

J. REIS

834

cx. 024

art. 125

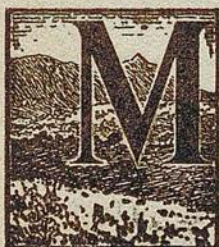
CONTRIBUIÇÃO DA ESCOLA À  
COMPREENSÃO E UTILIZAÇÃO  
DAS DESCOBERTAS DA CIÊNCIA

Separata de  
"ANHEMBI"

Ano VII — N.º 84 — Vol. XXVIII — Novembro, 1957

SÃO PAULO

1957



**M**UITO se tem escrito sôbre a importância da ciência no mundo moderno, seja como fator imediato de progresso material, com tôdas as suas imprevisíveis conseqüências, seja como influenciadora do pensamento em geral e, através dêste, das doutrinas políticas e econômicas e dos movimentos que elas podem ocasionar na estrutura social (cf. 1-10).

Não resta dúvida que os povos sem ciência e técnica têm de colocar-se abaixo dos que as possuem desenvolvidas, vencidos os mais fracos e desaparelhados pelos mais capazes de aproveitar os recursos que a natureza lhes dá. E vencer, aqui, não é sobrepujar apenas militarmente, pela imposição de armas mais eficazes, mas é também dominar pela competição nos mercados e até pelo melhor e mais exato conhecimento das possibilidades dos concorrentes, tudo isso sôlidamente ancorado no trabalho da pesquisa científica.

Há, porém, em tôrno da ciência muita incompreensão. De início temos a atitude dos que nela vêem uma fôrça quase diabólica, perturbadora de equilíbrios estabelecidos por superiores vontades. A seguir temos a confusão entre ciência e meia ciência, ou entre ciência e falsa ciência, que leva certas pessoas a considerar como sendo da ciência os produtos de atividades que apenas a caricaturam, e a ver no cientista um banal inventor de quinquilharias mais ou menos engenhosas. Também não se pode esquecer a atitude

---

Desenvolvimento do relatório apresentado à XII Conferência Nacional de Educação (Salvador, julho de 1956).

Algumas das idéias apresentadas neste trabalho foram também esplanadas pelo autor na introdução por êle escrita em "Iniciação à Ciência", de Andrade e Huxley, obra publicada pela CALDEME e editada pela Cia. Editôra Nacional.

de um grande grupo de intelectuais, formados em escolas onde se cultiva a autoridade dos textos contra a da pesquisa original, que se contrapõe à ciência como a algo fundamentalmente errôneo, por estear-se em bases opostas às que aprenderam a considerar como únicos verdadeiros pontos de partida para o raciocínio, ou que se recusam a tomar sequer conhecimento do trabalho e do pensamento dos cientistas, por considerá-los fora de suas possibilidades de compreensão, mas que nem por isso se furtam à tentação de atribuir à ciência tôdas as misérias sociais (27). Nem é de desprezar a tendência daqueles outros que, tendo-se habituado a ver na ciência uma espécie de provedora de novas técnicas, que por sua vez asseguram maior confôrto e rendimento, apenas se lembram dos cientistas para dêles reclamar soluções imediatas para os problemas que surgem, sem cogitar, porém, do longo trabalho de preparação e experiência que tais soluções exigem. Enfim, para dizer como Sinnott, vive a ciência entre a intolerância e a incompreensão, o que explica talvez o panorama de impopularidade que a respeito dela pinta Quimby (25).

Essas correntes de incompreensão exercem grande poder na sociedade, pois ou representam pontos de vista longamente estabelecidos pela tradição e mantidos por um sistema de ensino talvez caprichosamente planejado para seu cultivo, ou são fruto de generalizada ignorância. Por isso é muito mais comum aflorarem às posições de mando pessoas imbuídas daqueles preconceitos e erros, do que outras, abertas à ciência e desejosas de ampará-la. Esta situação é grave, pois o progresso da própria ciência, no mundo atual, depende largamente do apoio espiritual e material da sociedade.

