

Évaluer les retombées de l'apprentissage dans les centres de sciences

Une perspective canadienne

Sommaire exécutif • Conseil d'administration de l'ACCS

À propos de cette analyse

L'évaluation des retombées de l'apprentissage est l'objectif le plus souvent mentionné dans les énoncés de mission et de vision des centres des sciences, mais aussi l'un des plus difficiles à mesurer. Afin d'aider les organismes membres de l'ACCS à relever ce défi, nous avons réalisé une analyse de la littérature évaluée par les pairs portant sur les façons dont les environnements d'apprentissage informel des sciences (AIS) évaluent leurs retombées.

Nos critères de recherche :

- Portaient sur l'apprentissage ou sur des concepts connexes (p. ex., l'engagement, l'identité scientifique et les attitudes à l'égard des STIM)
- Excluaient les études menées exclusivement aux États-Unis, afin d'obtenir un portrait plus pertinent pour le contexte canadien ;
- Ont permis de recenser 65 publications évaluées par les pairs, dont 14 portaient directement sur l'apprentissage ou des indicateurs connexes de l'apprentissage.

Il en résulte une analyse ciblée de l'état des connaissances sur les milieux d'apprentissage informel des sciences au Canada et dans des contextes internationaux comparables.

Qu'étudie-t-on ?

Des chercheur.euse.s à l'extérieur des États-Unis étudient un large éventail d'éléments liés à l'apprentissage dans les centres des sciences et les programmes d'apprentissage informel des sciences. Les principaux domaines étudiés comprennent :

- La culture scientifique et la façon dont les visites dans les centres des sciences contribuent à améliorer la compréhension de la science par le public ;
- L'identité scientifique, le sentiment d'efficacité personnelle et le sentiment d'appartenance, c'est-à-dire la mesure dans laquelle les personnes se perçoivent comme des « personnes de science » ;
- Les attitudes à l'égard des STIM et des carrières en STIM, particulièrement chez les jeunes et les groupes sous-représentés ;
- Les comportements d'engagement, utilisés comme indicateurs observables de l'apprentissage et de la construction du sens ;

- Les retombées de programmes précis d'apprentissage informel des sciences, notamment les clubs de STIM parascolaires et les activités animées par des médiateur.trice.s.

Il est important de noter que, dans ce contexte, l'engagement désigne les comportements observables des visiteur.euse.s qui témoignent d'un processus d'apprentissage, et non simplement la fréquentation ou le degré de satisfaction.

Qui étudie-t-on?

La plupart des études portent sur l'un des trois groupes cibles :

- Les adultes de 18 ans et plus qui visitent les centres des sciences ;
- Les visiteur.euse.s et les familles ;
- Les enfants et les jeunes de moins de 18 ans participant à des programmes parascolaires, à des visites scolaires ou à des expositions.

L'ampleur des échantillons varie considérablement. Il peut s'agir, par exemple, d'études de cas menées dans un seul établissement ou d'ensembles de données internationaux provenant de plusieurs centres répartis dans 13 pays. Certaines études resserrent davantage leur champ d'analyse en fonction du genre (par exemple, celle de Reznik et coll., 2023, qui portait exclusivement sur l'expérience des femmes). Dans certains cas, les données proviennent non pas des participant.e.s, mais des responsables de programmes et des médiateur.trice.s.

Comment étudie-t-on ?

Méthodes les plus courantes

La littérature fait état d'un éventail d'approches méthodologiques, allant des plus simples aux plus complexes :

- Sondages et questionnaires administrés à la fin de la visite (auprès des visiteur.euse.s ou du personnel) ;
- Entrevues structurées et semi-structurées ;
- Observation directe des interactions des visiteur.euse.s et des comportements des médiateur.trice.s ;
- Groupes de discussion réunissant des segments précis du public ;
- Analyses de trajectoires et modélisation par équations structurelles à partir d'ensembles de données provenant de plusieurs centres ;
- Analyses systématiques et méta-analyses.

Un défi méthodologique majeur

Il est intrinsèquement difficile de mesurer l'apprentissage dans des contextes informels. Les outils d'évaluation formels, tels que les tests administrés avant et après une activité ainsi que les sondages, peuvent même nuire à ce qui distingue l'apprentissage informel des sciences : la liberté de choix, l'exploration et la motivation intrinsèque. Il est également difficile d'intégrer des variables de contrôle lorsque l'expérience d'apprentissage est ouverte et non linéaire.

