



PLEIN FEUX SUR L'APPRENTISSAGE DES SCIENCES

L'ÉVOLUTION DE L'ÉDUCATION EN STIM :

Examen de recommandations récentes en matière de politiques au Canada et à l'étranger

AMGEN[®]

parlons  sciences

MISSION

Parlons sciences motive et incite les jeunes à développer leur plein potentiel et à se préparer pour leur future carrière et leur rôle en tant que citoyen. Parlons sciences supporte l'apprentissage et le développement de compétences par l'entremise des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM).

Plein feux sur l'apprentissage des sciences : Évaluation de l'influence exercée par les parents est le dernier rapport de recherche de Parlons sciences, rendu possible par Amgen Canada.

parlonssciences.ca

Préparé pour Parlons sciences
par
Andrew Parkin et Michael Crawford Urban
Mowat Centre

Droits de reproduction

L'information contenue dans la présente publication est assujettie aux dispositions de la Loi sur le droit d'auteur ainsi qu'aux autres lois, politiques et réglementations canadiennes. Sauf indication contraire, l'information contenue dans la présente publication peut être reproduite, en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, sans frais ou autre permission de Parlons sciences, à condition de tout mettre en oeuvre pour assurer l'exactitude des données reproduites, de mentionner Amgen Canada Inc. et Parlons sciences comme organismes sources, et de ne pas présenter l'information reproduite comme une version officielle ou produite en association ou avec l'appui d'Amgen Canada Inc. et de Parlons sciences.

©2017 Parlons sciences

Évaluation de l'influence exercée par les parents :
Orienter les décisions prises par les adolescents en
ce qui concerne l'apprentissage des sciences

Tous droits réservés.

La présente publication est aussi disponible en ligne à l'adresse

AVANT-PROPOS

La technologie définit notre réalité actuelle et façonne nos perspectives d'avenir. Presque chaque jour, nous entendons ou lisons que le futur de pays développés comme le Canada dépend de leur capacité de non seulement passer à une économie du savoir axée sur l'innovation, mais aussi de s'en faire les chefs de file.

C'est dans cette optique générale que l'éducation au primaire et au secondaire, et plus particulièrement en sciences, en technologies, en ingénierie et en mathématiques (STIM), retient de plus en plus l'attention du public. Reconnu pour le rôle essentiel qu'il jouera dans cette transition à une économie du 21e siècle (et plus), l'enseignement des STIM est considéré comme étant prioritaire, tant par les gouvernements que par les étudiants, leurs parents, et d'autres parties intéressées, comme l'industrie et les organismes communautaires. Il devient de plus en plus évident qu'à mesure que l'impact des technologies croîtra, la capacité des gens à évoluer efficacement dans toutes les sphères de la vie reposera de plus en plus sur l'apprentissage de ces matières et l'acquisition de compétences connexes, comme la compréhension des méthodes scientifiques, la numéracie, la culture numérique et les aptitudes en résolution de problèmes.

Le document d'information sur l'initiative Canada 2067, résumé ici, aborde certains des principaux enjeux avec lesquels devront composer ceux qui veulent faire en sorte que les étudiants canadiens puissent accéder aux apprentissages en STIM dont ils auront besoin pour réussir au sein des sociétés et des économies du 21e siècle, qu'ils veuillent être des innovateurs travaillant à la fine pointe de la technologie, ou de simples citoyens entièrement engagés dans leurs collectivités.

L'analyse contenue aux présentes fait partie d'un exercice d'entrée en matière visant à soutenir et à orienter Canada 2067, une initiative de Parlons sciences. Unique en son genre, cette initiative a pour objectif de provoquer et de solliciter des dialogues entre Canadiens désireux de créer de nouvelles perspectives en ce qui a trait à l'enseignement des STIM au pays. En effectuant des recherches préalables, nous avons constaté que nos systèmes d'éducation sont enviables, et que le Canada peut se flatter d'avoir beaucoup d'expertise et de réalisations à partager avec les autres. Nous avons toutefois dû admettre que les défis rencontrés dans d'autres pays sont également présents chez nous. En cherchant à voir si ces défis ont été cernés et, le cas échéant, comment ils l'ont été, et en examinant les instruments politiques suggérés comme mesures potentielles pour les relever, nous espérons ici fournir d'utiles renseignements contextuels, tout en allumant des étincelles de discussion d'un océan à l'autre.

