

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Lucimar Pereira Bonett*

Tatiane Machado**

Vaníria Lyzyk Teixeira Bianchi*

Débora de Oliveira Fernandes*

Michely Almeida***

BONETT, L. P.; MACHADO, T.; BIANCHI, V. L. T.; FERNANDES, D. O.; ALMEIDA, M. Percepção de alunos do Ensino Médio sobre ciência e tecnologia. **EDUCERE** - Revista da Educação, Umuarama, v. 8, n. 2, p. 95-117, jul./dez. 2008.

RESUMO: Ciência, devido à sua natureza e, sobretudo, ao seu desenvolvimento, deixou de ser um assunto meramente de cientistas e diz respeito aos cidadãos em geral. De fato, os desenvolvimentos alcançados pela ciência, juntamente com a tecnologia, se tornaram determinantes em nossas vidas no dia a dia. A Ciência e Tecnologia entram diariamente em nossas casas através de jornais, TV ou rádio, e qualquer cidadão discute assuntos que a envolvem. A primeira questão, quando se fala do ensino de ciências, é o que se entende por ciência. Muitas vezes a palavra tecnologia aparece associada à palavra “ciência” e fala-se então do ensino de “Ciência e Tecnologia”, embora o significado destas palavras não esteja bem claro, podendo ser associado às teorias abstratas, a conceitos difíceis, máquinas complexas, entre outros. Assim, o desafio deste trabalho foi verificar o interesse, grau de informação, atitudes, visões e conhecimentos que os alunos do ensino médio do Colégio Estadual Pato Bragado, localizado no Município de Pato Bragado, Oeste do Paraná, têm sobre Ciência e Tecnologia. A coleta de dados deu-se por meio de um questionário com perguntas de múltipla escolha sobre o interesse, atitude e visão que os mesmos têm sobre CTS, aplicado para

*Docente, Universidade Paranaense - UNIPAR, Campus Toledo-PR., Avenida Parigot de Souza, 3636, Jardim Prada - CEP 85903-170, Toledo, PR. - Telefone: (45)-32778500, lucimar@unipar.br

**Bióloga, Egressa da Universidade Paranaense - UNIPAR, Campus Toledo, Paraná, Brasil

***Acadêmica de Iniciação Científica da Universidade Paranaense - UNIPAR, Campus Toledo, Paraná, Brasil.

41 alunos, todos acima de 18 anos de idade. Conclui-se que os alunos têm noção de Ciência e Tecnologia, mas não as associam ao seu cotidiano, evidenciando a necessidade da implantação de um ensino que abranja a Ciência, Tecnologia e Sociedade, para a formação de novas idéias, conhecimentos básicos e atitudes que possam conduzir os alunos a se interessarem pelo assunto, contribuindo para o desenvolvimento dos cidadãos.

PALAVRAS-CHAVE: Ciência. Tecnologia. Ensino médio.

KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF HIGH SCHOOL STUDENTS ABOUT SCIENCE AND TECHNOLOGY

ABSTRACT: Science, because its nature and especially because its development, is not a subject for scientists only, it concerns to the people in general. In fact, the development reached by the science, together with the technology has become determinant in our day-by-day life. Science and technology enter in our houses daily through newspapers, TV or radio, and any person can discuss about subjects which involve them. The first question when speaking about science teaching is what is understood as science. Many times the word Technology appears linked to the word “Science”, so we talk about the teaching as “Science and Technology”, although the meaning of these words isn’t that clear, they can be associated to abstract theories, difficult concepts, complex machinery and others. So, the challenge of this work was doing a search of the interest, information degree, attitudes, views and knowledge that the students of high school of the State School of Pato Bragado, located in the city of Pato Bragado, West of Parana, have about Science and Technology. The data collection was made through a questionnaire with questions of multiple choice about the interest, attitude and view the students have about Science and Technology, applied to 41 students, all of them over 18 (eighteen) years old. It was found that the students have a notion of what is Science and Technology, but they don’t associate it to their daily life, making evident the needing for the implantation of a teaching that includes Science and Technology to the generation of new ideas, basic knowledge and attitudes, that can make the students have interest about the subject and that help in the citizen development.

KEYWORDS: Science. Technology. High school.

CONOCIMIENTO DE ALUMNOS DE LA ENSEÑANZA SECUNDARIA ACERCA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

RESUMEN: Ciencia, debido a su naturaleza y, sobre todo, por su desarrollo, dejó de ser un asunto meramente de los científicos y por lo que respecta a los ciudadanos en general. De facto, los desarrollos alcanzados por la ciencia, juntamente con la tecnología, se volvieron determinantes en nuestras vidas en el día a día. La Ciencia y Tecnología entran diariamente en nuestras casas a través de periódicos, tele o radio, y cualquier ciudadano discute asuntos que la involucran. La primera cuestión, cuando se habla de la enseñanza de ciencias, es lo que se entiende por ciencia. Muchas veces la palabra tecnología aparece asociada a la palabra “ciencia” e se dice entonces de la enseñanza de “Ciencias y Tecnología”, aunque el significado de estas palabras no estén bien claras, pudiendo ser asociados a las teorías abstractas, a conceptos difíciles, máquinas complejas, entre otros. Así, el reto de este trabajo fue verificar el interés, grado de información, actitudes, visiones, y conocimientos que los alumnos de la enseñanza secundaria del Colegio Estadual de Pato Bragado, localizado en la ciudad de Pato Bragado, Oeste del Paraná, tienen acerca de Ciencias y Tecnología. La colecta de datos ocurrió por medio de un cuestionario con preguntas de múltiple elección acerca del interés, actitud y visión que los mismos tienen acerca de Ciencia y Tecnología, aplicado para 41 alumnos, todos con más de 18 años de edad. Se concluyó que los alumnos tienen noción de Ciencia y Tecnología, pero no las asocian a su cotidiano, dejando evidente la necesidad de implantación de una enseñanza que comprenda la Ciencia, Tecnología y Sociedad, para la formación de nuevas ideas, conocimientos básicos e actitudes que puedan conducir los alumnos a tener interés por el asunto, contribuyendo para el desarrollo de los ciudadanos.

