

Madeline Muntersbjorn (University of Toledo)

Les articles de la SCHPM présentent des travaux de recherche en histoire et en philosophie des mathématiques à la communauté mathématique élargie. Les auteurs sont membres de la Société canadienne d'histoire et de philosophie des mathématiques (SCHPM). Vos commentaires et suggestions sont les bienvenus; ils peuvent être adressés aux rédacteurs:

Amy Ackerberg-Hastings, chercheuse indépendante (aackerbe@verizon.net)

Nicolas Fillion, Simon Fraser University (nfillion@sfu.ca)

Afin d'alléger la formulation, le masculin est employé de façon générique et inclut sans distinction les personnes des deux genres.

Le 22 mai 2024, le *New York Times* a publié un article de Troy Closson intitulé « The Algebra Problem: How Middle School Math Became a National Flashpoint » (Le problème de l'algèbre : comment les mathématiques au collège sont devenues un sujet brûlant au niveau national), qui commençait ainsi (traduction libre) : « Les meilleurs élèves peuvent tirer un grand bénéfice d'une initiation précoce à cette matière. Mais de nombreuses académies n'offrent qu'à très peu d'élèves noirs et latino-américains de quatrième la possibilité de l'étudier » [1]. L'article attirait l'attention des lecteurs sur les problèmes récurrents que connaissent les États-Unis en matière d'inégalité d'accès à l'algèbre pour les adolescents, mais il ne proposait pas de solutions. En revanche, l'*Algebra Project* (Projet d'algèbre) est une solution ingénieuse qui existe depuis plus de quarante ans. Un hommage à son fondateur, Bob Moses, a été épinglé comme le commentaire le plus populaire parmi les milliers publiés dans les 24 heures qui ont suivi la parution de l'article. Mais pour ce lecteur du NYT qui a étudié l'histoire et l'importance pédagogique du projet, il était consternant de lire combien de commentateurs supposaient que Moses avait probablement pris sa retraite en vieillissant et que l'*Algebra Project* avait sans doute disparu avec lui — aucune de ces suppositions ne pourrait être plus éloignée de la vérité. Moses a travaillé sans relâche toute sa vie, et l'*Algebra Project* continue de relever le niveau de culture mathématique dans toute l'Amérique. Ce court essai présente aux lecteurs des *Notes de la SMC* Moses, la figure historique, et l'*Algebra Project*, une initiative toujours en cours, en se concentrant sur deux thèmes : les cohortes et les communautés.

Robert P. « Bob » Moses (1935–2021) était un militant américain des droits civiques qui, dans les années 1960, a contribué à la création du *Mississippi Freedom Democratic Party* et a encouragé l'inscription sur les listes électorales. En 2001, Moses a coécrit *Radical Equations: Civil Rights from Mississippi to the Algebra Project* avec Charles E. Cobb, Jr. (Figure 1). Cet ouvrage raconte comment l'*Algebra Project* a vu le jour dans le cadre de l'engagement continu de Moses en faveur de la cause des droits civiques : « Je sais à quel point cela peut paraître étrange de dire que la culture mathématique — et l'algèbre en particulier — est la clé de l'avenir des communautés défavorisées, mais c'est ce que je pense, et j'y crois de tout mon cœur » [4, p. 5] (traduction libre). Deux axes d'argumentation étayaient cette conviction : l'un se référait à la tradition d'organisation populaire que Moses avait mise en pratique en tant que secrétaire de terrain pour le *Student Non-violent Coordinating Committee* (SNCC), et l'autre se tournait vers l'avenir du travail à l'ère de l'information. Avec le recul, Moses a noté que les efforts passés des *Freedom Fighters* avaient permis d'éliminer Jim Crow du vote, du Parti démocrate et des lieux publics, mais qu'ils n'avaient pas réussi à l'éliminer des écoles publiques, qui continuaient d'offrir une éducation de « métayer » à trop de jeunes. Il a conclu que garantir à tous les élèves une éducation de qualité faisait partie des chantiers inachevés du mouvement des droits civiques.

