

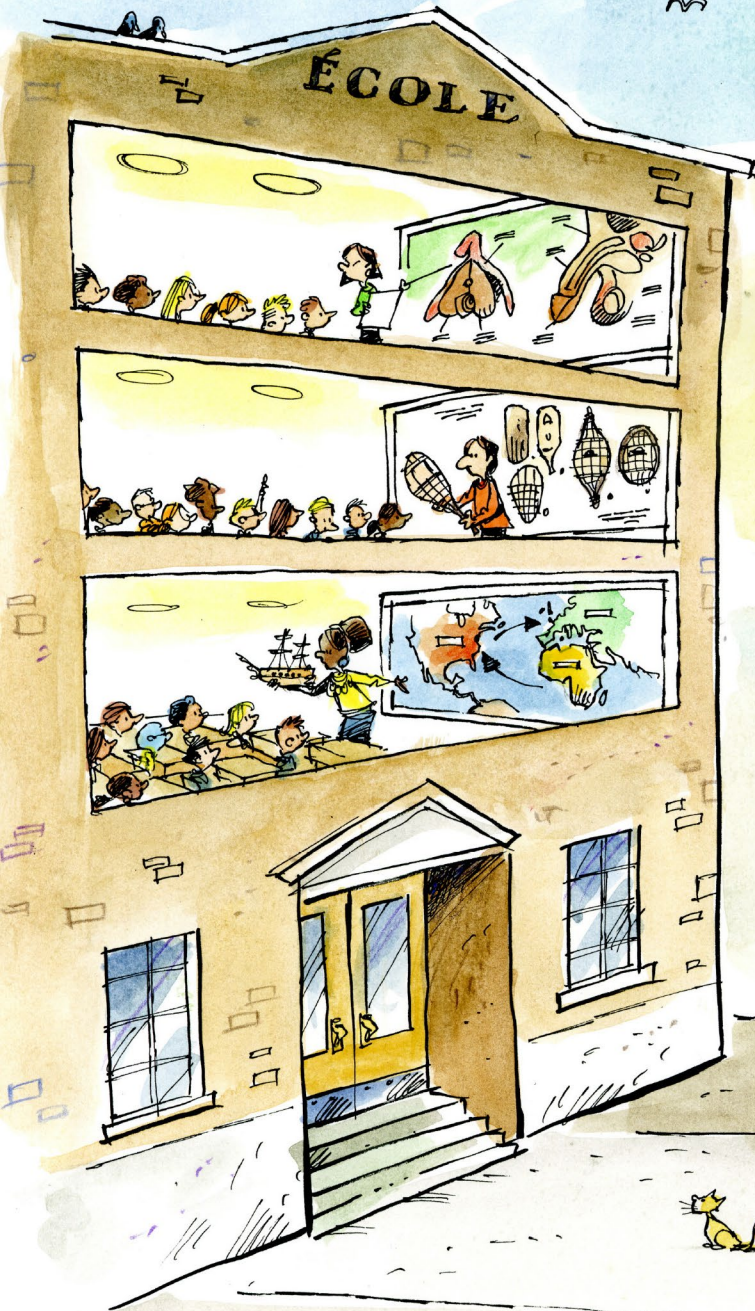
Spectre

Volume 54 / numéro 1 / février 2025

Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec

NUMÉRO THÉMATIQUE

Diversité,
décolonisation
science &
technologie
pour un
enseignement
plus
inclusif



aestq

Association pour
l'enseignement de
la science et de la
technologie au Québec

Sommaire

Spectre / volume 54, numéro 1 / février 2025

NUMÉRO THÉMATIQUE

Mot de la coordination	1
Atteindre la parité hommes-femmes dans les STIM avec les personnes intervenantes du milieu de l'éducation	3
Vers une parité en science, technologie, ingénierie et mathématiques	7
Devine qui?	9
Enseignement scientifique et technologique et apprenant(e)s autochtones	13
Mobilisation des savoirs autochtones dans l'enseignement de la science et technologie et de l'univers social	19
(Re)penser l'inclusion	26
Assurer une plus grande représentativité dans l'enseignement des systèmes reproducteurs	30
Faire une place à la diversité sexuelle, de genre et de corps sexués	35
Au-delà de la neuronormativité	41
Les pratiques alternatives de notation	48
Comment rendre justice aux élèves en science et technologie?	53

Spectre

Revue publiée par l'Association pour l'enseignement
de la science et de la technologie au Québec (AESTQ)



aestq Association pour
l'enseignement de
la science et de la
technologie au Québec

11 665, Philippe-Panneton
Montréal, Québec H1E 4M1
Téléphone : 514 948-6422
info@aestq.org

Directrice générale
Camille Turcotte

Coordonnatrice
Caroline Guay

Coordination du numéro thématique
Guillaume Cyr
Professeur de didactique des sciences et technologies,
Département des sciences de l'éducation,
Université du Québec en Outaouais

Rédacteur en chef
Phylippe Laurendeau

Page couverture
Jacques Goldstyn

La reproduction des articles est autorisée à la
condition de mentionner la source. La reproduction
à des fins commerciales doit être approuvée par la
direction. Les opinions émises dans cette revue
n'engagent en rien l'AESTQ et sont sous l'unique
responsabilité des auteures et auteurs.

Dépôt légal : 1er trimestre 2025, ISSN 0700-852X

Mot de la coordination

L'enseignement des sciences et des technologies a longtemps été perçu comme conservateur en ce qui concerne les enjeux sociaux. Encore aujourd'hui, des élèves peuvent se sentir exclu-es des cours de science et technologie en raison de leur appartenance ethnoculturelle, de leur identité et modalité de genre, de leur sexualité, de leurs caractéristiques sexuelles ou de leurs capacités physiques. Il y a des exemples concrets du travail à réaliser pour diminuer les exclusions : avez-vous déjà vu un schéma anatomique représentant un corps avec une peau autre que blanche dans un manuel scolaire québécois? Discutons-nous assez de la faible proportion de filles en ingénierie, vestiges du sombre évènement de la tuerie de la Polytechnique du 6 décembre 1989 où les étudiantes ont été ciblées?

Ces dernières années, plusieurs initiatives ont contribué à promouvoir la justice sociale dans l'éducation scientifique et technologique, tant formelle que non formelle. Par exemple, j'ai constaté avec enthousiasme l'inclusion complète du clitoris dans les dernières éditions de plusieurs manuels scolaires, ainsi que la présence d'un couple de deux garçons dans l'un de ces manuels. J'ai également observé des initiatives visant à décoloniser l'enseignement de la science et de la technologie, notamment avec l'exposition Génie autochtone du Centre des sciences de Montréal.

Qu'on le veuille ou non, les questions d'actualité entrent parfois dans nos salles de classe. Cette année, vos élèves vous ont peut-être posé des questions sur l'intersexuation et sur les compétitions sportives. Comme rapporté dans de nombreux médias, plusieurs ont questionné la légitimité de la participation d'athlètes féminines aux Jeux olympiques de Paris au sein de la catégorie des femmes. [Les arguments alors invoqués peuvent témoigner du problème de la bicatégorisation par sexe et de ses standards physiologiques centrés sur les pays occidentaux](#). Les discours haineux confondent alors les caractéristiques sexuelles avec l'identité de genre, et les enjeux trans avec les enjeux intersexes. Face à ces défis qui sont notamment présents dans les écoles québécoises, une [coalition vient tout juste de se former pour réclamer un plan d'action pour lutter contre la montée de la haine](#) partout à travers la province.

Dans ce numéro thématique, vous trouverez plusieurs réflexions ainsi que des exemples inspirants pour poursuivre le travail d'inclusion et de décolonisation :

Mirjam Fines-Neuschild, Julie Hlavacek-Larrondo et Jean-François Arguin nous présentent un programme développé pour augmenter le nombre d'étudiantes en physique, en informatique, en ingénierie et en mathématiques; Élisabeth Guérard expose l'autoformation qui en découle, alors qu'Alexandra Vougaris et Geneviève Allaire-Duquette nous proposent un jeu pour illustrer la place des femmes en science.

Dans un effort d'autochtonisation et de décolonisation, Abdelkrim Hasni, Younes Yazza et Brahim El Fadil discutent des défis et des pistes d'intervention pour considérer les savoirs autochtones dans les cours de sciences. Christine Couture, Catherine Duquette et Emmanuelle Arousseau présentent des exemples d'activités interdisciplinaires en science et technologie et en univers social au primaire qui mobilisent des savoirs atikamekw et innus.

Du côté de la sexualité, du genre et des caractéristiques sexuelles, Gabrielle Morin et Stéphanie Plante Thibodeau suggèrent des pistes d'intervention pour parler de sexualité avec une sensibilité culturelle et en impliquant les parents. Mathieu Camiré nous partage les réflexions qui l'accompagnent dans sa classe de science et technologie au secondaire et Mylaine Beaulieu, Guillaume Cyr et Tania Boucher-St-Laurent proposent des ajustements au curriculum québécois du secondaire pour le rendre plus inclusif.

Enfin, le texte de Marjorie Désormeaux-Moreau illustre comment la neuronormativité peut s'insinuer dans l'enseignement des sciences et technologies, alors que le texte de François Arseneault-Hubert et Chekina Lokwa Diabikulu, ainsi que celui de Nicole Monney, Christine Couture et Sarah Lalancette nous présentent des réflexions et des exemples de pratiques alternatives d'évaluation qui permettent d'éviter de désavantager des élèves qui sont habituellement déjà désavantagé-es à plusieurs égards.

J'espère que ces idées vous inspireront, vous déstabiliseront ou vous rassureront, mais, surtout, qu'elles vous donneront de l'espoir pour un monde plus juste et plus solidaire.

Bonne lecture !

Guillaume Cyr

Professeur de didactique des sciences et technologies

Département des sciences de l'éducation

Université du Québec en Outaouais

Atteindre la parité hommes-femmes dans les STIM avec les personnes intervenantes du milieu de l'éducation

- ❖ **Mirjam Fines-Neuschild**, coordonnatrice principale en équité, diversité et inclusion pour la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur les interactions lumière-matière, Université de Montréal
 - ❖ **Julie Hlavacek-Larrondo**, professeure agrégée au Département de physique, Université de Montréal
 - ❖ **Jean-François Arguin**, professeur titulaire au Département de physique, Université de Montréal.
- Les trois ont cofondé Parité sciences.

Introduction

Parité sciences est un organisme qui, utilisant une approche intersectionnelle, vise à atteindre la parité de genre dans les domaines des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM). Nous présentons ici son approche innovante pour favoriser l'inclusion et la diversité dans les domaines STIM en soutenant les personnes intervenantes du milieu de l'éducation dans la création d'environnements d'apprentissage plus inclusifs.

L'urgence d'agir et une solution novatrice

Depuis 1960, la proportion de femmes en STIM a connu une augmentation constante pour quatre décennies. Cependant, depuis le début des années 2000, cette proportion stagne autour de 20 à 25 % pour la physique et à 20 % pour l'informatique qui sont, selon les données de la Chaire pour les femmes en sciences et en génie, les deux disciplines de sciences non paritaires (St-Cyr et al., 2022). Il y a donc une urgence d'agir, d'autant plus qu'avec l'avènement de nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle – un domaine dominé par les hommes (Zhang et al., 2021) –, sans interventions ciblées, il y a un risque d'accentuer davantage la sous-représentation des femmes en physique et en informatique. Une façon de remédier à cette sous-représentation consiste à augmenter leur inscription dans les programmes universitaires qui forment les futures professionnelles de la technologie de pointe, notamment en physique, en informatique, en ingénierie et en mathématiques. La question qui se pose est alors la suivante : les compétences des femmes dans ces domaines étant indéniables, comment y atteindre la parité hommes-femmes?

La recherche en science de l'éducation identifie la création de l'identité scientifique comme une solution clé au problème de la sous-représentation des femmes en STIM. Effectivement, une identité scientifique forte amène les filles et les jeunes femmes à s'imaginer physiciennes, ingénieures ou informaticiennes et possiblement à s'engager activement dans ces domaines (Hazari et al., 2010; Carlone et Johnson, 2007). Celle-ci est modelée par certains préjugés perpétués par la culture et par les médias, ainsi que par des modèles de socialisation genrés établis dès la naissance, et ce, de manière volontaire ou non (Rippon, 2019). Heureusement, l'identité scientifique est malléable et peut être influencée par les amis, amies, membres de la famille ainsi que par le corps enseignant (Hazari et al., 2010). Il a notamment été démontré que certaines attitudes ou stratégies pédagogiques employées par les personnes enseignantes en classe la renforcent considérablement.

Ces stratégies consistent entre autres à aborder la sous-représentation des femmes dans les sciences, à explorer les possibilités d'emploi en informatique, en mathématiques, en physique et en ingénierie qui génèrent des impacts concrets dans la société tels que les secteurs de l'environnement et de la

santé, et, auprès des jeunes femmes ayant des aptitudes et de l'intérêt, à suggérer de suivre des cours avancés ou de s'inscrire au baccalauréat dans ces domaines. Ces approches sont cruciales, car les jeunes femmes ont souvent moins confiance en leurs capacités dans les STIM ou en leur efficacité personnelle que les jeunes hommes (Marshman et al., 2018). Il est également important de réduire la marginalisation en classe en répartissant équitablement l'attention et en reconnaissant les capacités des jeunes femmes à travers l'encouragement et l'affirmation de leur potentiel de réussite. En collaborant avec le personnel enseignant, mais également avec toutes les parties prenantes en éducation telles que les conseillers et les conseillères pédagogiques, d'orientation et les aides pédagogiques individuelles, Parité sciences encourage l'intégration de ces stratégies dans la salle de classe et le contexte scolaire plus globalement en offrant une formation, une autoformation et des outils.

Parité sciences : une initiative novatrice

Depuis son lancement en 2021, le projet Parité sciences travaille activement sur l'enjeu de la sous-représentation des femmes dans les STIM. Pour ce faire, il offre une formation au personnel enseignant des cégeps et des écoles secondaires du Québec qui travaille dans les domaines des sciences, des mathématiques, de la physique et de l'informatique, ainsi qu'aux conseillers et conseillères pédagogiques, d'orientation, aux aides pédagogiques individuelles et à toute autre personne qui intervient dans l'éducation aux STIM. Cette formation présente 10 stratégies simples qui peuvent être adoptées en classe et dont l'efficacité à améliorer de façon significative l'identité scientifique a été démontrée. Issu du Département de physique de l'Université de Montréal, Parité sciences est construit autour d'une équipe diversifiée de personnes scientifiques, enseignantes, étudiantes, coordonnatrices de projets et spécialistes de l'équité, de la diversité et de l'inclusion (EDI). Nous, coauteur et coautrices, avons cofondé le projet et avons trouvé notre inspiration dans le projet américain [StepUp](#), qui vise à augmenter les inscriptions universitaires en physique. En nous appuyant sur des recherches récentes en éducation, nous croyons fermement que l'adoption de ces stratégies par le personnel enseignant québécois de sciences, d'informatique et de mathématiques pourrait remédier de façon significative au problème de la sous-représentation des femmes dans les STIM, assurant ainsi un avenir plus égalitaire et paritaire à la société québécoise. De plus, lorsqu'une personne enseignante ou une personne intervenante en STIM choisit d'intégrer ces stratégies, cela peut avoir des retombées positives importantes sur l'identité scientifique de l'ensemble des élèves dans sa cohorte actuelle. Comme le souligne Hazari et al. (2010), parler de carrières et d'usages concrets des sciences augmente l'intérêt pour la discipline, et ce, peu importe l'identité de genre. Ensuite, en continuant d'appliquer ces stratégies année après année, cette personne peut étendre son influence bien au-delà des limites de sa cohorte de l'année en cours, et ce, au profit des générations futures d'étudiants et d'étudiantes.

Notre objectif initial était de solliciter la participation des cégeps du Québec à nos formations. En raison de la pandémie, nous avons organisé nos formations à distance, ce qui a permis aux cégeps de toutes les régions d'y avoir accès. Notre campagne de formation a été si bien accueillie qu'au cours de la première année, nous avons formé des personnes dans 86 % (60/70) des cégeps de la province offrant des programmes de sciences. Nous avons ensuite visé les écoles secondaires du Québec. Puisqu'il y a 10 fois plus d'écoles secondaires que d'établissements d'enseignement collégial, nous avons développé une stratégie différente pour relever ce défi. Tout en continuant d'offrir des formations en personne et à distance, nous avons tiré parti de l'obligation des enseignants et

enseignantes du secondaire de suivre 30 heures de formation continue tous les deux ans (*Loi sur l'instruction publique*. RLRQ c. I-13.3, art. 22.0.1). Grâce au financement du gouvernement du Québec, nous avons créé une formation gratuite de trois heures, Les femmes et filles en STIM, accessible sur le portail de CADRE21. Non seulement le personnel enseignant peut suivre cet atelier à son propre rythme, mais une fois la formation terminée, ces personnes reçoivent des commentaires personnalisés et un badge qui confirme leur participation.

Comment mesurons-nous le succès de notre campagne de sensibilisation? Notre objectif étant d'atteindre la parité hommes-femmes dans les domaines des STIM au cours des prochaines années, notre principal indicateur est le taux d'admission des étudiantes dans les programmes de STIM au Québec. Cette mesure est restée stagnante au cours des dernières décennies en notant une légère croissance dans les dernières années (St-Cyr et al., 2022). Cependant, elle comporte des limitations puisqu'il est difficile d'attribuer toute augmentation à Parité sciences, à d'autres initiatives ou à des changements sociétaux plus larges. Afin de recueillir des données plus mesurables et tangibles, nous invitons le personnel enseignant, les conseillers et conseillères pédagogiques et d'orientation, les aides pédagogiques individuelles de même que les personnes étudiantes en STIM à nous fournir des témoignages, tels que celui-ci.

Je suis une étudiante aux cycles supérieurs en physique et j'étudie les exoplanètes. Avant, j'ai été pharmacienne pendant neuf ans. Mes expériences de vie m'ont permis de comprendre l'importance d'une initiative telle que Parité sciences. J'ai été influencée par les stéréotypes de genre lorsque j'ai choisi ma carrière de pharmacienne à l'adolescence. J'étais convaincue que les hommes étaient plus performants dans les STIM, et les femmes dans les sciences de la santé. Après quelques années de pratique en tant que pharmacienne dans un hôpital universitaire, j'ai réalisé que ce n'était pas pour moi et que je devais suivre ma passion pour l'astrophysique.

- Marylou Fournier-Tondreau, diplômée de maîtrise en physique à l'Université de Montréal et étudiante au doctorat en physique atmosphérique, océanique et planétaire à l'Université d'Oxford

Poursuivre avec une analyse intersectionnelle

Alors que Parité sciences continue de se développer, élargissant son champ d'action de la physique à divers domaines des STIM, et des cégeps aux écoles secondaires, nous souhaitons regarder au-delà des statistiques sur les femmes en physique et examiner comment des facteurs autres que le genre peuvent avoir un impact sur les trajectoires de vie. Cela nécessite de considérer d'autres formes d'exclusion fondées sur l'orientation sexuelle, l'origine raciale/ethnique, la classe sociale et le handicap, entre autres facteurs, et de reconnaître que ces préjugés sont interconnectés (Collins, 2015; Bilge et Hills Collins, 2023). À cette fin, Mirjam Fines-Neuschild, cofondatrice de Parité sciences et chercheuse émergente en matière d'équité, de diversité et d'inclusion dans les STIM, a utilisé deux outils d'analyse intersectionnelle pour évaluer la documentation et le matériel éducatif de Parité sciences. Les résultats indiquent plusieurs voies d'amélioration dans le choix de vocabulaire, les représentations du projet, la diversité au sein de l'équipe ainsi que la création d'outils éducatifs en français qui abordent la discrimination liée aux origines raciales/ethniques, à la classe, au statut de handicap, à l'orientation sexuelle en collaboration avec les personnes s'identifiant à ces groupes. Aussi, Parité sciences s'est engagé à produire une autoformation sur les enjeux d'intersectionnalité en STIM dont le lancement est prévu en 2025.

Conclusion

En tant que membres de la communauté scientifique, nous voyons des exemples au quotidien des effets de la sous-représentation des femmes en physique et dans les autres domaines des STIM. Le personnel enseignant et toute personne travaillant dans le milieu de l'éducation et en communication scientifique peuvent avoir un impact significatif en adoptant les stratégies proposées par Parité sciences telles que prendre le temps de parler aux étudiants et étudiantes des options et des programmes de baccalauréat offerts en sciences et en génie et de programmes d'études collégiales (stratégie 2), discuter des usages concrets des sciences et technologies au quotidien, ainsi que des impacts positifs de ces domaines dans notre société (stratégie 4), ou encore valoriser la diversité de genre dans les exemples donnés, citer ou montrer des femmes inspirantes ou encore le parcours d'anciennes étudiantes engagées en sciences (stratégie 7). Nous espérons avoir suscité votre intérêt pour ce projet et nous vous invitons à consulter notre [site web](#), notre [autoformation](#), nos [médias sociaux](#) ou à vous inscrire à notre infolettre afin de rester à l'affût des derniers outils développés par Parité sciences. C'est par la discussion et la réflexion que nous poursuivrons ensemble cet élan collectif en faveur du changement.