PALABRAS CLAVE: Ciencia. Tecnología. Enseñanza secundaria.

INTRODUÇÃO

A diferença entre a espécie humana e os demais seres vivos é a sua capacidade para gerar esquemas de ação sistemática, aperfeiçoá-los, ensiná-los, aprendê-los e transferi-los para grupos distantes no espaço e no tempo, para avaliar os seus prós e contras e tomar decisões sobre a conveniência, utilidade de avançar em direção a alguns ou outros caminhos (SANCHO, 1998).

Segundo Cachapuz (2000), o avanço do conhecimento científico e tecnológico repercute de forma acelerada e imprevisível na sociedade, influencia-na profundamente e, inevitavelmente, afeta a escola e não apenas o público que a frequenta, visto que mais crianças e jovens a ela têm acesso e por maiores períodos de tempo. As ciências devem sempre estar a serviço da humanidade como um todo e deveria contribuir para o fornecimento de compreensão mais profunda da natureza e sociedade, uma melhor qualidade de vida e um ambiente sustentável para a atual e as futuras gerações (UNESCO e ICSU, 1999).

De acordo com Bazzo et al. 2003, as discussões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, também identificados pelo acrônimo CTS, são importantes desde os âmbitos acadêmicos, pois é onde tradicionalmente se desenvolveram as investigações históricas ou filosóficas sobre a ciência e a tecnologia, até o momento de se colocar o processo tecnocientífico no contexto social e defender a necessidade da participação democrática na orientação do seu desenvolvimento. Segundo esses autores, os estudos sobre CTS adquirem uma relevância pública de primeira magnitude, pois hoje as questões relativas à ciência e à tecnologia e sua importância na definição das condições da vida humana extravasam o âmbito acadêmico, para se converterem em centro de atenção e interesse do conjunto da sociedade.

É perceptível que a tecnologia gera, pelo menos em certo grau, um desassossego social, o qual aflora na forma de mitos tecnológicos baseados, segundo Quintanilla (1989), em superstições e preconceitos irracionais. Estas colocações levam-nos à necessidade de estabelecer algumas bases de referência sobre o papel a ser representado pela tecnologia no terreno da educação, tanto na sua vertente conceitual, como diante das situações práticas.

Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) caracterizam-se como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia a dia (HOFSTEIN; AIKENHEAD; RQUARTS, 1988).

Segundo Vogt e Polino (2003), é indiscutível a importância da ciência e da tecnologia no mundo moderno, bem como sua influência nos processos de transformações políticas das sociedades contemporâneas.

As últimas décadas evidenciaram ainda mais este imbricamento entre ciência, tecnologia e sociedade, pois as recentes revoluções em áreas como a Computação, Genética e Automação, por exemplo, provocaram intenso impacto social e isto vem contribuindo para despertar o interesse público sobre esses assuntos (VALÉRIO; BAZZO, 2006).

Conforme ressalta Lorenzetti (2002), o acesso ao conhecimento científico se dá por diversas formas, e a formação de conceitos científicos é introduzida explicitamente, oportunizando ao ser humano a compreensão da realidade e a superação de problemas que são impostos diariamente, assim, o ensino de ciência, fundamentalmente, objetiva fazer com que o aluno aprenda a viver na sociedade em que está inserido.

De acordo com Waks (1990a), a qualidade de vida da sociedade industrializada, a necessidade da participação popular nas decisões públicas, a tomada de consciência de muitos intelectuais com relação às questões éticas, e, sobretudo, o medo e a frustração decorrentes dos excessos tecnológicos, propiciaram as condições para o surgimento de propostas de ensino CTS.

Martins e Veiga (1999) afirmam que a orientação CTS num currículo de ciências deve ser fundamentada numa abordagem que, valorizando o cotidiano para um ensino contextualizado, contribua para uma melhor educação para a cidadania, em que aspectos ligados ao ambiente, à saúde e ao consumo são de reconhecido interesse.

Krasilchik (1987), ao discutir a evolução da inovação educacional dos currículos de ciências no Brasil no período de 1950 a 1985, assinala que, na década de setenta, os mesmos começaram a incorporar uma visão de ciência como produto do contexto econômico, político e social. Já na década de oitenta, ainda segundo essa autora, a renovação do ensino de ciências passou a se orientar pelo objetivo de analisar as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. E, de acordo com Layton (1994), a inserção de CTS nos currículos surgiu da necessidade de se formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências.

No entanto, Millar (1996) ressalta que é importante mostrar que há diferenças entre a ciência no laboratório e no mundo real e que o conhecimento científico é o produto de um trabalho social e compreender a ciência como um empreendimento social é o aspecto mais difícil de

especificar num currículo.

Frente à influência crescente da ciência e da tecnologia nas condições de vida da humanidade, a educação em ciências, em particular no nível da escolaridade básica, deve ser realizada de forma que contribua para a construção de uma melhor qualidade de vida (MARTINS; VEIGA 1999).

O foco da educação em CTS no ensino médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (AIKENHEAD, 1994a; IGLESIA, 1995; HOLMAN, 1988; RUBBA; WIESENMYER, 1988; SOLOMON, 1993b; YAGER, 1990; ZOLLER, 1982).