Se tournant vers l'avenir, Moses a fait remarquer que l'essor des technologies de l'information avait créé un besoin sans précédent de culture mathématique : « Ceux qui n'en disposent pas sont comme ceux qui ne savaient ni lire ni écrire à l'ère industrielle » [4, p. 14 ; voir aussi p. 116] (traduction libre). Pour réussir dans l'économie actuelle, il faut comprendre les outils utilisés pour organiser l'information et communiquer des données quantitatives si l'on veut être en mesure de postuler aux meilleurs emplois et d'avoir son mot à dire sur l'organisation de la société : « L'*Algebra Project* ne consiste pas simplement à transmettre un ensemble de connaissances aux enfants. Il s'agit d'utiliser ces connaissances comme un outil au service d'un objectif bien plus large » [4, p. 15]. Les élèves des classes du *Algebra Project* apprennent non seulement à lire, à écrire et à raisonner à l'aide des symboles formels des mathématiques, mais aussi à communiquer leurs idées et leurs intuitions et à cultiver un consensus autour des caractéristiques mathématiques communes à l'expérience vécue [5].

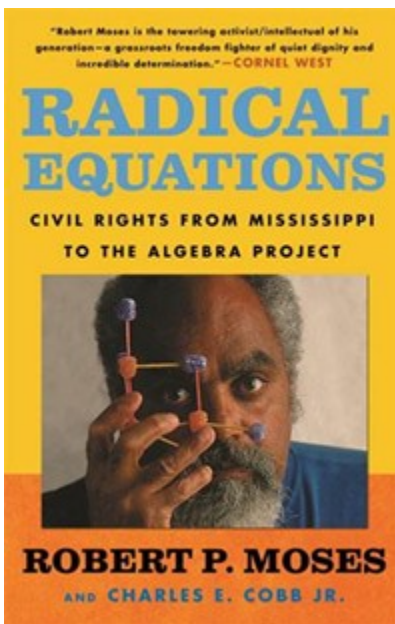


Figure 1. Couverture de *Radical Equations* (2001). Beacon Press.

La pédagogie du Algebra Project repose sur un processus pédagogique en cinq étapes qui s'articule autour d'un cycle de travail en classe en trois phases [7 ; figure 2]. Ce cycle commence par une réflexion individuelle, suivie d'un travail en petits groupes, puis d'une discussion avec toute la classe. Le processus curriculaire en cinq étapes commence par (1) une expérience physique partagée, suivie de (2) des représentations individuelles de cette expérience. Ces réflexions individuelles sont ensuite (3) partagées en petits groupes en utilisant un langage courant. Les résultats du travail en petits groupes sont (4) communiqués à la classe à l'aide d'un langage plus formel, ou « Feature Talk ». Le « Feature Talk » est un intermédiaire entre le langage courant utilisé par les élèves et les langages symboliques utilisés par les mathématiciens et les scientifiques pour communiquer des idées. Les équations et autres expressions formelles ne sont pas des traductions directes d'expressions du langage courant, mais représentent plutôt un discours structuré conçu pour minimiser l'ambiguïté et maximiser le consensus : « Ce "discours réglementé" est le langage conceptuel qui sous-tend toutes les diverses représentations symboliques que l'on trouve dans les sciences et les mathématiques » [4, p. 97] (traduction libre).

Au cours de la dernière étape du processus pédagogique, les expressions du « Feature Talk » — qui peuvent s'avérer assez lourdes en raison de leur spécificité — sont (5) traduites en symboles mathématiques afin d'obtenir une plus grande concision. La pédagogie de l'Algebra Project présente de nombreux avantages. D'une part, les élèves apprennent qu'une même idée mathématique peut être exprimée de plusieurs façons : en langage courant, en langage artificiel et à l'aide de symboles formels. D'autre part, les systèmes de signification abstraits prennent tout leur sens lorsque les élèves disposent de métaphores de référence sur lesquelles s'appuyer pour développer leur intuition mathématique. De plus, les élèves acquièrent une compréhension de l'évolution historique des mathématiques au fil du temps, en tant qu'entreprise créative et collaborative [6]. Mais ces acquis pédagogiques sont loin de résumer à eux seuls l'Algebra Project : « Il est important de préciser que même l'élaboration d'un tout nouveau programme d'excellence — une véritable avancée — ne nous satisferait pas si elle ne traitait pas de manière approfondie et sérieuse la question de l'accès à l'alphabétisation pour tous » [4, p. 15] (traduction libre).