Références

- Bilge, S. et Hill Collins, P. (2023). *Intersectionnalité : une introduction*. Editions Amsterdam.
- Carlone, H. B. et Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187-1218. <https://doi.org/10.1002/tea.20237>
- Collins, P. H. (2015). Intersectionality's Definitional Dilemmas. *Annual Review of Sociology*, 41(1), 120. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-073014-112142>
- Loi sur l'instruction publique. RLRQ c. I-13.3. https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/version/lc/i-13.3?code=se:22_0_1&historique=20220907
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M. et Shanahan, M.-C. (2010). Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 978-1003. <https://doi.org/10.1002/tea.20363>
- Marshman, E. M., Kalender, Z. Y., Nokes-Malach, T., Schunn, C. et Singh, C. (2018). Female students with A's have similar physics self-efficacy as male students with C's in introductory courses: A cause for alarm? *Physical Review Physics Education Research*, 14(2), 020123. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.020123>
- Rippon, G. (2019). *The Gendered Brain: The new neuroscience that shatters the myth of the female brain*. Bodley Head.
- St-Cyr, M.-F., d'Auteuil, E., Brodeur, J., Langelier, È., Belletête, V. et Pelletier-Nolet, J. (2022). *Rapport statistique : inscriptions des femmes en sciences et en génie au collégial et à l'université au Québec entre 2005 et 2021*. Chaire pour les femmes en sciences et en génie au Québec. <http://cfsg.espaceweb.usherbrooke.ca/rapport-statistique/>
- Zhang, D., Mishra, S., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ganguli, D., Grosz, B., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J. C., Sellitto, M., Shoham, Y., Clack, J. et Perreault, R. (2021). *The AI Index 2021 Annual Report*. Human-Centered AI Institute, Stanford University. https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/11/2021-AI-Index-Report_Master.pdf

Vers une parité en science, technologie, ingénierie et mathématiques

UNE AUTOFORMATION POUR MIEUX ACCOMPAGNER LES FILLES

❖ **Elisabeth Guérard**, Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec (AESTQ)

Introduction

Dans le contexte économique actuel, les technologies évoluent à une vitesse folle et la compétition est féroce. Plusieurs domaines des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM), comme l'intelligence artificielle, se développent sans que l'on ait suffisamment de temps pour évaluer leurs répercussions. En 2024, il est regrettable de constater que les hommes prédominent toujours dans ces domaines émergents et prennent les décisions qui façonneront l'avenir de notre planète.

Rôle du personnel enseignant et scolaire

Le personnel enseignant et scolaire occupe une position privilégiée afin d'encourager la curiosité naturelle des élèves et de soutenir leur intérêt pour les STIM. Tout commence par une approche positive dès le primaire, pour ensuite évoluer vers des intérêts un peu plus spécifiques au secondaire. Le collégial, pour sa part, est le lieu où se précise le choix de carrière. Ainsi, le personnel scolaire peut poser des gestes simples et inspirants qui permettront de développer l'identité scientifique des jeunes filles, augmentant ainsi leur motivation. Malheureusement, plusieurs ignorent par où commencer et comment s'y prendre.

Offre d'autoformation

Pour y remédier, l'équipe de [Parité Sciences](#) propose gratuitement une nouvelle [autoformation](#) sur le site de [CADRE21](#), destiné au personnel scolaire des niveaux primaire, secondaire et collégial. Cette formation d'environ trois heures vise à fournir des stratégies pédagogiques et des outils pratiques pour susciter l'intérêt et renforcer la confiance des jeunes filles dans les domaines des STIM, ouvrant ainsi un éventail de possibilités pour leur avenir professionnel.

L'autoformation vise à conscientiser le personnel scolaire à son rôle dans le développement de l'identité scientifique et technologique des jeunes filles. Elle présente également des modèles féminins inspirants et des options professionnelles qui pourraient ne pas avoir été envisagées de prime abord.

Le contenu est réparti en six thèmes :

- La reconnaissance et le développement d'aptitudes
- L'intérêt
- Les représentations et les stéréotypes
- La sous-représentation historique des femmes en sciences et en génie
- La classe inclusive : minimiser la marginalisation
- La confiance en ses capacités

La formation se caractérise par sa simplicité de navigation et sa nature dynamique. Elle propose une gamme de stratégies accompagnées de mises en situation concrètes, offrant ainsi une vision pratique de leur mise en œuvre dans un cadre scolaire. L'information, présentée de manière claire et concise, s'appuie sur la recherche. Chaque section se conclut par des suggestions de ressources complémentaires et d'outils pour approfondir le sujet.

Options de formation supplémentaires

Bien que certaines personnes préfèrent la flexibilité d'une autoformation, d'autres préfèrent assister à des formations en direct afin de pouvoir interagir avec les autres personnes participantes et poser immédiatement leurs questions. Parité Sciences offre donc [une formation virtuelle](#) gratuite de 90 minutes également disponible en présentiel dans les établissements.

Appel à l'action collective

Quel que soit le mode de formation choisi, l'important est que les intervenants et intervenantes des différents milieux scolaires unissent leurs forces afin de susciter davantage d'intérêt pour les STIM et d'améliorer la confiance des jeunes filles en leur aptitude dans ces domaines. Ensemble, travaillons à améliorer la représentation des femmes dans ces domaines et à créer un climat de classe plus inclusif.

Devine qui?

UN JEU POUR MIEUX COMPRENDRE LA PLACE DES FEMMES EN SCIENCE, TECHNOLOGIE, INGÉNIERIE ET MATHÉMATIQUES

- ❖ **Alexandra Vougaris**, Bachelière en physique, University of Crete
- ❖ **Geneviève Allaire-Duquette**, professeure à l'Université du Québec en Outaouais

Introduction

À la fin des années 1970, David Wade Chambers a lancé un projet de recherche intitulé « Dessine-moi un scientifique » (*Draw me a scientist*). Comme le titre l'indique, l'idée était de demander à des élèves de dessiner une personne scientifique afin d'étudier leur perception des personnes exerçant une telle profession et les stéréotypes entourant leur image (Symington et Spurling, 2006).

Au début de l'étude, vers la fin des années 1970 et au début des années 1980, moins de 1 % des dessins d'enfants représentaient des femmes scientifiques. La majorité d'entre eux représentaient des hommes caucasiens portant des blouses et des lunettes. Le projet s'est poursuivi jusqu'à aujourd'hui et des changements significatifs ont été signalés. Dans les années 2000 et au-delà, 28 à 35 % des élèves ont représenté une scientifique sous les traits d'une femme. C'est très encourageant, mais nous sommes loin de la parité!

Pour espérer un jour atteindre cette équité, les personnes enseignantes en science et technologie ont la responsabilité de sensibiliser les élèves à la présence des femmes dans les sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STIM). Cette valeur d'équité est notamment incluse dans le domaine général de formation Vivre ensemble et citoyenneté qui prévoit l'apprentissage de l'« établissement de rapports égaux » (Ministère de l'Éducation, 2006, p. 29). L'une des façons de faire connaître les femmes scientifiques est de proposer un jeu de type « Devine qui? ». Dans ce jeu, les élèves du secondaire sont amenés à découvrir la vie et les réalisations de femmes scientifiques de divers horizons, par exemple Hypatie, mathématicienne, astronome et philosophe égyptienne des 4^e-5^e siècles (Figure 1). L'objectif de cette activité est de motiver les élèves à en apprendre davantage sur les femmes scientifiques tout en exerçant leurs compétences en matière de travail d'équipe et de recherche d'information.



Figure 1. Hypatie : mathématicienne, astronome et philosophe égyptienne des 4^e-5^e siècles, notamment connue pour avoir construit un astrolabe plat (Source : Image générée par deepai.org le 20 avril 2024).

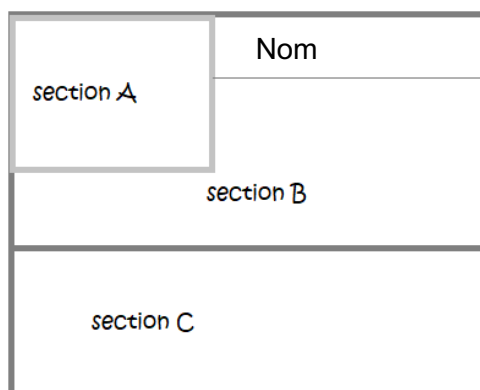
Première étape : préparation du jeu

La préparation du jeu nécessite d'abord que les élèves identifient des femmes scientifiques. Le tableau 1 fournit quelques exemples dans différents domaines scientifiques et technologiques. Il est recommandé à cette étape de faire valider la liste de noms pour éviter des redondances. Pour un défi supplémentaire, les personnes enseignantes peuvent adopter une perspective intersectionnelle en se donnant l'objectif d'intégrer de façon significative des femmes racisées, autochtones, queers, trans, vivant avec un handicap, etc.

Tableau 1. Exemples de scientifiques dans cinq domaines

Biologie et médecine	Chimie	Mathématiques	Physique	Informatique
Angélique du Coudray	Irène Joliot-Curie	Sophie Germain	Laura Bassi	Ada Lovelace
Françoise Barré-Sinoussi	Marguerite Perey	Jacqueline Ferrand	Lisa Meitner	Frances Allen
Rosalind Franklin	Josiane Serre	Mariam Mirzakhani	Yvette Cauchois	Rose Dieng
Jane Goodall	Stephanie Kwolek	Péter Rózsa	Dominique Langevin	Shafi Goldwasser

Puis, les élèves conçoivent les cartes de jeu. En équipe de deux, les élèves produisent les cartes (p. ex. 4 cartes, l'une par domaine des STIM) en respectant la structure illustrée ci-dessous :




Section A : Image de la scientifique.

Section B : Brève biographie de la scientifique en incluant, si possible, une anecdote.

Section C : Principales contributions de la scientifique (découvertes, inventions, prix, etc.).

La figure 2 montre un exemple d'une carte conçue pour Marie Curie.



<p>Maria Salomea Skłodowska-Curie « Marie Curie »</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Née en Pologne en 1867 • Réalise une maîtrise et un doctorat à l'Université de Paris
<ul style="list-style-type: none"> • Elle découvre la radioactivité avec son mari Henri Becquerel en 1896. • Elle découvre aussi avec lui deux éléments radioactifs : le radium et le polonium. • Ses travaux sur la radiation et la radiologie ont permis d'améliorer les soins offerts aux soldats blessés lors de la Première Guerre mondiale. • Elle obtient deux prix Nobel : l'un en physique (1903) et l'autre en chimie (1911).

Figure 2. Exemple de carte de Marie Curie

Les élèves sont aussi invités à rédiger des questions d'enrichissement pour dynamiser leur présentation. Par exemple :

Pensez-vous que la tombe de Marie Curie est toujours radioactive? Pourquoi?

Réponse : Oui, elle est toujours radioactive et son cercueil est d'ailleurs tapissé d'une épaisse couche de plomb pour protéger le public qui visite sa dépouille au Panthéon.

Deuxième étape : familiarisation avec les scientifiques

Une fois que les cartes sont conçues puis validées par la personne enseignante, il est temps d'aider les élèves à se familiariser avec les scientifiques. Chaque équipe est invitée à présenter ses cartes. Il serait judicieux d'inciter les élèves à indiquer comment le choix des scientifiques a été fait ainsi que les obstacles ou les défis rencontrés dans la tâche. Pour faciliter la mémorisation, le jeu peut se dérouler en plusieurs séances au cours d'une semaine ou d'un cycle. Cela les aidera à consolider les apprentissages.

Troisième étape : place au jeu!

- 1) Répartir les élèves en équipes de quatre personnes.
- 2) Placer les équipes de quatre en dyades, c'est-à-dire l'une affrontant l'autre.
- 3) Distribuer l'ensemble des cartes entre les équipes.
- 4) Les équipes désignent une personne à chaque tour.
- 5) La personne désignée décrit la section 3 de chacune des cartes et l'autre équipe doit deviner le nom de chacune des scientifiques. Les bonnes réponses valent un point.
- 6) Si l'équipe adverse ne trouve pas de réponse, elle peut dire « passe » pour obtenir une nouvelle carte à deviner.
- 7) Le temps étant limité, les élèves doivent deviner le plus grand nombre de scientifiques possible. Durée suggérée : 1 minute.

Par souci d'équité, tous les élèves doivent être une personne désignée au moins une fois. Pour les premiers tours, écrire le nom de chaque scientifique et son domaine au tableau afin que les élèves trouvent plus facilement la réponse.

Quatrième étape : retour réflexif

Il est important de demander aux élèves ce qu'ils et elles pensent du jeu. Le rôle de la personne enseignante est d'orienter la discussion vers la place des femmes dans les STIM, les obstacles rencontrés par les pionnières, les obstacles encore présents aujourd'hui, etc. Une ressource utile pour se préparer est la Chaire pour les femmes en sciences et en génie (CFSG, 2024).

Conclusion

Cette formule de jeu a été testée dans des classes secondaires de la région d'Athènes en Grèce. Les personnes enseignantes y ont vu une occasion de discuter avec la classe de l'enjeu de la reconnaissance du travail des femmes dans les STIM, qui est peu abordé au quotidien. Plusieurs sont d'avis que de nombreuses scientifiques sont restées dans l'ombre de manière injustifiée. Devant ce constat, Jess Wade, physicienne britannique, a pris l'initiative de rédiger plus de 2 000 biographies de femmes scientifiques sur Wikipédia et à mettre en lumière leurs travaux (Ferguson, 2023). Ses efforts faciliteront assurément les recherches de vos élèves.

Références

- Chaire pour les femmes en sciences et en génie au Québec. (2024). <https://cfsq.espaceweb.usherbrooke.ca/cybermentorat-academos/>
- Ferguson, D. (2023, 1 octobre). Why are they not on Wikipedia? Dr Jess Wade's mission for recognition for unsung scientists. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/science/2023/oct/01/why-are-they-not-on-wikipedia-dr-jess-wades-mission-for-recognition-for-unsung-scientists>, consulté le 20 Avril 2024.
- Ministère de l'Éducation. (2006). Programme de formation de l'École québécoise – Enseignement secondaire – premier cycle. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/pfeq/secondaire/PFEQ-secondaire-premier-cycle.pdf>
- Symington, D. et Spurling, H. (2006). The 'Draw a Scientist Test': Interpreting the data. *Research in Science & Technological Education*, 8(1), 75-77. <https://doi.org/10.1080/0263514900080107>

Enseignement scientifique et technologique et apprenant(e)s autochtones

DÉFIS POUR L'ÉCOLE ET QUELQUES PISTES D'INTERVENTION

❖ **Abdelkrim Hasni***, **Younes Yazza*** et **Brahim El Fadil****, CREAS-CREA, Université de Sherbrooke* et UQAT**

Introduction

Dans cet article, nous proposons une réflexion sur la prise en considération des savoirs autochtones dans l'enseignement des sciences et des technologies (ST) dans une perspective d'équité et d'inclusion. Cette perspective vise à mettre en place des actions éducatives qui tiennent compte des spécificités des apprenants et apprenantes de ce groupe social en vue de pallier l'injustice et les inégalités de chance qui accompagnent un enseignement scientifique ignorant leur réalité culturelle.

Dans un premier temps, nous rappelons pourquoi il est important de considérer, dans les enseignements des ST, les savoirs autochtones. Dans un deuxième temps, nous présentons brièvement les spécificités des savoirs scientifiques et des savoirs autochtones. En effet, cette compréhension est nécessaire à la réussite de la mise en place de cette orientation éducative. Enfin, dans la troisième partie, nous proposons des pistes d'intervention illustrant les modalités d'intégration souhaitée des savoirs autochtones dans l'enseignement des ST.

De la nécessité de considérer les savoirs autochtones dans l'enseignement des ST : une question d'équité

De nombreux travaux au Canada et ailleurs dans le monde montrent qu'en raison de l'inadaptation de l'organisation scolaire, des approches pédagogiques et des contenus des disciplines d'enseignement (dont les ST) à leur culture, les apprenants et les apprenantes autochtones sont désavantagés (Zidny et al., 2020). Ils et elles :

- a) éprouvent des difficultés d'apprentissage et obtiennent généralement des résultats scolaires plus faibles que ceux des autres apprenants et apprenantes (Dupuis et Abrams, 2017);
- b) affichent un intérêt plus faible pour les ST (Woods et al., 2013);
- c) sont sous-représentés dans les carrières et les parcours associés aux ST (Castagno et al., 2023).

Partant de ces constats, divers pays et organisations internationales (United Nations, 2007) appellent à la nécessité d'adapter les enseignements scolaires en vue de favoriser la réussite des élèves autochtones.

En effet, l'école a l'obligation d'offrir la même formation scientifique et technologique pour toutes et tous. Or les élèves autochtones grandissent dans une culture où ils apprennent à comprendre la nature et à entrer en relation avec celle-ci, compréhension qui n'est pas toujours compatible avec la vision du monde que véhiculent les ST.

Le fait d'ignorer leur perspective dans l'enseignement des ST constitue un obstacle majeur à leur engagement dans l'apprentissage de ces disciplines : celles-ci leur paraissent comme étant une culture

étrangère, décontextualisée et déconnectée de leur vie en communauté et de leurs préoccupations. Les recherches récentes montrent que, pour favoriser l'engagement de ces apprenants et ces apprenantes en ST, sans qu'ils et elles aient l'impression de renoncer à leur identité et à leur culture, il est nécessaire d'intégrer dans ces disciplines les savoirs autochtones sur la nature.

Notons cependant que, dans une société multiculturelle, la citoyenneté exige une ouverture de tous les apprenants et toutes les apprenantes aux diverses visions du monde. Par conséquent, cette intégration des savoirs autochtones doit également être une composante importante de l'éducation en ST des élèves non autochtones. C'est en s'inscrivant dans cette perspective que de nombreux pays et provinces canadiennes (ex. : Alberta, Ontario, Manitoba, Saskatchewan) ont opté pour l'élaboration de programmes de ST qui intègrent des savoirs autochtones. Cet article s'inspire de ces expériences et d'une revue systématique des recherches récentes réalisées dans le domaine (Hasni et Yazza, 2024).

Spécificités et complémentarités des savoirs scientifiques et des savoirs autochtones

Deux dérives compromettent l'intégration réussie des savoirs autochtones dans l'enseignement des ST. La première est celle qui prétend que la classe de sciences doit fermer la porte à toute autre forme de savoirs : les savoirs autochtones ne seraient pas des savoirs scientifiques et il n'y aurait aucune raison pour en parler dans les cours de sciences. La deuxième est celle qui consiste à mettre sur le même pied d'égalité les deux types de savoirs en les désignant de « sciences », conception qui risque de remettre en question la spécificité des ST.

L'intégration réussie des savoirs autochtones dans l'enseignement des ST nécessite donc de clarifier ce que désignent ces deux formes de savoirs, tout en montrant qu'ils constituent des visions différentes, complémentaires et légitimes sur la nature.

Historiquement, les ST sont nées en se différenciant et en se distinguant des autres formes de savoirs (savoirs d'autorité, savoirs traditionnels, savoirs encyclopédiques, etc.). Elles se sont donné comme projet de comprendre la nature de manière rationnelle et objective. Cette compréhension est fondée sur les faits qu'on peut observer dans la nature, sur la base de théories partagées, et seulement ces faits. Ainsi, tout ce qui n'est pas prouvé par les faits est écarté des explications scientifiques (Hasni et Lebeaume, 2022).

Les savoirs qui sont élaborés ainsi se veulent universels et généralisables et non la propriété locale d'un groupe social. Ils sont produits au sein de disciplines spécifiques et leur validation repose sur un processus social. Ce processus est sous la responsabilité de la communauté scientifique organisée dans des disciplines, des départements, des associations professionnelles et des revues spécialisées, entre autres. C'est l'évaluation anonyme, par les pairs, qui permet de se prononcer sur la scientificité du savoir produit : c'est lorsque les critiques et les remises en question des pairs ne parviennent pas à l'invalidation qu'un savoir est accepté.

Dans cette perspective, les sciences ne doivent pas prétendre comprendre toute la réalité ni apporter des explications à tous les problèmes. Des questions comme celles des raisons de notre existence, de la vie après la mort et de l'existence des esprits ne font pas partie des questions considérées par les sciences.

Les savoirs autochtones, quant à eux, sont définis de manière générale comme les savoirs locaux détenus par des peuples autochtones et transmis de génération en génération. Ces savoirs ne découlent pas d'une démarche qui vise une compréhension rationnelle et universelle du monde naturel. Ils sont des savoirs locaux et expérientiels qui visent avant tout à entrer en relation avec le milieu et à y vivre en harmonie. Par conséquent, ils se distinguent par plusieurs caractéristiques. Ils sont :

- a) holistiques (ne découpent pas le monde en disciplines);
- b) locaux (construits sur l'expérience de vie collective dans un environnement donné);
- c) utiles (permettent d'orienter les actions de la communauté dans le milieu de vie);
- d) multidimensionnels (font appel notamment à la sagesse, au mystère, au sacré et au spirituel);
- e) coopératifs (reposent sur des relations respectueuses et de coopération avec tout ce qui est sur la Terre-Mère) (Kawagley et al., 2004).

Les savoirs autochtones se distinguent également des savoirs scientifiques par leur aspect qui est souvent qualitatif plutôt que quantitatif. En outre, ils sont transmis de manière orale de génération en génération par les personnes âgées, les gardiens des savoirs ou les sages. Ils constituent également le ciment de la culture de chaque communauté et ils marquent ainsi l'identité des individus qui composent celle-ci.