REMERCIEMENTS

Plusieurs universitaires experts en la matière ont lu des ébauches du rapport complet, en formulant des commentaires qui nous ont été extrêmement utiles au stade des recherches. Nous remercions donc Mmes Julie Bélanger, Jerine Pegg et Dawn Wiseman, de même que MM. David Blades et John Murray, pour leurs précieux apports. Nous vous sommes reconnaissants d'avoir si généreusement formulé vos points de vue, partagé votre expertise et donné de votre temps. Vos remarques ont grandement contribué à l'élaboration du présent texte, ainsi qu'à la création de son document connexe, le cadre d'apprentissage Canada 2067. Nous aimerions en outre remercier Mme Bonnie Schmidt, qui a commandé le présent texte et qui nous a livré des commentaires et communiqué des opinions inestimables à plusieurs moments critiques. Cela dit, les auteurs restent évidemment seuls responsables d'éventuelles erreurs qu'on pourrait relever aux présentes.

Les sociétés sont en train de changer. L'émergence de nouvelles technologies transforme les manières qu'ont les entreprises de fonctionner et d'interagir avec leurs clients, les façons de travailler et les choix de carrière des gens, ainsi que les relations des citoyens avec leurs gouvernements. Aujourd'hui plus que jamais, la pleine participation dans presque toutes les sphères privées, professionnelles et politiques dépend d'une compréhension de base de grands principes mathématiques et scientifiques et de leur application dans les technologies qui nous entourent. La réussite tant personnelle que nationale est de plus en plus subordonnée à une bonne éducation en sciences, en technologies, en ingénierie et en mathématiques (STIM).

Les intervenants en éducation s'interrogent sur la qualité de leurs systèmes en ce qui a trait aux STIM et se demandent comment les améliorer. De tels questionnements surgissent partout dans le monde face aux perturbations technologiques qui viennent remodeler les environnements professionnels et citoyens. C'est pourquoi nous ne manquons ni d'analyses sur les lacunes des systèmes existants ni de recommandations pour les combler.

La présente section est le sommaire d'un rapport complet où sont résumées les études et recommandations trouvées dans plus de 30 documents stratégiques de la dernière décennie portant sur l'éducation en STIM.

Publiés en anglais, ces documents traitent surtout de l'enseignement de ces matières aux niveaux primaire et secondaire dans des pays occidentaux développés en Europe, en Amérique du Nord et en Océanie. Ils ont été sélectionnés dans une large mesure en fonction de l'expertise et des connaissances de leurs auteurs, en privilégiant ceux qui visaient à donner aux gouvernements des conseils sur les politiques à adopter, de même que sur la disponibilité et l'accessibilité des programmes. D'autres documents ont aussi été étudiés à la suite de suggestions faites par les personnes qui ont révisé les premières ébauches de notre rapport.

Pris dans leur ensemble, les documents examinés procurent une grande variété de perspectives tant canadiennes qu'internationales sur l'enseignement des STIM et son rôle au sein de la société, ainsi que sur les politiques et mesures requises pour assurer l'évolution des systèmes d'éducation. Certains d'entre eux ont été appuyés par un éventail d'entités intergouvernementales, comme l'Organisation de coopération et de développement

économiques (OCDE), d'organismes évoluant dans des industries régies par les STIM, comme le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), de comités parlementaires, de groupes d'experts ad hoc, de corps scientifiques, comme la Royal Society, et de divers ministères de l'Éducation.

Les documents internationaux ont été étudiés afin de dégager des perspectives mondiales sur l'éducation en STIM, perspectives qui pourraient ensuite placer celles du Canada dans un contexte plus large formé de pays comparables. Les documents canadiens s'axent pour leur part sur les systèmes d'ici, nous procurant un aperçu des difficultés et possibilités propres à l'enseignement de ces matières chez nous. Les points de vue décrits dans ces deux ensembles de documents font ressortir les changements rapides qui se produisent actuellement dans le domaine de l'éducation, et permettent de constater l'attention croissante qu'on accorde aux STIM, devenues un enjeu prioritaire.

Il est essentiel de comprendre que notre rapport ne constitue pas une analyse de la littérature didactique sur l'enseignement des STIM; il vise plutôt à présenter un survol des discussions qui définissent le contexte actuel des politiques en la matière. Ce contexte est bien entendu lié aux milieux universitaires, et certains des documents que nous avons examinés ont été rédigés par des chercheurs ayant une connaissance approfondie de la littérature en question. Mais, malgré cet important chevauchement, nos recommandations s'adresseront surtout à des intervenants comme les gouvernements, les partis politiques et les citoyens. Notre rapport vise à préparer le terrain en cernant de nouvelles occasions de créer des liens et de la collaboration entre décideurs et chercheurs.