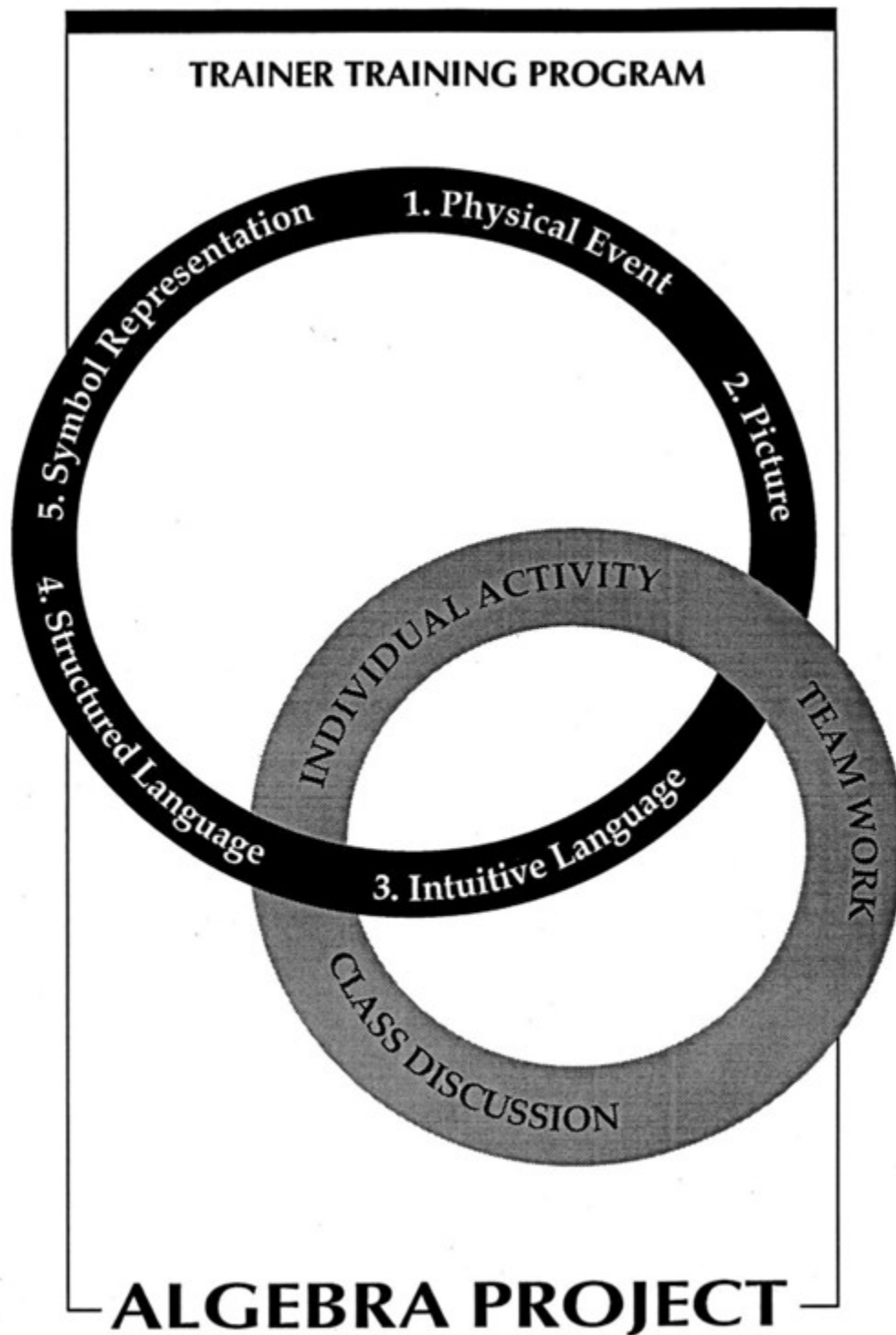


Figure 2. Schéma de 1992 illustrant l'interdépendance et la complémentarité entre le cycle de travail et le processus pédagogique en cinq étapes du Algebra Project. [The Algebra Project Blog](#), 22 décembre 2025.

Pour Moses, l'enseignement des mathématiques constituait une stratégie d'organisation politique : « Les mathématiques sont un outil permettant de mobiliser autour de la question de l'accès à la sphère économique » [4, p. 136] (traduction libre). À ses débuts, dans les années 1980, l'Algebra Project s'était concentré sur les mathématiques au collège afin d'aider les élèves à acquérir les bases de l'algèbre élémentaire. Dans les années 1990, l'Algebra Project s'est élargi pour réfléchir à la manière d'organiser les cours afin que les élèves du secondaire les plus en difficulté puissent non seulement réussir leurs quatre années de mathématiques, mais aussi obtenir leur diplôme de fin d'études secondaires en étant prêts pour des études supérieures. Pour que le projet prenne racine, les communautés d'élèves, de parents et d'éducateurs devaient prendre au sérieux la perspective que tous les élèves — même ceux qui se situaient alors dans le quartile inférieur aux tests de mathématiques — puissent obtenir leur diplôme de fin d'études secondaires en étant prêts à suivre des cours de mathématiques de niveau universitaire. Cette perspective peut être difficile à faire accepter : « Tous les parents pensaient que *leur* enfant devait étudier l'algèbre, mais tous les parents ne pensaient pas que *tous les* enfants devaient étudier l'algèbre » [4, p. 98] (traduction libre). La question se pose : n'y a-t-il pas certains jeunes qui ne peuvent pas apprendre l'algèbre ? Moses a répondu à cette question en soulignant que les élèves ont besoin de deux choses pour pouvoir apprendre l'algèbre : ils doivent être capables de compter et ils doivent être capables de se concen-

