



Contribution ID: 171

Type: Beitrag für Promovierendenforum

Summative Konkretisierungen von grundlegendem Wissen und Können

Tuesday, February 27, 2018 2:05 PM (4 hours)

Der Vortrag befasst sich mit grundlegendem Wissen und Können im Bereich der Mathematik am Übergang Schule-Hochschule. Es wird aus mathematikdidaktischer Perspektive der Frage nachgegangen, über welches Wissen und Können ein Schulabgänger am Ende der Sekundarstufen in den Inhaltsbereichen Arithmetik, Algebra und funktionale Zusammenhänge verfügen sollten. Zur Beantwortung der Frage soll ein normatives Modell entwickelt werden, das seine Validität methodisch u.a. auf einer systematischen Literatursichtung sowie einer Expertenbefragung begründet. Das Modell soll in zweierlei Ausprägungen vorgelegt werden. Zum einen in Form eines tabellarisch angelegten Referenzmodells, das die fachdidaktische Expertise mit dem Anspruch auf Vollständigkeit zusammenfasst, und zum anderen in Form eines Analyseinstruments für Praktiker in Schule und Hochschule, das als Grundlage für die Analyse und Konzeption von Diagnose- und Übungsmaterial dienen kann.

**Abstract (für alle Formate)-
Bitte vergessen Sie nicht
 das Format unter
”Presentation type”
 am Ende dieser
Seite anzugeben.**

Das Forschungsvorhaben ist im Bereich grundlegendes Wissen und Können der Mathematik am Übergang Schule-Hochschule für WiMINT-Studierende angesiedelt. Konkret soll theoriebasiert der Frage nachgegangen werden über welches Wissen und Können ein Schulabgänger am Ende der Sekundarstufen in den Bereichen Arithmetik, Algebra und funktionale Zusammenhänge aus didaktischer Perspektive verfügen sollte. Hierzu wird ein theoretisches, literaturbasiertes Modell der Wissens- und Könnensaspekte verschiedener Fachbereiche der Mathematik entwickelt. Diese Modelle werden zur Evaluation und Generierung von Unterstützungsmaßnahmen genutzt und werden als Grundlage eines adaptiven Online-Vorkurssystems dienen.

**3-5 Keywords (aus: Personalentwicklung,
 Studiengangentwicklung,
 Institutionalisierung/
 Strukturentwicklung, Organisations-
 entwicklung, Bildungs-
 politik, HD Praxis,
 Fachdidaktik/Fachkultur,
 HD Grundlagenforschung,
 Angewandte Forschung,
 Wertediskurs, Internationalisierung,
 Netzwerke, ggf. andere Schlüsselbegriffe)**

HD Grundlagenforschung, Fachdidaktik/Fachkultur, Mathematikdidaktik, Vorkurse

Promovierendenforum:
Darstellung der Forschungsfrage

Das Forschungsvorhaben ist im Bereich grundlegendes Wissen und Können der Mathematik am Übergang Schule-Hochschule für WiMINT-Studierende angesiedelt. Konkret soll theoriebasiert der Frage nachgegangen werden über welches Wissen und Können ein Schulabgänger am Ende der Sekundarstufen in den Bereichen Arithmetik, Algebra und funktionale Zusammenhänge aus didaktischer Perspektive verfügen sollte. Im Einzelnen werden wir folgende Fragestellungen verfolgen:

F1. Wie lassen sich Aspekte, die unter einer inhaltsorientierten, fachdidaktischen Sicht auf Verstehen gefunden wurden, in einer bereichsspezifischen Ausdifferenzierung zentraler Aspekte des Wissens und Könnens in

diesem Bereich zusammenfassen?

F2. Lässt sich dieses in F1 nach spezifischen inhaltlichen Gesichtspunkten zusammengestellte, theoretische Modell validieren?

