



Mengmeng Guo

Doktor der Philosophie (PhD), Renmin-Universität von China

Forschungsassistentin der Stanford Universität in den USA

Selbstständige Unternehmerin im Handel



Studienergebnisse: Dringender Bedarf an stärkerer Integration von Wissenschaft in Politik und Medien

Wissenschaftliche Bildung ist entscheidend, um die Öffentlichkeit über wissenschaftliche Themen aufzuklären und eine informierte Gesellschaft zu fördern. Der Begriff „scientific literacy“ wurde erstmals 1958 geprägt, um das Bedürfnis nach einem öffentlichen Verständnis von Wissenschaft zu betonen. Heutzutage steht wissenschaftliche Bildung im Mittelpunkt der zeitgenössischen Bildung, der bürgerschaftlichen Beteiligung und der kulturellen Dynamik. Wir haben eine Studie erstellt, die die Entwicklung der wissenschaftlichen Bildungsliteratur untersucht und zukünftige Trends prognostiziert. Deutlich wird die Hegemonie regionaler und personeller wissenschaftlicher Literatur sowie die Notwendigkeit, dass politische Entscheidungsträger mehr Verantwortung übernehmen und Wissenschaft verstärkt in der Praxis nutzen. Wir haben bibliometrische Analysen und Datenvisualisierungstechniken verwendet, um ein umfassendes Bild der intellektuellen Struktur dieses Forschungsbereichs zu zeichnen.

Entwicklung und zentrale Wegweiser der wissenschaftlichen Bildung

Wissenschaftliche Bildung kann ungelöste sozio-wissenschaftliche Fragen lösen und Menschen zu verantwortungsbewussten Bürgern machen. Unsere Forschung lieferte Einblicke in die Entwicklung der wissenschaftlichen Bildungsliteratur von 1980 bis 2019 in spezifischen Bereichen sowie die Einflüsse darauf. Besonders betrachtet wurden die zwei Jahrzehnte vor und nach dem Jahr 2000 aufgrund ihrer bedeutenden Entwicklungen in der Digitalisierung und Weltvernetzung. Wir stellten fest, dass insbesondere nach der Finanzkrise 2008 die Aufmerksamkeit für wissenschaftliche Bildung zunahm. Das "International Journal of Science Education" und das "Journal of Research in Science Teaching" sowie die Autoren Jonathan Osborne, Rosalind Driver und Norman G. Lederman dominierten die Zitationen in der wissenschaftlichen Literatur. Zudem entstand die Literatur größtenteils im Westen, was die Notwendigkeit betont, andere kulturelle Perspektiven zu verstehen. Die jüngst aktiven Wissensbereiche umfassen Literacy, Lernfortschritt und informelles Denken. In den letzten zehn Jahren (2009-2019) gab es jedoch keine neuen Forschungstrends, trotz der Revolutionierung der Kommunikationskanäle durch digitale Medien. Dies zeigt die Problematik auf, wenn herrschende Literatur zitiert wird, anstatt die Innovationskraft und Kreativität anderer Forscher, insbesondere aus anderen Ländern, zu nutzen.

Methodik und Analysen

Bibliometrische Analysen bieten Forschern die Möglichkeit, wissenschaftliches Wissen quantitativ zu analysieren und Muster sowie deren Entwicklung zu erkennen. Diese Methode hilft, Wissensfronten und intellektuelle Grundlagen disziplinären Wissens zu identifizieren. Die Datenvisualisierung und Netzwerkanalyse wurde mit Unterstützung von CiteSpace durchgeführt, einem Java-basierten Datenvisualisierungswerkzeug, das Big-Data-Analysen unterstützt. CiteSpace verwendet Algorithmen wie "minimum spanning tree", "pathfinder" und "expectation maximization" und ist kompatibel mit führenden Indizierungseinrichtungen wie Thomson Reuters's Web of Science und Scopus. Die Datensammlung erfolgte aus der Scopus-Datenbank, die hochwertige Forschung zur wissenschaftlichen Bildung umfasst.