trier sur ce qui se passe en classe. Des deux conditions, la première est plus facile à remplir que la seconde. L'Algebra Project cherche à démystifier les mathématiques en tant que discipline que seules quelques personnes douées peuvent bien maîtriser, et à remplacer cette image exclusive des mathématiques par une vision plus inclusive selon laquelle toute personne capable de compter peut bien maîtriser les mathématiques si on lui offre des opportunités d'apprentissage de qualité.

À quoi ressemblent des opportunités d'apprentissage de qualité ? L'une des différences entre le chercheur en éducation et l'animateur communautaire est la suivante : « L'animateur ne dispose pas d'une réponse toute faite à l'avance... Il souhaite élaborer une solution avec la communauté » [4, p. 112] (traduction libre). Moses a contribué à la mise en place d'un programme dans lequel les mêmes élèves suivaient ensemble un cours de mathématiques en groupe pendant deux heures d'affilée chaque jour. Comme il l'écrivait en 2009, « Grâce au financement de la *National Science Foundation*, l'Algebra Project intervient au sein de classes individuelles, où nous amenons les élèves à s'engager à suivre avec nous quatre-vingt-dix minutes de cours de mathématiques chaque jour pendant leurs quatre années de lycée. Ils s'efforcent de combler leurs lacunes et de franchir les trois obstacles nationaux : celui de l'État, celui de l'ACT/SAT et celui de l'université » (Moses 2009, p. 379) (traduction libre). Dans une étude menée sur plusieurs sites, les élèves de quatre cohortes sur cinq ont obtenu leur diplôme en plus grand nombre que les groupes témoins comparables [2 ; figure 3]. Outre le développement de leurs compétences mathématiques, les élèves ont noué des liens durables avec leurs camarades et leurs enseignants. Ces cohortes ont rendu possible la responsabilité mutuelle et le soutien moral pour tous les participants aux cours de mathématiques et ont créé un environnement propice à la réussite des élèves [8].