Il découle de cette brève distinction entre savoirs scientifiques et savoirs autochtones d'importantes conséquences pour l'enseignement des ST. En effet, il est nécessaire d'éviter de penser que cet enseignement consiste à remplacer, par les savoirs scientifiques, la vision que les apprenants et les apprenantes ont développée au sein de leur communauté. Il faut plutôt penser à un enseignement respectueux de leur identité. Cet enseignement doit les amener à comprendre que les savoirs scientifiques et les savoirs autochtones renvoient à deux visions du monde, parfois différentes mais complémentaires.

C'est en considérant ces principes qu'il serait possible d'accompagner les élèves à établir les ponts entre les deux cultures, selon l'expression d'Aikenhead (2001) : comprendre la culture scientifique, sans sacrifier leur culture et leur identité.

Comment y parvenir? Nous ne prétendons pas apporter une réponse exhaustive à cette question. Nous proposons plutôt quelques pistes d'intervention pour contribuer aux réflexions qui entourent cette question complexe.

Quelles pistes pour intégrer les savoirs autochtones dans l'enseignement des ST?

En conformité avec les principes énoncés plus haut, les pistes d'intervention proposées reposent sur deux grandes idées importantes : 1) garder le cap sur les contenus et les finalités des ST qui sont considérés comme essentiels à l'acquisition d'une culture scientifique par toutes et tous; 2) reconnaître que les savoirs autochtones apportent une compréhension complémentaire de la nature; ils sont par conséquent nécessaires à l'identité culturelle des populations autochtones, au Canada et ailleurs dans le monde. Nous proposons ainsi trois pistes pour illustrer l'intégration de ces deux formes de savoirs.

1) Présenter la vision véhiculée par les savoirs autochtones

La première piste consiste à, lors de l'étude de certains concepts ou phénomènes d'un point de vue scientifique, présenter la vision véhiculée par les savoirs autochtones de ces concepts et d'en discuter avec les apprenants et les apprenants.

Par exemple, l'étude de la notion du vivant en biologie permet de caractériser celle-ci à partir de plusieurs faits observables, à trois niveaux :

- a) général (la capacité de se nourrir, de se reproduire et de se développer, avant de mourir);
- b) cellulaire (tous les êtres vivants sont formés de cellules);
- c) moléculaire (tous les êtres vivants, malgré leur diversité, sont formés essentiellement de protéines, de lipides, de glucides et d'acides nucléiques, tout en étant capable de métaboliser, ce qui leur permet de se maintenir).

À l'occasion de l'apprentissage de la notion du vivant d'un point de vue des ST, il serait possible de discuter de la vision autochtone selon laquelle tout ce qui est sur la Terre-Mère, incluant les plantes, le vent, les montagnes, les rivières, etc., est imprégné de l'Esprit vivant. Ce ne sont donc pas les mêmes caractéristiques qui permettent de définir le vivant.

Cette présentation des deux perspectives pourrait se baser sur des récits oraux ou écrits (transcrits) de membres de la communauté. L'idée est de montrer que, dans les savoirs autochtones, cette notion est plus large que ce qui est présenté en biologie où la distinction entre vivant et non vivant se fait sur la base de certaines caractéristiques matérielles.

Les mêmes types d'intervention pourraient concerner l'apprentissage d'autres concepts comme celui de la couleur (identifiée par certaines communautés autochtones comme inhérente aux objets et ayant certains pouvoirs sur les humains), de temps (linéaire pour les sciences naturelles et cyclique pour les savoirs autochtones) ou encore du système Terre-Lune-Soleil.

Le but de ce type d'approche n'est pas de disqualifier l'une ou l'autre des deux visions, mais de permettre aux élèves autochtones de constater que leur vision est légitime, en fonction du rôle qu'elle joue au sein de la communauté, à côté de la vision scientifique.

2) Présenter et étudier certaines inventions techniques des peuples autochtones

La deuxième piste consiste à présenter et à étudier certaines inventions techniques des peuples autochtones pour montrer comment l'ingéniosité de ces derniers leur a permis de s'adapter aux différents milieux sur les différents continents. Les exemples sont nombreux. Citons à titre illustratif : le kayak, les technologies de pêche au harpon et de la chasse à l'arc, les bottes d'hiver en peau de phoque, l'iglou, etc.

L'analyse de ces objets permettrait de montrer comment ces inventions technologiques rejoignent les savoirs et les savoir-faire développés plus tard par les ST. Elle permettrait également de mettre l'accent sur les démarches qui ont conduit à ces inventions, y compris l'observation, l'écoute, l'expérimentation personnelle et la transmission des acquis aux générations suivantes. Là aussi les récits (oraux ou transcrits) des détenteurs de savoirs et d'autres membres de la communauté constituent des ressources précieuses.

3) Engager les apprenants et les apprenantes dans l'étude de problématiques complexes

La troisième piste consiste à engager les apprenants et les apprenantes dans l'étude de problématiques complexes, comme celles associées à l'éducation à l'environnement ou à l'éducation à la santé, en considérant aussi bien les perspectives des savoirs scientifiques que celles des savoirs autochtones. Ces problématiques doivent refléter les situations réelles vécues dans les communautés autochtones.

Prenons l'exemple des pratiques de gestion de la faune dans le Nord canadien, comme la protection du caribou. La recherche des solutions pour ces problématiques exige un dialogue entre les peuples autochtones et les représentantes et représentants ministériels composés notamment de biologistes et de gestionnaires. Les autochtones doivent faire valoir leur compréhension tout en tenant compte des savoirs présentés par les biologistes et inversement. En plus des savoirs biologiques, les récits des personnes âgées et des membres de la communauté tels que les trappeurs, les chasseurs, les artisans, etc. (Bechtel, 2016) sont essentiels pour avoir une compréhension complète du problème et envisager des solutions adaptées.

Dans le contexte de l'enseignement des ST, la compréhension de ce type de problématiques peut prendre la forme de projets, où les élèves 1) mènent des recherches sur ce que nous apprennent les savoirs scientifiques et les savoirs autochtones sur la problématique considérée (la protection du caribou, par exemple), 2) discutent de ces savoirs en équipes et en grand groupe et 3) proposent des solutions au problème qui tiennent compte des deux visions.

L'un des défis de ce type d'approche est de mettre à la disposition des apprenants et des apprenantes des données suffisantes et pertinentes leur permettant de mener leur analyse, tout en leur évitant une recherche complètement ouverte qui pourrait déboucher soit sur une surcharge d'informations ou l'engagement dans des tâches chronophages.

Il serait par conséquent important que le personnel enseignant prépare une documentation pertinente et un questionnement structuré à mettre à leur disposition en lien avec les deux types de savoirs : 1) Pour les savoirs biologiques, diverses ressources pourraient être utilisées pour préparer de tels documents. Il s'agit notamment des synthèses des connaissances présentées sur le site de la [Commission indépendante sur les caribous forestiers et montagnards](#). 2) Pour les savoirs autochtones, il est important de recourir aux récits des membres des communautés autochtones concernées. Lorsque les conditions le permettent, l'idéal serait d'inviter des gardiens de savoirs, des personnes âgées ou d'autres membres de la communauté pour parler de la problématique retenue. Dans l'impossibilité d'avoir accès à ces derniers, le recours à des récits existants pourrait être une source importante d'informations. C'est le cas du site de la Commission cité plus haut. L'article de Bechtel (2016) rapporte des extraits significatifs des récits oraux de chefs, de personnes âgées et de membres de la communauté sur la protection du caribou; ces récits pourraient être proposés aux élèves pour illustrer les savoirs autochtones sur le caribou et sur les solutions proposées pour sa protection, tout en maintenant la chasse permettant de subvenir à leurs besoins.

Pour les élèves autochtones, le recours à cette approche témoigne de la reconnaissance et du respect de leurs savoirs et de leur identité culturelle tout en abordant une problématique qui s'inscrit dans leur vie réelle. Cette approche serait par conséquent favorable à l'engagement de ces élèves dans l'apprentissage des ST.

En outre, avec ces approches, les élèves non autochtones seront initiés à une perspective du monde différente de la leur. Ces approches leur permettraient de se rendre compte, entre autres, que les savoirs autochtones peuvent offrir des perspectives très riches sur la conservation de la biodiversité, la gestion des ressources naturelles et l'adaptation aux changements climatiques. Ces savoirs peuvent

également fournir des solutions innovantes et durables pour faire face aux défis environnementaux. Par conséquent, dans une perspective d'éducation citoyenne, ces élèves seront amenés à se rendre compte de la nécessité de reconnaître, de respecter et de valoriser les savoirs autochtones dans les politiques environnementales et les initiatives de conservation.

Conclusion

Si l'intégration des savoirs autochtones dans l'enseignement des ST est une nécessité au regard de l'équité et de la citoyenneté, sa concrétisation n'est pas simple. Elle nécessite des efforts concertés, sur le plan des programmes, des ressources didactiques, de la formation (initiale et continue) du personnel enseignant, entre autres. Elle exige également de favoriser des actions qui permettent aux non-autochtones de comprendre la vision autochtone sur la nature. La valorisation de ressources éducatives existantes, comme le partage de récits de détenteurs et détentrices de savoirs ou la participation à des événements et à des cérémonies comme celles des pow-wow, pourrait contribuer à mieux réussir l'intégration des savoirs autochtones en ST. Notre article est une humble contribution qui propose des pistes de réflexion didactique sur cette question. Elle mérite d'être poursuivie par la proposition de séquences plus élaborées en vue de soutenir le personnel scolaire dans l'intégration souhaitée des savoirs autochtones en ST.

Références

- Aikenhead, G. S. (2001). Integrating western and aboriginal sciences: Cross-cultural science teaching. *Research in Science Education*, 31, 337-335.
- Bechtel, R. (2016). Oral narratives: Reconceptualising the turbulence between Indigenous perspectives and Eurocentric scientific views. *Cultural Studies of Science Education*, 11(2), 447-469.
- Castagno, A. E., Ingram J. E., Camplain, R. et Blackhorse, D. (2023). "We constantly have to navigate": Indigenous students' and professionals' strategies for navigating ethical conflicts in STEMM. *Cultural Studies of Science Education*, 17(3), 683-700.
- Dupuis, J. et Abrams, E. (2017). Student sciences achievement and the integration of indigenous knowledge on standardized tests. *Cultural Studies of Science Education*, 12, 581-604.
- Hasni, A. et Yazza, Y. (2024, 14-15 mai). *Les recherches sur les perspectives autochtones en éducation scientifique. Résultats d'une analyse systématique de publications anglophones* [communication orale]. 91^e congrès de l'ACFAS, Ottawa, Ont., Canada.
- Hasni, A. et Lebeaume, J. (dir.) (2022). *L'usage des faits dans la construction de la réalité sociale et naturelle à l'école. Enjeux scientifiques et socioéducatifs*. Éditions Coursus universitaire.
- Kawagley, A. O. et Barnhardt, R. (2004). *Education indigenous to place: Western science meets indigenouseality. Ecological education in action*. SUNY Press.
- United Nations. (2007). *United Nations declaration on the rights of indigenous peoples*.
- Woods et al. (2013). Science engagement and literacy: A retrospective analysis for indigenous and non-indigenous students in Aotearoa New Zealand and Australia. *Research in Science Education*, 43, 233-252.
- Zidny, R., Sjöström, J. et Eilks, I. (2020). A multi-perspective reflection on how indigenous knowledge and related ideas can improve science education for sustainability. *Science & Education: Contributions from History, Philosophy and Sociology of Science and Mathematics*, 29(1), 145-185.

Mobilisation des savoirs autochtones dans l'enseignement de la science et technologie et de l'univers social

UN MOUVEMENT DE RENCONTRE ET DE PARTAGE CULTUREL

- ❖ **Christine Couture, Catherine Duquette et Emmanuelle Arousseau**, Université du Québec à Chicoutimi.
- ❖ Avec la collaboration de : **Marie-Christina Cleary** de la Nation Atikamekw, **Shanon Blacksmith-Charlish** et **Danysa Régis-Labbé** de la Nation Innu, **Stephy Couture, Enrika Girard, Véronique Perron**, baccalauréat en éducation préscolaire et enseignement primaire, UQAC

Introduction

Ce texte est une réponse à l'appel à l'action de la Commission de vérité et réconciliation du Canada (2015), et à la demande de former tout le personnel enseignant à la valorisation des méthodes d'enseignement et des savoirs autochtones en salle de classe (Conseil en éducation des Premières Nations, Institut Tshakapesh, Centre de développement de la formation et de la main-d'œuvre huron-wendat, Wendake, 2021). Il présente une approche développée dans des cours de didactique en science et technologie (ST) et univers social (US), au baccalauréat en éducation préscolaire et enseignement primaire à l'Université du Québec à Chicoutimi pour mobiliser des savoirs, des réalités et des perspectives autochtones dans l'enseignement.

Les défis sont nombreux en ce qui concerne la place des perspectives autochtones dans les programmes scolaires, tant sur le plan des approches que sur celui des contenus (Arousseau et al., 2024). Nous tentons de relever ces défis dans nos cours de didactique avec l'ensemble de nos étudiants et étudiantes pour mailler les cultures aux pratiques enseignantes, dans un esprit de reconnaissance, de rencontre et de partage culturel (Couture et al., 2024; Duquette et al., 2020). Pour faire part de notre expérience, ce texte présente 1) une description d'une approche intégrée en ST et en US, ainsi que 2) des exemples d'activités conçues par des étudiantes, dont trois sont innues et atikamekw, pour opérationnaliser cette approche.

Approche intégrée en science et technologie et en univers social pour mobiliser des savoirs autochtones

Les savoirs culturels autochtones font référence à des connaissances, à des savoir-faire, à des pratiques ainsi qu'à des représentations développés et maintenus par des peuples dont l'histoire se fonde dans l'environnement naturel (Le Goater, 2007). Le point d'ancrage pour leur mobilisation dans l'enseignement réside dans la sélection de contenus authentiques (Commission de vérité et réconciliation du Canada, 2015; Conseil en éducation des Premières Nations, Institut Tshakapesh, Centre de développement de la formation et de la main-d'œuvre huron-wendat, Wendake, 2021) enracinés dans le territoire Nitaskinan (atikamekw) ou Nitassinan (innu), situé au cœur de l'approche suggérée. Au pourtour, une démarche commune en ST et en US, centrée sur l'observation et l'expérimentation, valorise des méthodes d'enseignement et des modes d'apprentissage culturellement signifiants dans la classe et sur le territoire. Entre les deux, des thèmes intégrateurs arrimés aux contenus prévus dans les programmes (Ministère de l'Éducation [MEQ], 2006) donnent des pistes concrètes pour déployer cette approche.

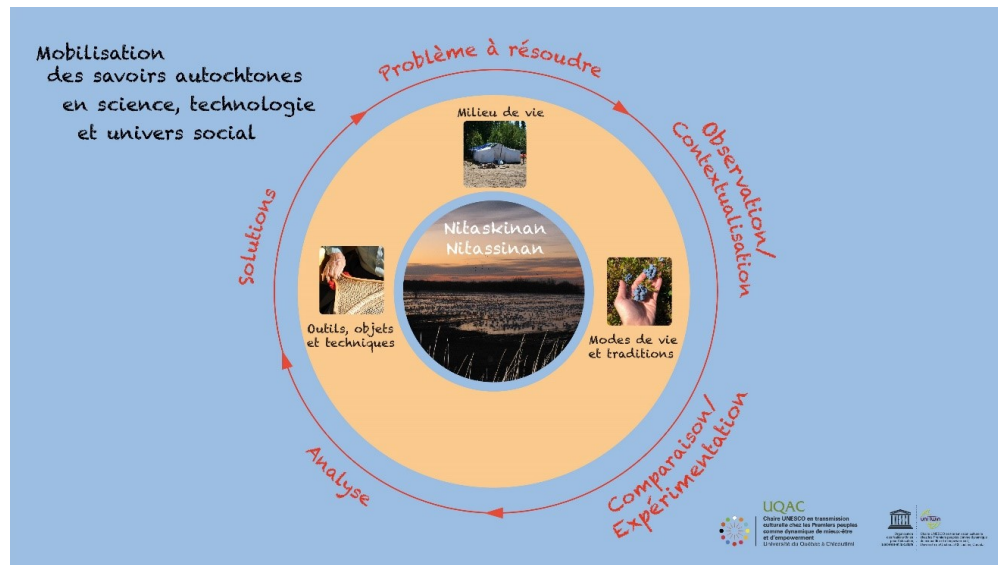


Figure 1 : Mobilisation des savoirs autochtones : approche intégrée ST et US

La démarche proposée dans la figure 1 établit des liens entre la ST et l'US sur le plan des contenus et de la façon de les aborder. Dans les deux disciplines, le but n'est pas seulement d'apprendre des connaissances, mais bien d'engager les élèves dans des démarches permettant de construire des savoirs. L'amorce consiste en un problème à résoudre, pour laisser place à l'observation, à la contextualisation, à la comparaison, à l'expérimentation et à l'analyse, pour arriver à des solutions qui contribuent à la construction des savoirs. Des activités concrètes telles la présentation et la fabrication d'objets traditionnels, d'herbiers et des sorties en territoire invitent les élèves à explorer les milieux de vie, le territoire, les modes de vie et traditions, les outils, les objets ou les techniques. Les élèves découvrent ainsi la richesse des traditions et des savoirs culturels des Premiers Peuples. L'ancrage au territoire est une belle occasion de réfléchir à la protection de l'environnement, dans une perspective d'écocitoyenneté (Blanchet-Cohen, 2017) pour relever les défis liés aux changements climatiques. Cet enjeu de société est d'ailleurs un lieu de rencontre et de partage culturel qui interpelle les savoirs culturels dans la recherche de solutions dont toute la population pourra bénéficier. Voyons maintenant quelques exemples d'activités proposées par nos étudiantes pour la mobilisation des savoirs autochtones dans l'enseignement de la ST et de l'US.

Exemple du panier d'écorce

Un panier d'écorce (figure 2), fabriqué par une étudiante atikamekw, expose les liens possibles avec le programme (MEQ, 2006; 2009). En ST, il peut être étudié comme objet technique (univers matériel : au 1^{er} cycle, systèmes et interaction, objets techniques usuels, au 2^e cycle, machines simples). L'utilisation de l'écorce de bouleau permet d'aborder les interactions entre l'être humain et son milieu (univers vivant : 1^{er} et 2^e cycles, systèmes et interaction; 2^e et 3^e cycles, interaction entre l'être humain et son milieu). En US, il est possible de situer sur une carte la provenance du bouleau, d'aborder les atouts et les contraintes du territoire (2^e cycle), les modes de vie et des éléments de la vie quotidienne (réalités démographiques et culturelles, 2^e et 3^e cycles), par exemple lors d'un atelier de fabrication, idéalement avec des membres des Premiers Peuples. Une sortie en territoire, ou près de l'école, permet aussi d'observer le bouleau dans son environnement naturel.



Figure 2 : Le panier d'écorce

Exemple d'un herbier

L'herbier est un autre exemple de mobilisation de savoirs culturels autochtones. Les élèves intègrent des savoirs en lien avec les plantes (univers vivant : caractéristiques et organisation du vivant, 2^e et 3^e cycles) ou font un travail géographique (atouts et contraintes du territoire, 2^e et 3^e cycles) pour caractériser le territoire qui les entoure en reliant les différents territoires autochtones aux zones de végétation (figure 3). Ensuite, les contenus historiques permettent de faire un lien avec le rôle des plantes dans les modes de vie des Premiers Peuples à différents moments de leur histoire.

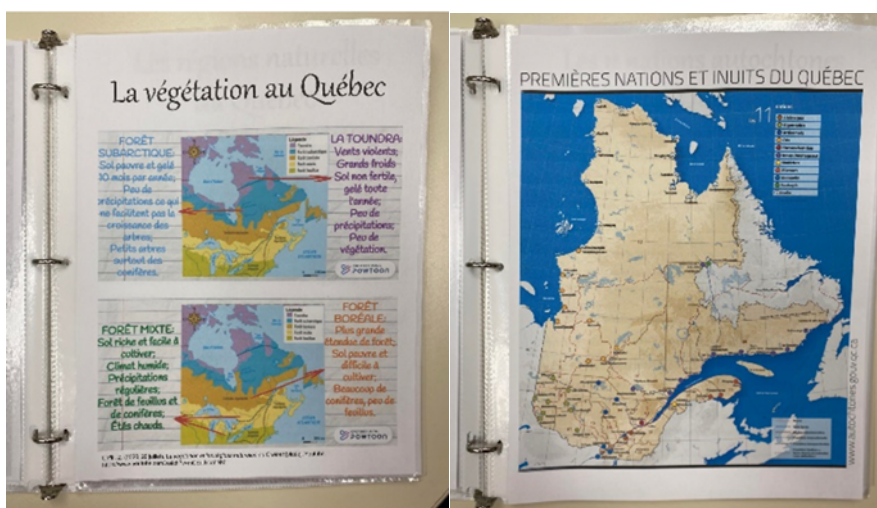


Figure 3 : Éléments de géographie

La réalisation d'un l'herbier (figure 4) met le Nitassinan/Nitaskinan au cœur des apprentissages. La démarche de résolution de problème s'amorce à partir de la question « Quelles sont les plantes retrouvées sur les territoires des Premiers Peuples et quelles en sont leurs utilisations traditionnelles? ». Cette question amène les élèves à réaliser leur herbier tout en se sensibilisant aux milieux de vie, aux techniques et aux outils ou aux modes de vie et traditions.

