

Forschung und Entwicklung zum Lehren und Lernen von Wahrscheinlichkeit

MANFRED BOROVCNIK, KLAGENFURT

Zusammenfassung: Ein Aufruf, Beiträge einzureichen für eine Arbeitsgruppe zum Lehren und Lernen von Wahrscheinlichkeit, der zeigt, mit welchen Fragen sich die Forschung zum Thema beschäftigt. Wenn Sie, lieber Leser, liebe Leserin, vielleicht nicht selbst an eine solche Tagung können, aber interessante Ideen oder Ergebnisse haben, wenden Sie sich doch an den Autor. Diese Arbeitsgruppe wird sich mit dem Begriff Wahrscheinlichkeit und der Wahrscheinlichkeitsrechnung befassen. Ein weitere Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit Statistik – diese ist im Text mit Internet-Verweis angeführt.

Organisatorische Details

Bei der Arbeitsgruppe handelt es sich um die Topic Study Group # 13 an der ICME 11. Die Tagung wird in Monterrey in Mexiko vom 6. – 13. Juli 2008 stattfinden. Details werden Sie entsprechend dem Planungsfortschritt im Internet finden und zwar unter: <http://tsg.icme11.org/tsg/show/14>

Ziele und Schwerpunkte

Wahrscheinlichkeit und Statistik sind relative neue Disziplinen. In vielen Ländern sind beide erst in jüngerer Zeit in den Hauptstrang der Schulcurricula gelangt. Während die anwendungsorientierte Statistik in ihrer Relevanz unbestritten ist, läuft die Diskussion hinsichtlich der Wahrscheinlichkeitsrechnung ambivalenter. Reduziert man Wahrscheinlichkeit auf seine klassische Konzeption, die hauptsächlich auf Kombinatorik fußt, so kann man sie als wenig relevant betrachten. Das gleiche Schicksal erleidet die Wahrscheinlichkeitsrechnung in noch größerem Ausmaß, wenn man sie in ihrem mathematischen Umfeld betrachtet und lehren möchte. Ein Wesentliches hierzu trägt die komplizierte mathematische Fassung der Theorie mit bei, welche für die Anwendungen aber eigentlich nur wenig bringt. Die Folge einer solchen Einschätzung wäre, Wahrscheinlichkeit zugunsten

der anwendungsorientierten Statistik wieder aus dem Curriculum herausfallen zu lassen.

Wir hingegen möchten schlagkräftige Argumente für eine starke Rolle von Wahrscheinlichkeit und Wahrscheinlichkeitsrechnung innerhalb von Curricula einbringen:

- i) Gut fundierte probabilistische Urteile unterstützen Leute in vielen Situationen, um rationale Entscheidungen zu ermöglichen; wir verweisen auf entsprechende Entscheidungssituationen unter Einschluss von Unsicherheit bei medizinischer Diagnose, bei Gerichtsurteilen, welche sich auf Indizien stützen müssen, bei Investitionen oder bei Beurteilungen im allgemeinen, etc.
- ii) Gleichermaßen stellt Schlussfolgern über unsichere Faktoren eine wichtige Fertigkeit dar, um in alltäglichen Situationen besser zu reagieren. Wir verweisen auf den Begriff des Risikos, das nicht nur auf Finanzmärkten oder in Zuverlässigkeitsfragen von technischen Einrichtungen eine Rolle spielt. Dieses Risiko steht in enger Verwandtschaft zu Wahrscheinlichkeit und hat großen Einfluss auf unsere täglichen Entscheidungen.
- iii) Wahrscheinlichkeit ist ein wesentliches Element jeder statistischen Beurteilung; die Brauchbarkeit und wesentliche Eigenschaften einer statistischen Entscheidungsprozedur können ohne einen klaren Wahrscheinlichkeitsbegriff nicht richtig eingeschätzt werden.
- iv) Wahrscheinlichkeit erschließt ein Werkzeug zum Modellieren vielfältiger Situationen und – über das “Durchspielen” dieser Modelle „erzeugt“ man Realität, deren Erforschung Einsichten für die reale Welt liefern kann. So etwa kommt die moderne Physik ohne Wahrscheinlichkeit nicht aus.

Die Herausforderung besteht also darin, geeignete Materialien zu entwerfen, die helfen, ein umfassenderes Verständnis von Wahrscheinlichkeit bei den Lernenden anzuregen. Der Schwerpunkt muss

darauf liegen, Zugänge zu Wahrscheinlichkeit zu schaffen, welche die Begriffe leichter verstehbar machen und welche motivierend genug sind. Dabei sollte man Anwendungen einbinden, wo immer das passt. Die pädagogischen Bemühungen sollten auch auf die verschiedenen Deutungen von Wahrscheinlichkeit eingehen.