PRINCIPAUX TERRAINS D'ENTENTE

Le rapport se divise en trois parties principales. La première porte sur la nature des lacunes actuelles de l'éducation en STIM et la mesure dans laquelle un consensus se dégage sur la meilleure façon de procéder pour les combler. La deuxième traite des solutions possibles. La troisième résume les principaux terrains d'entente.

La première partie du rapport s'axe en outre sur trois thèmes d'ensemble soulevés lors de l'examen de la documentation, soit le besoin :

- 1. d'augmenter la quantité de diplômés en STIM et la qualité de ces derniers;**
- 2. d'accroître les connaissances en STIM des citoyens de façon à ce qu'ils puissent répondre aux exigences de sociétés technologiquement avancées;**
- 3. d'éloigner les systèmes d'éducation de la simple reproduction de champs de connaissances figés en les réorientant sur le développement de la pensée critique, d'aptitudes en résolution de problèmes et d'autres compétences chez tous les membres de la collectivité.**

Si les incidences de ces trois thèmes sont souvent complémentaires, certains des documents que nous avons lus tendent à en privilégier un en particulier, ce qui influe du même coup sur le point de mire des recommandations qu'on y trouve.

Dans l'ensemble, il y a beaucoup d'importants points communs entre les documents examinés, et ce, malgré des contextes éducatifs parfois fort différents. Cela facilite la détermination de plusieurs terrains d'entente quant aux principales caractéristiques d'un meilleur système d'enseignement des STIM.

Chacune des études que nous avons examinées était conçue en fonction de la situation particulière du système d'éducation d'une région ou d'un pays donnés. Toutefois, ce ne sont pas leurs différences qui nous ont frappés, mais bien leurs nombreux points communs. Il n'est pas surprenant de constater que tous partagent la conviction que l'éducation en STIM joue un rôle crucial dans la préparation d'employés ou de citoyens à un monde plus imprégné de connaissances et de technologies. Ce qui étonne, c'est le nombre de thèmes récurrents au chapitre des principaux enjeux, ainsi que la similitude des recommandations formulées. Ce parallélisme permet de cerner des terrains d'entente sur plusieurs particularités d'une approche plus efficace en matière d'éducation en STIM.

1. LES MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT

Le consensus le plus fort concerne l'importance de la formation et du perfectionnement professionnel des enseignants. On ne pense pas que ces derniers sont mal préparés, mais que ceux qui enseignent les mathématiques et les sciences ne reçoivent pas de formation spécifique sur ces disciplines et les façons de les transmettre. On s'entend pour dire que, pour réussir, l'éducation en STIM doit être offerte par des spécialistes dans ces matières, et ce, dès les premières années scolaires. On s'entend également sur le fait que les enseignants en STIM doivent pouvoir profiter d'occasions d'enrichissement et de perfectionnement professionnels, et que ces occasions doivent engendrer la création de communautés d'apprentissage collaboratif au sein des écoles et entre ces dernières, communautés qui pourront en retour soutenir les efforts de formation continue.

2. LES APPRENTISSAGES

On convient aussi que l'éducation en STIM doit s'éloigner de la simple transmission de connaissances établies dans des disciplines données en s'axant davantage sur des approches multidisciplinaires inquisitives qui favorisent l'acquisition de compétences précises. L'expérience des étudiants en sciences devrait plus ressembler aux processus de découverte et de résolution de problèmes ouverts qui caractérisent la pratique scientifique. À cette fin, on devrait fournir aux apprenants des occasions d'apprentissage expérientiel centrées sur des enjeux « réels ».

3. LES MÉTHODES D'APPRENTISSAGE

Le développement des compétences — le « quoi » de l'apprentissage des STIM (ou les résultats de cet apprentissage) — peut être favorisé par la modernisation du « comment », soit la pédagogie et l'expérience des

apprenants. On s'intéresse de plus en plus, par exemple, aux façons d'actualiser l'enseignement de ces disciplines par l'intégration de nouvelles technologies créatives et par une ouverture à la créativité elle-même. On peut notamment penser à l'utilisation des TIC, non seulement pour renforcer des compétences comme la culture numérique, mais aussi, de manière plus générale, pour étendre les possibilités au chapitre de la transmission et de l'acquisition du savoir. De même, l'incorporation d'une plus grande interdisciplinarité au sein des programmes aiderait non seulement à élargir la portée des STIM, mais aussi au développement de la créativité chez les élèves, qui vivraient alors des expériences d'apprentissage plus stimulantes et inclusives.