Algebra Project's Logic Model

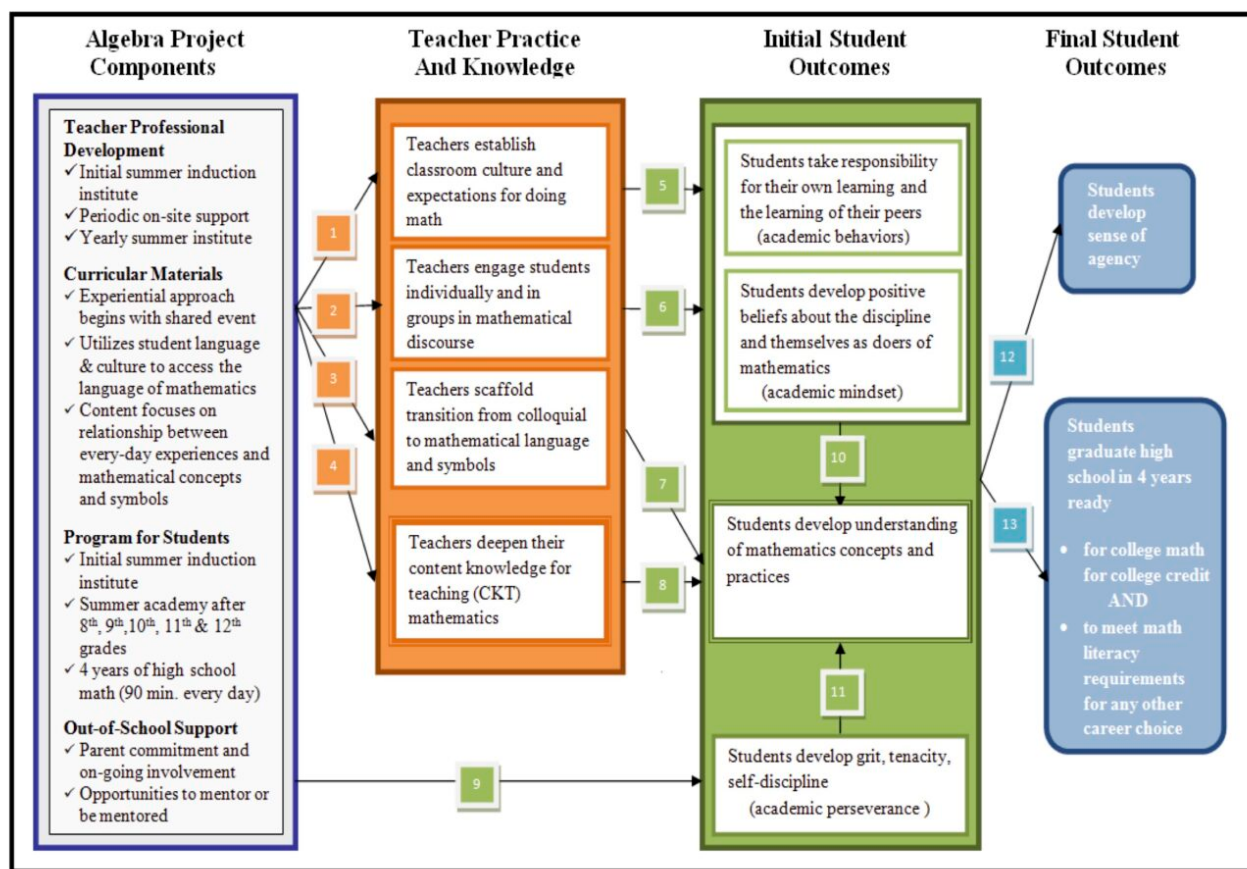


Figure 3. Schéma de 2014 illustrant le modèle logique du Algebra Project. [Argument en faveur de l'efficacité du produit pour « The Development of Student Cohorts for the Enhancement of Mathematical Literacy in Under Served Populations, »](#) Rapport final de la subvention NSF DRL-0822175, 30 novembre 2014, p. 4.