Wir sehen Chancen in Ansätzen, welche sich die Visualisierung von abstrakten Begriffen zum Ziel setzen. Simulation ist – neben weiteren – eine solche Strategie. Auch Neue Medien und der Einsatz von elektronischen Rechnern tragen dazu bei, die Aufmerksamkeit bei Lernenden von der Berechnung auf begriffliches Verständnis zu lenken. Weiters halten wir es für absolut wichtig, im Unterricht auf persönliche Haltungen, Wertungen und Intuitionen einzugehen.

Mit diesen Herausforderungen im Hinterkopf laden wir Forschende ein, ihre vielfältigen Ideen und Bemühungen zur Verbesserung von Unterricht in Wahrscheinlichkeit mit uns zu teilen, damit zukünftiger Unterricht von diesem Austausch profitiert und neue Forschungsprojekte zum Lernen von Wahrscheinlichkeit entstehen.

Wir laden Vorträge zu folgenden Themen ein

Die Perspektive des Individuums

- Individuelles Verstehen und Missverstehen fundamentaler Begriffe
- Vorstellungen von Wahrscheinlichkeit bei Kindern

Die Auswirkungen Neuer Medien

- Möglichkeiten Neuer Medien
- Potential spezieller Software
- Chancen von e-learning

Die Perspektive der Lehrenden

- Aus- und Weiterbildung von Lehrenden
- Vorstellungen von Lehrenden, wie man Wahrscheinlichkeitsrechnung unterrichten kann

Fundamentale Ideen

- Probabilistische Ideen wie Zufallsvariable – Verteilung – Erwartungswert
- Die “Konvergenz” von „relativen Häufigkeiten“ – der zentrale Grenzwertsatz
- Anpassen von Wahrscheinlichkeiten – bedingte Wahrscheinlichkeiten – Bayes’ Theorem – Unabhängigkeit - Austauschbarkeit
- Stochastisches Modellieren – Verteilungen unter probabilistischer Sicht

Einreichen von Vorschlägen

Es besteht die Wahlmöglichkeit, einen Beitrag auf der Konferenz mündlich zu präsentieren oder eine schriftliche Version unter den Teilnehmenden zu verteilen. Senden Sie ihre Beiträge an manfred.borovcnik@uni-klu.ac.at (mit dem Hinweis “ICME 11 proposal”). Die akzeptierten Aufsätze werden im Internet und auf CD veröffentlicht. Wenn Sie nicht extra angeben, dass Sie Ihren Aufsatz nur schriftlich zirkulieren lassen wollen, nehmen wir an, dass Sie Ihren Beitrag persönlich präsentieren wollen. Weil auf der Konferenz nur eine begrenzte Anzahl von Präsentationen möglich ist, kann es sein, dass Ihr Beitrag nur in schriftlicher Version angenommen wird.

Wichtige Termine

- 1.1. 2008: Einreichung mit kurzem Überblick
- 22.1. 2008: Antwort an die Autoren
- 1.3. 2008: Fertiger Aufsatz eingereicht
- 15.4. 2008: Aufsätze vom Team begutachtet
- 15.5. 2008: Revidierte Aufsätze veröffentlicht

Hinweis: Verspätete Einreichungen können (bis zum 15. April) für die Verteilung des schriftlichen Aufsatzes in Betracht gezogen werden.

Praktische Information

Länge des Vorschlags: 2 Seiten; fertiger Aufsatz: 4-6 Seiten, jeweils plus Literatur. Formatierungsvorlagen werden vom Internet abrufbar sein.

Aktivitäten zu Wahrscheinlichkeit rund um ICME 11

TSG #14: Research and development in the teaching and learning of statistics at ICME-11
<http://tsg.icme11.org/tsg/show/15>

Joint ICMI/IASE Study

ITESM, Monterrey, 30.6 – 4.7 2008
http://www.ugr.es/~icmi/iase_study/

Latin American Statistics Education Meeting

ITESM, Monterrey, 4-5.7 2008.
http://www.ugr.es/~icmi/iase_study/Encuentro.htm (in Spanisch und Portugiesisch)

Anschrift des Verfassers:

Manfred Borovcnik
Institut für Statistik, Universität Klagenfurt
9020 Klagenfurt, Österreich
manfred.borovcnik@uni-klu.ac.at