Por outro lado, muito se alterou com o tempo a posição do cientista em relação à sociedade. De início êle era o senhor de sua própria pesquisa, que cultivava movido apenas pelo seu desejo de conhecer, assim como era o dono do laboratório em que realizava suas experiências. Dêle não se ocupava a sociedade, de um modo geral, a não ser quando desafiada por idéias que violentamente se opunham aos preconceitos da época. Hoje a própria repercussão das descobertas científicas impõe a existência de grandes organizações mantidas pelo Estado ou por particulares, onde os cientistas se entregam, como empregados, à tarefa de dilatar o horizonte do conhecimento humano, seja pelo simples interesse de adquirir êsse conhecimento, seja pela necessidade mesma de o fazer, tendo em vista algum resultado prático. O que há de importante, aí, é que: 1) o cientista entra como empregado, isto é, como pessoa que, para a realização de seu trabalho criador, depende do consentimento, da boa vontade, da compreensão do empregador; 2) aquilo que outrora era o próprio lar do cientista passou a ser uma emprê-

sa em que o cientista serve, e onde não mais é o dono e o senhor absoluto.

O aprofundar do conhecimento exige recursos cada vez maiores e cria problemas sempre mais numerosos. Quando se construiu o gigantesco telescópio de Monte Palomar, não foram os cientistas orientados pelo orgulho de construir um mecanismo maior que os precedentes, mas pelo desejo de captar dos espaços uma quantidade maior de luz e assim penetrar regiões ainda não devassadas. E se, depois de reconhecer que a capacidade exploradora do sistema ótico tem um limite, além do qual é inútil pretender ampliá-lo, os cientistas chegaram ao conversor de imagem, que multiplica aquela capacidade exploradora dos telescópios sem intervir no sistema ótico, isto se deve aos recursos ensejados pelos conhecimentos da electrónica, isto é, pelos progressos de um outro campo da ciência, nascidos de outro gênero de problemas.

Recursos cada vez maiores significam maior despesa, orçamentos cada vez mais vastos aplicados à pesquisa. Problemas cada vez mais numerosos significam tudo isso e mais um número cada vez maior de especialistas.

A ciência, em relação à sociedade, passou, pois, de uma situação inicial de atividade muito pessoal, de que a sociedade mal tomava conhecimento, a não ser esporadicamente para rebelar-se contra algumas afirmações que pareciam afrontosas aos preconceitos da época, a uma outra, radicalmente oposta, em que tem de ser parte cada vez mais ponderável do orçamento comum, para assegurar a própria sobrevivência das nações.

Tudo isso está a indicar a necessidade de uma perfeita compreensão pelo público dos trabalhos da ciência. Pois a verdade é que, se a aparelhagem da ciência é cara, e grande precisa ser o número dos especialistas, a própria natureza do trabalho destes se presta, naturalmente, a muita confusão entre os que os vêem como simples empregados, quer nas organizações particulares quer nas oficiais. É que a noção que em geral se tem de um empregado é a de alguém que deve realizar determinadas operações de rotina bem definidas, sujeito a horários mais ou menos rígidos, constantemente fiscalizado e obrigado a dar, em contraprestação por seu salário, uma certa soma de serviço fácil de medir ou avaliar. “E então — pergunta o público e indagam as burocracias de todo o mundo ante o comportamento dos pesquisadores — que empregados são êsses que passam o dia fazendo as coisas de que mais gostam, isto é, experimentar ou ler, e podem fazer tudo isso sem resultado imediato aparente, perdendo às vêzes vidas inteiras na aparentemente inútil tentativa de provar uma hipótese?”

Essa incompreensão, que como vimos tem muitas raízes, pode impedir totalmente o progresso da ciência. Ora é o legislador que, sabendo a importância dos resultados da ciência, mas ignorando o que diz respeito ao ambiente da pesquisa, cria institutos e sanciona verbas sem todavia atentar para a condição do trabalho do pesquisador, que deixa sujeito aos riscos da seleção política, da falta de independência, da escassez de recursos, e assim fazendo acaba por expor ao descrédito a própria idéia da ciência; ora são os outros grupos profissionais, que reclamam contra as supostas vantagens de que goza o cientista, ou lhe procuram diminuir o valor; ora é o grande público que, mal orientado por seus órgãos de informação, exige dos institutos de pesquisa resultados imediatos que a ciência não lhe pode dar, e por isso se considera roubado, quando não cai nos braços dos charlatães, sempre prontos a alterar os fatos da ciência e adaptá-los aos interesses do poder; ora são os administradores que, não enxergando o sentido da ciência, vêem nas instituições de pesquisa elementos de ação política e nos pesquisadores um batalhão de funcionários a serviço deles, e de seu prestígio, e não da ciência; ora são, ainda, os exaltados grupos nacionalistas a denunciar como corruptor o papel internacional da ciência; ora é a ingenuidade de muitos a ver no cientista uma criatura de hábitos estranhos que é preciso tolerar, por ser tradicional e generoso fazê-lo, mas que não precisa ser amparada e estimulada e que muito menos deve ser tomada como modelo para as novas gerações.