Dentre os conhecimentos e as habilidades a serem desenvolvidos, Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988) incluem: a auto-estima, a comunicação escrita e oral, o pensamento lógico e racional para solucionar problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo/cooperativo, a responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais. Nessa perspectiva, Mc-Connell (1982) aponta que a tomada de decisão pública pelos cidadãos em uma democracia requer: uma atitude cuidadosa, habilidades de obtenção e uso de conhecimentos relevantes, consciência e compromisso com valores e capacidade de transformar atitudes, habilidades e valores em ação, sendo que todos esses passos podem ser encorajados se uma perspectiva de tomada de decisão for incorporada ao processo educacional.

Alfabetizar, portanto, em ciência e tecnologia, é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo (SANTOS; SCHNETZLER, 1997). Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas (FOUREZ, 1995).

Diante disso é que surgiu o desafio deste trabalho, que foi o de verificar o interesse, grau de informação, atitudes, visões e conhecimento dos alunos do ensino médio sobre ciência, tecnologia e sociedade.

METODOLOGIA

Com o intuito de entender o grau de informação, o interesse, atitudes, visões e conhecimento dos alunos do ensino médio sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e sua inter-relação com o cotidiano, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com alunos do ensino médio do Colégio Estadual Pato Bragado, localizado no Município de Pato Bragado, Oeste do Paraná. As perguntas foram adaptadas do questionário utilizado na Pesquisa Nacional sobre Percepção Pública da Ciência e Tecnologia, aplicado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil em 1987 e repetido em 2007. O questionário foi respondido por 41 alunos maiores de 18 anos do ensino médio da referida escola. Posteriormente, este material foi analisado tendo como foco a abordagem do cotidiano para entender como o conteúdo CTS tem sido compreendido e aplicado na vida dos alunos como cidadãos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como forma de organizar a apresentação dos resultados e facilitar sua discussão, os dados foram agrupados em duas categorias: A) importância, interesse e grau de informação sobre CTS; B) comportamento, atitudes, visões e conhecimento sobre CTS.

A) Importância, interesse e grau de informação sobre Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS)

Analisando as respostas apresentadas pelos alunos (Figura 1), observou-se que 57% conseguiram compreender a importância da ciência no contexto CTS, no entanto, não conseguiram relacionar que se trata da mesma ciência e que a ciência da escola está relacionada ao desenvolvimento da sociedade e seu crescimento no mundo moderno. Outros 22% fizeram a ligação da palavra ciência com experiência de laboratório, não associando à tecnologia existente com sua vida diária; 10% deles responderam que é porque está no plano de ensino da escola e 2% responderam, ainda, que os conteúdos que estudaram na escola não serviram para nada.

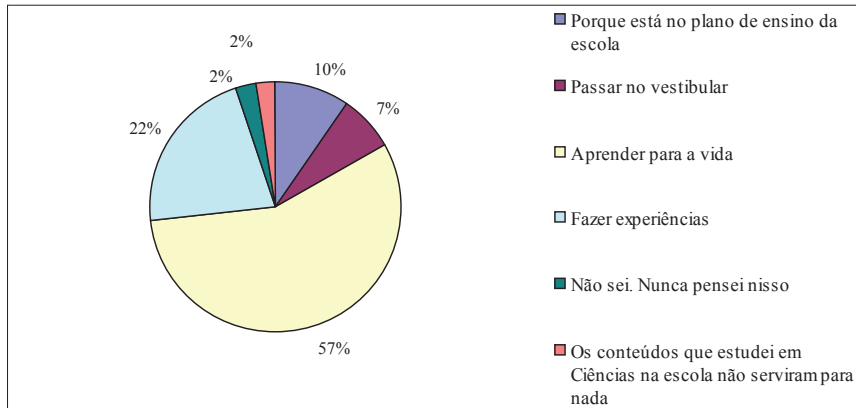


Figura 1. Avaliação da importância de se estudar ciência na escola.

Ao analisar as resposta fica clara, segundo Millar (1996), a importância de se mostrar as diferenças entre a ciência no laboratório e no mundo real e que o conhecimento científico é o produto de um trabalho social e, segundo o autor, compreender a ciência como um empreendimento social é o aspecto mais difícil de especificar num currículo.

Conforme argumenta Donas (2004), trata-se de adaptar os objetivos educativos às novas necessidades e demandas de uma sociedade em transformação, sob pena de zelar pela manutenção de um sistema educativo em degeneração.

Quando questionados sobre alguns equipamentos que são encontrados com frequência nas residências como, forno de microondas, televisão, DVD, vídeo game, computador com acesso a internet, telefone celular e carro (Figura 2), todos esses equipamentos foram citados, com maior frequência para o telefone celular (30%), televisão (24%) e DVD (20%), e menor frequência para computador, carro e vídeo game (7%, cada) e forno de microondas (5%).

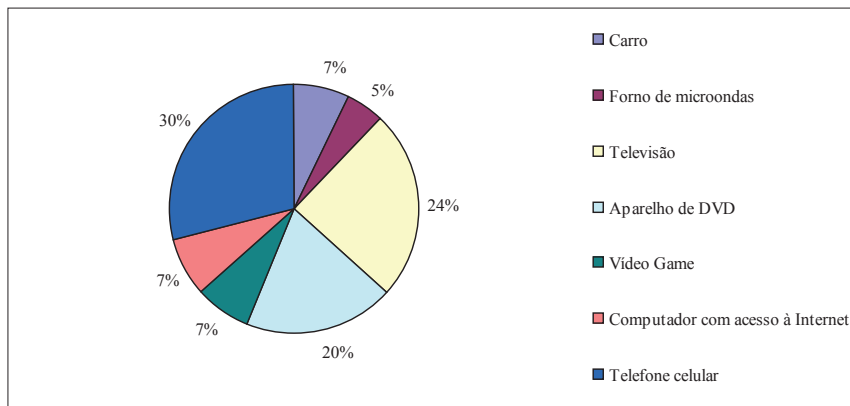


Figura 2. Frequência de alguns itens encontrados nas residências dos alunos consultados.

