



Une déclaration sur le changement climatique et l'éducation

par les académies membres de l'IAP for Science

iap SCIENCE
RESEARCH
HEALTH

the interacademy partnership

Prologue

- L'éducation, en particulier l'éducation scientifique, doit jouer un rôle essentiel dans la préparation des générations présentes et futures à comprendre le changement climatique et être préparée de manière adéquate à s'adapter et à atténuer ses impacts.
- L'éducation au changement climatique doit tenir compte de la nécessité de fournir aux enseignants, dans les pays développés comme dans les pays en développement, des informations actualisées, des processus de formation nouveaux et innovants, de nouvelles ressources pour la classe et de nouveaux outils pour leurs élèves en tant qu'acteurs.
- Le changement climatique et les événements associés auront un impact disproportionné sur les 3 milliards de personnes les plus pauvres de la population mondiale, dont la scolarité est loin d'être suffisante. La justice climatique appelle à soutenir leurs écoles et leurs enseignants par des initiatives spécifiques.
- L'éducation scientifique fondée sur l'investigation (IBSE), développée au cours des deux dernières décennies, a démontré un moyen efficace d'enseigner la science aux niveaux primaire et secondaire et d'inspirer l'enseignement supérieur dans le monde entier. Il fournit une base solide pour développer de toute urgence un programme spécifique et interdisciplinaire d'éducation au changement climatique.
- La collaboration internationale, grâce à l'implication de la communauté scientifique, améliorera grandement la mobilisation des systèmes éducatifs. Comme le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) produit périodiquement des rapports d'évaluation accompagnés de «Résumés à l'intention des décideurs», les communautés scientifiques et éducatives devraient utiliser le matériel des rapports du GIEC pour produire des «Ressources et des outils pour les enseignants»

1. L'éducation scientifique à l'avant-garde

L'humanité est confrontée à une grave crise climatique, qui affectera le monde entier au cours du 21^{ème} siècle et au-delà. Faire face à cette crise dépendra fortement des jeunes qui sont aujourd'hui dans les écoles et pourraient devenir des acteurs efficaces. Le cadre juridique international pour lutter contre le changement climatique, à savoir la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC, 1992) et l'Accord de Paris (ONU, 2015), reconnaît ce point en affirmant que «*Le développement et l'implantation de programmes d'éducation...en particulier pour les pays en développement*» (CCNUCC Article 6.b.ii) et «*Les Parties devraient prendre des mesures ... pour renforcer l'éducation au changement climatique*» (Accord de Paris, Art.12). Comprendre le climat de la Terre, l'impact des émissions de gaz à effet de serre sur le système, percevoir les stratégies d'atténuation («*lutte contre les causes*») et d'adaptation («*faire face aux effets*»), du niveau mondial au local, nécessite des connaissances et une capacité de jugement. La science du climat rassemble des questions spécifiques qui ne sont actuellement pas suffisamment reconnues par les programmes de sciences dans les écoles et les universités. Les praticiens des disciplines traditionnelles, telles que les sciences de la Terre, la physique, la chimie, les sciences de la vie, les mathématiques, les sciences sociales et l'économie, etc., doivent collaborer de manière interdisciplinaire pour aborder ces questions, même au niveau élémentaire. En outre, il est nécessaire de comprendre comment ces interactions complexes entre les systèmes naturels et sociétaux (par exemple la gestion des risques) relient les actions locales aux conséquences globales - nécessitant ainsi l'inclusion des sciences sociales ainsi que de la santé et de l'économie. Enfin, une telle éducation doit également reconnaître le rôle de la solidarité, de l'altruisme et des valeurs éthiques qui ne

dérivent pas de la connaissance scientifique. Un effort important pour intégrer tous ces aspects est nécessaire.

Au cours des deux dernières décennies, la communauté scientifique, et en particulier les académies des sciences, ont largement contribué à proposer des changements dans l'enseignement des sciences fondamentales dans les écoles primaires, secondaires et supérieures et ont encouragé des projets pilotes dans de nombreux pays à la fois dans le monde développé et le monde en développement. Un consensus explicite s'est développé autour d'une manière d'enseigner les sciences de la nature: l'éducation scientifique basée sur l'investigation (IBSE), qui initie les élèves à la science de manière active. Des dizaines de millions de jeunes élèves ont bénéficié de l'IBSE et continuent de le faire. Ces efforts fournissent une excellente base pour aborder dans les écoles les questions de changement climatique, qui sont si profondément liées au développement durable.