Transformar em boa compreensão a generalizada incompreensão da sociedade em relação à ciência é uma das mais importantes tarefas educativas de nossos tempos.

Znanięcki (11) distingue duas classes de disseminador de conhecimentos: a dos popularizadores, que espalham a informação científica e procuram despertar interesses teóricos entre a população adulta que participa da sociedade organizada; e a dos professores (*educating teachers*) que distribuem o conhecimento aos novos no curso de um processo geral educativo, que procura prepará-los para a participação futura na sociedade organizada. Particularmente importante, em seu entender, é o trabalho dos professores das instituições educativas para crianças e adolescentes, onde estes são preparados para participação geral na vida social. Essas escolas servem diretamente à manutenção da ordem social, completando o preparo que cada adolescente adquire no seio da família. Nelas os alunos recebem, de maneiras que variam segundo a própria orientação de cada instituição em particular, uma série de conhecimentos e capacidades, entre as quais se incluem certas disciplinas teóricas. Ao lado destas não têm faltado as científicas, sob formas várias.

A nosso ver (12) os popularizadores desempenham, na preparação ou na criação de atitude compreensiva do público em relação à ciência, papel bem maior do que imagina Znaniecki. Mas isto em nada vem ou pode diminuir a alta importância da escola e do mestre profissional em relação a êsse mesmo objetivo. Êles agem sôbre camadas diferentes e também de maneiras e em ocasiões diversas. Não pode haver dúvida, porém, quanto ao alto papel da escola: ela assenta conhecimentos e conceitos básicos, num momento de altíssima receptividade. Ela plasma mentalidades. Se as escolas derem aos adolescentes e às crianças uma idéia clara e viva da ciência, essa impressão deverá perdurar para o resto da vida e nos dará uma sociedade de homens compreensivos em relação à ciência e propensos a utilizar com sabedoria os resultados desta.

É comum observar que as crianças costumam ser atraídas pelo conhecimento científico. É que êsse conhecimento as leva a descobrir como as coisas são por dentro, ou como funcionam. Encaminha-as para experiências que elas espontâneamente buscam. Como se explica, então, que entre as crianças e os adolescentes que saem de nossas escolas seja tão grande a incompreensão da ciência, que se vai mais tarde refletir em tôdas aquelas reações desfavoráveis da parte de legisladores, administradores, grupos profissionais, público em geral, etc.? É que a escola, organizada em moldes inadequados, vem operando o milagre de destruir, nas crianças e nos jovens, um de seus mais espontâneos interesses. As disciplinas que se lhes ensinam, com o rótulo de científicas, são corpos mortos, feitos de "idéias inertes", para usar a expressão de Whitehead (13). E como tal, não podem interessar. Além de monótonas, tornam-se difíceis de absorver e despertam sentimento de repulsa no aluno.

Em nossas escolas em geral se tem reduzido o ensino das ciências a fria enumeração de nomes, qualidades, propriedades, leis e princípios cujo sentido não é hábito penetrar. Não se tem feito os alunos aplicarem aquelas noções na solução ou explicação de problemas diários, e muito menos se tem feito que êles participem da descoberta ativa daqueles fatos, ou de outros. Com essa anulação dos aspectos dinâmicos das disciplinas científicas, não só se perdem oportunidades extraordinárias de reconhecer vocações e se cressa ou diminui a espontaneidade do aluno, mas também se deixa de dar a êste a exata compreensão do que seja o trabalho da ciência, e qual a natureza desta. Pode-se dizer, mesmo, que o método científico não é ensinado. E quando há referência a êsse ensino nos programas e nas aulas, é para apresentá-lo como assunto teórico que, como o restante dos ensinamentos, fica na cabeça do aluno (quando fica) sem ligação com outros conhecimentos e sem aplicação. E quanto se poderia colhêr, de interesse indiscutível para a educação geral do futuro cidadão, com a simples aplicação ativa