Quel rôle les communautés peuvent-elles jouer pour soutenir des initiatives éducatives innovantes et inclusives ? L'une des choses les plus importantes que nous puissions faire est de commencer à considérer les mathématiques non pas comme une discipline réservée à certains qui l'utilisent avec une partie de leur cerveau, mais comme une activité que chacun pratique de tout son être, en tant qu'être social et symbolique. Les mathématiques doivent leur statut de langage unificateur des sciences à leur clarté et à leur capacité à créer un consensus sur les caractéristiques mathématiques de nos expériences communes. Comme l'a fait valoir Moses, si nous voulons relever le niveau de culture mathématique pour le XXI^e siècle, nous devons considérer tous les jeunes comme des êtres mathématiques capables d'apprendre à lire, à écrire et à raisonner avec les langages des mathématiques : « Je pense que tout le monde s'accorde à dire que s'il est possible d'ouvrir la porte à une véritable compréhension des mathématiques, ce serait une bonne chose. Si nous pouvons le faire, alors nous devrions le faire » [4, p. 111] (traduction libre).

Références

- [1] Closson, Troy. (2024). "The Algebra Problem: How Middle School Math Became a National Flashpoint." *New York Times*. May 22, 2024, Section A, p. 1. <https://www.nytimes.com/2024/05/22/nyregion/middle-school-math-algebra.html>
- [2] Educational Testing Service. (2014). Product Efficacy Argument for The Development of Student Cohorts for the Enhancement of Mathematics Literacy in Underserved Populations, by the Algebra Project, Inc. NSF Grant DRL-0822175 Final Report. <https://algebra.org/wp-content/uploads/2024/03/HighSchoolCohortsFinalReport-AP2014.pdf>.
- [3] Moses, Robert P. (2009, Summer). *An Earned Insurgency: Quality Education as a Constitutional Right*. *Harvard Educational Review* 79(2), 370–381.
- [4] Moses, Robert P., and Charles E. Cobb, Jr. (2001). *Radical Equations: Civil Rights from Mississippi to the Algebra Project*. Boston: Beacon.
- [5] Moynihan, Ben et al. (2026). *The Algebra Project Inc.* <https://algebra.org>.
- [6] Muntersbjorn, Madeline. (2023). *The Algebra Project, Feature Talk, and the History of Mathematics*. In *Research in History and Philosophy of Mathematics: The CSHPM 2021 Volume*, edited by Maria Zack and David Waszek, 261–275. Annals of the Canadian Society for History and Philosophy of Mathematics. Cham, Switzerland: Springer Nature.
- [7] Soguero, Aidan, and Bill Crombie. (2024, October 9). The Algebra Project Work Cycle. *The Algebra Project Inc.* <https://algebra.org/2024/10/09/the-algebra-project-work-cycle/>.
- [8] West, Mary M. (2016, January 30). The Algebra Project: Overview of Research & Evaluation, 1991–2015. <https://iris.siue.edu/math-literacy-archive/files/original/82b7ceef4d303db77a55e7b34e9b6412.pdf>.

Madeline Muntersbjorn enseigne la logique et la philosophie des sciences à l'Université de Toledo, dans le nord-ouest de l'Ohio, aux États-Unis. Elle coédite actuellement un ouvrage regroupant des entretiens et des essais, « Bob Moses : Lecture and Legacies », avec Greg Budzban et Maisha Moses, pour les éditions University of North Carolina Press.

Droits d'auteurs & autorisations

La Société mathématique du Canada autorise les lecteurs individuels de cette publication à copier les articles pour leur usage personnel. L'utilisation à d'autres fins est strictement interdite. Pour obtenir une licence autre que la copie d'articles à des fins personnelles, veuillez contacter la Société mathématique du Canada pour demander des autorisations ou des conditions de licence.