

Who Turns the Wheel?

A Proceedings

Science Council of Canada

January 1982

Women are conspicuously absent from the scientific community in Canada, whether it be in education, industry or in government. Because they are so poorly represented in the scientific professions, women do not participate in decisions influencing the speed and nature of technological change.

The tendency of girls to drop science courses early in school has profound ramifications affecting women's employment at many levels. Many jobs traditionally held by women — secretaries, telephone operators, tellers and clerks — are being eliminated by computers. Estimates of possible unemployment rates among women in clerical jobs range from 10 per cent by 1985 to 35 per cent by 1990. For most women work is an absolute economic necessity, but if they are to remain in the work force, they will have to compete for the skilled, technical occupations now developing — jobs that require a basic understanding of mathematics, electronics and physics.

The absence of girls from science courses may have serious political consequences in a world increasingly determined by scientific and technological forces. If women are to participate in directing changes to come, they must be well informed and well represented in the scientific community.

On the surface, it is obvious that women are not graduating from university science and engineering faculties because they simply are not entering them. Not so obvious is the fact they are not entering them partly because they are not receiving adequate science training or career counseling in high school, which is in turn a result of inadequate preparation and encouragement during primary school, and in their homes and communities. Thus parents, teachers, counselors, curriculum developers and policy makers all participate in the process of discouraging young girls from setting their sights on careers in science and technology, a process that in the end eliminates choices that could lead to professions in these areas.

Who Turns the Wheel? is the proceedings of a workshop on the science education of women, sponsored by the Science Council of Canada, Science and Education Committee. Because studies from other countries suggest that girls lose interest in science early in life and that the situation worsens at each level of the education process, the workshop looked at the problem in one of its earliest stages — in schools. The proceedings contain summaries of papers presented during the one-day session that explore the extent to which girls are avoiding science studies, the forces that feed this problem, and the theories that try to explain why it happens. The role of educators and policy makers is also examined.

Contributors to the workshop included Dr. Rose Sheinin, Department of Microbiology and Parasitology, University of Toronto; Ms. Joan Scott, Department of Biology, Memorial University; Dr. Meredith Kimball, Psychology/Women's Studies, Simon Fraser University; Dr. Linda Fischer, EHL Research Evaluation Group; Dr. Dormer Ellis, Ontario Institute for Studies in Education and Dr. Lynda Erickson, Department of Political Science, University of British Columbia.

A common theme throughout the proceedings is that societal attitudes are largely responsible for girls' poor representation in science and technology. The collective cultural and moral philosophy, learned at the mother's breast and on the father's lap, determines that young girls do not become interested in science and technology. This

Qui fait tourner la roue?

Compte rendu d'Atelier

Conseil des sciences du Canada

Janvier 1982

La quasi-absence des femmes scientifiques dans l'enseignement, l'industrie et le secteur public du Canada est parfaitement évidente. Leur rareté dans les professions scientifiques fait que les femmes ne participent nullement à la prise des décisions concernant la rapidité des progrès techniques ou leur orientation.

Les élèves féminines abandonnent trop souvent les cours de sciences au niveau secondaire, ce qui a des conséquences sur leur emploi ultérieur dans bien des domaines. L'informatique supprime actuellement de nombreux postes de secrétaire, de téléphoniste, de caissière et de commise, traditionnellement occupés par des femmes, et les extrapolations du chômage féminin dans les emplois de bureau montrent qu'il pourrait passer de 10 pour cent en 1985 à 35 pour cent en 1990. Or, le travail rémunéré constitue une nécessité impérieuse pour la plupart des femmes, et il faudrait qu'elles aient une formation de base en mathématiques, électronique et physique pour postuler des emplois techniques ou spécialisés.

Le manque d'intérêt des élèves féminines pour les cours de sciences de niveau secondaire pourrait avoir de sérieuses conséquences politiques dans un monde façonné par les sciences et la technologie. Mais seule, une formation adéquate permettrait aux femmes d'être largement présentes dans la collectivité scientifique.

Apparemment, le nombre d'étudiantes obtenant des diplômes en sciences et en ingénierie est très faible parce qu'elles ne s'inscrivent guère dans les facultés correspondantes. Mais les raisons de cette situation sont moins évidentes et, parmi elles, il faut citer l'insuffisance de la formation scientifique et de l'orientation professionnelle que ces étudiantes ont reçues au niveau secondaire; cette lacune résulte elle-même d'une préparation inadéquate et d'un manque d'encouragement à l'école primaire, au foyer et dans le groupe social. Les parents, les enseignants, les conseillers pédagogiques, les concepteurs de programmes d'enseignement et les responsables participent tous au mécanisme dissuasif qui écarte les jeunes filles d'une carrière en sciences ou en ingénierie par un processus de restrictions successives des choix possibles.

Qui fait tourner la roue? est le titre du Compte rendu d'un Atelier sur le thème « Les femmes et l'enseignement des sciences au Canada », qui a été organisé par le Comité de l'enseignement des sciences auprès du Conseil des sciences du Canada. Comme certaines études réalisées à l'étranger avaient montré que les filles perdaient leur intérêt pour les sciences dès le début de leur scolarité, et que cette situation s'aggravait à chaque phase de l'éducation, l'Atelier a porté sur une des premières étapes, celle de l'école secondaire. Le Compte rendu contient les abrégés des exposés présentés lors de cet Atelier d'une journée; les conférencières ont analysé l'ampleur de la désaffection des élèves féminines pour les sciences, les raisons d'une telle attitude et les théories qu'on invoque pour l'expliquer. Le rôle des responsables de l'enseignement et des autorités dirigeantes a également été examiné.