2. Un problème d'éducation de grande ampleur

Il est bien reconnu (5e rapport d'évaluation du GIEC) que les effets du changement climatique auront un impact disproportionné sur les populations pauvres, qui sont 3 milliards vivant principalement dans le monde en développement. Les enfants (âgés de moins de 15 ans) représentent un quart de la population mondiale et un milliard ont un faible niveau de scolarité, notamment en science et développement durable, et au rythme actuel, seulement 14% auront un niveau secondaire en 2030 (UNESCO 2016). De plus, par rapport aux garçons, l'éducation des filles est très insuffisante.

Actuellement, même dans les pays développés, les connaissances relatives au changement climatique ne sont pas enseignées efficacement: une analyse des curricula actuels dans 78 pays montre que seulement 58% utilisent le terme *écologie* et 47% mentionnent *l'éducation à l'environnement* («Education pour la population et la planète» UNESCO 2016). L'adaptation aux effets du changement climatique (vagues de chaleur et phénomènes météorologiques extrêmes, élévation du niveau de la mer, changement des ressources alimentaires et hydriques, pollution et menaces pour la santé, etc.) affectera les comportements individuels et collectifs dans tous les secteurs de la société.

Un effort soutenu est nécessaire pour que les écoles soient bien connectées avec les familles et les communautés, afin de responsabiliser les jeunes, non seulement dans les préoccupations résultant du changement climatique, mais aussi dans les avantages sociaux et économiques offerts par le travail, cultivant dans les écoles l'espoir et la volonté de construire un monde plus durable. Les domaines d'intervention interconnectés tels que la gestion sûre de l'eau, les sources d'énergie alternatives, les connaissances traditionnelles, l'agriculture durable, la bioéconomie et la chimie verte devraient être abordés.

Cependant, le changement climatique est un problème qui évolue rapidement, car la situation actuelle est pire qu'elle n'a jamais été. Pour limiter la hausse des températures à 2 °C, et surtout à 1,5 °C au-dessus des niveaux de l'époque pré-industrielle, une interdiction complète des émissions de CO₂ d'ici à 2100 serait nécessaire. Le choix d'un mix énergétique adéquat est fortement débattu et prend en compte des facteurs tels que la protection de la biodiversité, ainsi que des contraintes éthiques, sociales et politiques qui ont été négligées à l'origine dans les discussions internationales. Prédire quelles seront les décisions les plus appropriées dans vingt ans, quand la génération actuelle de jeunes étudiants sera celle des décideurs, est difficile. Par conséquent, l'éducation aujourd'hui doit leur donner la capacité de comprendre et de prendre des décisions, basée sur des preuves et une pensée critique, plutôt que de laisser des opinions a priori ou l'irrationalité guider leurs choix.

3. Enseignants accompagnateurs (écoles primaire et secondaire) et professeurs (universités)

L'éducation au changement climatique doit tenir compte de la nécessité de fournir aux enseignants, dans les pays développés comme dans les pays en développement, des opportunités d'apprentissage professionnel avec des faits actualisés, des processus de formation nouveaux et innovants, de nouvelles ressources pour la classe et de nouveaux outils en tant qu'«agents du changement».

Primaire & secondaire. Les projets pilotes IBSE en Amérique latine, en Europe, en Asie et en Afrique ont fourni une vaste base de données sur ce qui est nécessaire pour réussir les changements dans l'enseignement des sciences fondamentales. La conclusion la plus évidente est que les enseignants doivent être éduqués, formés et soutenus pour que la science soit enseignée de manière active et participative, ce qui inclut des expériences, des tests d'hypothèses, la pensée critique et l'utilisation d'un langage approprié. Une approche similaire en matière de changement climatique, qui nécessite la participation de chercheurs, peut prendre plusieurs formes: opportunités d'apprentissage professionnel axées sur les concepts de science du climat; travail collectif utilisant l'apprentissage à distance; et ressources pédagogiques pour la classe, adaptées au niveau enseigné (primaire, secondaire) et à l'expertise spécifique des enseignants et à l'environnement local.

Une mobilisation adéquate des enseignants, l'éducation et le soutien d'une part, l'introduction de l'éducation au changement climatique dans les programmes scientifiques nationaux d'autre part doivent être planifiés.

