



19. Mai 2011

Gemeinsame Erklärung der Wissenschaftsakademien der G8+ zur Bildung für eine globale Entwicklung auf der Grundlage von Naturwissenschaften

Naturwissenschaftliche Bildungsangebote sollten sich nicht nur an zukünftige Wissenschaftler, Ingenieure und andere Spezialisten richten, sondern auch an die breite Öffentlichkeit

Hintergrund

Wirtschaftswachstum, Nahrungsmittelversorgung und Fortschritte in der Medizin – messbar z. B. an der spektakulären Zunahme der Lebenserwartung während des 20. und bis in das erste Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts hinein – sind weitestgehend auf Fortschritte in Naturwissenschaft und Technologie und die Ausweitung von Forschungs- und Bildungssystemen zurückzuführen. Diese Fortschritte haben unseren Alltag in vielerlei Hinsicht verändert, wie etwa beim Reisen, bei der Kommunikation und beim Zugang zu neuen Technologien. In Zukunft werden Naturwissenschaft und Technologie weiterhin der Schlüssel für globale Entwicklung sein, z. B. um den Bedarf an neuen und erneuerbaren Energiequellen zu befriedigen.

Naturwissenschaftliche Bildungsangebote sollten sich nicht nur an zukünftige Wissenschaftler, Ingenieure und andere Spezialisten in Regierung und Industrie richten, sondern auch an die breite Öffentlichkeit, von Schulkindern bis zu Erwachsenen. Das ist die einzige Möglichkeit, sie zu Partnern der Naturwissenschaftler zu machen und so Missverständnisse und unbegründete Ängste zu vermeiden und Risiken und Unsicherheiten besser zu verstehen.

Verständnis und Anwendung von Naturwissenschaften verkörpern grundlegende Werte wie streng logisches Denken, Ehrlichkeit und Toleranz gegenüber den Meinungen anderer. Die Anwendung von Naturwissenschaften muss mit einem Sinn für Gerechtigkeit und einem Respekt für alle Menschen einhergehen.

Bildung für eine globale Entwicklung auf der Grundlage von Naturwissenschaften bedeutet drei Herausforderungen gleichzeitig: naturwissenschaftliche Bildung für die breite Öffentlichkeit, naturwissenschaftliche Bildung in der Schule und naturwissenschaftliche Bildung an der Universität und anderen nationalen Forschungseinrichtungen. Dies setzt innovative Ansätze und Lehr- und Forschungseinrichtungen voraus, von denen viele moderne Informations- und Kommunikationsmittel nutzen. Weiterhin setzt es eine wissenschaftliche Überprüfung der Ergebnisse des Ausbildungssystems voraus, um sicherzustellen, dass die besten und aktuellsten Werkzeuge und Unterrichtsmethoden effektiv eingesetzt werden. Fortschritte in Kognitionswissenschaften und Hirnforschung haben ein neues Licht auf Lernprozesse, insbesondere in sehr frühen Lebensjahren, geworfen.

Naturwissenschaftliche Bildung für die breite Öffentlichkeit

Kenntnisse in Naturwissenschaften sind entscheidend, um in einer modernen Wirtschaft angemessene Urteile zu fällen. Diese Urteile sind mit vielen Entscheidungsmöglichkeiten verbunden, zum Beispiel im Bereich der Ressourcenverknappung, der Abschwächung des Klimawandels, der Nahrungsmittelsicherheit, der Gesundheit, der Zukunft der Energieversorgung und bei vielen anderen individuellen und kollektiven Entscheidungen. Eine demokratische Gesellschaft, in der nur einige wenige Wissenschaftler und hoch gebildete Leute die Grundlagen für große gesellschaftliche Entscheidungen verstehen, ist nicht überlebensfähig. Daher ist es entscheidend, dass größere Anstrengungen unternommen werden, um naturwissenschaftliche Konzepte, Methoden und Entdeckungen an die Öffentlichkeit weiterzugeben. Naturwissenschaftliche Erkenntnisse müssen weiträumig verbreitet werden und detaillierte Hintergrundinformationen zu tagespolitischen Fragestellungen müssen Entscheidungsträgern und Medien zur Verfügung stehen. Es wurde bereits eine Reihe erfolgreicher Interaktionen mit der Gesellschaft von lokalen und nationalen Regierungen, Universitäten, öffentlichen und privaten Forschungsinstituten und Akademien organisiert und

