 2009.
- KIESLER, C. A.; COLLINS, B. E.; MILLER, N. **Attitude change: a critical analysis of theoretical approaches**. New York: John Wiley & Sons, 1969. 377 p.
- LOGAN, M.; SKAMP, K. Engaging students in science across the primary secondary interface: Listening to the students' voice. **Research in Science Education**, v. 38, n. 4, p. 501-527, 2008.

LYONS, T. Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. **International Journal of Science Education**, v. 28, n. 6, p. 591-613, 2006.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Ciência e público: reflexões sobre o Brasil. **Redes**, v. 15, n. 30, p. 105-124, 2009.

MOTA, H. S. **Evolução Biológica e Religião: atitudes de jovens estudantes brasileiros**. 2013. 275p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

OSBORNE, J.; COLLINS, S. Students' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. **International Journal of Science Education**, n. 23, p. 441-467, 2001.

QUINN, F.; LYONS, T. High School Students Perceptions of School Science and Science Careers: A Critical Look at a Critical Issue. **Science Education International**, v. 22, n. 4, p. 225-238, 2011.

SANTOS-GOUW, A. M. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional**. 2013. 242p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SIMPSON, J. S.; PARSONS, E. C. African American perspectives and informal science educational experiences. **Science Education**, v. 93, n. 2, p. 293-321, 2009.

SJØBERG, S.; SCHREINER, C. Update on the ROSE project: Students perceptions of science and technology. **IOSTE Newsletter**, v.8, n.1, p. 7-10, 2005.

VAN AALDEREN-SMEETS, S. I.; WALMA VAN DER MOLEN, J. H.; ASMA, Lieke J. F. Primary teachers' attitudes toward science: A new theoretical framework. **Science Education**, v. 96, n. 1, p. 158-182, 2012.

VOGT, C. A.; CASTELFRANCHI, Y. Interesse, informação e comunicação: Cultura científica em Iberoamérica: encuesta em grandes núcleos urbanos. In: ALBORNOZ, M.; MARCHESI ULLASTRES, A.; ARANA, L. **Cultura científica en Iberoamérica**. Encuesta en grandes núcleos urbanos. Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2005-2009), 2009, p. 21-36.

VOGT, C.; MORALES, A. P.; RIGHETTI, S.; CALDAS, C. Hábitos informativos sobre ciência e tecnologia. In: POLINO, C. **Los estudiantes y la ciencia: encuesta a jóvenes ibero-americanos**. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011, p. 155-182.

Recebimento em: 07/07/2016.

Aceite em: 12/12/2016.