En outre, pour préparer pleinement les éducateurs à tous les niveaux à enseigner avec confiance le changement climatique, ses impacts et ses stratégies de réponse, ils doivent être formés sur la manière de faire face aux sceptiques climatiques et de discuter rationnellement des problèmes controversés dans leurs classes et communautés.

Enseignement supérieur. Dans les établissements d'enseignement supérieur, les professeurs de sciences de la nature, sociales et économiques sont liés à la recherche. Les questions climatiques leur offrent une excellente opportunité d'adopter des approches interdisciplinaires et intégrées afin de préparer leurs étudiants et futurs professionnels à apporter des compétences appropriées aux défis de l'atténuation et de l'adaptation dans tous les domaines de la vie. Cet effort doit englober la formation initiale et continue des enseignants.

Comme la Terre est un système complexe, les initiatives d'enseignement supérieur doivent aborder directement les concepts suivants, afin de les faire bien comprendre:

- les différences entre les effets mondiaux et locaux et les réponses environnementales;
- les projections dans le futur et incertitudes associées;





- l'optimisation des scénarios, en fonction des choix des sociétés pour leur avenir.
- l'extrême diversité des échelles dans l'espace et le temps;
- les rétroactions positives et négatives;
- les causes multifactorielles et processus aléatoires;
- les non-linéarités et les transitions de phases.

4. Rôle des scientifiques et des ingénieurs dans l'éducation

La génération des nouvelles connaissances donne aux scientifiques qui mènent la recherche, et à ceux qui l'utilisent, un rôle essentiel pour inspirer et adapter constamment le contenu de l'éducation, tant dans les écoles que dans les universités. La nouveauté des questions climatiques, les défis interdisciplinaires pour y répondre, ainsi que les doutes souvent exprimés sur la valeur des conclusions scientifiques, confèrent à la communauté scientifique un rôle particulier dans la contribution à la transformation de l'éducation. Les enseignants des écoles, qui dans de nombreuses régions ne reçoivent pas une formation suffisante et un développement professionnel adéquat, ont besoin d'aide pour mettre en œuvre une éducation au changement climatique dans leurs classes.

Les scientifiques et les ingénieurs engagés dans tous les aspects du changement climatique ont un rôle essentiel à jouer dans la promotion et la mise en œuvre de l'éducation au changement climatique car ils possèdent les connaissances qui doivent être intégrées dans les programmes et transmises aux enseignants. Les spécialistes des sciences cognitives et de l'éducation ont également un rôle à jouer dans la promotion de l'éducation au changement climatique, en apportant leur compréhension du processus d'apprentissage à tous les âges, une pédagogie efficace et la conception de matériels pédagogiques robustes et efficaces. Ces groupes doivent soutenir la création de ressources pédagogiques et les opportunités de développement professionnel requises pour les enseignants à tous les niveaux.

En outre, les scientifiques et les ingénieurs doivent parler de la nécessité d'une telle éducation, à la fois au niveau mondial et au sein de leurs propres pays et communautés, comme défenseurs



essentiels de l'importance de l'éducation au changement climatique, du rôle critique des enseignants et des ressources nécessaires. Par exemple, de nouvelles initiatives multilingues peuvent inclure un service global fournissant des ressources et des outils aux enseignants; les services locaux peuvent créer des interactions directes assistées par le Web entre les scientifiques et les enseignants.

5. Conclusions et recommandations



Éduquer les générations présentes et futures aux changements climatiques et leur apprendre à agir avec un esprit critique et un cœur plein d'espoir est essentiel pour l'avenir de l'humanité. L'éducation scientifique doit relever ce défi, notamment par l'utilisation d'une pédagogie interdisciplinaire basée sur l'investigation, la communauté scientifique mondiale jouant un rôle essentiel dans sa mise en œuvre et son amélioration.