dos métodos da ciência! O hábito de observar, a exatidão, a tendência para discutir e comparar as conclusões, a tendência para considerar estas últimas como não eternas, a aplicação da estatística, o recurso à experiência, a objetividade, tudo isto contribuiria para criar nos que passam pelas escolas uma atitude científica ante os problemas da vida e, conseqüentemente, uma compreensão maior e mais sólida da própria ciência. (Bom apanhado dos objetivos do ensino da ciência encontra-se no livro de Heiss e cols.). Livingstone (29), referindo-se especialmente às ciências naturais, salienta que, mais importante ainda que o aperfeiçoamento da observação, da precisão, da objetividade, do hábito racional de espírito, que seu método ensaja, é o contato que elas proporcionam ao aprendiz com o mundo material, dilatando assim imensamente o horizonte do espírito, estendendo-lhe o alcance, dando-lhe sentido de infinitas possibilidades e tornando a vida mais interessante e viva. O espírito do cientista é, por natureza, otimista; a ciência natural é essencialmente criadora e progressista, salienta ainda Livingstone, como a perguntar-nos: não é esta uma bela atitude espiritual a cultivar no grande público?

Apesar das muitas tentativas feitas nesse sentido, a passagem do ensino formal, constituído quase exclusivamente de palavras, para o de observação e mais refletida atividade por parte dos alunos, ainda não se operou em nossas escolas. Há laboratórios, há aparelhagem por vêzes até excessiva, há bonitos programas, mas ainda persiste o vício do livresco e do pretensioso bem como do ensino estático, que abafa a tendência para o pensamento original, para a investigação. Domina, suprema, a "jug and mug technique", de que fala Newson (14).

É preciso mudar completamente o ensino da ciência. Não queremos com isto exigir mais ciência, quantitativamente, e nem sequer sugerir que se passe a menosprezar outras matérias. Já existe quem, nos países em que, após longa campanha, se conseguiu estabelecer em base firme o ensino das ciências nas escolas, comece a reclamar contra o excesso dêsse gênero de ensino (15) com prejuízo para a educação geral. O que pedimos e reclamamos é um ensino melhor, mais vivo, mais eficiente.

Muito erradamente se tem esboçado em nosso ensino secundário uma tendência para especialização científica prematura, tendo em vista a futura carreira que o estudante contempla (Especialização que melhor fôra escrever entre aspas, dados os males do ensino.) Segundo êsse sistema, os alunos destinados às carreiras não científicas praticamente não receberiam instrução científica. Acontece, porém, que êsses alunos mais do que os outros, é que precisariam de boa e sólida formação científica, pois não a terão depois, nos cursos superiores (16, 17). Além disso é preciso considerar que nem todos

os estudantes do ginásio (e também das escolas primárias) se destinam a uma carreira superior. Grande massa de homens e mulheres que pesa de maneira decisiva nas decisões democráticas não vai além desses primeiros contactos com a ciência. O que aprenderam desta, ou a respeito desta, nesses primeiros contactos, define seu comportamento futuro em relação à própria ciência.

Daí o grande interesse que temos no qualitativo, mais do que no quantitativo, em relação ao ensino da ciência na escola. É evidente que esse ensino deve transmitir aos alunos um certo número de conhecimentos e fatos básicos. Mas o conhecimento puro e simples dos fatos da ciência, e de suas aplicações, não é o conhecimento da ciência, pelo menos o conhecimento que importa inculcar para melhor compreensão dela e de suas necessidades, e para maior respeito pelos cientistas. É imprescindível que além dos fatos capitais da ciência o aluno adquira o hábito do pensamento científico e o sincero respeito pelo trabalho da ciência. E isto é só pode conseguir pela prática mesma da ciência. Talvez pareça estranho falar em prática da ciência, quando se pensa em crianças e jovens. Na verdade assim não é. Podem o menino e o jovem estabelecer, eles mesmos, a experiência destinada a resolver uma dúvida sobre um fato comum de observação. Podem colecionar dados, compará-los e relacioná-los com determinados fatores. Podem retirar desse trabalho previsões de ocorrências futuras, que comprovarão (cf. 19, 20, 21, 28).