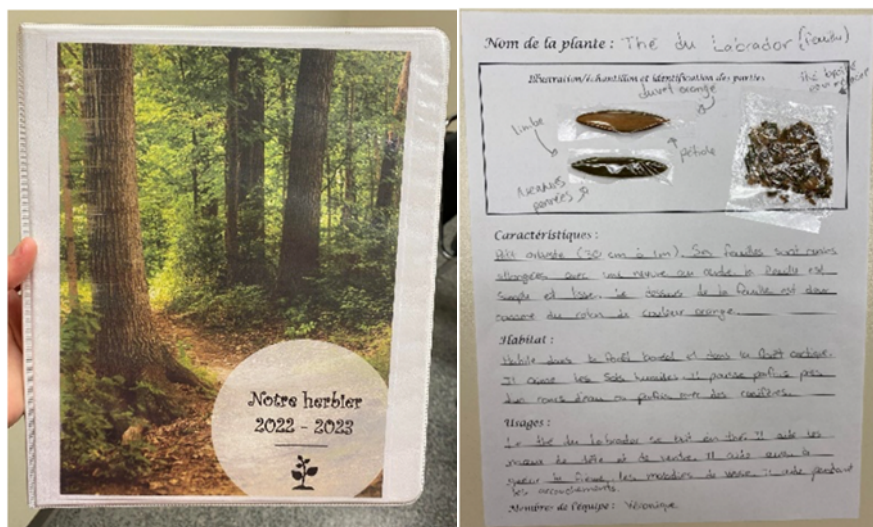


Figure 4 : Réalisation d'un herbier

Saisons atikamekw

Le programme d'US au primaire met l'accent sur la relation entre la société et son territoire (MEQ, 2006). Le modèle occidental des quatre saisons, basé sur des phénomènes astronomiques, est plus souvent employé par les enseignants et enseignantes pour illustrer comment les changements de température influencent notre quotidien. Lors de l'activité proposée, les élèves prennent conscience d'autres modèles, plus représentatifs de la réalité locale en découvrant les six saisons atikamekw davantage axées sur le mode de vie :

- Sikon : pré-printemps (érable, panier d'écorce);
- Miroskamin : printemps (trappe (castor), pêche, chasse (canards, perdrix, outardes));
- Nipin : été (pêche, cueillette (plantes, bleuets));
- Takwakin : automne (chasse à l'orignal, préparation de la peau);
- Pitcipipon : pré-hiver (collet à lièvres);
- Pipon : hiver (pêche, confection de raquettes, campement).

En ST, les élèves du primaire sont ensuite amenés à illustrer l'évolution de la végétation et la présence des animaux en lien avec les phénomènes de migration et d'hibernation (univers vivant : systèmes et interaction, interactions entre les organismes vivants et leur milieu, 2^e cycle). En US, ils et elles observent les différentes tâches inhérentes au mode de vie traditionnel et interprètent comment ces dernières sont adaptées aux changements entre les saisons (atouts et contraintes du territoire, réalités culturelles, 2^e cycle).

Expos musée-sciences

Les travaux d'Élisabeth Kaine autour des expositions muséales (C'est notre histoire : Les Premières Nations et les Inuit au XXI^e siècle, Musée de la civilisation, 2012; Génie autochtone, Centre des sciences de Montréal, 2017; Voix autochtones d'aujourd'hui :—Savoir, trauma, résilience, Musée McCord-Stewart, 2022) ont fait retentir les paroles, les visages et les paysages des Premiers Peuples (Kaine, Kurtness et Tanguay, 2016), tout comme les expos-musée, les fêtes du Patrimoine (Histoire Canada, 2020; Marcus, Stoddard et Woodward, 2017) ou les expo-sciences autochtones (AQASI, 2024). Ces ressources disponibles pour les milieux scolaires permettent de travailler dans l'esprit de l'approche

intégrée. Ainsi, la maquette d'un territoire de chasse et pêche, réalisée par des élèves innu et atikamekw dans le cadre d'un projet d'école musée (Couture et al., 2021), a permis d'engager un échange culturel sur le territoire comme milieu de vie, avec des parents, des élèves et du personnel enseignant de tout un quartier en milieu urbain. Cet exemple montre comment une production d'élèves (figure 5) peut engager le dialogue et contribuer au rapprochement interculturel.



Figure 5 : Projet d'école musée - territoire de chasse et pêche

Projets de conception et objets culturels

Les projets de conception (canot d'écorce, confection de mitaines), ainsi que l'analyse d'objets culturels, sont d'autres possibilités de mise en œuvre de l'approche intégrée pour mobiliser des savoirs autochtones bien ancrés dans le territoire tout en faisant des liens avec le Programme de formation de l'école québécoise. En ST (MEQ, 2006) pensons à l'être humain et son milieu (univers vivant), à la transformation de la matière (univers matériel) et aux saisons (univers Terre et espace). En US (MEQ, 2006), les atouts et les contraintes du territoire, les moyens de transport, l'habitation, les expressions de l'art ainsi que les éléments de la vie quotidienne sont autant d'éléments qui peuvent être abordés dans des projets de conception ou d'analyse d'objets technologiques ou de la vie quotidienne. Aborder ces thèmes, selon le niveau des élèves, avec des exemples bien ancrés dans le territoire permet de mobiliser des savoirs culturels de façon significative en allant au-delà de quelques ajouts de contenu qui pourraient être superficiels (Battiste, 2018). Un prototype de canot d'écorce (figure 6), réalisé dans un atelier offert à des élèves du primaire (Couture et al., 2021) et animé par une étudiante innu en formation des enseignants, donne un exemple de ce qu'il est possible de faire.



Figure 6 : Conception d'un canot d'écorce

Mieux se connaître, se reconnaître, valoriser les ancrages culturels et travailler ensemble : un enrichissement pour tous les étudiants

L'élaboration de l'approche intégrée provient d'un désir de rendre justice à la richesse des savoirs culturels autochtones ainsi que leur histoire qui, pour l'instant, demeure stéréotypée en salle de classe (Pilote et Joncas, 2020). En créant ce lieu de rencontre culturelle (Couture et al., 2024), nous espérons valoriser les ancrages culturels et aider les élèves à s'épanouir. Les savoirs culturels autochtones demandent une démarche d'enseignement et d'apprentissage basée sur l'observation et l'expérience, favorisant des apprentissages actifs, évitant un enseignement passif de l'US uniquement axé sur la mémorisation de faits et de dates ou un enseignement de ST limité à l'apprentissage d'un vocabulaire particulier. En valorisant les savoirs culturels autochtones, cette approche vise une décolonisation du curriculum (Battiste, 2017), tout en respectant les demandes des programmes scolaires. Il reste encore beaucoup de travail à faire en ce sens, mais nous espérons que cette approche et les activités qui en découlent une occasion propice à la rencontre et au partage culturel au bénéfice de l'ensemble des élèves.

Références

- AQASI. (2024). Association québécoise autochtone en science et en ingénierie. <http://www.esaquebec.ca/>
- Arousseau, E. (2024). Mobilisation des perspectives des Premiers Peuples dans les programmes scolaires (Rapport No. 2020- OPNA-280389). Action concertée en sécurisation culturelle (FRQSC 2020-2023).
- Battiste, M. (2017). *Decolonizing education : Nourishing the learning spirit*. Purich Publishing Ltd.
- Battiste, M. (2018). Reconciling Indigenous knowledge in education : Promises, possibilities, and imperatives. *Dissident knowledge in higher education*, 123-148.
- Blanchet-Cohen, N. (2017). Apports des pédagogies autochtones à l'apprentissage de l'écocitoyenneté. Dans B. Bader, I. Orellana, L. Sauvé et C. Villemagne (dir.), *Éducation, environnement, écocitoyenneté : repères contemporains* (p. 67-78). Presses de l'Université du Québec.
- Commission de vérité et réconciliation du Canada (Éd.). (2015). *Honorer la vérité, réconcilier pour l'avenir : Sommaire du rapport final de la Commission de vérité et réconciliation du Canada*. McGill-Queen's University Press.
- Conseil en éducation des Premières Nations, Institut Tshakapesh & Centre de développement de la formation et de la main-d'œuvre huron-wendat. (2021). *Compétence 15 : Valoriser et promouvoir les savoirs, la vision du monde, la culture et l'histoire des Autochtones*. Conseil en éducation des Premières Nations.
- Couture, C., Bacon, M., Arousseau, E., Pulido, L., Jacob, E., Duquette, C., ... Lavoie, C. (2021). *Projet Petapan : pratiques pour soutenir la réussite d'élèves autochtones en milieu urbain*. Centre de services scolaire des Rives-du-Saguenay, Centre des Premières Nations Nikanite - UQAC, Centre d'amitié autochtone du Saguenay, Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec (CTREQ).
- Couture, C., Kaine, É., Rock, J., Pinette, S., Arousseau, E., Blanchet Garneau, A., ... Vachon, J.-F. (2024). *Étude de pratiques de sécurisation culturelle pour soutenir la persévérance et la réussite éducative des élèves autochtones* (Rapport No. 2020- OPNA-280389). Chicoutimi - QC: Action concertée en sécurisation culturelle (FRQSC 2020-2023).
- Duquette, C., Couture, C. et Blacksmith, S. (2020). À la recherche d'un point de rencontre : l'apport d'une approche commune en science, technologie et univers social, pour intégrer des savoirs autochtones. Dans G. Maheux, G. Pellerin, S. Enrique, Q. Millán et L. Bacon (dir.), *La décolonisation de la scolarisation des jeunes Inuit et des Premières Nations. Sens et défis* (p. 227-246). Presses de l'Université du Québec.
- Histoire Canada. (2020). Au sujet des Fêtes du patrimoine. <https://www.histoirecanada.ca/jeunesse/fetes-du-patrimoine/au-sujet-des-fetes-du-patrimoine>
- Kaine, É., Kurtness, J., et Tanguay, J. (2016). *Voix, Visages, Paysages – Les premiers peuples et le XXI^e siècle*. Presses de l'université Laval.

- Le Goater, Y. (2007). La protection des savoirs traditionnels : l'expérience indienne. Séminaire Jeunes Chercheurs – Association Jeunes Études Indiennes – Aix-en-Provence.
- Marcus, A., Stoddard, J., et Woodward, W. W. (2017). Teaching history with museums : Strategies for K-12 social studies. Routledge.
- Pilote, A., et Joncas, J.-A. (2020, 23 avril). Survol de la situation concernant la reconnaissance des Premiers Peuples dans la formation à l'enseignement au Canada. Faculté des sciences de l'éducation, Université Laval.
- Ministère de l'Éducation. (2006). Programme de formation de l'école québécoise : Éducation préscolaire, enseignement primaire.
- Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport. (2009). Progression des apprentissages au primaire – Science et technologie.

(Re)penser l'inclusion

APPRENDRE DE L'EXPÉRIENCE DE L'ÉDUCATION À LA SEXUALITÉ AUPRÈS DE FAMILLES ISSUES DE L'IMMIGRATION

- ❖ **Gabrielle Morin** (M.A. Sexologie), doctorante en éducation, Université de Auckland, Nouvelle-Zélande.
- ❖ **Stéphanie Plante Thibodeau** (M.A. Éducation), doctorante en éducation, Université du Québec à Montréal

Introduction

Les personnes qui enseignent en science et technologie (ST), tant au primaire qu'au secondaire, jouent plusieurs rôles en ce qui a trait à l'éducation à la sexualité. Il s'agit tout d'abord d'enseigner les concepts de la sexualité prescrits dans la Progression des apprentissages (Ministère de l'Éducation, des Loisirs et du Sport [MELS], 2009, 2011) tels que la puberté, les organes reproducteurs et la contraception. Il est également question de contextualiser des concepts de (ST) qui découlent du domaine général de formation *Santé et bien-être* afin que les jeunes aient les informations nécessaires pour prendre des décisions éclairées en lien avec leur sexualité (Ministère de l'Éducation du Québec [MEQ], 2006b, 2006a). Il s'agit aussi de partager la responsabilité de l'enseignement formel comme informel de l'ensemble des contenus du curriculum d'éducation à la sexualité avec les membres de l'équipe-école et des partenaires de la communauté (Duquet, 2003; Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur [MEES], 2018). D'ailleurs, l'UNESCO et le ministère de l'Éducation reconnaissent aux parents le rôle de principal éducateur dans ce domaine. Tel que nous le rappelle l'UNESCO, l'épanouissement de l'enfant et l'amélioration de sa santé sexuelle sont favorisés lorsque, en contexte d'éducation à la sexualité, l'école et les parents s'apportent un soutien mutuel (Wight et Fullerton, 2013, cité dans UNESCO, 2016; 2018).

En 2018, l'annonce du retour de l'éducation à la sexualité obligatoire pour tous les niveaux de l'éducation primaire et du secondaire a fait couler beaucoup d'encre. D'après le traitement médiatique du sujet, cela a mené à une levée de boucliers chez plusieurs parents (Scali et al., 2018), notamment de communautés religieuses ou issues de l'immigration (Esseghir, 2015 ; Maher, 2015). Au Québec, plus du tiers des élèves sont issus de l'immigration ou ont au moins un parent immigrant (MEES, 2021); à Montréal, c'est plus de la moitié des élèves (Comité de gestion de la taxe scolaire de l'île de Montréal, 2021, p. 72). Il est donc incontournable de nous intéresser à l'expérience des parents issus de l'immigration face à l'éducation à la sexualité en contexte scolaire. En effet, il s'agit d'un contexte de choix pour mieux développer le savoir-agir scolaire pour une approche plus inclusive de la diversité ethnoculturelle, religieuse et linguistique considérant que l'éducation à la sexualité peut être susceptible de toucher à des valeurs profondes. Ce savoir-agir avec les familles gagne également à être développé par l'ensemble du personnel enseignant et scolaire, tous rôles et disciplines confondus, puisque tout contexte éducatif peut être porteur de dissensus avec des parents ou de situations plus délicates.

Dans cet article, nous présentons les résultats de projets de recherche que nous avons réalisés entre 2018 et 2021: l'un auprès de parents ayant immigré au Québec dans les 10 dernières années dont les enfants étaient d'âge primaire (Morin, 2022), et l'autre auprès de directions qui rapportaient la collaboration école-famille dans leurs écoles primaires et secondaires où la majorité des élèves étaient issus de l'immigration de première ou de deuxième génération (Plante Thibodeau, 2022). Nous nous sommes intéressés, dans ces projets, aux expériences des parents en lien avec l'éducation à la sexualité

en contexte scolaire depuis l'annonce de l'implantation du curriculum de 2018 du ministère de l'Éducation.

Ce qui est ressorti des résultats

Le constat principal est que les parents n'étaient pas nécessairement en désaccord avec l'enseignement de contenu d'éducation à la sexualité, mais étaient plutôt alarmés, insatisfaits ou déçus avec la manière dont le programme leur était présenté. Certains parents interviewés, pour qui souvent la notion même d'éducation à la sexualité en contexte scolaire était tout à fait nouvelle, ont rapporté s'être fait offrir très peu ou pas du tout d'information en ce qui a trait à la manière dont le programme serait livré ou encore au contenu qui serait enseigné. De fait, des directions ont parlé de l'annonce du retour de l'éducation à la sexualité obligatoire comme ayant été soudaine et prématurée, causant un coup d'éclat quant aux questions de valeurs, de rôles et de conceptions, particulièrement au primaire, mais au secondaire également. Selon plusieurs parents rencontrés, cette combinaison d'une perte de repères devant ce type d'éducation avec lequel ils n'étaient pas familiers et d'un manque perçu de soutien de la part des milieux scolaires a semé une onde de choc, de détresse et d'inquiétudes.

Toutefois, des parents rapportent que ce n'est pas parce qu'ils se sont sentis abandonnés par l'école qu'ils n'ont pas réussi pour autant à s'impliquer dans l'éducation à la sexualité de leurs enfants. En effet, plusieurs ont mentionné avoir fait leurs propres recherches et avoir questionné leurs enfants sur leurs apprentissages afin d'en savoir davantage sur le programme et de poursuivre les discussions à la maison. Un élément fort qui ressort de l'analyse des résultats est que, pour plusieurs, le fait de faire de l'éducation à la sexualité à la maison est un moyen de renforcer et de maintenir un lien positif avec leur enfant. Par exemple, une des mères participantes a souligné craindre que son enfant lui pose une question basée sur une information reçue à l'école à laquelle elle ne pourrait répondre ou encore qu'elle ne lui donne pas la même information que celle reçue en classe. Elle craignait que son enfant la voie comme une menteuse ou une ignorante et que sa relation avec son enfant s'en trouve négativement affectée. Cet exemple illustre bien la posture particulière de certains parents qui ont de la difficulté à naviguer entre l'éducation à la sexualité que reçoivent leurs enfants à l'école, les références sexuelles de la société québécoise et leur propre bagage en lien avec la sexualité.

Ce que nous pouvons en apprendre

À un moment où les questions de religion (Loi 21) et de langue (Loi 96) sont à nouveau des objets de débats politiques dans notre société, nous estimons qu'il est indispensable que l'école investisse son rôle de leader dans l'instauration d'une collaboration active et permanente entre le personnel scolaire et les parents en suscitant et en valorisant auprès de ces derniers le dialogue et les échanges d'idées sur les valeurs. En nous inscrivant dans l'esprit de la Politique d'intégration scolaire et d'éducation interculturelle (MEQ, 1998) et de la Politique de la réussite éducative : Le plaisir d'apprendre, la chance de réussir (MEES, 2017), nous considérons qu'il revient à l'école de déployer les efforts nécessaires pour créer et maintenir le lien entre les familles et le milieu scolaire, dans l'objectif de soutenir, dans ce cas précis, l'épanouissement de l'élève, plutôt que sa seule réussite scolaire.

Dans une logique de justice sociale, afin qu'une éducation à la sexualité plus inclusive des élèves et de leurs familles soit offerte, une analyse critique des pratiques des milieux scolaires et des transformations doit être portée (Freire, 1968; Plante Thibodeau, 2024). Est-ce que des documents explicatifs, traduits dans plusieurs langues, sont élaborés afin de présenter les contenus aux parents et de les informer de ce qui est enseigné en classe? Est-ce que des séances sont offertes, avec des horaires flexibles, pour informer les parents et les consulter? Est-ce que du matériel est rendu disponible afin

d'inciter et d'outiller les parents à poursuivre les apprentissages à la maison, et ainsi à investir leur rôle de principal éducateur? Est-ce que le Ministère et les écoles offrent de la formation suffisante aux membres de l'équipe-école pour enseigner l'éducation à la sexualité; pour le faire en prenant en compte la pluralité de la population scolaire; et pour collaborer avec les parents à cette fin?

Conclusion

Nous portons un regard optimiste vers le futur. Nous croyons au déploiement d'approches éducatives qui impliquent les parents et qui visent l'ouverture à la diversité des points de vue, des expériences et des cultures afin d'accéder à un vivre-ensemble où le dissensus s'expérimente dans le respect. Nous suggérons de minimalement informer régulièrement les parents des contenus vus en classe et de leur proposer des ressources et des activités pour leur permettre d'en parler avec leur enfant à la maison afin de les inclure dans cette éducation. Dans l'esprit d'une pratique culturellement responsable, des opportunités devraient être créées pour que les parents identifient leurs valeurs et leurs aspirations en ce qui a trait à l'éducation à la sexualité de leurs enfants. Ces éléments devraient par la suite être activement inclus dans les pratiques et le matériel pédagogiques par les écoles.

Suggestion de lecture

Pour plus d'information et de pistes d'actions pour la mise en œuvre d'une posture plus inclusive dans l'enseignement de l'éducation à la sexualité et également pour inviter les familles à collaborer à cette éducation, nous vous invitons à consulter et à partager deux guides que nous avons élaborés avec notre collectif « Éducation à la sexualité, je veux savoir »:

- [L'éducation à la sexualité à l'école, je m'informe ! Guide pour les parents](#) (Morin et al., 2022a; aussi disponible en anglais et en arabe)
- [L'éducation à la sexualité inclusive, j'y travaille ! Éducation à la sexualité en contexte pluriethnique](#) (Morin et al., 2022b)

Remerciements

Nous remercions du fond du cœur l'organisme La Troisième Avenue pour leur soutien au projet de recherche et à la cause. Nous remercions aussi chaleureusement l'ensemble des personnes participantes qui rendent nos projets riches de leurs histoires de vie.

Références

- Comité de gestion de la taxe scolaire de l'île de Montréal. (2021). *Classification des écoles primaires et classification des écoles secondaires selon leur indice de défavorisation : inscriptions au 6 novembre 2020*. https://www.cgtsim.qc.ca/wp-content/uploads/2021/06/Classification_des_ecoles_6nov2020_Electronique.pdf
- Duquet, F. (2003). *L'éducation à la sexualité dans le contexte de la réforme de l'éducation*. Ministère de l'Éducation. <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2003/03-education-sexualite.pdf>
- Esseghir, A. (2015, 11 septembre). Des parents musulmans s'opposent à l'éducation sexuelle. *Journal Métro*. <http://journalmetro.com/local/ahuntsic-cartierville/actualites/839234/des-parents-musulmans-sopposent-a-education-sexuelle/>
- Freire, P. (1968). *La pédagogie des opprimé-es* (traduit par M. Dupau et M. Kerhoas). Les Éditions de la rue Dorion.