De plus, la détermination de l'« exposition » (c'est-à-dire la mesure dans laquelle une personne a réellement participé à un programme) demeure un défi persistant. Les approches fondées sur l'exposition autodéclarée peuvent introduire des biais.

Des avancées méthodologiques plus récentes, notamment les devis quasi expérimentaux, les approches contrebalancées et certains outils, comme la *DoVE Adjective Checklist*, contribuent à atténuer certaines de ces limites.

Le défi des études longitudinales

L'évaluation de visites ponctuelles et de courte durée dans des contextes d'apprentissage informel des sciences tend à révéler des retombées limitées à long terme. À l'inverse, une participation répétée et soutenue aux programmes produit des résultats plus durables. Les études longitudinales se heurtent toutefois à plusieurs défis qui se renforcent mutuellement : l'attribution (isoler l'effet d'un programme lorsque les apprenant.e.s participent à plusieurs expériences d'apprentissage informel des sciences), l'attrition (la perte de participant.e.s au fil du temps), la complexité de la collecte de données et le choix du modèle d'analyse.

Nul besoin de se tourner vers le Sud

L'une des principales conclusions de cette analyse est que les centres des sciences canadiens n'ont pas besoin de s'appuyer sur des consortiums de recherche ou des cadres d'évaluation élaborés aux États-Unis. Des outils de recherche rigoureux sur le plan empirique et adaptés au contexte canadien existent déjà.

Parmi les outils et cadres développés au Canada dont la pertinence pour les organismes membres de l'ACCS a été démontrée, on trouve notamment :

- *Visitor-Based Learning Framework* de Barriault & Pearson (2010) ;
- *Facilitator Framework for Maximizing Learning Engagement* (Machado-Corral, Pisani, Monteiro et Barriault, 2021) ;
- L'évaluation de programmes parascolaires canadiens en STIM (par exemple, Duodu et coll., 2017).

L'ACCS a l'occasion de mettre en place une infrastructure d'évaluation des retombées collectives en s'appuyant sur une expertise développée au Canada, adaptée au contexte bilingue, multiculturel et géographiquement diversifié du pays.

Lacune à combler

Il manque encore, dans le paysage canadien de l'apprentissage informel des sciences, des outils d'évaluation à la fois rigoureux sur le plan empirique, pratiques et accessibles, qui portent spécifiquement sur les retombées de l'apprentissage. Il s'agit d'une occasion pour l'ACCS d'exercer un rôle de leadership.

Conséquences pratiques pour les membres de l'ACCS

Toutes les méthodes ne se valent pas, et elles ne sont pas toutes adaptées à la capacité organisationnelle de la plupart des centres des sciences canadiens. L'élaboration d'un guide pratique sur les approches d'évaluation et de recherche efficaces, fondées sur des données probantes et éclairées par les résultats de la recherche, à l'intention de l'ensemble des organismes membres de l'ACCS constituerait une contribution importante à l'objectif de l'association visant à évaluer ses retombées collectives.

Sommaire

Cette analyse de la littérature confirme que le secteur cherche activement à définir et à évaluer de façon concrète l'apprentissage des sciences dans les contextes d'apprentissage informel. Il n'existe pas d'approche unique faisant figure de référence absolue, puisque la méthode la plus appropriée dépend des questions auxquelles un centre souhaite répondre et des ressources dont il dispose.

Les données probantes indiquent toutefois que :

- Les comportements d'engagement constituent des indicateurs observables utiles de l'apprentissage ;
- Les études longitudinales et multisites renforcent la portée des résultats, mais exigent des ressources importantes ;
- Certains outils développés au Canada existent déjà, mais demeurent sous-utilisés dans l'ensemble du secteur ;
- Une infrastructure d'évaluation commune, élaborée collectivement par l'ACCS, pourrait contribuer de façon significative au renforcement du secteur.

Ce sommaire exécutif est fondé sur une analyse de la littérature évaluée par les pairs réalisée par le programme d'études supérieures en communication scientifique de l'Université Laurentienne, en collaboration avec l'ACCS. Les références complètes et l'évaluation annotée des articles sont disponibles sur demande.