Voici la liste des conférencières: Mad. Rose Sheinin, du département de microbiologie et de parasitologie de l'Université de Toronto; Mad. Joan Scott, du département de biologie de l'Université Memorial; Mad. Meredith Kimball, des départements de psychologie et des études sur les femmes de l'Université Simon Fraser; Mad. Linda Fischer, du Groupe de recherche et d'évaluation EHL; Mad. Dormer Ellis, de l'Institut ontarien d'études pédagogiques, et Mad.

behavioural pattern is reinforced by teachers, career counsellors and departments of education.

Much publicized studies of the origins of sex differences in ability tend to overemphasize the results of unrepresentative and ill-defined tests and underemphasize the importance of environment. Despite the lack of supporting evidence for biological explanations, sensationalized accounts of genetic-based theories may influence parents and educators to dissuade girls from preparing for careers in science, engineering or technology. Dr. Meredith Kimball points out that the real question we should be asking is, "Why is it that the difference in participation of men and women in scientific fields is so large, when sex differences in intellectual abilities are so small?"

Workshop participants argue there can be no simple solution to a problem whose origins are so complex and deep-rooted in societal attitudes, and that Canada, which lags far behind the United States in this matter, should be developing programs that would encourage female participation in science and mathematics.

In **Who Turns the Wheel?** program possibilities are suggested:

- career workshops and resources, designed for girls, on science-based occupations;
- workshops for science teachers and counselors to develop their awareness of sex stereotyping of mathematics and science;
- classes or curriculum projects for girls only, in science areas;
- science curriculum and texts that are relevant to the experience of both boys and girls;
- classroom activity centres or learning projects at the elementary school level to improve girls' understanding of basic physical concepts.

Research is also needed to determine the kind of school characteristics and policies that foster girls' interest in science, to identify the kind of common-sense science knowledge that boys have and girls lack at the elementary school level, and to evaluate specific experimental intervention projects designed to overcome some of the obstacles girls encounter.

Lynda Erickson, du département de politicologie de l'Université de la Colombie-Britannique.

Au cours de l'Atelier, les participantes ont réitéré leur opinion selon laquelle ce sont les attitudes de la société qui sont responsables de la rareté des femmes dans les sciences et l'ingénierie. Les traits collectifs culturels et moraux transmis par la mère et le père à leur fille, dans sa tendre enfance, l'écartent de l'étude des sciences et de la technologie. Cette désaffection est encore accrue par l'action des enseignants, des orienteurs professionnels et des ministères de l'Éducation publique.

La plupart des études publiées sur les origines des différences d'aptitudes pour les sciences ou les mathématiques des garçons et des filles s'étaient exagérément sur les résultats de tests peu représentatifs ou imprécis, et ne montrent guère l'importance des facteurs de milieu. En dépit du manque de preuves à l'appui d'une théorie génétique de l'origine de ces différences d'aptitudes, les parents et les responsables de l'enseignement pourraient se trouver influencés par le battage entourant cette théorie, et dissuader les jeunes filles de considérer une carrière dans les sciences, l'ingénierie ou les spécialisations techniques. Mad. Meredith Kimball souligne que la véritable question à poser est la suivante: « Pour quelle raison la différence de participation des hommes et des femmes dans les domaines scientifiques est-elle si élevée, alors que les différences d'aptitudes intellectuelles entre les deux sexes sont si ténues? »

Les participantes à l'Atelier ont déclaré qu'il n'y avait pas d'explication unique d'un problème si complexe et si enraciné dans les habitudes collectives. En conséquence le Canada, bien en retard sur son voisin méridional en ce domaine, devrait mettre en œuvre des programmes d'encouragement des jeunes filles à étudier les sciences et les mathématiques.

Qui fait tourner la roue? cite quelques possibilités en cette matière:

- la réunion d'Ateliers et la mise en œuvre de moyens conçus pour intéresser les jeunes filles à une carrière de nature scientifique;
- la réunion en Ateliers d'enseignants et d'orienteurs professionnels en vue de les sensibiliser aux dangers de stéréotyper les professions scientifiques et mathématiques selon le sexe;
- la création de classes de sciences ou de programmes pédagogiques réservés aux filles;
- l'élaboration de programmes et de manuels scientifiques convenant à l'acquis tant des filles que des garçons;
- la création de centres d'activités pédagogiques ou de programmes de familiarisation de niveau primaire destinés à améliorer la connaissance des fondements de la physique parmi les écolières.

Il est également nécessaire d'effectuer des recherches pour mettre en évidence les structures pédagogiques et les lignes de conduite permettant de développer l'intérêt des filles pour les sciences, et la nature des connaissances scientifiques pratiques acquises par les garçons mais non par les filles au niveau primaire; de même faudrait-il évaluer certains programmes expérimentaux d'interventions pédagogiques permettant d'éliminer quelques entraves à l'enseignement des sciences aux filles.

Science Council of Canada



Conseil des sciences du Canada

For a copy of **Who Turns the Wheel?**, please return this order form.

Pour recevoir un exemplaire de **Qui fait tourner la roue?**, veuillez nous retourner ce bulletin de commande.

Name/Nom _____

Street/Rue _____

City/Ville _____ Province _____ Code _____

© Minister of Supply and Services Canada

© Ministre d'Approvisionnement et Services Canada