Assurer une plus grande représentativité dans l'enseignement des systèmes reproducteurs

ENSEIGNER AU-DELÀ DES SCHÉMAS ANATOMIQUES TRADITIONNELS

❖ **Mathieu Camiré**, enseignant au secondaire, École secondaire Marcellin-Champagnat et étudiant au doctorat, UQAM

Introduction

Nos élèves forment un public des plus diversifié. Certains élèves se différencient par leur couleur de peau ou la langue parlée, mais les différences ne sont pas toujours visibles, par exemple, en ce qui a trait à l'intersexuation. Je me suis longtemps questionné – et me questionne toujours à ce jour – sur la façon dont je pouvais considérer cette diversité dans mon enseignement. Comment enseigner afin que tous mes élèves, dans la diversité de leurs différences, se sentent inclus, incluses, représentés et accueillis?

Comme enseignant en science et technologie de troisième secondaire, je trouve qu'il est plus simple d'améliorer ma planification pour la relier à des enjeux relatifs à la diversité de nos élèves. Selon moi, les notions en lien avec la biologie humaine se prêtent beaucoup plus facilement à une telle ouverture que d'autres notions de ce cours. Ici, je vous propose un tour d'horizon des ajouts que j'ai faits pour que mon cours de science et technologie favorise la compréhension de tous les corps, dans l'ensemble de leurs différences, et ce, de façon positive, réfléchie et bienveillante.

1. Enrichir sans alourdir

Les programmes de science et technologie sont chargés. L'inclusion n'est pas au centre de leurs cibles de formation. Ainsi, lorsqu'on souhaite rendre notre enseignement plus inclusif, il nous faut faire de l'enrichissement. En d'autres mots, il faut sortir du cadre de formation. D'emblée, cela peut paraître simple, mais qu'en est-il lorsqu'on travaille avec du matériel pédagogique imposé, lorsque nos périodes sont déjà presque toutes planifiées ou, comme c'est mon cas, lorsqu'on travaille avec des élèves en difficulté pour qui la science et technologie constitue un défi?

Pour moi, ce qui a été gagnant, c'est d'ajouter des éléments, çà et là, sous la forme de compléments d'information. Personnellement, je travaille avec un cahier de notes de cours maison dans lequel j'ai inséré des images et de courts textes qui permettent de voir la diversité du corps humain.

Selon moi, il est important que ces compléments d'information ne soient pas évalués. Bien qu'il faille se rappeler que les concepts qui ne sont pas inscrits au programme de formation ne peuvent faire l'objet d'une évaluation (Ministère de l'Éducation, 2003), il peut toutefois être pertinent de sortir du cadre pour faire réfléchir nos élèves. Dans une telle optique, les ajouts que je présente deviennent parfois factuels. À d'autres moments, ils suscitent des questions chez les jeunes. J'en profite pour ouvrir la discussion, favoriser l'échange et encourager les apprentissages pour le plaisir d'apprendre.

2. Des compléments d'information pour favoriser l'inclusion

Quoi ajouter au programme de formation actuel pour rendre l'enseignement des concepts propres à la biologie humaine plus inclusif? Les formations que j'ai suivies, mes lectures personnelles ainsi que mon expérience m'ont amené à constater trois grands manques dans les documents ministériels : la sous-représentation du corps féminisé, le manque d'informations et de représentations des corps racisés ainsi que l'absence de diversité dans la présentation des appareils génitaux. D'ailleurs, dans le texte, les termes *corps féminisé* et *corps masculinisé* ont été priorisés afin de favoriser l'inclusion (B.-Durand et al., 2023).

2.1. Le corps féminisé sous-représenté

Il est assez intuitif que, par ricochet, l'un des objectifs du cours de science et technologie de troisième secondaire soit de comprendre son corps et son fonctionnement (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2007). L'étude, la présentation et l'enseignement traditionnels du corps féminisé sont souvent moins aboutis que pour le corps masculinisé (Ghigi, 2004). Bien qu'elles évoluent sur la question, les maisons d'édition ne fournissent pas beaucoup d'informations en ce qui concerne certains aspects propres aux corps féminisés. Par exemple, les planches anatomiques présentent une vision simplifiée du clitoris. Ses corps spongieux et caverneux sont souvent absents. Le processus d'érection est aussi souvent présenté comme exclusif au pénis. De plus, comme le programme de formation n'exige pas l'évaluation de ces concepts, il est facile de les omettre. Tout de même, n'est-ce pas un peu ironique de vouloir que nos élèves connaissent leur corps alors qu'on ne fait pas mention de certains aspects centraux qui concernent la moitié d'entre eux? Afin de compléter la formation et d'amener les élèves à comprendre le corps féminisé, j'ajoute de l'information sur le clitoris, l'hymen, les pertes vaginales et la santé et l'hygiène menstruelles.

Le clitoris et sa physiologie sont de plus en plus abordés dans les manuels scolaires et dans les formations continues en lien avec l'éducation à la sexualité. Il est aussi important de le faire en classe. En troisième secondaire, il faut aborder l'érection. Je considère qu'il est important de faire le parallèle entre l'érection du pénis et celle du clitoris. Les deux organes répondent à la même fonction biologique. Je trouve aussi important de montrer une image qui représente adéquatement et complètement le clitoris. Beaucoup de planches anatomiques vont limiter sa représentation au capuchon du clitoris en omettant le reste des structures de l'organe.

En enseignant l'anatomie et la physiologie des organes génitaux, on se trouve souvent à faire, par ricochet, un peu d'éducation à la sexualité. En raison des concepts prescrits dans les programmes de deuxième et de troisième secondaire, il n'est pas rare de démystifier les complexes et le stress associés à la première relation sexuelle. Par exemple, l'aspect relatif à la douleur d'une pénétration vaginale est souvent évoqué. L'explication fournie aux élèves concerne habituellement le déchirement de l'hymen. Pour certains, cela peut sembler tout à fait logique, mais l'expression *déchirement* de l'hymen peut laisser sous-entendre que l'hymen est une pellicule complète qui se fait déchirer par le pénis (ou un autre corps) lors de la première pénétration vaginale. Une telle explication peut générer une conception erronée de l'hymen. Afin de déconstruire cette vision de l'hymen, je montre un schéma dans lequel plusieurs formes d'hymen sont représentées (voir Duvelle Charles et al., 2024). J'en profite pour expliquer que lors des premières pénétrations vaginales, des sections de l'hymen peuvent se déchirer, mais qu'il restera en place. J'en profite aussi pour questionner les élèves sur la réalité des hymens naturellement non perforés. L'objectif est de leur faire comprendre qu'un tel hymen nécessite

une intervention chirurgicale, entre autres, pour permettre l'écoulement du flux menstruel. J'ai constaté que bien que l'hymen soit un petit organe, il suscite de grands questionnements.

Toujours dans l'objectif de mieux comprendre le corps féminisé, j'aborde avec mes élèves les glaires cervicales. Les pertes vaginales font partie du quotidien de la moitié de la population. Leur absence dans le cursus scolaire ne participe pas à leur normalisation. Il est également important de noter que la texture et l'allure des glaires cervicales sont en corrélation directe avec le cycle menstruel. Il est donc facile d'inclure les différents rôles joués par les glaires cervicales aux différents moments du cycle menstruel.

En lien avec le cycle menstruel, j'aime aborder et présenter les différents dispositifs de protection menstruelle : serviette, tampon, coupe, culotte. Je trouve que cela permet d'informer l'ensemble des élèves et de normaliser les menstruations, sujet souvent tabou à l'adolescence.

Étant un homme cisgenre, je considère qu'il est nécessaire pour moi d'être informé et à jour en ce qui concerne l'enseignement des cycles ovarien et menstruel. Cela me permet d'être beaucoup plus à l'aise d'enseigner cette réalité, et ce, même si je ne la vis pas. De plus, je considère qu'il y a une forme d'incohérence entre l'objectif du programme qui vise à comprendre son corps et les concepts prescrits. Pour beaucoup de jeunes, le cours de science et technologie de troisième secondaire est le seul moment de leur scolarité où la physiologie humaine sera abordée. Si on ne normalise pas les menstruations durant ce cours, quand leur sera-t-il possible de le faire? C'est dans cette optique que j'estime qu'il est de mon obligation d'aller plus loin que les concepts initialement prescrits.

2.2. La diversité ethnique et la biologie

Avez-vous déjà constaté que les planches anatomiques présentent souvent des corps caucasiens? La nationalité d'un individu n'a en effet pas d'impact sur l'emplacement ou l'allure de ses organes internes. Toutefois, on ne peut qu'être d'accord avec le fait que les planches anatomiques ne représentent pas la diversité ethnique de nos élèves. Je vais être honnête : je n'ai pas trouvé plusieurs planches anatomiques qui mettent de l'avant des personnes racisées (voir Browne et al., 2022; Atalanta, 2019). Cependant, il s'agit d'un fait que j'aime présenter aux élèves en cours d'année. Lorsque j'en ai le temps, j'aime ouvrir la discussion sur le sujet avec les jeunes et entendre leurs opinions.

Il va également de soi que l'enseignement du système tégumentaire est tout à propos pour expliquer les différentes couleurs de peau. Comme je l'ai mentionné précédemment, je travaille avec des élèves en difficulté, alors je ne me lance pas dans une explication poussée et détaillée d'un point de vue des molécules impliquées. Toutefois, je présente les bases de l'explication. Dans un contexte où les élèves ont besoin d'enrichissement, il pourrait être intéressant d'introduire la production de la mélanine par les mélanocytes, voire d'expliquer les impacts du ratio entre l'eumélanine et la phéomélanine sur la couleur de la peau.

2.3. La diversité des corps

Les planches anatomiques mises à notre disposition sont souvent similaires. Cela peut générer l'idée que le corps humain n'a que deux formes : la forme féminisée et la forme masculinisée. De plus, les schémas peuvent induire qu'il n'existe qu'une forme de corps féminisé et qu'une forme de corps masculinisé. J'aime déconstruire cette idée.

Je présente aux élèves des formes de vulves et de pénis variées (voir Atalanta, 2019). Je priorise des schémas ou des dessins. Il est illusoire de penser que nos élèves ont tous des organes génitaux qui calquent les modèles proposés sur les maquettes anatomiques traditionnelles. À l'adolescence, il est préférable de ne pas générer de complexes qui pourraient naître par le fait que le corps des élèves ne correspond pas à l'un des deux modèles qu'on leur présente.

Pour déstigmatiser le fait qu'il n'existe que deux formes de corps, je présente aux jeunes des variations anatomiques intersexes (voir Bergeron, 2017). Comme pour les vulves et les pénis, je les présente à l'aide de schémas ou de dessins. Mon objectif est clair : sensibiliser à la diversité des corps. Selon moi, une telle discussion en classe nécessite une bonne préparation : il ne faut pas que les personnes intersexes soient considérées comme des créatures de cirque. Comme toute bonne leçon, la planification est essentielle. Il faut structurer son cours et bien réfléchir au moment et à la façon dont seront présentées ces précisions.

De mon côté, j'aime bien enseigner par le questionnement. Une fois que j'ai présenté les planches anatomiques traditionnellement incluses dans les cahiers d'apprentissage, j'aime questionner mes élèves sur la possibilité de la diversité. *Pensez-vous que toutes les vulves sont identiques? Les pénis en érection sont-ils tous semblables? Est-il possible qu'il n'y ait que deux possibilités – vulves ou pénis – pour toutes les personnes qui vivent sur Terre?* Les corps sont diversifiés. C'est assez intuitif pour les élèves, surtout que je termine mon année avec ce chapitre. Nous avons donc abordé beaucoup d'autres variations anatomiques au courant de l'année dans les autres systèmes biologiques. Les objectifs de la planification dans cette séquence d'enseignement sont d'encadrer les propos pour qu'ils participent à l'apprentissage et d'orienter le cours vers la sensibilisation à la diversité des corps et non vers la moquerie et le dénigrement de certains corps. Il devient alors plus simple de recadrer les élèves qui déraillent lorsqu'on adopte une posture de sensibilisation.

Il faut également avoir en tête que nos élèves présentent des réalités différentes. Il pourrait être très insultant pour un ou une élève en transition de genre d'entendre, durant un module entier, des associations cisnormatives entre garçons et pénis, d'une part, et entre filles et vagin/vulve/utérus, d'autre part. Il en est de même pour l'élève intersexe qui n'apprécierait pas qu'on présente, à la rigolade, des variations anatomiques intersexes. Ces personnes représentent 1,7 % de la population, ce qui correspond sensiblement à la proportion de personnes rousses (Fonds Égale Canada pour les droits de la personne, 2019). Nos élèves intersexes ne peuvent se sentir inclus et incluses si on ne prend pas le temps de considérer leur réalité dans notre enseignement.

Conclusion

Globalement, je crois qu'un enseignement inclusif est un enseignement qui assure une représentation vraie et bienveillante des réalités autres que celles qui, sur le plan sociétal, sont présumées être la norme. Si on souhaite que nos élèves comprennent leur corps, on se doit d'enseigner en fonction de tous les corps. Cela nécessite de sortir du programme et d'aller plus loin, sans évaluer les concepts abordés en enrichissement. En ouvrant nos œillères, on se rend compte que l'enseignement des concepts de biologie humaine s'est souvent fait en négligeant les corps féminisés, les corps racisés ainsi que la diversité des corps. En discutant et en s'informant, on se rendra sans doute compte qu'il y a d'autres réalités qui sont négligées dans l'enseignement traditionnel de ces concepts. Ainsi, nos pratiques continueront d'évoluer pour favoriser l'inclusion.

Selon moi, la clé, c'est de s'informer et d'ajouter, à notre rythme, de l'information pertinente, vérifiée et appuyée par la science pour favoriser l'inclusion de l'ensemble des élèves. Il faut se rappeler que ces actions permettent d'inclure des minorités, ne nuisent pas et ne compromettent pas la compréhension des élèves considérés dans la majorité. Dans nos classes, des élèves représentent ces minorités, et ce, malheureusement parfois de façon invisible. L'objectif ultime est de faire en sorte que ces élèves se sentent représentés, comprises et compris. C'est ainsi qu'ils et qu'elles pourront être disposés à apprendre. Explorez, faites vos tests et amusez-vous!

Bon succès.

Suggestions de lecture

Drouin, M.-P. (2022). *Des mots pour exister : nommer les identités, les familles et les réalités LGBTQ+*. Coalition des familles LGBTQ+.

Références

- Atalanta, H. (2019). *The Vulva Gallery*. <https://www.thevulvagallery.com/anatomy-desktop>
- B Durand, G., Boileau, M., Cyr, G. et St-Laurent Boucher, T. (2023). *Science et éducation à la sexualité inclusive*. Communauté de pratique offerte par l'École en réseau (2023-2024).
- Bergeron, M. [@lesfoliespassageres]. (2017, 8 juin). *Genitals don't define gender, and they're all unique and beautiful* [Oeuvre picturale]. Instagram. https://www.instagram.com/lesfoliespassageres/related_profiles/
- Browne, D., Brug, P., Charley-Sibley, C. et Madden-Wilson, J. (2022). *My black health is beautiful*. Planned Parenthood of Northern, Central, and Southern New Jersey.
- Duvelle Charles, E., Badré, M. et Brockmann, C. (2024). *Mon corps sous la loupe*. Bioscope de l'Université de Genève et RTS Découverte et SANTÉ SEXUELLE SUISSE.
- Ghigi, R. (2004). Le corps féminin entre science et culpabilisation : autour d'une histoire de la cellulite. *Travail, genre et sociétés*, 12, 55-75. <https://doi.org/10.3917/tgs.012.0055>
- Fonds Égale Canada pour les droits de la personne. (2019). *Soutenir votre enfant intersexe*.
- Ministère de l'Éducation. (2003). *Politique d'évaluation des apprentissages*.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2007). *Programme de formation de l'école québécoise – Science et technologie*.

Faire une place à la diversité sexuelle, de genre et de corps sexués

PROPOSITIONS POUR UN AJUSTEMENT DU PROGRAMME DE FORMATION EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE AU SECONDAIRE

- ❖ **Mylaine Boileau**, enseignante, Centre de services scolaire de Saint-Hyacinthe
- ❖ **Guillaume Cyr**, Professeur de didactique des sciences et technologies, département des sciences de l'éducation, Université du Québec en Outaouais
- ❖ **Tania St-Laurent-Boucher**, sexologue et agente de développement en éducation à la sexualité, Centre de services scolaire de Saint-Hyacinthe

Introduction

L'éducation à la sexualité fait partie des mandats de l'école québécoise depuis 1986, mais les structures par lesquelles elle était prévue ainsi que son enseignement ont été à géométrie variable (Descheneaux et al., 2018). Plus récemment, les contenus détaillés en éducation à la sexualité (Ministère de l'Éducation, 2018) ont été intégrés au nouveau cours *Culture et citoyenneté québécoise* (CCQ) sous forme de « concepts particuliers ». Quant à lui, le programme de science et technologie (ST) au secondaire n'a pas été mis à jour depuis la réforme entreprise en 2005. Il inclut plusieurs notions reliées à la reproduction humaine et prend donc également une place majeure dans l'éducation à la sexualité. Il nous semble important que les contenus de ST soient mis à jour afin de les rendre cohérents avec ceux prévus dans le programme de CCQ. En plus d'être complémentaire, l'enseignement de la sexualité dans ces deux matières doit être global, positif et inclusif, et tenir compte de l'évolution des nouvelles connaissances.

Ainsi, trois enjeux seront exposés en lien avec le programme de ST. Premièrement, il ne fait pas la distinction claire entre le sexe biologique d'une personne et son identité de genre et fait abstraction de la diversité sexuelle. Deuxièmement, il exagère et accentue les différences entre les corps sexués. Troisièmement, il ne reconnaît pas de manière suffisante la place de l'éducation à la sexualité dans ses contenus et ne tient pas compte du développement psychosexuel des élèves. Ces constats nous incitent donc à proposer des modifications et des ajustements possibles au programme de ST.

Amalgame des composantes de l'identité sexuelle

Longtemps considérée comme un seul concept, l'identité sexuelle est aujourd'hui comprise à travers quatre composantes distinctes et indépendantes. Le **corps sexué** désigne l'ensemble des caractéristiques sexuelles primaires et secondaires (chromosomes, gonades, hormones, forme des organes sexuels internes et externes, poils, seins, etc.). L'**identité de genre** représente le sentiment intime, profond et personnel d'être un homme, une femme ou une personne non-binaire (les deux genres, aucun des deux ou un genre autre). L'**expression de genre** est la façon dont nous manifestons publiquement notre genre, par nos comportements, nos attributs, nos actions, etc. L'**attirance émotionnelle ou sexuelle** désigne ce que l'on peut éprouver envers des personnes d'un ou plusieurs sexes ou genres (Brockmann-Colomb et Chytil, 2018; Drouin, 2022).

Au regard de ces composantes, un premier enjeu se présente dans les contenus reliés à la fonction de reproduction dans le programme de ST : il existe un amalgame entre le corps sexué et l'identité de genre (figure 1). Autrement dit, la présentation qui en est faite présume que ces deux composantes de l'identité sexuelle sont une seule et même chose. Or ce n'est pas nécessairement le cas. Une personne peut avoir une vulve ou un pénis et s'identifier à n'importe quel genre. De plus, cela catégorise les identités en seulement deux genres (homme ou femme), faisant ainsi abstraction de toutes les autres identités de genre et des différentes variations des corps sexués.

1. Système reproducteur	ST	ST	STE
a. Puberté (fille et garçon)			
i. Décrire des changements physiques et psychologiques se produisant à la puberté (ex. : apparition des poils, modification de la voix, capacité de procréer, besoin d'indépendance)		★	
b. Régulation hormonale chez l'homme			
i. Spermatogenèse			
– Nommer les hormones responsables de la formation des spermatozoïdes (hormone folliculostimulante (FSH), hormone lutéinisante (LH) et testostérone)		★	
ii. Érection			
– Décrire le processus de l'érection		★	
iii. Éjaculation			
– Expliquer la fonction de l'éjaculation dans la reproduction		★	
c. Régulation hormonale chez la femme			
i. Ovogenèse			
– Nommer les hormones responsables de la maturation du follicule ovarien (FSH, LH, œstrogènes et progestérone)		★	
ii. Cycle ovarien			
– Décrire les changements hormonaux se produisant au cours d'un cycle menstruel		★	
iii. Cycle menstruel			
– Décrire les principales étapes du cycle menstruel (ex. : menstruation, développement de l'endomètre, ovulation)		★	

Figure 1. Extraits de la Progression des apprentissages (PDA) de ST où l'on peut voir l'amalgame des composantes de l'identité sexuelle et l'exagération de la binarité des corps humains (Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS] 2011, p. 27).