Estes resultados estão de acordo com o que aborda Trivelato (1995), que ensino de ciências não fornece elementos para capacitar os alunos a analisar o conhecimento produzido pelas pesquisas científicas e tecnologia. O conhecimento científico apresentado nas escolas é, geralmente, distanciado dos problemas e questões da atualidade, não sendo encarado por alunos como algo que usufruem.

Estes dados também corroboram o que explicita Bazzo (1998), quando afirma que o desejo de satisfazer as necessidades cotidianas nas questões de sobrevivência, desenvolvimento, lazer, geração de supérfluos, vem entupindo a sociedade de aparatos tecnológicos que, na maioria das vezes, os usuários nem sequer imaginam como operar. Grande parcela dos cidadãos os adquire, mas geralmente ignora suas características de funcionamento, os seus riscos, as suas vantagens ou outras possíveis conseqüências ou inconvenientes.

Quanto à avaliação de interesses gerais dos alunos, incluindo CTS (Figura 3), observou-se que 78% possuem interesse em questões sobre medicina e saúde, 76% por meio ambiente, 63% por religião, 51% interessa-se por ciência e tecnologia, 49% por arte e cultura, 44% por economia e menos de 35% se interessa por esportes, moda e política, sendo política a área de menor interesse (10% de interessados).

Os dados se aproximam dos encontrados na pesquisa do Ins-

tituto Gallup (1987): para os brasileiros, são altos os níveis de interesse pela ciência, sendo que cerca de 70% da população tem algum ou muito interesse por descobertas científicas e que os mais jovens e as pessoas de classe A têm maior interesse.

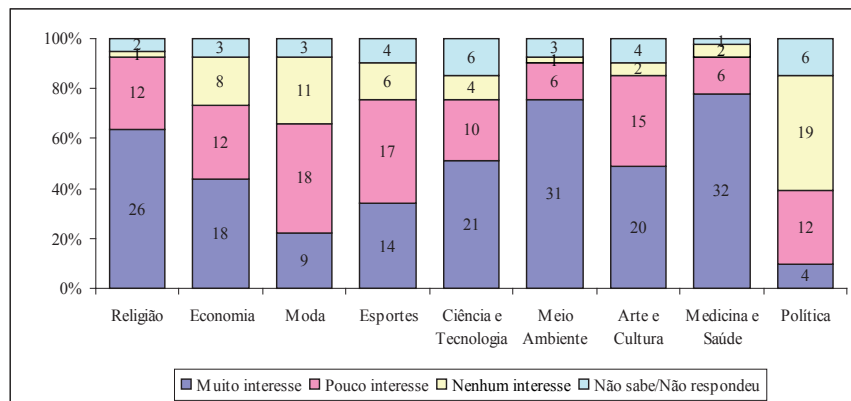


Figura 3. Avaliação de interesses.

Outro aspecto na valorização da ciência e da tecnologia refere-se à ideia de riscos que a tecnologia pode oferecer à humanidade. Neste sentido, foi feita a pergunta aos alunos se a ciência e a tecnologia trazem mais benefícios ou mais malefícios para a humanidade (Figura 4), sendo que 70% dos alunos crêem que a ciência e a tecnologia não trazem malefícios para a humanidade e 15% acreditam que pode trazer tanto benefícios como malefícios. Segundo Fujiyoshi e Costa (2008), a mesma afirmação feita em pesquisa no Brasil, Argentina, Espanha e Uruguai mostrou que 74,3% dos entrevistados afirmaram que os benefícios são maiores que os efeitos negativos, dados estes que corroboram os encontrados neste estudo.

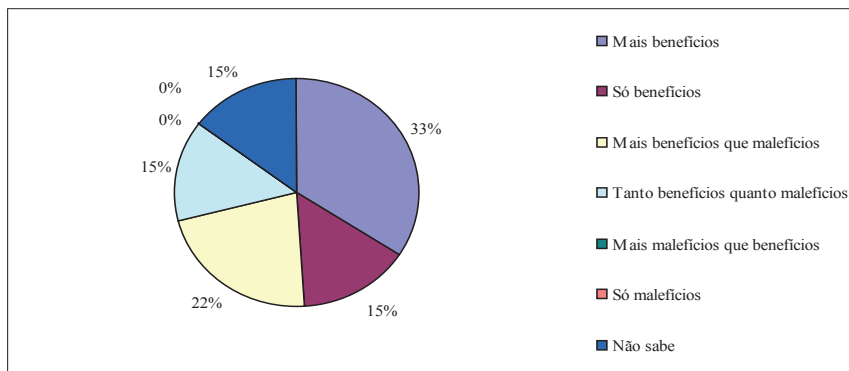


Figura 4. Percepção de benefícios ou malefícios da ciência e tecnologia para a humanidade.

Esses dados estão também de acordo com os dados encontrados na pesquisa executada em 2007 pelo Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil, com 2004 entrevistas (BRASIL, 2007), em que 78% dos entrevistados acreditam que a ciência e a tecnologia podem trazer benefícios para a humanidade e 13% que pode trazer tanto benefícios como malefícios.

Tais resultados reforçam ainda o que afirma Martins (2002), que depois de ultrapassados os desafios da educação básica, a educação secundária deve ser vista como a idade em que a maioria das vocações se revela e floresce. Neste momento, segundo esse autor, maior atenção deve ser dispensada à educação dos jovens para a vida, para que, num mundo em constante mudança, possam fazer escolhas de suas carreiras de modo mais informado e promover o desenvolvimento de competências que os capacitem a se adaptarem a situações de conflito que, inevitavelmente, irão confrontar e a saberem desenvolver criatividade e empatia necessárias à participação ativa na sociedade moderna.