No curso desse trabalho eles talvez não adquiram o conhecimento de um número muito grande de fatos, especialmente se pensarmos no que poderiam conseguir, porém mal, pelo ensino formal e livresco. Mas os fatos adquiridos têm outro sentido para o aluno e outro valor formativo para sua personalidade. Assim aprenderia ele o método científico, que naturalmente aplicaria, depois, às outras situações da vida. Aprenderia, por experiência própria, para que serve a ciência e qual a sua natureza. E aprenderia, muito em particular, a valorizar a descoberta científica, pelo conhecimento que adquiriria de que as grandes e revolucionárias idéias forçosamente se baseiam em outras, anteriores, nem sempre tão brilhantes, mas indispensáveis à sua realização. E também aprenderia a distinguir entre os genuínos produtos da ciência e as muitas quinquilharias que, com esse rótulo, a propaganda infiltra na vida diária, não raro sem outro propósito que não seja o de enriquecer alguém pela exploração de alheias ingenuidades ou vaidades.

Sempre haverá defensores e detratores para o método histórico do ensino da ciência, tão ventilado nestes últimos tempos pelo prof. Conant (18), especialmente como meio de dar ao leigo o conhecimento da "tática e estratégia da ciência". Não há dúvida,



parece, que aplicado com prudência e sem prejuízo do esforço de transmitir conhecimentos básicos e de interessar o aluno no trabalho da pesquisa, especialmente em grupos, êle tem o mérito de pôr o estudante dentro mesmo do processo de evolução das idéias científicas, permitindo-lhe sentir agudamente os problemas da ciência e dos cientistas em relação ao meio. É um modo adequado de completar o quadro da ciência, que o estudante descobriu através de experiências simples, com as tintas mais fortes da luta das grandes idéias em choque com os grandes preconceitos. Daí só pode resultar maior simpatia pelos homens que fazem da busca da verdade a razão de ser de sua vida.

O método histórico, acompanhando o desenvolvimento de uma determinada idéia científica, permite que o aluno chegue às conseqüências dessa idéia, tanto no que respeita ao progresso técnico e científico, quanto a suas implicações sociais. É importante que não se esqueça êsse aspecto de cada problema científico explorado, para que o aluno não adquira a errônea noção de ser o cientista um ser à parte na sociedade.

Articulando-se com as organizações de pesquisa científica mais próximas (isto, porém, não em simples passeios ou visitas pelos laboratórios, mas em contactos mais profundos, onde se colham dados e observações e se entrevistem os pesquisadores), a escola poderá dar aos alunos, e através dêles a suas famílias, o exato conhecimento do trabalho de pesquisa organizada e de sua utilidade. Empenhando-se os alunos em campanhas e projetos de que participem outras organizações e pessoas da comunidade (prevenção de doenças, combate a pragas, conservação de recursos) e na observação direta e refletida dos ambientes em que se aplicam os resultados da pesquisa (estações de rádio, ventilação dos teatros e locais de trabalho, automatização) não apenas ganharão êles noção viva das muitas ligações reais da ciência com a vida de todos os dias mas também contribuirão eficazmente para a utilização dos progressos da ciência e para a luta contra a rotina.

Ninguém pretenderia transformar as escolas primárias e secundárias em centros de pesquisa original. Mas dentro delas, ou anexas a elas, podem perfeitamente manter-se pequenas e modestas organizações que reünam os alunos e ex-alunos mais interessados na prática da exploração científica. É a idéia dos clubes de ciência, hoje vitoriosa, que tanto estimulam a "aventura da descoberta" e servem de nascedouro de tantas vocações e de tantos ilustres amadores, cujo papel na formação do patrimônio científico de um país é dispensável encarecer (22, 23, 24). Êsses clubes podem servir não apenas de projecção da escola no sentido do aprendizado mais objetivo, mas também de instituição atualizadora de conhecimentos e

apreciadora e avaliadora das mais novas descobertas da ciência, sob todos os pontos de vista, mediante a cooperação de professores e cientistas de várias especialidades.