durchgeführt, darunter öffentliche Vorträge, Tage der offenen Tür, Feste, Partnerschaften mit Parlamentariern und Fernsehprogramme.

Wir müssen alle angemessenen Informationswerkzeuge einsetzen, darunter auch jene, die durch die rasanten Entwicklungen in den elektronischen Medien bereitgestellt werden, und den Menschen helfen, die Zuverlässigkeit der dargestellten Informationen zu beurteilen. Schließlich müssen die Ergebnisse all dieser Bildungsangebote ständig evaluiert werden.

Naturwissenschaftliche Bildung in der Schule

Naturwissenschaften werden in der Schule mit zwei Zielen unterrichtet:

Das erste Ziel ist, grundlegende Kenntnisse vermitteln, die Bürger einer globalisierten Welt in Zukunft benötigen. Das beinhaltet die Aneignung von grundlegenden Kenntnissen in Naturwissenschaften ebenso wie das Verständnis der bloßen Beschaffenheit der Naturwissenschaften, der Art und Weise, wie man Hypothesen aufstellt und überprüft. Die Schüler müssen Gefallen daran finden, Experimente durchzuführen, Ergebnisse zu analysieren, Eingriffe vorzunehmen, kurz, sie müssen aus Neugier handeln. Während der letzten Jahrzehnte ist, unterstützt vom weltweiten Netzwerk von Wissenschaftsakademien (IAP: InterAcademy Panel), das forschungsbasierte Lernen (IBSE: Inquiry Based Science Education) erfolgreich in entwickelten und weniger entwickelten Ländern eingeführt worden.

Eine grundlegende naturwissenschaftliche Bildung für alle Jugendlichen in der Welt ist eine Frage der Gerechtigkeit, die Faszination wissenschaftlicher Entdeckungen und die Kraft wissenschaftlicher Methoden sollte geteilt werden. Und schließlich könnte die Fähigkeit, begründete Urteile zu fällen, helfen, junge Menschen vor Intoleranz zu bewahren.

Das zweite Ziel ist, begabte Jugendliche zu erkennen und sie zu inspirieren, Naturwissenschaftslehrer, Forscher, Ingenieure und medizinische Experten zu werden. Ein Mangel an guten Lehrern für Mathematik und Naturwissenschaften in vielen Ländern schafft einen Teufelskreis, der durchbrochen werden muss. In vielen Ländern, auch den höchst entwickelten, herrschen weiterhin riesige soziale Unterschiede bei den Chancen, die Schüler haben, Wissenschaftler zu werden, insbesondere für junge Frauen und Gesellschaftsschichten mit niedrigem Einkommen.

Die Abnahme des Interesses an Naturwissenschaften unter Jugendlichen ist ein ernsthaftes Problem, dem begegnet werden sollte.

Die Ermutigung junger Talente könnte auf der Basis von Wettbewerben auf verschiedenen Ebenen in unterschiedlichen Bereichen der Naturwissenschaften organisiert werden, ergänzt durch Kontakte mit führenden Wissenschaftlern.

Um diese Ziele zu erreichen ist es äußerst wichtig, Experimente und pädagogische Materialien in innovativen Programmen zum naturwissenschaftlichen Unterricht zu teilen und Lehrern eine hochwertige Fortbildung in Naturwissenschaften anzubieten. Zusätzlich ist es ratsam, mit den von der UNESCO geförderten weltweiten Bildungsprogrammen für Nachhaltige Entwicklung (ESD: Education for Sustainable Development) zu kooperieren.