Quanto à busca de informações sobre a ciência e a tecnologia, perguntou-se quais os meios utilizados por eles e, conforme verificado na Figura 5, 19% deles assistem com frequência a programas de TV sobre o tema, 10% obtêm informações por rádio, 12% em jornais, 5% em revistas, 10% pela Internet, 10% dos entrevistados conversam sobre o assunto com amigos e 2% assinam manifestos ou protestos que envolvam ques-

tões de ciência e tecnologia.

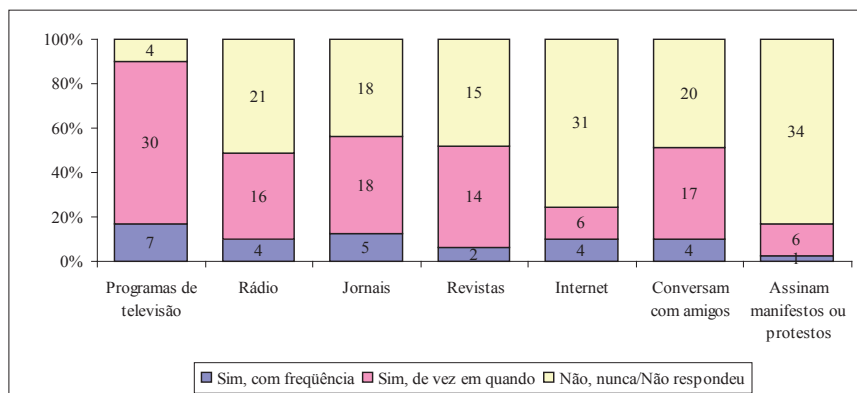


Figura 5. Frequência de obtenção de informações sobre ciência e tecnologia nos meios de comunicação.

Esses dados são similares aos encontrados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil (BRASIL, 2007): 15% vêem programas de TV que tratam de ciência e tecnologia com frequência, 5% obtêm informações por rádio, 12% em jornais, 12% em revistas, 9%, pela Internet, 11% dos entrevistados conversam sobre o assunto com amigos, e 2% assinam manifestos ou protestos que envolvam questões de ciência e tecnologia.

Observando esses dados, segundo Valério e Bazzo (2006), uma possibilidade que se abre e que se faz indispensável, é a da aproximação entre a educação científica e tecnológica formal e os espaços de divulgação científica, tornando possível uma complementaridade de ambos em prol da formação de cidadãos conscientes e atuantes no novo modelo de sociedade que se deseja.

Ainda em relação à busca de informações referentes a assuntos sobre CTS, foi apresentada uma lista de profissionais para indicarem aqueles que inspiram maior confiança. Observou-se, como visto na Figura 6, que 21% deles responderam ter maior confiança nos médicos, 16% nos religiosos, 14% nas informações transmitidas pelos jornalistas, 10% nos cientistas de universidades, 10% confiam nas organizações de defesa do consumidor, 8% acreditam nos militares, outros 8% em cientistas que

trabalham em empresas, 6% nos escritores, 2% confiam nos políticos e 5% não respondeu. Isto revela que, por mais que a tecnologia esteja presente no dia-a-dia, eles têm receio de confiar em algo que está presente no seu cotidiano e que dela fazem uso rotineiro.

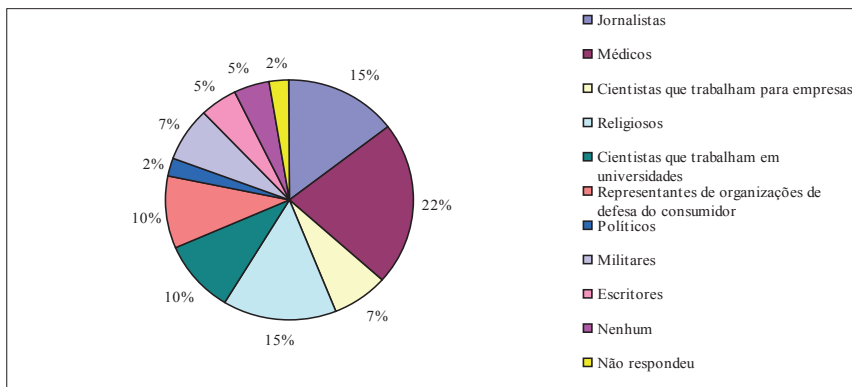


Figura 6. Credibilidade nas fontes de informações.

O fato é que, ainda hoje, pesquisas realizadas por Vogt e Polino (2003), têm demonstrado que este modelo de percepção pública sobre ciência e tecnologia persiste. Esses dados são semelhantes aos encontrados na pesquisa de percepção pública sobre ciência e tecnologia em BRASIL (2007), com 2004 entrevistados, de que a maior parte dos entrevistados confia nos médicos (43%), em seguida com 42% de confiança nos jornalistas, 30% nos cientistas e 29% nos religiosos.

Isso reforça o que discute Valério e Bazzo (2006) sobre a divulgação científica, que da forma como é pensada e praticada atualmente, congrega uma série de questões problemáticas e, até o presente momento, a maior parte dos veículos de divulgação científica tem se preocupado pouco com a sua dimensão educativa, não contribuindo significativamente com a formação para uma visão crítica sobre CTS. Em geral, segundo esses autores, são poucas as iniciativas que têm considerado este potencial da divulgação e, infelizmente, esta tarefa tem ficado a cargo daquelas que possuem menor inserção social, como os museus interativos de ciência, por exemplo, enquanto que outros instrumentos de comunicação social de massa, como é o caso da televisão, transmitem uma noção bas-

tante simplificada da prática científica/tecnológica. Na maioria dos casos, os temas em CTS são tratados de maneira bastante descontextualizada e pouco reflexiva.