F3. Wie lässt sich dieses Modell zur theoriebasierten Bewertung und Konstruktion geeigneter Aufgaben für ein mögliches Diagnoseinstrument im Projekt optes+ einsetzen?

**Promovierendenforum:
theoretischer Hintergrund**

Um Anforderungen an Unterstützungsmaßnahmen im Übergang Schule-Hochschule von beiden Seiten aus klar kommunizieren zu können, benötigt es spezifische Referenzmodelle, die die Kommunikation auf beiden Seiten formieren.

Grundlegendes Wissen und Können wird in der Literatur unter anderem von Pinkernell & Greefrath als „Basis für weiterführendes Lernen“ gesehen. Dabei heben die Autoren unter anderem die Flexibilität und Situationsunabhängigkeit der Verfügbarkeit hervor. Die Situationsunabhängigkeit der Verfügbarkeit heißt in diesem Zusammenhang, werkzeugfrei ohne Zuhilfenahme von Hilfsmitteln wie Taschenrechnern, Computerprogrammen oder Apps zu handeln. Feldt-Caesar (2013) formuliert ausgehend davon folgende Definition: „Als mathematisches Grundwissen und Grundkönnen bezeichnen wir jene mathematischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die bei allen Schülerinnen und Schülern am Ende der beiden Sekundarstufen in Form von Begriffen, Zusammenhängen und Verfahren langfristig und situationsunabhängig, das heißt insbesondere ohne den Einsatz von Hilfsmitteln, verfügbar sein sollten.“

Eine erste Orientierung bezüglich der Vollständigkeit der Literaturrecherche wird durch das Modell WiGORA (nach Pinkernell) garantiert. Die Teilaspekte dieses Modells sind Wissen, Grundvorstellungen, Operationen, Repräsentationen und Anwendungen. Diese sind als elementare Grundbegriffe einer didaktischen Reflektion inhaltlicher Themenbereiche der Mathematik in der Fachwelt etabliert und zum Teil auch als solche validiert. Dieses Modell soll als rein theoriebasiertes Referenzmodell aus inhaltsorientierter, fachdidaktischer Sicht auf Verstehen mathematischer Inhalte verstanden werden.

Der Kategorisierung liegen zwei Dimensionen zu Grunde: einerseits sind dies die Elemente der Inhaltsbereiche, z.B. Zahlen, Figuren, Funktionen etc., andererseits der Umgang mit diesen Objekten, der sich durch Verstehens- und Beherrschensaspekte ausdrückt (vgl. Pinkernell et al. 2017)

**Promovierendenforum:
geplantes Untersuchungsdesign**

Eine durch WiGORA geleitete Literaturrecherche liefert einen ersten grundlegenden Korpus fachdidaktisch relevanter Literatur. Die hier zu erwartende unsystematische Sammlung an Forschungsergebnissen, Teilkompetenzen und typischen Fehlvorstellungen wird in eine nachfolgende, halboffene Kategorisierung mit den Zielen der Vollständigkeit, Übersichtlichkeit und Verständlichkeit überführt. Für die Literaturrecherche herangezogen werden (inter)nationale Journale und Proceedings –wie zum Beispiel Journal für Mathematikdidaktik, Educational Studies in Mathematics, CERME oder BzMU der GDM –und Autoren, die überwiegend im jeweiligen Fachbereich publiziert haben. Die Bewertung der Autoren und der jeweiligen Literatur werden als objektive Qualitätskriterien gesehen, indem Zitationen und die entsprechenden impact-scores berücksichtigt werden.

Auf Grund von zwei a priori gewählten Dimensionen der Tabelle können durch die so mögliche, halboffene Kategorisierung die Zellen der Tabelle mit Teilfähigkeiten gefüllt werden. Recherche und Kategorisierung erfolgt in der Arbeitsgruppe, diese erste Validierung bildet die Grundlage für eine Inhaltsvalidierung unter didaktischen Experten im jeweiligen Fachgebiet.