Les académies des sciences, travaillant au sein du Partenariat Interacadémique pour la Science (IAP), appellent les décideurs, les autorités éducatives et les autres scientifiques à :

1. Reconnaître que l'éducation au changement climatique, tant pour l'atténuation que pour l'adaptation, doit devenir une composante essentielle de l'éducation scientifique à tous les niveaux d'éducation;
2. Développer, dans la mesure du possible, l'utilisation de la pédagogie fondée sur l'investigation, qui a fait ses preuves;
3. Faciliter la préparation des enseignants et des professeurs - acteurs clés de l'éducation des générations présentes et futures - à travers un certain nombre d'initiatives telles que les changements de curriculum qui incluent l'interdisciplinarité, les formations professionnelles, la mise à disposition de ressources variées et spécifiques;
4. Organiser le soutien nécessaire et fournir les ressources financières pour ces initiatives, qui exigent de la créativité et de l'innovation de la part de la communauté scientifique;
5. Donner aux élèves les moyens d'agir avec créativité et espoir dans leurs écoles, leurs familles et leurs communautés, de résoudre les problèmes sociaux et économiques liés au développement durable et de comprendre comment l'éducation scientifique les aidera à prendre des décisions fondées sur des données probantes;
6. Mettre un accent particulier sur les communautés vulnérables - en particulier dans le monde en développement - exposées aux inondations, sécheresses, ouragans et autres phénomènes météorologiques extrêmes;
7. Envisager des actions à mener en parallèle avec les rapports périodiques du GIEC, afin de fournir des «Ressources et outils pour les enseignants» à l'échelle mondiale, en coopération avec les acteurs locaux pour apporter les adaptations nécessaires à la diversité des situations.

Coprésidents du groupe de travail

Pierre Léna (Académie des sciences, France) et **Marie-Lise Chanin** (Académie des sciences, France)

Les membres du groupe de travail

- Jorge Osvaldo, **Gorodner** (*Academia Nacional de Medicina*, Argentina)
- Norma **Sbarbati Nudelman** (National Academy of Exact, Physical and Natural Sciences, Argentina)
- Denis **Goodrum** (Australian Academy of Science)
- Zahurul **Karim** (Bangladesh Academy of Sciences)
- Michael Codjo **Boko** (Benin National Academy of Sciences, Arts and Letters)
- Paulo **Artaxo** (Brazilian Academy of Sciences)
- Hannu Sakari **Salmi** (Council of Finnish Academies, Finland)
- Friedhelm **von Blanckenburg** (Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities, Germany)
- Pradeep **Mujumdar** (Indian National Science Academy)
- Yousef **Sobouti** (Academy of Sciences of I.R. Iran)
- Ray **McGrath** (Royal Irish Academy, Ireland)
- Katrin **Schroeder** (*Accademia Nazionale dei Lincei*, Italy)
- Mohamed **Ait Kadi** (Hassan II Academy of Science and Technology, Morocco)
- Henry **Hooghiemstra** (Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, KNAW)
- Carla **Gonzales Arimborgo** (National Academy of Sciences of Peru)
- Jose **Machare Ordonez** (National Academy of Sciences of Peru)
- Rodel D. **Lasco** (National Academy of Science and Technology, the Philippines)
- Stuart John **Piketh** (Academy of Science of South Africa)
- Kyung-Ja **Ha** (Korean Academy of Science and Technology, South Korea)
- W.L. **Sumathipala** (National Academy of Sciences of Sri Lanka)
- Izzet **Ozturk** (Turkish Academy of Sciences, TUBA)
- Richard B. **Alley** (National Academy of Sciences, Engineering and Medicine, USA)
- Roberta M. **Johnson** (National Academy of Sciences, Engineering and Medicine, USA)
- Cathryn A. **Manduca** (National Academy of Sciences, Engineering and Medicine, USA)
- Pamela A. **Matson** (National Academy of Sciences, Engineering and Medicine, USA)
- Alicia **Villamizar** (Venezuelan Academy for Physical, Mathematical and Natural Sciences)
- Peter **Wilderer** (European Academy of Science and Arts)
- Abdul Hamid **Zakri** (Islamic World Academy of Sciences)
- John **Scales Avery** (World Academy of Art and Science)

Des copies supplémentaires de cette déclaration peuvent être téléchargées à partir du site:
www.interacademies.net/10878/32036.aspx



Cette déclaration sur le changement climatique et l'éducation par les académies membres de l'IAP for Science a été conçue et acceptée par la majorité des 113 Académies de l'IAP for Science.

The InterAcademy Partnership for Science

IAP for Science is a global network of the world's science academies. Launched in 1993, its primary goal is to help member academies work together to advise citizens and public officials on the scientific aspects of critical global issues. Its membership comprises 113 academies of science. IAP's Science Education Programme was established in 2003.

iap SCIENCE
RESEARCH
HEALTH

the interacademy partnership

IAP for Science

ICTP Campus, Strada Costiera 11, 34151 Trieste, Italy
Contact: iap@twas.org
www.interacademies.net