Paradoxalmente, Dorea e Segurado (2000) afirmam que os meios de comunicação de massa tornaram-se fundamentais na nossa sociedade, caracterizando-os como o ‘quarto poder’, sobretudo por sua capacidade de produzir modos de vida e dinâmicas sociais. Segundo estas autoras, a mídia se destaca como um potente disparador de processos de subjetivação, porque investe fortemente no cotidiano de cada indivíduo, podendo adequar comportamentos e maneiras de pensar de acordo com seus interesses, sendo assim, faz-se necessário e premente que a divulgação científica passe rapidamente a contemplar tais capacidades.

Nesta perspectiva, a divulgação da ciência e da tecnologia surge como importante ferramenta educativa. Inserida no âmbito social através de uma ampla gama de meios de comunicação, faculta a si própria a possibilidade de atingir os mais diversos públicos (VALÉRIO; BAZZO, 2006).

De acordo com Valério e Bazzo (2006) fica explícito a premência de se fazer uma educação científica e tecnológica de qualidade, não apenas no âmbito formal de ensino, mas em todos os espaços sociais nos quais o caráter pedagógico se faça considerar.

B) Comportamento, atitudes, visões e conhecimento sobre CTS e suas implicações no cotidiano

Outro grupo de variáveis se refere ao comportamento que as pessoas podem adotar em suas vidas diárias, da interação entre a ciência tecnologia e sociedade. Os resultados obtidos, vistos na Figura 7, mostram que buscam informar-se quando o assunto está relacionado aos cuidados com a saúde. Quando questionados, 63% dos entrevistados afirmaram ler as bulas antes de ingerir ou aplicar a medicação, 46% lê as informações contidas nas embalagens dos alimentos, 31% verifica as especificações técnicas e manuais de equipamentos, 69% dos entrevistados seguem as orientações médicas ao fazer tratamento ou dieta e 54% procuram manter-se informados durante alguma epidemia. Esses dados estão de acordo com a pesquisa nacional feita pelo Ministério da Ciência e Tecnologia

(BRASIL, 2007): 56% dos 2004 entrevistados lêem as bulas dos remédios, 46% lêem as informações contidas nas embalagens dos alimentos, 51% verifica as especificações técnicas e manuais, 68% dos entrevistados seguem as orientações médicas ao fazer tratamento ou dieta, 70% se mantêm informados durante alguma epidemia.

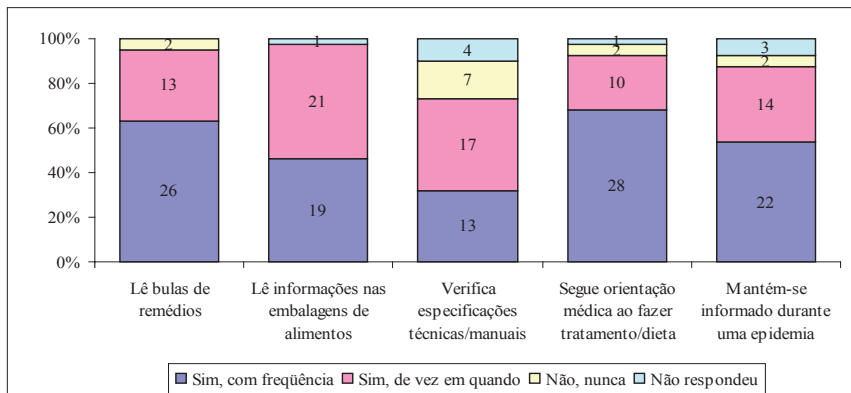


Figura 7. Comportamento em relação a informações disponíveis.

Com relação à concordância ou discordância com algumas afirmações relacionadas à ciência e tecnologia (Figura 8), 10% concordaram totalmente que “computadores e automação industrial vão criar mais empregos do que eliminar”, 27% concordaram em parte; 10% concordaram que “a CT não vão ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo” e 24% concordaram em parte; 63% concordaram totalmente que “a ciência vai ajudar na cura de doenças como AIDS e câncer” e 24% concordaram em parte; 29% concordaram totalmente e em parte, respectivamente, que “nossa sociedade depende demais da ciência e não o suficiente da fé religiosa”. Em pesquisa feita por BRASIL (2007), 31% concordaram totalmente com a primeira afirmação, 42% com a segunda, 64% com a terceira e 65% com a última, corroborando os dados deste estudo quanto à concordância com a afirmação de que “a ciência vai ajudar na cura de doenças como AIDS e câncer”.

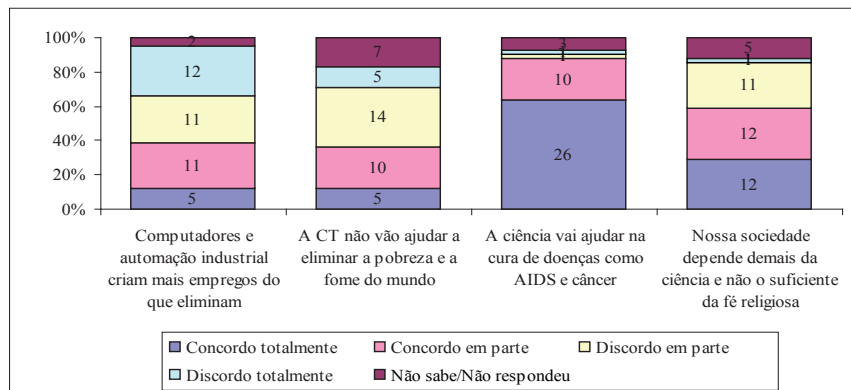


Figura 8. Concordância ou discordância com relação a algumas afirmações relacionadas à ciência e tecnologia.