Naturwissenschaftliche Ausbildung an der Universität

Universitäten in aller Welt brauchen erstklassige Lehrkörper, Infrastruktur und innovative Lernprogramme, um Humanressourcen auszubilden und zu erhalten. Datenbanken, elektronische Bibliotheken, wissenschaftliche Journale und hochentwickelte Software sollten überall auf der Welt allgemein zugänglich sein. Zugang zu weit entfernten Datenbanken schafft neue Möglichkeiten für Wissenschaftler in allen Ländern, besonders in den experimentellen Disziplinen. Alle Wissenschaftler, auch diejenigen aus weniger entwickelten Ländern können zum Beispiel frei auf Datenbanken zu Gensequenzen und astronomischen Objekten zugreifen. Ebenso können wichtige Daten – wie solche zur Biodiversität – die überall erhoben werden, jetzt von der globalen Wissenschaftsgemeinschaft ausgewertet werden. Die Effektivität des E-Learning und seine äußerst positiven Perspektiven werden jedoch durch die hohen Kosten der Einführung und Nutzung moderner Techniken eingeschränkt.

Obwohl virtuelle Universitäten möglicherweise ein beachtliches Potenzial haben, bleiben Forschungszentren notwendig, um einerseits experimentelle Arbeiten durchzuführen und andererseits direkte Interaktionen zwischen Wissenschaftlern und zwischen Lehrkörper und Studenten zu erleichtern.

Fazit

Vergleichsdaten zur Effektivität von Unterrichtsstrategien müssen sorgfältig erhoben und analysiert werden und die Ergebnisse müssen verbreitet werden. Strikt experimentelle Ansätze sollen dazu dienen herauszufinden, welche Unterrichtsstrategien auf allen Ebenen der Lehrpläne die Besten sind. Dieser „evidenzbasierte Unterricht“ könnte Wissenschaft und Praxis des Unterrichts revolutionieren wie es schon die „evidenzbasierte Medizin“ tat, die nach nur wenigen Jahrzehnten zum Paradigma der modernen medizinischen Praxis wurde.

Empfehlungen

Die Akademien der G8+-Staaten empfehlen ihren Regierungen dringend den folgenden Aktionsplan:

- die Voraussetzungen für eine echte Globalisierung des Wissens in Naturwissenschaft und Technologie zu schaffen; Regierungen von Entwicklungsländern zu ermutigen und zu unterstützen, der Schaffung und Erhaltung der notwendigen Infrastruktur und Humanressourcen für naturwissenschaftlichen Unterricht eine hohe Priorität einzuräumen und die Rückkehr derer zu erleichtern, die im Ausland ausgebildet wurden.
- die internationale Zusammenarbeit zur Einrichtung von hochwertigen E-Learning-Einrichtungen, die allen Studenten weltweit zugänglich sind, und den freien Zugang zu wissenschaftlicher Literatur und Datenbanken zu fördern.
- die wachsenden Kenntnisse, die aus Hirnforschung, Kognitionswissenschaften und menschlicher Verhaltensforschung gewonnen werden, zu teilen, um Lernprogramme für Kinder, Studenten und die breite Öffentlichkeit zu verbessern.
- ein Netzwerk aus virtuellen Sonderforschungsbereichen an vorderster Front der Innovationen im Unterricht, wie E-Learning-, forschungs- und evidenzbasiertem Unterricht, zu schaffen.
- bestehende erfolgreiche Programme zu fördern und auszuweiten, die die wechselseitigen Interaktionen zwischen Wissenschaftlern auf der einen Seite und der breiten Öffentlichkeit, Medien und Entscheidungsträgern auf der anderen Seite zu erleichtern.

(Übersetzung aus dem Englischen durch die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften)