

}essentials{

Alexander Brödner

Decision Theater zur Förderung mathematischer Modellierungskompetenz

Grundlagen, Einsatz und
Anwendungsbeispiel



Springer Spektrum

essentials

essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt.

essentials informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Fachwissen von Springerautorinnen kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials* sind Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autorinnen aller Springer-Verlagsmarken.

Alexander Brödner

Decision Theater zur Förderung mathematischer Modellierungskompetenz

Grundlagen, Einsatz und
Anwendungsbeispiel

 Springer Spektrum

Alexander Brödner
Institut für Philosophie
FU Berlin
Berlin, Deutschland

ISSN 2197-6708
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-662-67065-1

ISBN 978-3-662-67066-8 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-67066-8>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2023

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Andreas Rüdinger

Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Was Sie in diesem *essential* finden können

- Eine Zusammenfassung der Kernaspekte der mathematischen Modellierungskompetenz im Schulkontext
- Einen prägnanten Überblick über die Methode des Decision Theater zur Vermittlung von Modellierungskompetenz
- Eine Diskussion des Decision Theater als IT-Dienstleister, Wissenschaftskommunikator und interaktiv-diskursive Lernumgebung
- Die Veranschaulichung der Funktion des Decision Theater an einem konkreten Beispiel sowie die wichtigsten Aspekte des Einsatzes des Decision Theater im Schulkontext

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Modellieren als Kompetenz im Mathematikunterricht	3
2.1	Modellierungskreislauf	3
2.2	Teilkompetenzen des Modellierens	8
3	Ein neuer Anspruch im Mathematikunterricht	11
3.1	Ein ganzheitlicheres Bild der Mathematik	12
3.2	Aufgabenkultur	13
3.3	Lernumgebung	14
3.4	Hürden in der Umsetzung	16
3.5	Potenzieller Konflikt innerhalb des Anspruchs an das Modellieren	17
4	Decision Theatre	21
4.1	Begriffsklärung: Was ist ein Decision Theatre?	21
4.2	Historische Entwicklung	24
4.3	Aktuelle Beispiele und IT-Unterstützung	25
4.4	Das Decision Theatre als IT-gestützte interaktiv-diskursive Lernumgebung	26
4.4.1	Einsatz von traditionellen digitalen Werkzeugen im Modellierungsprozess	26
4.4.2	Bezug zum Modellierungskreislauf	28
4.4.3	Das Decision Theatre im Sinne eines traditionellen digitalen Werkzeugs	31
4.4.4	Das Decision Theatre als Lernumgebung neuer Art	32

5	Das Projekt „Schule @ Decision Theatre Lab“	35
5.1	Projektbeschreibung: Decision Theatre zum Thema nachhaltige Mobilität	35
5.1.1	Projektübersicht	35
5.1.2	Mobility Transition Model	36
5.1.3	Ablauf und Inhalt des Decision Theatre	38
5.1.4	Ablauf und Inhalt des ergänzenden School Lab Workshop	42
5.2	Förderung der Modellierungskompetenz durch das DT als Lernumgebung	44
5.2.1	Modellierungskompetenz im Decision Theatre	45
5.2.2	Modellierungskompetenz im ergänzenden School Lab Workshop	47
5.3	Umsetzung des Anspruchs des Modellierens durch das Decision Theatre	49
5.3.1	Lernumgebung und Aufgabenkultur	49
5.3.2	Förderung der Teilkompetenzen und Einschränkungen	50
5.3.3	Vor-Entlastung und Verminderung der Hürden	52
5.3.4	Potenzieller Konflikt und ganzheitlicheres Bild der Mathematik	53
6	Fazit: Vermittlung eines ganzheitlichen Bildes der Mathematik	55
	Literatur	61



Einleitung

1

Dieses Buch bietet eine grundlegende Einführung in den Einsatz der Methode des Decision Theater zur Vermittlung von mathematischer Modellierungskompetenz im Schulkontext. Das Modellieren legt den Fokus auf den Prozess des Lösens von Problemen, die in der Realität, d. h. in einer Welt außerhalb der Mathematik auftreten. Modellierungsaufgaben sollen realitätsbezogene und authentische Problemstellungen beinhalten, die im besten Fall eine gesellschaftliche Relevanz aufweisen. Mit der Kompetenz des Modellierens ist somit ein anderes Bild der Mathematik verbunden. Mathematik ist nicht nur formales Rechnen, sondern hat den Anspruch, als bedeutsame Wissenschaft für Kultur und Gesellschaft Werkzeuge für das Bearbeiten von außer-mathematischen Problemen anzubieten. In den letzten Jahren hat sich unter anderem anhand der Covid-19 Pandemie mehr denn je gezeigt, wie Mathematik im Allgemeinen und das mathematische Modellieren im Speziellen zum Verständnis globaler Herausforderungen und Möglichkeiten zu ihrer Bewältigung beiträgt. Deshalb sollte die mathematische Modellierungskompetenz eine zentrale Rolle im Schulunterricht spielen. Doch der Prozess von Vermittlung und Erwerb einer solchen Kompetenz ist komplex und mit vielfältigen Schwierigkeiten verbunden.

Angesichts dieser Ausgangslage stellt das Buch die Methode des Decision Theater als innovative Lernumgebung neuer Art vor, die die Vermittlung von mathematischer Modellierungskompetenz unterstützen kann. Dabei trägt die Methode des Decision Theatre auf drei Ebenen dazu bei, Modellierungskompetenz und ein damit verbundenes ganzheitliches Bild der Mathematik zu fördern: Das Decision Theatre dient als IT-Dienstleister, als Wissenschaftskommunikator und als interaktiv-diskursive Lernumgebung. Als Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte des Einsatzes der Methode des Decision Theater im Schulkontext richtet sich das Buch an Didaktiker*innen und Lehrkräfte aller Schulformen.

Das vorliegende Buch gliedert sich in vier Hauptkapitel. Zunächst wird das Modellieren als Kompetenz im Mathematikunterricht in seinen wichtigsten Aspekten vorgestellt (Kap. 2), um den damit verbundenen Anspruch herauszuarbeiten (Kap. 3). Es wird sich zeigen, dass der Anspruch des Modellierens Hand in Hand geht mit einem ganzheitlicheren Bild der Mathematik. Die Umsetzung dieses Anspruchs, so wird sich ebenfalls zeigen, geht mit vielfältigen Schwierigkeiten einher. Das vierte Kapitel führt die Methode des Decision Theatre ein. Als Dialogformat, das im außerschulischen Kontext einerseits Wissenschaftler*innen und andererseits gesellschaftliche Akteur*innen aus verschiedenen Bereichen zusammenbringt, hat das Decision Theatre das Ziel der Diskussion von gesamtgesellschaftlichen Problemen. Das fünfte Kapitel führt in das Projekt „Schule @ Decision Theatre Lab“ ein und veranschaulicht an diesem konkreten Beispiel, inwieweit das Decision Theatre in der Lage ist, den Anspruch des Modellierens im Mathematikunterricht einzulösen. Das Projekt „Schule @ Decision Theatre Lab“ ist ein aktuelles Forschungsprojekt, das auf der Verbundforschung des Berliner Exzellenzclusters MATH + basiert. Die Potenziale des Decision Theatres werden für den schulischen Mathematikunterricht theoretisch untersucht und anhand der Durchführung des Projekts veranschaulicht.