À ce propos, rappelons que le programme de ST sert de référence pour l'élaboration des manuels scolaires publiés par les maisons d'édition. Par conséquent, ces derniers présentent les mêmes amalgames entre le sexe biologique et l'identité de genre – par exemple lorsqu'ils emploient des expressions du type « les organes reproducteurs de la femme » –, et la diversité des identités sexuelles y est pauvrement représentée. L'étude de Gabrielle Richard (2012) témoigne d'ailleurs d'une tendance à présenter l'hétérosexualité comme étant la sexualité normale et positive et à invisibiliser les orientations sexuelles minoritaires. En effet, seuls 3 manuels sur 13 en font mention. De nos propres observations, il nous semble que les manuels actuels ne font pas une plus grande place à la diversité des identités et des attirances sexuelles, ce qui n'est pas sans conséquence pour les jeunes LGBTQIA+. Comme le souligne la chercheuse, « ces lacunes considérables dans les représentations leur signalent

que leurs réalités n'importent pas, ou importent si peu qu'elles ne méritent pas d'être mentionnées » (Richard, 2019, p. 104) et pourraient avoir « ... pour effet de retarder leurs questionnements ou leur *coming out*, ou encore de les amener à refouler leurs désirs et certains aspects de leur identité ». (Richard, 2019, p. 106). De fait, omettre de parler des différentes composantes de l'identité sexuelle, ou mettre trop d'accent sur la reproduction peut alimenter les préjugés, la honte et l'ignorance en accentuant l'exclusion des populations vulnérables déjà marginalisées (UNESCO, 2018).

Il nous apparaît donc important que le programme de ST présente les caractéristiques du corps sexué en les dissociant de l'identité de genre. Éviter l'usage de l'expression « de la femme » et « de l'homme » serait une solution simple. De plus, une définition des quatre composantes de l'identité sexuelle devrait y être intégrée afin de les distinguer clairement. Les manuels pourraient emboîter le pas et présenter des images de personnes aux expressions de genre variées, ainsi que différentes configurations de couple.

Exagération de la binarité des corps humains

Un deuxième enjeu du programme actuel est qu'il présente les corps sexués en deux catégories distinctes, amplifiant du même coup leurs différences. Comme les organes génitaux ne sont présentés que sous l'angle de la reproduction, le programme omet de présenter certains organes et plusieurs caractéristiques physiologiques intéressantes et nécessaires pour que les élèves puissent comprendre les notions biologiques liées à leur sexualité. Ainsi, il tend à effacer les réalités des personnes intersexuées, ces personnes « dont le corps de naissance combine des caractéristiques sexuelles dérogeant aux normes médicales délimitant les "mâles" et les "femelles" » (Bastien-Charlebois, 2017) et qui constituent jusqu'à 1,7 % de la population (Haut-Commissariat des Nations Unies aux droits de l'homme, 2015).

Le problème débute avec la présentation des notions entourant le règne animal dans la Progression des apprentissages (MELS 2011). Il y est supposé qu'il n'existe que des mâles et des femelles (figure 1), ce qui nie pourtant deux réalités biologiques. Premièrement, il existe de l'hermaphrodisme simultané et successif chez plusieurs espèces, mais pas chez l'humain. À cet égard, il existe des œuvres inspirantes pour traiter de la diversité des systèmes sexuels, comme le livre *Biological Exuberance* de Bruce Bagemihl (1999). Deuxièmement, le libellé de la PDA nie l'existence de l'intersexuation dans le monde animal, dont chez les humains. Inclure ces réalités dans le programme de ST permettrait de faciliter l'expérience scolaire des élèves intersexes, en plus d'intéresser tous les élèves à la diversité du vivant libre des contraintes sociales hétérocisnormatives¹.

Ensuite, en séparant la régulation hormonale en deux genres, la PDA laisse croire que les corps typiquement féminisés et les corps typiquement masculinisés sont plus différents qu'en réalité. Les estrogènes et la progestérone ne sont présentés que chez les femmes, alors que la testostérone n'est présentée que chez les hommes (figure 1). Or ces hormones gonadiques sont présentes chez tout le monde, mais dans des proportions différentes. La PDA suppose également que l'érection et l'éjaculation ne sont présentes que chez les hommes (figure 1). Encore une fois, la réalité biologique est tout autre. En effet, tous les corps sexués possèdent des corps érectiles (spongieux et caverneux), qu'ils aient la forme d'un pénis ou d'un clitoris, ainsi que des glandes d'éjaculation, qu'on nomme prostate ou glandes paraurétrales.

À cet égard, le concept biologique d'homologie pourrait s'avérer très utile pour pallier ce problème et illustrer les points communs entre les différents types de corps sexués. Nous proposons ainsi d'inclure dans la PDA, des concepts spécifiques sur les tissus et les organes génitaux homologues, ainsi qu'une terminologie actualisée – qui évite les éponymes (Olry, 2014) – et simplifiée : corps spongieux et caverneux, glandes d'éjaculation (glandes paraurétrales et prostate), glandes de lubrification (glandes de Bartholin et de Cowper), tissus labioscrotaux (grandes lèvres et scrotum). Ce faisant, il devient plus facile d'illustrer les ressemblances entre les corps sexués et de comprendre comment des corps intersexués peuvent parfois être composés de caractéristiques intermédiaires aux corps typiquement féminisés et masculinisés. Dans cette lignée, saluons les efforts des manuels scolaires qui ont inclus le clitoris entier dans les schémas anatomiques.

Finalement, nous proposons de mettre l'accent sur le développement sexué du corps. Au lieu de percevoir le sexe biologique comme une donnée ou une catégorie fixe, nous proposons de le voir plutôt comme un processus qui se déroule tout au long de la vie (fécondation, développement embryonnaire, puberté, ménopause/andropause). Cette approche permet une meilleure conceptualisation de la biologie humaine, qui soit à la fois plus proche du savoir scientifique et plus inclusive de la diversité humaine. Cela explique d'ailleurs pourquoi nous utilisons les adjectifs « féminisés » et « masculinisés » dans ce texte.

Reconnaissance de la place de l'éducation à la sexualité dans le programme de ST

Bien que les concepts présents dans le programme de ST au secondaire visent à approfondir la compréhension de la reproduction humaine, ils suscitent chez les élèves des interrogations plus personnelles liées à leur vécu et à leur réalité. Leur questionnement ne se limite d'ailleurs pas aux aspects biologiques, mais sont étroitement liées à leur développement psychosexuel. Il semble en effet crucial de reconnaître que les élèves participant à ce cours sont en plein éveil sexuel entre 13 et 15 ans, explorant progressivement leur corps et leur sexualité. Pendant l'adolescence, l'imagination érotique se développe, et bon nombre commencent à ressentir de l'attirance et du désir sexuel, tout en explorant des comportements autoérotiques comme la masturbation. Certains et certaines s'engagent ensuite graduellement dans des activités sexuelles consensuelles avec un ou une partenaire. Bien que chaque jeune soit unique, cette exploration se déroule généralement sur 3 ou 4 ans, allant des gestes et baisers affectueux aux caresses intimes et aux contacts sexuels génitaux (Boislard et Van De Bongardt, 2017).

Notamment, lorsque le programme actuel de ST se focalise exclusivement sur les parties internes et externes des organes génitaux impliquées dans la reproduction, il néglige le fait que ces notions sont en lien avec le propre corps des élèves et ce qu'ils ou qu'elles peuvent vivre avec celui-ci à leur âge. Il importe donc que toutes les parties des organes génitaux soient également considérées et présentées pour le rôle qu'elles peuvent jouer dans la découverte de la sexualité et, plus particulièrement, pour leurs fonctions sexuelles (implication du système nerveux dans le plaisir, physiologie de l'excitation sexuelle et de l'orgasme). De ce fait, les jeunes peuvent acquérir une compréhension plus complète et positive de leur propre corps ainsi que de celui des autres. De plus, l'adolescence comporte d'importants défis liés à l'image corporelle et les jeunes ont tendance à se comparer à diverses sources d'informations et d'influences (pairs, médias et pornographie) (Boislard et Van De Bongardt, 2017). Les notions concernant les organes génitaux devraient donc être abordées avec sensibilité en

s'assurant de promouvoir la diversité des corps et des organes génitaux afin de contribuer au développement d'une image corporelle positive chez les jeunes.

Parmi les pistes de solutions à explorer, il serait bénéfique de mettre en évidence dans le programme de ST les concepts qui relèvent à la fois de la science et de l'éducation à la sexualité, afin d'orienter leur enseignement selon une approche plus globale, positive et inclusive telle que le recommandent les lignes directrices en matière d'éducation à la sexualité (Agence de la santé publique du Canada, 2019; UNESCO, 2018). Ce faisant, cela répondrait à un problème actuel du programme : les connaissances relatives à la sexualité sont disséminées entre les fonctions de reproduction, mais également de nutrition (élimination, urètre, etc.) et de relation (système nerveux central, peau et récepteurs sensoriels).

De plus, les contenus pourraient être abordés de manière à reconnaître que la sexualité est multidimensionnelle. Par exemple, lorsque des aspects plus biologiques de la sexualité sont abordés, les dimensions psychoaffective, relationnelle, socioculturelle et éthique doivent également être considérées. De même, il importe de transmettre une vision positive de la sexualité en abordant des aspects tels que le désir, le plaisir et l'épanouissement, afin de permettre aux jeunes de développer une vision de la sexualité qui favorise le bien-être avec eux-mêmes et elles-mêmes et dans leurs relations. Finalement, les notions doivent être transmises en tenant compte des diversités culturelles, corporelles, sexuelles et de genre, ainsi que des parcours individuels variés en matière d'expériences, de vécus et de préférences (Descheneaux et al., 2018).

Conclusion

L'éducation à la sexualité demeure une responsabilité partagée (MEQ, 2023, p. 63) et, bien que certains contenus soient maintenant intégrés dans le cours *Culture et citoyenneté québécoise*, d'autres ne s'y retrouvent pas et sont déjà présents dans le programme de ST. Comme cela a été discuté dans ce texte, ces contenus mériteraient d'être actualisés dans le programme de formation et dans les manuels scolaires afin qu'ils soient complémentaires aux contenus d'éducation à la sexualité prévus en CCQ et qu'ils soient abordés dans une approche globale, positive et inclusive. Finalement, espérons qu'un éventuel ajustement du programme de formation inspire également la formation initiale et continue offerte au personnel enseignant.

¹ « Système normatif selon lequel il est considéré comme normal, habituel, naturel, souhaitable, voire supérieur, d'être une personne cis et hétérosexuelle. L'hétérocisnormativité suppose qu'être un homme cis ou une femme cis sont les seules identités de genre possibles ou existantes et que l'hétérosexualité est la seule orientation sexuelle légitime. C'est de cette norme sociale que vient la croyance selon laquelle il y a un lien entre le sexe assigné à la naissance, l'identité de genre, les rôles de genre et la sexualité d'une personne. » (Ligue des droits et libertés, 2022)

Références

- Agence de la santé publique du Canada (2019). *Lignes directrices canadiennes pour l'éducation en matière de santé sexuelle*. https://www.sieccan.org/files/uqgd/1332d5_3146ce70d24f43edb9c3d563af31793b.pdf
- Bagemihl, B. (1999). *Biological exuberance: Animal homosexuality and natural diversity*. Macmillan. <https://doi.org/10.4000/socio.2945>
- Bastien Charlebois, J. (2017). Les sujets intersexes peuvent-ils (se) penser? Les empiétements de l'injustice épistémique sur le processus de subjectivation politique des personnes intersex(ué)es. *Socio*, (9), 143-162. <https://doi.org/10.4000/socio.2945>

- Boislard, M.-A. et Van De Bongardt, D. (2017). Le développement psychosexuel à l'adolescence. Dans M. Hébert, M. Fernet et M. Blais (dir.), *Le développement psychosexuel et psychosexuel de l'enfant et de l'adolescent*. De Boeck Supérieur.
- Brockmann-Colomb, C. et Chytil, T. (2018). Sexesss. Bioscope de l'Université de Genève. https://www.unige.ch/ssi/files/5916/5347/2192/brochure_SEXESSS_BAT_planches1.pdf
- Charlebois, J. B. (2016). À qui appartient-il de déterminer les modes d'intervention auprès des personnes intersexuées? *Nouvelles pratiques sociales*, 28(1), 66-86. <https://doi.org/10.7202/1039174ar>
- Descheneaux, Julie, Pagé, Geneviève, Piazzesi, Chiara, Pirotte, Magaly et Fédération du Québec pour le planning des naissances. (2018). *Promouvoir des programmes d'éducation à la sexualité positive, inclusive et émancipatrice : méta-analyse qualitative intersectionnelle des besoins exprimés par les jeunes*. Service aux collectivités de l'Université du Québec à Montréal et Fédération du Québec pour le planning des naissances. https://sac.uqam.ca/upload/files/Rapport_de_recherche_v7LR_revise.pdf
- Drouin, M. P. (2022). *Des mots pour exister : nommer les identités, les familles et les réalités LGBTQ+*. Coalition des familles LGBTQ+.
- Haut-Commissariat des Nations Unies aux droits de l'homme (2015). *Violations des droits humains contre les personnes intersexes : note d'information*. https://www.ohchr.org/sites/default/files/2022-12/BackgroundNoteHumanRightsViolationsagainstIntersexPeople_FR.pdf
- Ligue des droits et libertés (2022). Lexique sur la diversité sexuelle et la pluralité des genres (2^e éd.). <https://liguedesdroits.ca/lexique-sur-la-diversite-sexuelle-et-la-pluralite-des-genres/>
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2011). *Progression des apprentissages au secondaire : science et technologie 1^{er} cycle, applications technologiques et scientifiques, science et environnement*. http://www.mels.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/formation_jeunes/progrApprSec_ST_PFGA_fr-2011-11-24.pdf
- Ministère de l'Éducation. (2023). *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement secondaire. Programme Culture et citoyenneté québécoise*. https://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/jeunes/pfeq/PFEQ-culture-citoyennete-quebecoise-Secondaire.pdf
- Olry, R. (2014). Anatomical eponyms, Part 2: The other side of the coin. *Clinical Anatomy*, 27(8), 1145-1148. <https://doi.org/10.1002/ca.22439>
- Richard, G. (2012). L'éducation « aux orientations sexuelles » : les représentations de la diversité sexuelle dans le curriculum formel de l'école secondaire québécoise. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 10(1), 28-52. <https://doi.org/10.25071/1916-4467.34368>
- Richard, G. (2019). Hétéro, l'école? Plaidoyer pour une éducation anti-oppressive à la sexualité. Éditions du remue-ménage.
- UNESCO (2018). *Principes directeurs internationaux sur l'éducation à la sexualité : une approche factuelle*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266214>

Au-delà de la neuronormativité

LA PRATIQUE RÉFLEXIVE COMME LEVIER POUR UNE PÉDAGOGIE INFORMÉE PAR LA NEURODIVERSITÉ

❖ **Marjorie Désormeaux-Moreau**, ergothérapeute, professeure à l'École de réadaptation, Université de Sherbrooke

Introduction

Quels traits neurocognitifs peuvent représenter des atouts en science et technologie? Si vous pensez à la créativité, à la prise de risque, à la pensée divergente ou encore aux compétences de visualisation spatiale, sachez qu'il s'agit d'attributs fréquemment observés chez les personnes neurodivergentes. Pourtant, bien que plusieurs élèves neurodivergent-es présentent des forces utiles pour réussir en science et en technologie, plusieurs obstacles nuisent à leur réussite.

Et si la pratique réflexive vous permettait de repenser votre approche de l'enseignement et de l'apprentissage, ainsi que l'accompagnement offert à vos élèves neurodivergent-es? En abordant les concepts de neuronormativité et de neurocapacitisme, cet article vous propose de remettre en question certaines croyances et pratiques courantes en enseignement.

Neuronormativité, apprentissage et pratiques pédagogiques

Il existe de nombreuses idées préconçues au sujet de l'enseignement de la science et technologie, dont celles-ci :

- Pour réaliser des expériences en toute sécurité, il faut bien écouter en classe, ce qui implique de regarder la personne qui parle.
- Les travaux d'équipe sont motivants et développent des habiletés de collaboration essentielles au domaine de la science et technologie.
- La mémorisation de faits et des formules est essentielle à la mobilisation des connaissances.
- Une démarche bien structurée est la clé d'un raisonnement scientifique de qualité.

Ces idées préconçues peuvent être considérées comme simplistes et manquant de nuances. Par exemple, la sécurité des expériences en classe ne dépend pas réellement de l'écoute et de l'observation, mais repose plutôt sur plusieurs facteurs, comme la manipulation adéquate du matériel, la connaissance des risques et la compréhension des consignes de sécurité. Qui plus est, si des élèves assimilent aisément les consignes de sécurité en écoutant et en regardant la personne qui leur enseigne, d'autres pourraient préférer une lecture soutenue par des images. En ce qui concerne le travail d'équipe, bien qu'il puisse être motivant pour certains élèves, il peut également entraîner des bris de communication ou des conflits, surtout lorsque les équipes sont imposées. Ainsi, et selon le contexte et les personnes, le travail d'équipe peut s'avérer difficile, voire démotivant. La centralité accordée aux habiletés de collaboration peut d'ailleurs elle-même être remise en question, tous les domaines scientifiques et technologiques ne requérant pas forcément la collaboration et le travail d'équipe. Enfin, et de façon similaire, les idées préconçues sur l'importance de la mémorisation et d'un raisonnement structuré ne prennent pas non plus compte de la diversité des situations et des individus.

Telles qu'elles ont été formulées, ces quatre idées préconçues relèvent par ailleurs de la neuronormativité, c'est-à-dire d'un ensemble de règles non écrites en matière de modes de pensée et de fonctionnements neurocognitifs (Catala, 2023). S'imposant comme une norme universelle, y compris dans le monde scolaire, la neuronormativité repose sur l'idée selon laquelle il n'y aurait qu'un seul mode de fonctionnement possible ou raisonnable. Prise pour acquise, elle détermine ce qui est jugé « normal » et socialement « approprié » comme façon de penser, d'apprendre, d'agir ou de communiquer – mais aussi ce qui est « déviant » par rapport à la norme, et donc « inapproprié » ou « inadéquat » (Catala et al., 2021). À l'école, la neuronormativité teinte, de façon volontaire et involontaire, les attentes relatives à la façon dont les élèves (mais aussi les membres du personnel) orientent et maintiennent leur attention et leur regard; perçoivent et comprennent l'information; expriment leurs émotions et leurs idées; réalisent leurs tâches et leurs activités; naviguent dans l'environnement scolaire et y gèrent les stimulus sensoriels (p. ex. le bruit, la luminosité, la chaleur), etc.

C'est sur la base d'attentes neuronormatives que des personnes en position d'autorité (p. ex. médecins, chercheur·es, professionnel·les de la santé et de l'éducation) définissent les catégories normatives qui servent à diviser les élèves qui présentent un profil dit « normal » ou « typique » des élèves qui présentent un profil dit « anormal », « atypique » ou « divergent ». Or, la catégorisation des élèves sur une base normative et déficitaire n'est pas sans conséquence. En plus de contribuer à la stigmatisation, à la marginalisation et à l'exclusion, elle nuit à la prise en compte des besoins réels des élèves (Lachance-Demers, 2023; Lavoie et al., 2013).

Quand la neuronormativité devient source de désavantage ou motif de discrimination

La neuronormativité influence les pratiques d'enseignement et d'accompagnement des élèves et contribue à la création de dynamiques de pouvoir qui n'ont rien à voir avec le mérite ou l'effort des élèves (Nixon, 2019). Elle tend à avantager les élèves dont le fonctionnement neurocognitif correspond à la norme ainsi qu'aux attentes sociales tout en désavantagant les élèves qui s'en écartent.

À titre d'exemple, sur la base de standards neuronormatifs, la parole tend à être privilégiée et représente généralement le principal moyen de communication en classe. Dans ce contexte, les élèves autistes non-oralisant·es (c'est-à-dire qui n'utilisent pas la parole pour communiquer) et les élèves qui préfèrent s'exprimer à l'écrit sont souvent jugés négativement et ont moins de possibilités de participer. De façon similaire, alors que les démonstrations de preuve qui reposent sur l'usage des mathématiques sont, à un certain niveau, généralement valorisées et attendues, les élèves qui ont une bonne compréhension qualitative des phénomènes scientifiques, mais qui peinent à transposer leurs idées en nombres ou en mots sont désavantagés. Dans ces deux exemples, les idées et le raisonnement d'élèves neurodivergent·es sont injustement dévalués, non pas en raison de leur inexactitude, mais plutôt du fait de l'inadéquation entre leur profil neurocognitif et les exigences de communication imposées par le contexte d'apprentissage.

Dévaloriser, stigmatiser ou pénaliser des élèves sur la base d'attentes neuronormatives – autrement dit d'attentes inhérentes à leur fonctionnement neurocognitif –, est une forme de discrimination appelée

neurocapacitisme. La pratique réflexive s'avère être un outil efficace pour contrer le neurocapacitisme. Elle nous encourage à prendre un pas de recul sur ce qui peut sembler évident, mais qui pourrait en réalité relever de normes, d'habitudes ou d'un manque de connaissances (Désormeaux-Moreau et al., 2024). Elle favorise le développement d'une pensée critique et constitue un levier important pour l'adoption d'attitudes et d'approches susceptibles de contribuer à des pratiques pédagogiques plus équitables. Le tableau 1 présente les différentes formes que peut prendre le neurocapacitisme, de même que des pistes de réflexion pour favoriser l'adoption de pratiques pédagogiques plus inclusives.