Em país como o nosso, de tão grande extensão e de população tão rala, e também tão escassa compreensão da ciência pelos poderes públicos, a escola, especialmente em seus últimos anos, pode desempenhar ativo trabalho de pesquisa, especialmente de observação, seja diretamente, seja por meio dos clubes de ciência que dela recebem orientação. Esse trabalho pode preencher muitas lacunas da ciência profissional que luta e lutará por longo tempo com falta de mão de obra. Referimo-nos ao trabalho de levantamento local (botânico, zoológico, geológico, etc.) feito por estudantes e ex-estudantes, tornados amadores, sob a inspiração de mestres formados em escolas de ciências, onde hajam aprendido a prática do trabalho de pesquisa. Esse trabalho, se levado a efeito em todo o país, redundaria em massa imensa de conhecimento que de outra forma não poderia ser obtido; teria ainda o condão de manter ativo na sociedade o interesse pela ciência, mediante desenvolvimento de um corpo cada vez maior de amadores, ou de cientistas por conta própria, que serviriam de focos de irradiação daquele interesse; e contribuiria afinal para dissipar duas das mais graves incompreensões que cercam a ciência: 1) a de constituir esta uma atividade fechada, só acessível a um corpo de especialistas muito circunscrito e, por isso mesmo, mal compreendido; 2) a de só se poder desenvolver o trabalho científico onde haja abundantes e ricas instalações.

Em meio como o nosso, tão inculto e por isso mesmo tão sujeito aos ataques do charlatanismo, que se apresenta sob formas várias, às vezes até aparentemente respeitáveis, o mestre de ciências pode ter ainda a importante função social de alertar os alunos, vigorosamente, contra as fraudes, as mistificações, os exibicionismos e as imprudências que se cometem em nome da ciência, mas na realidade por obra da meia ou da falsa ciência. A sociedade é periodicamente abalada pela notícia de descobertas espetaculares, anunciadas como verdadeiros milagres, na cura de certas doenças. Cabe ao professor de ciências, nesses momentos, chamar os alunos à realidade, colocando-os a par do assunto e fazendo-lhes ver, sempre, as limitações da ciência, com que é preciso contar sempre, para que os alegados milagres não se transformem em desencanto e hostilidade. Atitude semelhante deve manter o professor de ciência na apreciação do justo valor dos cientistas nos momentos em que os órgãos de publicidade, por motivos vários, ensaiam a glorificação de falsos sábios, que pretendem transformar em heróis perseguidos, ou de sábios menores que procuram transmutar em gênios, apenas por serem nacionais.

As conseqüências sociais da ciência não podem passar despercebidas ao professor de ciência, cõscio do longo alcance, atual e futuro, de seus ensinamentos. Mas é claro que nesse terreno, mais do que em qualquer outro, êle deve ser prudente e apoiar-se na experiência e na colaboração dos especialistas em ciências sociais. Êste assunto foi amplamente ventilado na British Association for the Advancement of Science, por Sir Philip Morris, vice-chanceler da Universidade de Bristol (30). Deve-se lembrar, a propósito, que ao investir-se na nova cadeira de Botânica da Oxford, Darlington salientou que, tanto quanto na pesquisa, as modernas necessidades do ensino exigem inteira cooperação entre departamentos.

Baseado em boa soma de observações afirma Green que os interesses culturais dos adultos são fortemente orientados pela experiência escolar. Dessa experiência dependerá, pois, a procura, pela grande maioria da população que não foi além dos bancos da escola primária ou secundária, de mais ampla educação. Por isso afirma o autor, enfaticamente, que "adult education must begin in school" (26). Havendo boa orientação no ensino da ciência na escola, subordinado êsse ensino à preocupação de ligar à vida da comunidade a experiência escolar, de modo que o aluno sinta sempre os objetivos e as conseqüências sociais da ciência, dever-se-á esperar, da parte dos adultos em que êsses alunos se transformarem, contínuo interesse pelos problemas da ciência e de suas aplicações. De tais homens se poderá esperar ativa pressão sôbre as autoridades públicas no sentido da criação e do amparo de museus (inclusive dos de ciência e técnica), de bibliotecas abertas, de planetários, enfim, de tôda sorte de instituições que objetivem mantê-lo em contacto permanente com os métodos, os princípios, os fatos e as aplicações da ciência. Êsses mesmos homens procurarão e exigirão nos jornais e nas revistas a informação científica de boa qualidade e a discussão desapaxionada de todos os seus aspectos.

Em resumo, acreditamos que a escola constitui excelente oportunidade para desenvolver no grande público alta e justa compreensão da ciência, de suas descobertas e de sua utilização. A contribuição que ela tem a dar à sociedade, nesse particular, consiste antes do mais no próprio ensino criterioso e vivo da ciência, que permita ao aluno: 1) participar do processo da pesquisa e da descoberta; 2) acompanhar o processo de desenvolvimento das idéias científicas e analisar-lhes as conseqüências técnicas e sociais; 3) conhecer a organização científica local e sua influência sôbre o meio; 4) adquirir o hábito de pensar e agir cientificamente; 5) distinguir a ciência da meia ciência e da falsa ciência.