No caso das doenças, para a afirmação (c) “a ciência vai ajudar na cura de doenças como Aids, câncer”, 64% concordam totalmente, enquanto 24,4% concordam em parte. Na pesquisa nacional feita por BRASIL (2007), 65% concordam totalmente e 22% concordam em parte.

Os resultados deste estudo reforçam o que afirmam Fujiyoshi e Costa (2008), que a maioria também nega que a ciência e tecnologia possam solucionar todos os problemas. Além disso, há uma tendência geral de ênfase à racionalidade científica, depositando confiança na verdade da ciência, em detrimento da fé religiosa. Os dados deste trabalho são similares também aos encontrados para países iberoamericanos: no Brasil, a concordância em relação à legitimidade da ciência (70,4%) supera amplamente a discordância (27,2%), enquanto nos outros países as respostas são equilibradas (INSTITUTO GALLUP, 1987).

Como afirmam Valério e Bazzo (2006), a concepção de credibilidade total à ciência e tecnologia vem sendo desconstruída, ainda que paulatinamente, nas últimas décadas, com o maior reconhecimento e exposição dos riscos atrelados ao progresso científico e tecnológico.

Na Figura 9 estão as frequências de respostas das afirmações apresentadas aos alunos sobre temas relacionados à atitude, visões e conhecimento derivados da ciência e tecnologia. Quanto à afirmação “os governantes devem seguir as orientações dos cientistas”, 20% concordaram totalmente e 35% concordaram em parte; para a afirmação “por causa

do seu conhecimento, os cientistas têm poderes que os tornam perigosos”, 25% dos entrevistados concordaram totalmente e 40% em parte; a concordância com a afirmação “a maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se ele for bem explicado”, 37% concordou totalmente e 37% em parte; 12% concordaram totalmente e 19% em parte que “a pesquisa científica não é essencial para o desenvolvimento da indústria”.

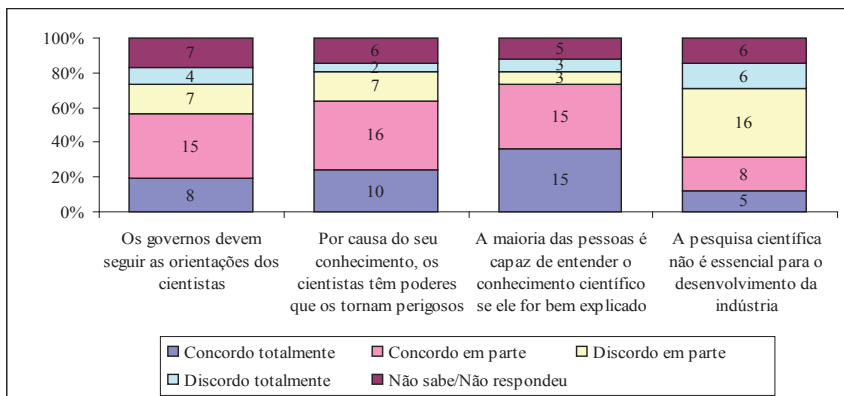


Figura 9. Concordância e discordância a respeito das afirmações sobre conhecimento e poder da ciência e tecnologia.

Isso deixa claro que, potencializando os conteúdos dentro desta área, nos mais distintos níveis educativos, conseguir-se-á incrementar o grau de cultura científico-tecnológica. Assim, será crescente o número de cidadãos que se sentirão atraídos pela sua produção e, o que é mais importante, pela reflexão permanente de seus resultados e, talvez, desta forma, com análises bem fundamentadas, a atração pelos campos da pesquisa em ciência e tecnologia será mais substancial, inclusive como atividade profissional (BAZZO, 1998).

Como sugerido pela UNESCO e ICSU (1999), cabe aos diversos agentes de inovação, em particular aos governos e empresários, promover, mediante mecanismos explícitos, a demanda de conhecimento, assim como construir uma capacidade científica e tecnológica própria, fortalecê-la e financiá-la, contudo, isso não deve contribuir para um predomínio de curto prazo ou para o desprezo da demanda social, além disso,

a pesquisa própria de médio e curto prazo é imprescindível ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia como um projeto social e cultural de uma nação ou região.

Segundo Bazzo (1998), há muitos anos a ciência e a tecnologia vêm ditando os rumos e alternâncias do comportamento social, tanto no plano industrial quanto nos setores individuais das pessoas, mas esse fato, por mais paradoxal que possa parecer, pouco tem produzido de mudanças substanciais na forma de construir conhecimentos neste campo e essas situações contraditórias de riscos e vantagens que a ciência e a tecnologia apresentam requerem que se tenha um maior conhecimento sobre os processos envolvidos no seu desenvolvimento e produção.

CONCLUSÕES

Em relação à categoria A; sobre importância, interesse e grau de informação sobre Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS):

1) a maioria dos entrevistados percebe a importância da ciência e consideram que os benefícios da ciência e tecnologia são maiores que os efeitos negativos;

2) predominou entre o grupo de entrevistados uma visão positiva da ciência e tecnologia, já que a maioria valorizou as questões voltadas à medicina e saúde e sobre meio ambiente;

3) o maior veículo de informação verificado foi a TV, evidenciando a influência que esse meio de comunicação tem na vida desses indivíduos.