Unsere Analyse umfasste 9.578 bibliografische Datensätze aus den Jahren 1980 bis 2019. Die Ergebnisse zeigen, dass die meisten Beiträge aus Nordamerika stammen, wobei Institutionen wie die University of California, Berkeley, und das King's College London dominieren. Bei den aktivsten Zeitschriften wurden das "International Journal of Science Education", das "Journal of Research in Science Teaching" und "Science Education" hervorgehoben. Über 50 % der Förderinstitutionen stammen aus Nordamerika, darunter der Australian Research Council und die Europäische Kommission.

Schlüsselwerke der Wissenschaft und Wendepunkte

Durch die Analyse ko-zitierter Referenzen wurden die wichtigsten Dokumente und ihre Verbindungen identifiziert. Zu den am häufigsten ko-zitierten Artikeln gehören Bonney et al. mit "Citizen Science: A developing tool for expanding science knowledge and Scientific Literacy", der die Bedeutung der Bürgerwissenschaft betont, und der Bericht des National Research Council mit den "National Science Education Standards", der die Notwendigkeit standardisierter wissenschaftlicher Bildungsstandards hervorhebt. Osborne und Dillon hinterfragten in "Science Education in Europe: Critical Reflections" die naturwissenschaftliche Bildung in Europa und schlugen Empfehlungen zur Verbesserung vor.

Die Analyse der evolutionären Hotspots zeigte, dass bestimmte Dokumente wie Bauers "Scientific Literacy and the Myth of the Scientific Method" (1992) als Wendepunkte in der Entwicklung der wissenschaftlichen Bildungsliteratur fungieren. Diese Arbeiten betonen die Bedeutung von Wissenschaft und Technologie im modernen Leben und kritisieren die Wirksamkeit bestehender Bildungsreformen.

Die Burst-Analyse identifizierte Dokumente, die in bestimmten Zeiträumen intensiv zitiert wurden, was auf ihre Bedeutung in der Entwicklung der wissenschaftlichen Bildung

hinweist. Zu den wichtigsten Dokumenten gehören Dickinson et al. mit "The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement" und Roth und Barton mit "Rethinking Scientific Literacy: From Science Education as Propaedeutic to Participation in the Community". Die Cluster-Analyse half, verwandte zitierte Referenzen zu gruppieren und schwache Verbindungen zu identifizieren. Durch die Analyse der Cluster konnten die dominierenden Themen und Entwicklungen innerhalb der wissenschaftlichen Bildungsliteratur herausgearbeitet werden.

Zukünftige Trends der wissenschaftlichen Entwicklung und Definierung

Unsere Forschungsarbeit zeigt, dass wissenschaftliche Bildung die wirtschaftliche Produktivität als Hauptanliegen auslöste, was weitere Forschung im Zusammenhang mit Kognition und kognitiver Lehrlingsausbildung anregte. Dies initiierte parallele Forschungsströme zu informellem Lernen, sozialem Wissen, Instrumentenentwicklung und Lernstilen. In der heutigen Zeit werden wissenschaftliche Bildung und ihre Komponenten sowie Argumentation als die wertvollsten Bereiche des intellektuellen Wachstums betrachtet.

Einige weitere interessante Erkenntnisse sind, dass die Literatur keinen Konsens über die Definition der wissenschaftlichen Bildung hat und dass die dominierenden Autoren unterschiedliche Bildungshintergründe aufweisen. Die Motivation zum Lernen über Wissenschaft hat einen vermittelnden Effekt auf die Nutzung von Technologie und das Vertrauen in die Medien. Unsere Studie hebt auch hervor, dass neue Trends und neue Fachgebiete weltweit entstehen. Die Herkunft der Veröffentlichungen wird jedoch weiterhin von Nordamerika dominiert, was die Wertschätzung und zukünftige Entwicklung der wissenschaftlich bildungsbezogenen akademischen Literatur erheblich beeinflusst. Es ist wichtig zu betonen, dass 96 % der wissenschaftlich bildungsbezogenen Literatur auf Englisch verfasst wird, was Herausforderungen für effektive und fruchtbare Reformen und Entwicklungen in einer globalen Perspektive darstellt, andererseits die Kommunikation erleichtert und simplifiziert.