Tableau 1 : Formes que peut prendre le neurocapacitisme en enseignement de la science et technologie et pistes de réflexion pour tendre vers une pédagogie plus inclusive

Formes que peut prendre le neurocapacitisme	Illustrations	Pistes de réflexion pour favoriser une pédagogie plus inclusive
<p>Stigmatisation* : survient lorsque des élèves dont le profil neurocognitif s'écarte des normes et des attentes dominantes sont associé-es et réduit-es à un attribut négatif, contribuant du coup à leur dévalorisation sociale.</p>	<p>Une élève autiste est stigmatisée par les autres élèves qui la jugent « étrange » et « différente ». Cela rend les travaux d'équipe difficiles et nuit à son inclusion dans le groupe, affectant son estime personnelle. Elle en vient à associer ces expériences désagréables au domaine de la ST et à se détourner de sa passion pour la minéralogie.</p>	<p>Quel est l'impact des travaux d'équipe sur les apprentissages en science et en technologie? Comment les travaux d'équipe sont-ils susceptibles d'avantager ou, à l'inverse, de désavantager certain-es élèves? Comment capitaliser sur les passions individuelles de certain-es élèves pour valoriser leur contribution et enrichir l'apprentissage collectif?</p>
<p>Oppression* : observée lorsque des élèves neurodivergent-es sont privé-es de leurs droits ou injustement traité-es en raison de politiques, de pratiques et de comportements qui résultent de structures organisationnelles, institutionnelles ou sociales.</p>	<p>Les besoins d'accessibilité d'un-e élève dyslexique ne sont pas reconnus et ses mesures d'inclusion (ou « d'accommodements ») lui sont refusées. Privé-e de la possibilité de réaliser une évaluation autrement qu'à l'écrit, iel (pronom privilégié par l'élève) obtient un résultat qui ne correspond pas aux apprentissages réalisés. Sa note au bulletin reflète davantage sa maîtrise du français écrit que ses apprentissages en ST. Cela affecte négativement son estime et son identité personnelle : iel intériorise, à tort, « ne pas être bon-ne en sciences ».</p>	<p>Comment pouvez-vous évaluer les compétences en ST indépendamment de la maîtrise du français? Comment faire en sorte que l'apprentissage de la ST contribue au développement de l'estime de soi de vos élèves? De quelle manière la conception de vos activités d'évaluation peut-elle refléter votre engagement envers la valorisation de la diversité?</p>

Discrimination* : survient lorsque les élèves neurodivergent-es sont traité-es de façon non équitable et se voient limiter l'accès à des **occasions** ou à des avantages dont bénéficient les autres élèves en raison de leur fonctionnement neurocognitif.

Une enseignante décide d'« exempter » un groupe d'élèves dyspraxiques d'une activité de découverte et d'application des notions scientifiques aux sports en raison de leur profil d'apprentissage et d'exécution des gestes moteurs.

Dans quelle mesure est-il nécessaire de pratiquer soi-même un sport pour étudier les notions scientifiques qui s'y appliquent? Comment envisager la répartition des tâches pour que l'activité d'enseignement-apprentissage soit accessible et enrichissante pour toute la classe, incluant le groupe d'élèves dyspraxiques?

Microagression* : survient lorsque des élèves neurodivergent-es sont marginalisé-es sur la base de commentaires ou d'actions souvent involontaires et d'apparence banale, mais pas moins offensantes et discriminatoires.

Un enseignant lance régulièrement aux élèves neurodivergent-es qui sont dans sa classe des commentaires comme : « Voyons, il ne faut pas que tu te laisses déconcentrer par ça » ; « Si seulement tu t'étais mieux concentré, tu aurais pu réussir l'expérience » ; « Tes idées n'ont pas de lien avec la discussion » ou encore « C'est bruyant pour tout le monde, tu vas survivre ».

Quelles pourraient être les conséquences d'invisibiliser la différence et de minimiser les difficultés rencontrées en classe par les élèves neurodivergent-es? Comment reconnaissez-vous les microagressions? Comment y réagissez-vous? Comment réparez-vous celles que vous commettez? Celles commises par des élèves de votre classe?

*Voir Gouvernement du Canada (nd) pour une définition générale de la stigmatisation, de l'oppression, de la discrimination, des microagressions et d'autres concepts liés à l'équité, à la diversité et à l'inclusion.

Adopter une pratique informée par la neurodiversité pour rompre avec la neuronormativité

Adopter une pédagogie et une approche informées par la neurodiversité permet de se distancer des normes et des attentes restrictives qui déterminent ce qui est acceptable, tant dans la salle de classe que dans l'apprentissage, en termes de fonctionnement neurocognitif. Alignée aux principes de l'éducation inclusive, une approche informée par la neurodiversité repose sur trois prémisses (Walker, 2014; 2021) :

- La neurodiversité est naturellement présente dans la population humaine et se manifeste sur les plans affectif, cognitif et sensoriel.
- Croire qu'il existerait un fonctionnement neurocognitif « normal » ou « supérieur » n'est pas plus valable que croire qu'il existe une ethnicité, un genre ou une culture plus « normale » ou « supérieure » à une autre.
- Des dynamiques sociales se mettent en place sur la base de la neurodiversité, comme dans d'autres formes de diversité humaine (p. ex. l'ethnicité, le genre, la culture).

Visant à reconnaître et à valoriser l'existence d'une infinité de fonctionnements neurocognitifs, une pédagogie informée par la neurodiversité repose sur la mise en place de moyens d'enseignement-apprentissage flexibles et diversifiés, adaptés aux profils d'apprentissage variés des élèves. Elle prend en compte l'évolution, dans le temps et selon les contextes, des besoins et des préférences, en plus de valoriser une pluralité de forces parmi les élèves. Sans nier les difficultés ni exclure la possibilité d'offrir un soutien ciblé, l'approche informée par la neurodiversité permet d'éliminer les interventions qui visent à normaliser les élèves et à éliminer des traits qui seraient jugés « perturbateurs » par les groupes dominants, mais qui sont bénéfiques pour les personnes neurodivergentes – comme le *stimming* ou le déversement d'informations. Souvent interprété à tort comme un manque de concentration ou une recherche d'attention, le *stimming* se manifeste par des mouvements répétitifs d'autostimulation qui jouent un rôle important dans l'autorégulation. Il s'observe notamment quand des élèves remuent constamment les jambes, se balancent, pianotent des doigts, se tortillent les cheveux, gribouillent ou encore chantonnent ou font des vocalisations répétitives. Le déversement d'informations (en anglais *infodumping*) prend quant à lui la forme d'exposés enthousiastes et extrêmement détaillés sur un sujet d'intérêt. Bien qu'il soit fréquemment associé à un manque de contrôle social ou de considération pour autrui, à une recherche d'attention ou à de la vantardise, il représente en réalité une manière légitime d'entrer en relation et de communiquer une passion ou un intérêt.

Une pédagogie informée par la neurodiversité permet de soutenir les élèves dans l'identification de leurs propres difficultés, plutôt que de juger hâtivement des aspects dits « problématiques » de leur personnalité ou encore d'interpréter négativement leurs façons de communiquer ou de se comporter, sur la base d'attentes neuronormatives. Elle favorise ce faisant la mise en place d'interventions à la fois alignées avec leurs besoins perçus et respectueuses de leur intégrité (Lachance-Demers, 2023). Surtout, elle vise à promouvoir l'équité en matière d'occasions de participation et permet de reconnaître la diversité des contributions en classe : chaque élève peut alors jouer un rôle valorisé et valorisant.

Comment s'appuyer sur la pratique réflexive pour adopter une pédagogie informée par la neurodiversité

La clé pour adopter une approche pédagogique informée par la neurodiversité réside dans la prise en compte de la diversité des élèves et des contextes d'enseignement-apprentissage. Sans une compréhension approfondie de la situation et de ses implications, les stratégies mises en place pourraient être superflues, mobilisant inutilement des ressources. En effet, alors que certaines recommandations sont pertinentes pour un ou une élève dans une situation précise, elles peuvent s'avérer inutiles ou même renforcer les attitudes et les stéréotypes stigmatisants dans d'autres contextes (Désormeaux-Moreau et al., 2024). Par conséquent, plutôt que de chercher des listes de recommandations (ou une recette), mieux vaut développer une pensée critique. S'appuyer sur la pratique réflexive et se poser des questions, comme celles proposées dans l'encadré 1, peut susciter des prises de conscience qui faciliteront l'adoption d'une pédagogie informée par la neurodiversité et rendra la démarche plus efficiente, en aidant à déterminer si, quand et comment une stratégie pourrait être bénéfique dans un contexte d'enseignement-apprentissage précis.

Encadré 1 – Pistes de réflexion pour favoriser l’adoption d’une pensée critique et d’une approche pédagogique plus inclusive en science et technologie

- Quelles actions prendrez-vous pour mieux comprendre et respecter les différentes manières d’être, d’apprendre et de communiquer de vos élèves?
- Dans votre classe – et plus largement dans votre école –, comment pouvez-vous promouvoir une culture de respect et de compréhension de la neurodiversité?
- Les méthodes d’enseignement-apprentissage que vous mettez en place sont-elles inclusives et accessibles à l’ensemble de vos élèves, ou créent-elles des obstacles à l’apprentissage de certain-es? Le cas échéant :
 - Comment choisir des ressources et des supports pédagogiques qui facilitent les apprentissages de l’ensemble de la classe incluant ceux de vos élèves neurodivergent-es?
 - Comment concevoir des activités pratiques en science et technologie de sorte qu’elles soient réellement neuroinclusives?
 - Comment compenser les désavantages vécus par des élèves neurodivergent-es, notamment du fait de la prédominance de la communication orale dans les activités d’enseignement-apprentissage et de l’écrit dans les activités d’évaluation?
- Dans votre contexte d’enseignement, quelles pourraient être les conséquences d’une pression à la « normalisation » des façons d’être, d’apprendre, de communiquer ou d’agir des élèves neurodivergent-es?
- Comment inclure les perspectives neurodivergentes dans la conception de vos leçons?
- Quels moyens pouvez-vous prendre pour assurer une meilleure représentativité des scientifiques neurodivergent-es et de leurs découvertes dans vos cours, de manière à offrir des modèles susceptibles d’inciter les élèves neurodivergent-es à poursuivre des études et des carrières dans le domaine des sciences et de la technologie?

Conclusion, ou comment s’appuyer sur la pratique réflexive pour adopter une pédagogie informée par la neurodiversité

En terminant, bien que toutes les façons d’apprendre soient légitimes, il est important de reconnaître que les pratiques neuronormatives désavantagent les élèves neurodivergent-es. Ainsi, en plus d’avoir une attitude favorable à la neurodiversité, l’adoption d’une pratique réflexive est primordiale pour se questionner sur ses façons d’enseigner et d’interagir, de même que sur sa façon d’interpréter les manières d’être, d’agir et de communiquer des élèves.

Les pistes de réflexion comme celles proposées dans cet article peuvent favoriser le développement d’une pensée critique et susciter des prises de conscience qui pourront à leur tour stimuler l’évolution des pratiques pédagogiques et servir de levier à la création d’environnements scolaires orientés vers une plus grande neuroinclusion.

Où vos réflexions vous mèneront-elles? Quels impacts auront-elles sur votre enseignement et sur l’accompagnement que vous offrez à vos élèves?

Note de fin

La neurodivergence fait référence aux fonctionnements et aux identités neurocognitives qui divergent de la norme (Catala, 2023; Moores et Oates, 2024). Les personnes autistes, celles qui présentent un profil dys (dyslexiques, dysphasiques, dyspraxiques, dyscalculiques, etc.) ou un profil de Tourette et celles ayant un soi-disant « trouble du déficit de l'attention » font partie des personnes dites ou s'identifiant neurodivergentes.

Références

- Catala, A. (2023, 11 avril). Understanding neurodiversity, unlearning neuronormativity. *Blog of the APA*. <https://blog.apaonline.org/2023/04/11/understanding-neurodiversity-unlearning-neuronormativity/>
- Catala, A., Faucher, L. et Poirier, P. (2021). Autism, epistemic injustice, and epistemic disablement: A relational account of epistemic agency. *Synthese*, 199(3), 9013-9039. <https://doi.org/10.1007/s11229-021-03192-7>
- Désormeaux-Moreau, M., Courcy, I. et Charron, M. (2024). *Faciliter la communication neuromixte en milieu de travail : un guide à l'intention des allistes (non autistes)*. CRISPESH. https://crispesh.ca/app/uploads/2024/06/Guide_FaciliterCommunicationNeuromixte.pdf
- Gouvernement du Canada. (nd). *Guide de la terminologie liée à l'équité, la diversité et l'inclusion*. <https://www.noslangues-ourlangages.gc.ca/fr/publications/equite-diversite-inclusion-equity-diversity-inclusion-fra>
- Lachance-Demers, L. P. (2023). La reconnaissance de la neurodiversité comme piste de solution pour une école plus inclusive. *Enfance en difficulté*, 10. <https://doi.org/10.7202/1108075ar>
- Lavoie, G., Thomazet, S., Feuilladiou, S., Pelgrims, G. et Ebersold, S. (2013). Construction sociale de la désignation des élèves à « besoins éducatifs particuliers » : incidences sur leur scolarisation et sur la formation des enseignants. *Alter*, 7(2), 93-101. <https://doi.org/10.1016/j.alter.2013.01.001>
- Moores, J. et Oates, S. (2024). What is psychological and what is neurological? A political and phenomenological exploration of neurodivergent identity and encounters with thirdness. *Transactional Analysis Journal*, 54(1), 63-77. <https://doi.org/10.1080/03621537.2023.2286575>
- Nixon, S. A. (2019). The coin model of privilege and critical allyship: Implications for health. *BMC Public Health*, 19(1), 1637. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7884-9>
- Walker N. (2014). Neurodiversity: Some basic terms & definitions. *Neuroqueer*. <https://neuroqueer.com/neurodiversity-terms-and-definitions/>
- Walker N. (2021) Neuroqueer: An introduction. <https://euroqueer.com/neuroqueer-an-introduction/>

Les pratiques alternatives de notation

UN CREUSET D'APPROCHES POUR FAVORISER L'INCLUSION EN ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

❖ **François Arseneault-Hubert et Chekina Lokwa Diabikulu**, Enseignants - Département de chimie, Cégep André-Laurendeau

Introduction

L'enseignement des sciences de la nature au collégial a lieu en bonne partie dans le cadre du programme préuniversitaire Sciences de la nature. Pour pouvoir s'y inscrire directement en terminant son secondaire, l'élève doit déjà surmonter des épreuves, telles que demeurer dans les options de séquences enrichies (Hurteau et Duclos, 2017) en science et technologie et en mathématiques. Cela cause une certaine sélection des étudiantes et des étudiants.

En tant qu'enseignantes et enseignants de chimie au collégial, nous souhaitons adopter des pratiques équitables qui ne pénaliseront pas davantage les étudiantes et les étudiants historiquement marginalisés qui ont réussi à s'inscrire dans le programme, afin de leur donner des chances égales de le terminer.

L'effet positif de plusieurs approches pédagogiques, telles que les pédagogies dites actives, sur la rétention des étudiantes et des étudiants différents aux études supérieures en sciences de la nature a pu être démontré. « Néanmoins, peu de cet examen critique des pratiques en enseignement supérieur porte sur la notation elle-même et sur le choix des mécanismes par lesquelles les enseignant-es décrivent la performance des étudiant-es. » (Ko, 2021).

Par exemple, au Québec, l'Observatoire sur la réussite en enseignement supérieur (ORES), dans son dossier thématique sur l'équité, la diversité et l'inclusion (EDI), nous invite à « privilégier **différents types d'évaluations** et [à] accepter la remise de travaux sous plusieurs formes, et ce, pour toute la classe et pas seulement pour ceux et celles ayant des besoins particuliers » (2023, p. 21).

C'est pourquoi, nous présentons un modèle de pratiques alternatives de notation (PAN) employées dans les cours de chimie en sciences de la nature et aussi dans les cours de mise à niveau de science et technologie de l'environnement (STE) et de chimie de 5^e secondaire, tout en démontrant comment ces pratiques soutiennent l'EDI.

A. Description du modèle

Les PAN proposent des façons, différentes de la moyenne pondérée des évaluations sommatives, de composer la note finale. Nous identifions trois grandes catégories de PAN : la dénotation, la notation basée sur les contrats et la notation basée sur la maîtrise.

Les pratiques décrites ci-dessous s'inscrivent dans cette dernière catégorie. La description suit l'ordre des étapes suggérées pour mettre en place une telle notation.

1. Fixer des cibles claires

Nous avons défini des cibles d'apprentissage claires, dont l'évaluation peut être conduite sans ambiguïté quant à ce qui est attendu de l'étudiante ou de l'étudiant. Le tableau 1 présente un échantillonnage de cibles d'apprentissage provenant de deux cours.

Tableau 1. Exemples de cibles d'apprentissage

Cours	No	Description de la cible	Essentielle?
STE 4 ^e secondaire	1	Calculer une masse d'une substance impliquée dans une réaction à partir de la masse d'une autre substance, ou une concentration à partir de données d'un titrage.	Oui
	2	Identifier si une réaction est exothermique ou endothermique en fonction de manifestations physiques de cette réaction, et positionner le terme « énergie » dans son équation.	Non
Chimie organique	3	Compléter des équations de synthèses en 2 ou 3 étapes impliquant des réactions acidobasiques, des additions électrophiles, des substitutions nucléophiles ou des éliminations.	Oui
	4	Compléter des équations de synthèses en 2 ou 3 étapes impliquant des réactions acidobasiques, d'A _E , de S _N , d'E, des réactions du carbonyle, de rédox et de S _E .	Non

Nous avons ensuite divisé ces cibles en **essentiels** et en **complémentaires** (ou non-essentiels). En effet, nous souhaitons prioriser les contenus et retenir comme essentielles les cibles qui sont les plus importantes pour la poursuite des études en sciences de la nature.

À l'opposé, une cible complémentaire pourrait être abordée plus tard dans le programme d'une manière qui permet un rattrapage (par exemple, la cible 2). Elle pourrait aussi être un contenu considéré comme « enrichi », et que peu d'étudiantes et d'étudiants maîtrisent habituellement, sans que cela les empêche de réussir le cours (par exemple, la cible 4).

Ces cibles nous permettent ensuite de définir ce que représente la maîtrise, et comment nous l'évaluerons.

2. Définir le niveau de maîtrise

Nous avons choisi de ne définir que deux niveaux pour chaque cible : « en apprentissage » et « atteinte ». La note établie pour chaque cible est initialement « en apprentissage ». Dès que la démonstration de l'atteinte de la cible est donnée, la note devient « atteinte ».

Pour définir cette atteinte, nous partons du principe suivant : la personne démontre une utilisation ou une application correcte des principes fondamentaux liés à la cible. Nous ne cherchons pas la perfection. Les erreurs d'inattention, ou d'arithmétique par exemple lorsqu'il s'agit de résolution de problèmes quantitatifs, n'empêchent pas de témoigner de l'application correcte des principes fondamentaux.

Des descriptions ou des énumérations des principes fondamentaux en question sont donc utiles. Voici, par exemple, cette description, fournie dès la première leçon dans le plan de cours, pour la cible 3 du tableau 1.

Les équations équilibrées, les schémas réactionnels et les équations de mécanismes réactionnels sont distingués les uns des autres et sont interprétés et écrits correctement.
 Les synthèses proposées sont valides et démontrent une maîtrise des réactions impliquées. Les conditions réactionnelles sont précisées au besoin.
 La stéréochimie des réactions impliquées et la chimiosélectivité des substrats sont prises en compte.

Dans le cadre des cours que nous donnons, le principal (mais pas unique) dispositif d'évaluation des cibles est des tests écrits, que nous appelons souvent « minitests », puisque, contrairement à des tests ou des examens habituels, ils ne portent que sur une cible. Ils ont une durée entre 10 et 20 minutes.

3. Établir la composition de la note finale

Dans la notation basée sur la maîtrise, la composition de la note finale peut être simple. Dans notre cas, nous avons retenus la formule suivante,

$$\text{Note finale} = \frac{\# \text{ cibles atteintes}}{\# \text{ total de cibles}} \times 100 \%$$

S'ajoute à cette formule une condition qui donne son sens aux cibles essentielles : si toutes les cibles essentielles ne sont pas atteintes, la note maximale est de 55 %, soit en deçà de la note de passage (60 %). En fait, la composition de la note repose surtout sur cette condition, qui envoie le message simple suivant : pour réussir le cours, il faut au moins démontrer l'atteinte des cibles essentielles.

Le double seuil imposé avec les cibles essentielles à maîtriser est souvent perçu comme un défi important pour les personnes étudiantes qui sont habituées à obtenir la note de passage en cumulant des points partiels à des tâches d'évaluation variées, et parfois notées simplement pour la complétude ou la participation.

C'est une des raisons pour lesquelles ces pratiques de notation basées sur la maîtrise doivent absolument inclure des occasions de reprise et de révision.

4. Prévoir le contexte des évaluations et des occasions de reprise et de révision

Apprendre implique de s'engager dans des boucles de rétroaction. On ne s'attend pas de la personne étudiante à ce qu'elle maîtrise du premier coup tout ce que l'on tente de lui enseigner, même si ça peut arriver parfois. On s'attend plutôt à ce qu'elle réalise une tâche du mieux qu'elle le peut. La rétroaction permet de mesurer ce qui reste à apprendre. Ainsi, les itérations successives permettent ultimement d'atteindre une cible.

Nous planifions donc des moments de reprises de tests dans nos calendriers de cours. Dans les cours donnés en exemple, deux à quatre moments officiels de reprise sont prévus. À ces moments, les étudiantes et étudiants choisissent les tests auxquels elles répondent en fonction des cibles qu'il leur reste à atteindre.