Die Beantwortung der zweiten Forschungsfrage soll durch eine Inhaltsvalidierung mittels Expertenbefragung erfolgen. Unter Experten werden Fachdidaktiker verstanden, die mehrfach und überwiegend im Bereich des Lehrens und Lernens im jeweiligen Inhaltsbereich publiziert haben. Die Analyse der Expertenbefragung erfolgt durch eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (1994). Die Ergebnisse führen zu einer argumentativen Validierung des theoretischen Modells.

Die Beantwortung der dritten Forschungsfrage erfolgt ebenfalls durch eine qualitative Inhaltsanalyse. Dabei sollen Semiexperten –angedacht sind beispielsweise Lehramtsstudierende (vorwiegend Mathematik) als auch Hilfswissenschaftler –das theoriebasierte Modell hinsichtlich der Anwendbarkeit und der Verständlichkeit des Instruments analysieren, indem das Instrument exemplarisch genutzt wird. Ziel ist eine Ausschärfung des vorhandenen Modells hin zu einem verständlichen und anwendbaren Instrument. Lehramtsstudierende werden deswegen als Semiexperten gesehen, da zum einen ihre eigene Schulzeit in der Regel noch nicht so lange zurückliegt und sie somit eine gewisse Affinität zu den Items der zu bewertenden Diagnose- und Fördermaterialien mitbringen. Zum zweiten sollten sie als Lehramtsstudierende die Grundlagen der Theorie

und somit das theoriebasierte Modell verstanden haben. Als angehende Lehrkräfte sind sie ebenso eine große Zielgruppe des in dieser Dissertation entwickelten Modells.

**Promovierendenforum:
zu erwartende Resultate**

Ziel der Forschung ist ausgehend von inhaltspezifischen Verstehensmodellen ein theoriegeleitetes Modell als summative Zusammenfassung der zentralen Aspekte des Wissens und Könnens für die mathematischen Teilgebiete am Ende der beiden Sekundarstufen zu erstellen. Dieses Modell soll einerseits als Analyse- und Bewertungsinstrument von Diagnose- und Fördermaterialien –insbesondere im Projekt „optes+“–einsetzbar sein, andererseits soll dieses Modell als Grundlage eines adaptiven Lernsystems dienen.

Erwartet wird eine bisher in der didaktischen Fachwelt noch nicht erfolgte Zusammenfassung relevanter Theorien spezifischer Inhaltsbereiche zur Reflektion und Analyse von existierenden oder zu erstellenden Fördermaßnahmen, sowie als eine übersichtliche Kommunikationsvorlage für den Übergang Schule-Hochschule.

**Promovierendenforum:
offene Fragen**

Zentrale Fragen innerhalb des Forschungsvorhabens drehen sich um die Einbeziehung spezifischer Theorien in die jeweiligen Kategorisierungen. Dabei sind insbesondere Aspekte der Abgrenzung zu beachten. Durch die Recherche im Fachbereich Arithmetik wurde z.B. deutlich, dass die Einbeziehung didaktischer Theorien aus dem Bereich der Primarstufenarithmetik wichtige Aspekte liefern können, die durch sekundarstufenarithmetische, didaktische Betrachtungen nicht vollständig abgedeckt werden können.

Innerhalb des Projekts „optes+“ werden diese Tabellen als Grundlage eines adaptiven Lernsystems genutzt. Hierbei ergeben sich Fragen um die Themenkomplexe der Nützlichkeit als erster Startpunkt eines selbstlernenden Systems, als auch Fragen im Bereich der Modelländerungen auf Grund empirischer Ergebnisse, da das theoretische Modell wahrscheinlich nicht mit den mentalen Modellen des Mathematiklernens identisch ist.

Author: Mr SCHÖNWÄLDER, David (DHBW Mosbach)

Presenter: Mr SCHÖNWÄLDER, David (DHBW Mosbach)

Session Classification: Promovierendenforum