Obwohl Forscher wichtige Fragen für die zukünftige Forschung aufgeworfen haben, hebt die vorliegende Studie die folgenden Trends hervor, die für die Zukunft prognostiziert werden können: In den letzten 20 Jahren wurde die Entwicklung von Instrumenten zur wissenschaftlichen Bildung im Kontext von formaler und informeller Bildung selten von Akademikern, Pädagogen und politischen Entscheidungsträgern unterscheidend untersucht. Die strategische Nutzung der wissenschaftlichen Bildung beim Vorschlagen von Milderungs- oder Bewältigungsstrategien für sozio-wissenschaftliche Fragestellungen fehlt noch. Die Beziehung der wissenschaftlichen Bildung zum Verhaltensmodell ist erforderlich. In den bevölkerungsreichsten Regionen der Welt sind das Verhalten verantwortungsbewusster Bürger und die Entwicklung einer resilienten

Gemeinschaft von entscheidender Bedeutung. Die kulturelle Vielfalt erfordert, dass die Attribute der wissenschaftlichen Bildung in aufstrebenden Volkswirtschaften neu überdacht werden. Die technologische Revolution hat das Kommunikationsmedium transformiert und beeinflusst die Lernstile und kognitiven Fähigkeiten der Individuen. Technologische Fortschritte können in der Zukunft spielentscheidend sein, haben jedoch auch eine dunkle Seite, die die kognitiven Fähigkeiten und Argumentationsfähigkeiten der Menschen beeinflusst.

Implikationen für Akademiker und Politische Entscheidungsträger

Unsere Studie hat Implikationen für Akademiker und politische Entscheidungsträger. Akademiker sollten die Entwicklung der akademischen Literatur hervorheben und verstehen. Das Curriculum unter den zeitgenössischen Rahmenbedingungen der wissenschaftlichen Bildung verbessert das öffentliche Verständnis von Wissenschaft, jedoch gibt es noch Lücken in der Umsetzung wissenschaftlicher Selbstwirksamkeit. Diese Transformation könnte durch die strategische Nutzung von immersiven Medien erleichtert werden.

Für politische Entscheidungsträger können solche Studien dazu beitragen, Fragen im Zusammenhang mit dem naturwissenschaftlichen Lehrplan, dem öffentlichen Verständnis und der Wissenschaftskommunikation zu überdenken und zu verbessern. Wissenschaften erhalten deutlich mehr Aufmerksamkeit von Akademikern und die literarische Entwicklung innerhalb der intellektuellen Struktur der wissenschaftlichen Bildung. Jedoch gerade nicht bei politischen Entscheidungsträgern, Medien oder der einfachen Gesellschaft. So besteht vielmehr eine Konvergenz von Bürgerwissenschaft und technologiebezogenen Forschungsschwerpunkten innerhalb der Literatur zur wissenschaftlichen Bildung, die sich auf sozio-wissenschaftliche Fragestellungen konzentriert. Dieser konvergierende Trend sollte andere Phänomene im Zusammenhang mit nachhaltigem Verhalten einschließen, um Bürgern zu helfen, intelligentere und verantwortungsbewusste Akteure einer nachhaltigen Gesellschaft zu werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Entwicklung der wissenschaftlich bildungsbezogenen Literatur stark von den kontextuellen Faktoren der Sponsoren und Autoren beeinflusst wird. Ein umfassender Rahmen für eine aktive Kommunikation und Synchronisation zwischen Pädagogen, politischen Entscheidungsträgern und betroffenen öffentlichen Stellen ist erforderlich, um forschungsbasierte und standardisierte naturwissenschaftliche Lehrpläne effizient zu entwerfen, zu testen und zu liefern.