En plus de ces moments, nous permettons parfois à ceux et celles qui le désirent de tenter une « démonstration en direct », le plus souvent à l'oral, de l'atteinte d'une cible lors de nos périodes de disponibilité ou sur rendez-vous. Certaines personnes préfèrent les reprises écrites, alors que d'autres prendront toutes les occasions de « démonstration en direct » que leur horaire permettra.

Enfin, pour les cibles liées à la rédaction scientifique, nous privilégions plutôt le compte-rendu d'expérience comme évaluation, et la possibilité de le réviser ou d'en rédiger un autre à propos d'une autre expérience s'il ne démontre pas d'abord l'atteinte des objectifs de rédaction.

Dans l'approche décrite ci-dessus, les étudiantes et étudiants peuvent, en fonction de leurs ressources et de leurs besoins, viser l'atteinte d'un certain nombre d'objectifs complémentaires, et donc d'une certaine note.

B. Les PAN soutiennent l'EDI

Nous illustrerons ci-dessous comment les PAN, ou du moins le modèle présenté ci-dessus, soutiennent chacune des dimensions de l'EDI.

Les PAN peuvent être équitables

Marc-André Deniger résume en quelques mots limpides ce que devrait être l'équité : « donner plus à ceux qui en ont le plus besoin. » (Deniger, 2024) Ce principe s'applique aux PAN, et particulièrement au modèle décrit, dans la mesure où elles peuvent soutenir les étudiants et étudiantes qui ont, par exemple, de mauvaises notes, qui peinent à atteindre la majorité des cibles d'apprentissage d'un cours ou encore qui pensent que l'école n'est tout simplement pas faite pour eux et elles.

Afin de donner la chance à ces personnes d'améliorer leur expérience scolaire, et donc, leur apprentissage, il faut, dès le départ, clarifier les attentes et les objectifs d'un cours, s'assurer que le format des évaluations est cohérent avec les attentes fixées ainsi qu'être plus flexible et positif envers les élèves (Jacquemart, De Clercq et Galand, 2024).

C'est exactement ce que fait le modèle décrit, en clarifiant les cibles et en offrant de la flexibilité, en plus d'être positif parce que seule l'atteinte des objectifs compte. Le nombre de tentatives requises pour atteindre les cibles ne compte pas. Ce modèle permet en fait d'offrir plus d'occasions à ceux qui en ont le plus besoin.

Les PAN soutiennent *de facto* la diversité

Les PAN permettent d'éviter des biais défavorables envers des personnes historiquement discriminées en raison de leur différence. Les enseignants et enseignantes pourraient habituellement penser que leurs étudiantes et étudiants choisissent délibérément de ne pas réaliser leurs travaux ou de ne pas étudier pour leurs examens, alors que des éléments de contexte jouent un rôle. Être aveugle à ces éléments peut amener ces enseignants et enseignantes à développer des biais nocifs (Ko, 2021). En écartant de la note des facteurs qui n'ont rien à voir avec l'atteinte des cibles d'apprentissage (l'effort, la participation, la présence ou l'absence aux évaluations, le retard, le plagiat, etc.), les PAN agissent comme un vaccin contre ce type de biais.

De plus, les PAN permettent la coexistence de façons variées de démontrer l'atteinte des cibles. Même si notre modèle repose sur des tests, la possibilité de reprendre ces tests, et de les reprendre en interaction directe avec son enseignant ou enseignante, pourrait servir une plus grande diversité de personnes, particulièrement celles ayant une culture dans laquelle les interactions humaines priment sur les procédures (White, Vincent-Layton et Brandilynn, 2021).

Les PAN sont des pratiques inclusives

« L'inclusion se rapporte à la création d'un environnement où tous les gens sont respectés de manière équitable et ont accès aux mêmes possibilités. » (UQÀM, 2024) Comme les PAN font partie des modalités du cours qui s'appliquent à tous et toutes, elles favorisent l'inclusion en évitant d'identifier de manière ostentatoire les personnes étudiantes qui auraient le plus besoin de mesures différenciées, comme plus de tentatives avant d'atteindre une cible.

Conclusion

Nous vous invitons à considérer les PAN comme façon de transformer votre rapport, ainsi que celui de vos étudiants et étudiantes, à l'évaluation et à la note, afin que cette dernière soutienne davantage les apprentissages de tous et toutes, et particulièrement de ceux et celles qui en ont le plus besoin.

En effet, en agissant sur le puissant levier de la notation, les PAN donnent au personnel enseignant de sciences de la nature des moyens concrets pour soutenir l'EDI. « La façon dont nous avons évalué historiquement a pu être la cause ou du moins la complice d'iniquités. Échouer à modifier nos pratiques pourrait perpétuer ces iniquités. Ce serait faire preuve de négligence que de modifier la structure de nos cours et nos stratégies d'enseignements sans porter d'abord un regard critique sur le processus d'évaluation. » (Ko, 2021)

Références

- Deniger, M.-A. (2024, Février 01). L'école québécoise est-elle inclusive? Quel est l'état de l'université contemporaine? Qu'est-ce qui influence la réussite scolaire des élèves? Une discussion éclairante avec Marc-André Deniger. (A. Beaupré-Lavallée, & S. Béland, Intervieweurs) Récupéré sur <https://ausujetdesscienceshumainesetsociales.buzzsprout.com/1564514/14420416-l-ecole-quebecoise-est-elle-inclusive-quel-est-l-etat-de-l-universite-contemporaine-qu-est-ce-qui-influence-la-reussite-scolaire-des-eleves-une-discussion-eclairante-avec-marc-an>
- Hurteau, P., & Duclos, A.-M. (2017). *Inégalité scolaire : le Québec dernier de classe?* Montréal: Institut de recherche et d'informations socioéconomiques (IRIS).
- Jacquemart, J., De Clercq, M., & Galand, B. (2024, Mars 25). The black box revelation of instructional practices: *European Journal of Higher Education*, pp. 1-22.
- Ko, M. E. (2021). Revolutionizing Grading: Implications on Power, Agency, and Equity. *2021 ASEE Annual Conference*. American Society for Engineering Education.
- Observatoire sur la réussite en enseignement supérieur. (2023). *Équité, diversité et inclusion (EDI) : au cœur de la réussite étudiante*. Dossier, Observatoire sur la réussite en enseignement supérieur. Récupéré sur Observatoire sur la réussite en enseignement supérieur: <https://oresquebec.ca/dossiers/equite-diversite-et-inclusion-edi-au-coeur-de-la-reussite-etudiante/>
- ORES. (2023). *L'équité, la diversité et l'inclusion, de quoi parle-t-on ?* Récupéré sur Observatoire sur la réussite en enseignement supérieur: <https://oresquebec.ca/article-de-dossiers/notions-cles/lequite-la-diversite-et-linclusion-de-quoi-parle-t-on/>
- UQÀM. (2024). *Équité, diversité et inclusion*. Récupéré sur UQAM: <https://edi.uqam.ca/lexique/equite-diversite-inclusion/>
- White, K. N., Vincent-Layton, K., & Brandilynn, V. (2021). Equitable and Inclusive Practices Designed to Reduce Equity Gaps in Undergraduate Chemistry Courses. *Journal of Chemical Education*, 98, pp. 330-339. Récupéré sur <https://dx.doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c01094?ref=pdf>

Comment rendre justice aux élèves en science et technologie?

RÉFLEXION SUR L'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES AU PRIMAIRE

❖ **Nicole Monney, Christine Couture et Sarah Lalancette**, Département des Sciences de l'Éducation, Université du Québec à Chicoutimi

Introduction

Au fil des années, plusieurs enseignantes et enseignants du primaire ayant participé à nos travaux de recherche et d'accompagnement en science et technologie (Couture et al. 2017; Couture, 2011, 2015; Dionne et Couture, 2013) ont témoigné de l'ingéniosité de leurs élèves ayant des profils variés tout en soulignant la difficulté de leur rendre justice au moment de l'évaluation des apprentissages. Or des travaux récents (Monney et al., 2020) nous ont permis de porter un regard plus précis sur la question de l'évaluation. À partir de ces travaux, ce texte propose une réflexion sur l'évaluation en s'interrogeant sur les modalités et les objets mobilisés en science et technologie du primaire pour viser une évaluation plus inclusive.

Quelques constats sur la question de l'évaluation en science et technologie

Avant d'ouvrir la réflexion sur la question de l'évaluation, nous tenons à souligner les initiatives fort inspirantes du personnel enseignant avec qui nous avons travaillé. Nous avons eu le privilège de réfléchir avec des enseignantes et enseignants d'expérience qui ont à cœur de faire vivre à leurs élèves des situations d'apprentissage riches et variées en science et technologie, tel qu'en témoigne le répertoire d'exemples de pratique disponible dans le tableau STE (Dionne et al., 2017 : <https://tableaust.ca/>). Or, dans ces exemples de pratique, un défi persiste au regard de l'évaluation des apprentissages pour apprécier à leur juste valeur les réalisations des élèves, autant au regard de leur démarche que du point de vue des connaissances. C'est alors que la question se pose : qu'est-ce qu'on évalue en science et technologie et comment?

Malgré la richesse de plusieurs activités réalisées en science et technologie, on constate encore que l'évaluation se fait souvent à la fin d'une séquence, sous forme de test ou de présentation. Un des enjeux de cette façon de faire est de contribuer au sentiment d'échec en plaçant des élèves en difficulté de lecture et d'écriture face à du texte ou, encore, en plaçant des élèves plus introvertis dans des situations de présentation orale plus formelles. Ces modalités d'évaluation ne sont pas sans occasionner du stress chez les élèves, ce que soulignent des enseignantes participant à un projet sur l'évaluation des apprentissages dans une perspective inclusive (Monney et al. CRSH – Savoir 2021-2025), en plus de mettre l'accent sur les connaissances. Or, les démarches en science et technologie, ce qui se passe en cours de processus, au cœur de l'action, perdent ainsi de leur importance lors de l'évaluation alors qu'elles sont centrales dans les apprentissages visés. Lorsque les démarches sont évaluées, c'est souvent le respect des étapes, la coopération et la précision des tâches à réaliser qui sont évalués. Qu'en est-il alors des solutions et des explications que les élèves élaborent progressivement en cours d'apprentissage, lorsqu'ils proposent différentes façons de répondre à leurs questions?

Les enseignantes avec qui nous travaillons sur l'évaluation dans une perspective inclusive (Monney et al. CRSH – Savoir 2021-2025) ont développé des activités favorisant la résolution de problèmes, la réalisation de projets, et le questionnement scientifique dans la classe, la cuisine et la serre de l'école. Ces activités ont une visée inclusive et permettent aux élèves de se réaliser selon leurs forces et leur personnalité. Néanmoins, malgré les approches actives et ouvertes proposées, les enseignantes ont exprimé le besoin de revoir leurs pratiques évaluatives. Elles ont évoqué leur déception face à des résultats de tests réalisés en fin de séquence qui ne rendaient pas compte des stratégies et des propositions de solutions et d'explications déployées par les élèves en cours de réalisation. Ce sont ces constats qui nous amènent à nous interroger plus en profondeur sur les objets et les modalités d'évaluation des apprentissages en science et technologie afin de mieux rendre justice à l'ingéniosité des élèves.

Objets et modalités d'évaluation des apprentissages

Dans nos travaux avec des enseignantes du primaire à développer des stratégies favorisant une évaluation des processus durant les activités d'apprentissages (FUQAC—2015-2017; CRSH – Développement savoir - 2017-2019; CRSH – Savoir 2021-2025), l'importance d'inclure l'évaluation à la planification des activités d'apprentissage a été mise en évidence (Monney et al., 2020). Dans ces travaux, les enseignantes ont pris conscience de l'importance d'identifier de façon plus précise les cibles d'apprentissage, autant en ce qui concerne les démarches que ce qui touche les connaissances. À ce propos, il arrive qu'en science et technologie, on perde de vue les apprentissages visés, entre autres dans des activités ouvertes privilégiant l'activité de l'élève. Pourtant, ces activités sont riches d'apprentissages en matière de démarches et de connaissances en processus de coconstruction. C'est ce que l'on échappe souvent lorsque les cibles sont mal définies, ce qui plaide en faveur d'une meilleure planification des objets et des modalités d'évaluation.

Au Québec, ce sont les critères du cadre d'évaluation des apprentissages en science et technologie (Ministère de l'éducation, du loisir et du sport, 2011) qui permettent d'orienter nos cibles. Ces critères concernent : 1) la description du problème; 2) la mise en œuvre d'une démarche appropriée; 3) l'utilisation appropriée d'instruments, d'outils ou de techniques; 4) l'utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques, et ce, en visant une certaine maîtrise des connaissances. Ces critères devraient être au cœur de la réflexion pour mieux définir les objets et les modalités d'évaluation en science et technologie. En s'appuyant sur ces critères d'évaluation, des enseignantes participant à nos projets ont commencé à revoir leurs activités. Ainsi, au lieu de proposer un protocole à suivre aux élèves et d'imposer une démarche, des enseignantes ont planifié des activités portant sur la description du problème (critère 1). C'est là qu'elles ont mis à profit le questionnement pour amener les élèves à problématiser, même à partir d'une question de départ, en lien avec des concepts de la progression des apprentissages. Par exemple, dans un projet visant à répondre à la question « Quel pansement est le plus efficace en pharmacie? », les élèves ont dû réfléchir au problème à résoudre. Ainsi, au fil des échanges en équipe, les élèves ont soulevé le problème de l'étanchéité d'un pansement, de sa résistance à l'eau, de sa qualité d'adhérence et de sa capacité d'absorption. Le questionnement s'est avéré aussi être une stratégie évaluative permettant d'optimiser la rétroaction aux élèves sur leurs apprentissages. Un article de Monney et al. (2020) fait le portrait de cette démarche en arrimant didactique et évaluation.

Un autre exemple concerne la mise en œuvre d'une démarche appropriée (critère 2). Dans ce cas-ci, des enseignantes ont mis en place des activités visant à réfléchir à un protocole expérimental. Au lieu de proposer un protocole unique pour l'ensemble des élèves, elles les ont laissé construire leur propre protocole en équipe en les accompagnant par le questionnement. Le but n'est plus d'arriver à un résultat déterminé après une expérimentation, mais plutôt de réfléchir au processus mis en place, à savoir : le choix et le contrôle des variables, les techniques, les outils utilisés, les observations et leur compilation, et l'interprétation des résultats.

Pour revenir à notre exemple précédent sur l'efficacité d'un pansement, les élèves ont réfléchi à des expérimentations courtes qui permettent de contrôler des variables comme la quantité de liquide absorbée par un pansement, sa force d'adhérence ou, encore, sa résistance à l'eau. En matière d'évaluation, cela permet de porter un regard sur la proposition d'une démarche plutôt que sur la seule application d'une procédure. L'observation des élèves se fait lors des travaux d'équipe, en les questionnant pour saisir leur raisonnement et pour rétroagir régulièrement sur leurs stratégies afin qu'ils et elles puissent réguler leurs apprentissages. Cette façon de faire permet à chaque élève de faire valoir sa personnalité et son ingéniosité. En construisant leur planification à l'aide des critères d'évaluation, des enseignantes ont peu à peu modifié leurs activités pour être plus en adéquation avec les visées du programme de science et technologie tout en tenant compte des forces de chacun.

Quelques pistes pour mieux rendre justice aux élèves dans l'évaluation des apprentissages en science et technologie

Une retombée des travaux réalisés avec les enseignantes a été d'explorer différentes modalités pour que l'évaluation des apprentissages puisse se faire dans un autre format que l'écrit. Dans le cadre du projet sur l'évaluation des apprentissages dans une perspective inclusive (Monney et al., 2020), l'oral s'est avéré être une voie à exploiter davantage afin de permettre aux élèves de « verbaliser les processus » qui sont au cœur des apprentissages de science et technologie. Cette prise de conscience met en lumière la question des productions demandées aux élèves. Le passage à l'écrit n'est pas toujours la meilleure forme pour décrire un problème, mettre en œuvre une démarche appropriée et utiliser les connaissances scientifiques et technologiques. Toutes les formes de langages en science et technologie peuvent être mobilisées, comme les dessins, les croquis, les schémas, les graphiques et les explications formulées à l'oral par l'élève au regard de ses démarches, de son raisonnement et de sa compréhension. L'idée n'est pas ici de remettre en question la place de l'écrit en science et technologie, mais plutôt de réfléchir à la place qu'il occupe pour évaluer les apprentissages d'une diversité d'apprenants. D'ailleurs, le carnet de science permet une combinaison de différentes formes de traces permettant à l'élève d'exprimer sa pensée. Le carnet de science peut prendre la forme d'un cahier dans lequel l'élève rédige ses questions, ses réponses provisoires, dessine ses observations, fait des croquis et des schémas, colle des photos et des échantillons, organise des données sous forme de tableaux et de graphiques, formule des explications et propose des modèles. Il peut être structuré au préalable par l'enseignant mais peut aussi être très ouvert, comme un carnet de notes.

Les productions pouvant être utilisées pour évaluer les apprentissages des élèves en science et technologie peuvent prendre différentes formes. L'élève peut : poser ou reformuler une question, émettre une hypothèse, représenter un phénomène sous forme de dessin, expliquer le fonctionnement d'un objet, expliquer la conception d'un prototype ou présenter la réalisation et les résultats d'une expérience. L'évaluation de ces productions passe par l'observation de ce que dit

l'élève, de ce qu'il fait, de ses dessins, de ses constructions et surtout, des solutions et des explications qu'il propose. La prise de traces peut se faire à différents moments et offre de belles occasions de rétroactions. Pour faire le bilan des apprentissages, c'est l'ensemble des observations qui permet de poser un jugement sur les compétences de l'élève. En se concentrant sur les critères, ce n'est pas la performance à un test écrit qui appuie ce jugement, mais bien l'ensemble des observations faites durant les activités. Ce processus permet de varier les traces selon les élèves et ainsi, de répondre à la diversité des apprenants et apprenantes.

Pour conclure

Retenons de cette réflexion que l'évaluation des apprentissages oriente souvent la mise en œuvre des situations d'apprentissage. Selon l'évaluation envisagée, une importance plus grande sera accordée à certaines connaissances ou à certaines démarches. C'est la raison pour laquelle une réflexion sur les objets et les modalités d'évaluation en science et technologie est nécessaire pour mieux percevoir les apprentissages réalisés dans des activités ouvertes où l'élève peut exprimer sa créativité et développer son raisonnement en mobilisant différentes stratégies. Comme plusieurs enseignants le constatent, des élèves créatifs et créatives, faisant preuve d'ingéniosité, font des réalisations surprenantes en science et technologie lorsque nous leur laissons l'espace pour le faire. Comment leur rendre justice alors au moment de l'évaluation? Diversifier les modalités d'évaluation, en utilisant différentes productions d'élèves, que les élèves peuvent expliquer à l'oral, en cours et en fin d'apprentissage, à partir de cibles bien identifiées, à l'aide des critères du cadre d'évaluation, s'avère être une voie fructueuse à explorer pour mieux rendre justice à l'ensemble des élèves.

Références

- Couture, C., Aurousseau, E., Lévesque, Y. et Tremblay, P. (2017). Collaborer pour développer des pratiques d'enseignement de science et technologie à l'école primaire : des retombées pour la pratique, la recherche et la formation. *Revue hybride de l'éducation*, 1, 30-47. <https://doi.org/10.1522/rhe.v1i1.8>
- Couture, C. (2011). Travailler ensemble pour accompagner les enseignants dans le développement de leur pratique éducative en sciences et technologie : un exemple de collaboration entre l'université et le milieu scolaire. Dans A. Hasni et G. Samson (dir.), *Pour une collaboration Université-milieu scolaire : des pistes au service de l'apprentissage en sciences et technologie* (p. 51-64). Presse de l'Université du Québec.
- Couture, C. (2015). Collaborer pour ajuster les pratiques d'enseignement des sciences et de la technologie à l'élémentaire : vers une didactique plus intégrative. Dans L. G. Samson, N. Sylla et C. Couture, (dir.), *Le développement professionnel des enseignants de sciences, technologie et mathématique* (p. 177-203). Les éditions Ovadia.
- Dionne, L., Couture, C. et Savoie-Zajc, L. (2017). Le tableau ST : un site web pour diffuser des pratiques gagnantes en sciences et technologies. *Actes du Symposium Jean-Paul Dionne Symposium Proceedings*, 1, 62-82. <https://doi.org/10.18192/jpds-sjpd.v1i0.2175>
- Dionne, L. et Couture, C. (2013). Avantages et défis d'une communauté d'apprentissage pour dynamiser l'enseignement des sciences et de la technologie à l'élémentaire. *Revue Éducation et Francophonie*, XLI(2), 212-231. <https://doi.org/10.7202/1021034ar>
- Ministère de l'éducation, du loisir et du sport (2011). *Progression des apprentissages au secondaire : science et technologie*. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/pfeq/primaire/progressions-apprentissages/PFEQ-progression-apprentissages-science-technologie-primaire.pdf>
- Monney, N., Couture, C., Duquette, C. et Boulay, H. (2020). Optimiser le questionnement didactique en science et technologie pour mieux rétroagir et évaluer les élèves. *Revue hybride de l'éducation*, 4(4), 61-85. <https://doi.org/10.1522/rhe.v4i4.1067>