4. OÙ MÈNE L'INSTRUCTION

De nombreuses études ont soulevé des inquiétudes quant à la méconnaissance chez les étudiants et leurs parents de la pertinence des STIM en ce qui a trait à l'avenir scolaire et professionnel de ces premiers. Pour enseigner ces matières, les meilleurs systèmes d'éducation sont ceux qui intègrent dans leurs programmes régulièrement et à tous les niveaux des notions de planification de carrière permettant de mieux comprendre les liens entre les disciplines scientifiques et un vaste éventail de métiers.

5. QUI EST CONCERNÉ

Pour être efficaces, on estime que les connaissances en STIM devraient être transmises en collaboration avec une variété de partenaires, dont des représentants du secteur privé, des milieux communautaires et, plus particulièrement, des parents. Une telle collaboration entre intervenants a en effet le potentiel de démontrer aux étudiants la pertinence des STIM, tout en les inspirant et en les poussant à poursuivre une éducation et à considérer une carrière dans ces domaines. Elle permet en outre de mieux aligner les résultats d'apprentissage sur les besoins des milieux de travail. Des partenariats peuvent également être établis avec des organismes communautaires et publics. Ces partenariats peuvent étendre le nombre et le type d'occasions d'apprentissage des STIM, tout en rehaussant le profil de connaissances et de carrière des jeunes. En parlant aux parents de l'importance des STIM et des modes d'apprentissage de leurs enfants, on peut aussi mobiliser cet important facteur d'influence pour les étudiants et leurs décisions à venir. Les études ont également signalé le besoin d'un leadership plus solide et d'une coordination des efforts, de même que d'une meilleure collaboration horizontale entre les divers intervenants, pour obtenir des ressources adéquates, renforcer les démarches et faire en sorte que l'énergie ainsi déployée favorise l'épanouissement de la culture en STIM au sein de la société.

6. QUESTIONS D'INTÉRÊT

Finalement, on peut distinguer deux recommandations transversales dans la trame de toutes celles qui sont axées sur les enjeux en tant que tels. La première veut qu'on porte une attention particulière à l'apprentissage des STIM dès les premières années d'école, avant que les élèves n'entament des études plus spécialisées dans ces disciplines. La seconde traite des inégalités au chapitre de la participation et de la réussite scolaires en STIM entre garçons et filles, ainsi qu'entre élèves issus de divers contextes socioéconomiques, de collectivités autochtones ou non et de groupes minoritaires ou non.

On s'entend toutefois moins sur la cible des améliorations à apporter à l'enseignement des STIM; devrait-on privilégier l'augmentation de l'étendue ou de la profondeur des connaissances? Pour certains, le besoin d'accroître la quantité de diplômés et la qualité de ces derniers exige qu'on enrichisse les occasions d'apprentissage de ceux qui s'intéressent déjà à ces disciplines, afin de s'assurer qu'ils sont suffisamment stimulés et sollicités. Pour d'autres, cette approche étroite et ciblée est contre-productive, puisqu'elle vient renforcer l'impression que les STIM sont l'apanage d'une élite plus douée. Selon eux, il serait préférable de promouvoir « les STIM pour tous », en rendant ces dernières plus accessibles. Dans un monde idéal, les deux stratégies pourraient être adoptées simultanément, sans qu'une nuise à l'autre. Mais en pratique, il faut souvent faire des choix difficiles sur le plan des programmes (rendre les cours en STIM optionnels ou obligatoires, par exemple) et de l'attribution des ressources.

Ce dilemme nous ramène à la question du défi qu'il nous faudra véritablement relever. Les recommandations que nous avons formulées pour améliorer les systèmes d'éducation en STIM visent un ou plusieurs des enjeux auxquels ceux-ci sont confrontés, soit l'augmentation du nombre de diplômés et de la qualité de ces derniers, le développement de la pensée critique et de compétences en résolution de problèmes, ainsi que l'accroissement de la culture scientifique de tous les citoyens. Ces trois thèmes, qui ne s'excluent pas mutuellement, peuvent être vus comme des éléments d'un même continuum. Toutefois, l'accent est souvent mis davantage sur l'un par rapport aux autres, ce qui provoque la priorisation des recommandations connexes, y compris celles touchant le choix entre une augmentation de l'étendue ou de la profondeur de l'éducation en STIM.