Em relação à categoria B; sobre comportamento, atitudes, visões e conhecimento sobre CTS e suas implicações no cotidiano:

1) a maioria dos entrevistados concorda total ou parcialmente que a ciência vai ajudar na cura de doenças como AIDS e câncer, mostrando a crença dos indivíduos no poder dessa área do conhecimento;

2) uma maioria também considerou que os cientistas têm poderes que os tornam perigosos, o que pode indicar um sentimento paradoxal de fé e temor com relação a esse grupo que conduz os avanços do conhe-

cimento;

3) para uma boa parte dos entrevistados, é possível compreender a ciência e a tecnologia, mas são necessárias estratégias e planejamentos educativos que favoreçam essa compreensão.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 1998.

BAZZO, W. A. et al. Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). **Cuadernos de Iberoamérica**, Madrid: Organização dos Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003. 172 p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Percepção pública da ciência e tecnologia**. Brasília: MCT, 2007. 69 p.

CACHAPUZ, A. (Org.). **Perspectivas de ensino, coleção formação de professores-ciência, textos de apoio nº 1**. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência, 2000.

DONAS, J. B. Ciencia, tecnología, sociedad y estudios de género: nuevas visiones de la ciencia en la sociedad del conocimiento. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v.1. n.1, 2004. Disponível em: <<http://www.interthesis.cfh.ufsc.br>>. Acesso em: 25 mar. 2008.

DOREA, G.; SEGURADO, R. Continuidades e discontinuidades em torno do debate científico. **São Paulo em Perspectiva**, v.14, n. 3, p. 20-25, 2000.

FOUREZ, G. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: UNESP, 1985. 319 p.

FUJIYOSHI, S.; COSTA, M. C. da. **Indicadores de percepção pública da ciência e da tecnologia no Brasil Estudo comparativo sobre a cobertura da imprensa**. Disponível em: <http://www.redpop.org/8reunion/9rrp_ponencias/silviafujiyoshi.doc>. Acesso em: 27 abr. 2008.

HOFSTEIN, A.; AIKENHEAD, G.; RQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 357-366, 1988.

HOLMAN, J. Editor's introduction: Science-technology-society education. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 343-345, 1988.

IGLESIA, P. M. Ciencia - tecnología-sociedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales. **Alambique didáctica de las ciencias experimentales**, v. 2, n. 3, p. 7-11, 1995.

INSTITUTO GALLUP DE OPINIÃO PÚBLICA. **O que o brasileiro pensa da ciência e da tecnologia? A imagem da ciência e da tecnologia junto à população urbana brasileira**. Relatório de pesquisa. Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Museu de Astronomia e Ciências Afins. 1987.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987. 80 p.

LAYTON, D. STS in the school curriculum: a movement overtaken by history? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 32-44.

LORENZETTI, L. O ensino de ciências naturais nas séries iniciais.

Revista Virtual - Contestado e Educação, n. 2, out./dez. 2002.

Disponível em: <<http://www.pg.cdr.unc.br/revistavirtual/numerodois/revistavirtual.htm>>. Acesso em: 28 set. 2007.

McCONNELL, M. C. Teaching about science, technology and society at the secondary school level in the United States: an education dilemma for the 1980s. **Studies in Science Education**, n. 9, p.1-32, 1982.

MARTINS, I. P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 1, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://www.saum.uvigo.es/reec>>. Acesso em: 30 maio, 2008.

MARTINS, I. P.; VEIGA, M. L. **Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências**. Madrid: Instituto de Inovação Educacional, 1999. 89 p.

MILLAR, R. Towards a science curriculum for public understanding. **School Science Review**, v. 77, p.7-18, 1996.

QUINTANILLA, M. A. **Tecnologia: um enfoque filosófico**. Madrid: Fundesco, 1989.

RUBBA, P. A.; WIESENMYER, R. L. Goals and competencies for precollege STS education: recommendations based upon recent literature in environmental education. **Journal of Environmental Education**, v. 19, n. 4, p. 38-44, 1988.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: UNIJUÍ, 1997. 144 p.

SANCHO, J. M. A Tecnologia: um modo de transformar o mundo carregado de ambivalência. In: _____. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 23-47.

SOLOMON, J. Methods of teaching STS. In: McCORMICK, R.; MURPHY, P.; HARRISON, M. **Teaching and learning technology**. Workingham: Addison-Wesley Publishing; The Open University, 1993. p. 243-250.

TRIVELATO, S. L. F. Ensino de ciências e o movimento CTS (Ciência /Tecnologia/ Sociedade). In: ESCOLA DE VERÃO PARA PROFESSORES DE PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA QUÍMICA E BIOLOGIA, 3., 1995, São Paulo. **Coletânea...** São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1995. p.145-150.

UNESCO e ICSU: **Conferência mundial sobre ciência: ciência para o Século XXI: uma visão nova e uma base de ação**, Santo Domingo, 10-12 março, 1999.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnologia, Sociedad e Innovación**, n. 1, 2006. Revista disponível em: <<http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo02b.htmh>>. Acesso em: 12 abr. 2008.

VOGT, C.; POLINO, C. (Org.). **Percepção pública da ciência: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai**. Campinas: UNICAMP/FAPESP, 2003.

WAKS, L. J. Educación en ciencia, tecnología y sociedad: orígenes, desarrollos internacionales y desafíos actuales. In: MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. **Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinares en la univeridad, en la educación y en la gestión política y social**. Barcelona: Anthropos, 1990. p. 42-75.

YAGER, R. Science, technology, society: a major trend in science education. In: UNESCO. **New trends in integrated science teaching**. Bélgica: UNESCO, 1990. p. 44-48.

ZOLLER, U. Decision-making in future science and technology curricula. **European Journal of Science Education**, v. 4, n. 1, p.11-17, 1982.

Recebido em / Received on / Recibido en 10/07/2008

Aceito em / Accepted on / Acepto en 30/08/2008