Pode a escola, pelo estímulo aos clubes de ciência, despertar e manter aceso o interesse de um número cada vez maior de pessoas pela prática de atividades científicas de bom e sadio amadorismo, destruindo nessas pessoas errôneas concepções relativas à ciência e a confusão desta com as caricaturas da ciência. E pode ainda a escola, pela ativa participação de seus alunos em iniciativas destinadas a coordenar as atividades científicas com a comunidade (por exemplo, campanhas sanitárias e agrícolas, implantação de métodos científicos de produção) contribuir apreciavelmente para a utilização adequada das descobertas da ciência.

Assim atuando, a escola terá criado não apenas compreensão, mas também e muito em particular, uma espécie de afeição ou afinidade em seus alunos pelos trabalhos da ciência. Terá contribuído para descobrir vocações científicas e orientá-las devidamente, enriquecendo a minoria dos que buscam a ciência como profissão. E aos demais alunos, aos que se dedicarão a outros misteres, terá dado preciso conhecimento dos ideais e dos métodos da ciência, conhecimento que reverterá em apoio à própria ciência pela ascensão de um número cada vez maior de homens de espírito científico aos postos de liderança, na sociedade.

#### REFERÊNCIAS

- 1 BERNAL-The Social Function of Science. Routledge and Sons. Londres, 1939.
- 2 BARBER-Science and the Social Order. The Free Press, Illinois, 1952.
- 3 RUSSELL-The Impact of Science on Society. Allen and Unwin, Londres, 1952.
- 4 NORTHROP-in WIGNER-Physical Science and Human Values. Princ. Un. Press, 1947.
- 5 JORDAN-Forschung Macht Geschichte. Klostermann, Francf. do Meno, 1954.
- 6 ANSHEN-Science and Man. Harcourt, Brace and Co., 1942.
- 7 BURCHARD-Mid Century. Wiley and Sons, 1950.
- 8 La Science et L'Homme, La Nef, 11.e année, cahier 6, 1954.
- 9 CONANT-Modern Science and Modern Man, Doubleday Anchor Book, 1952.
- 10 HILL-The Advancement of Science, IX (34):93,1952.
- 11 ZNANIECKI-The Social Role of the Man of Knowledge, Columbia Un. Press, 1940.
- 12 REIS-Ciência e Cultura, 6 (2):57, 1954.
- 13 WHITEHEAD-The Aims of Education and Other Essays.
- 14 NEWSON-The Child at School
- 15 in Discovery, janeiro 1956, pp. 18.
- 16 REIS-Anhembi, Janeiro 1955.

- 17 HILDEBRAND-Science, 121 (3155) : 840, 1955.
- 18 CONANT-On Understanding Science, Yale University Press, 1947; Harvard Case Histories in Experimental Science, Harv. Uni. Press, 1953; Science and Common Sense, Cumberlege, 1951.
- 19 WELLS-Elementary Science Education. McGraw Hill Book, 1951; Secondary Science Education, McGraw Hill Book, 1952.
- 20 SCIENCE MASTER'S ASSOCIATION-Secondary Science Teaching, Murray, 1953.
- 21 HUTCHINSON-Children as Naturalists, Allen and Unwin, 1942.
- 22 SINNOTT-Science, 111 : 123, 1950.
- 23 THOMAS-The Amateur Scientist, Norton, 1942.
- 24 ORNSTEIN-The Role of Scientific Societies in the XVII Century, Un. Chicago Press, 1938.
- 25 QUIMBY-Science, 119 : 162, 1954.
- 26 GREEN-Adult Education. Allen and Unwin, 1953.
- 27 REIS-Folha da Manhã, 17-6-1956, pp. 74.
- 28 HEISS, OSBOURN e HOFFMAN-Modern Science Teaching, Macmillan, 1954 (4.º imp)
- 29 LIVINGSTONE-Education and the Spirit of the Age, Oxford, Clarendon Press, 1952.
- 30 MORRIS-Discovery, janeiro de 1956, pp. 18.
- 31 DARLINGTON-The Place of Botany in the life of a University, Clarendon Press, 1954.