

Didaktik der Informatik

Sekundarstufe II

– Teil 1 –

L. Humbert, G. Kalkbrenner

Universität Dortmund – Fachbereich Informatik
Sommersemester 2004

letzte Änderungen 15. Juli 2004

Lehrexpertise zum Informatikunterricht

Zieldimensionen der Vorlesung

- Zur Untersuchung – Ziele
- Thesen zu den Positionen von Informatiklehrerinnen
- Ergebnisse der Untersuchungen
- Ausblicke – weitere Forschungsfelder
- Fazit

Empirische Studie

Vorüberlegungen: Erkundung der



Ziele



Vorlieben



Orientierungen



Kenntnisse

von Informatiklehrerinnen. Dazu bedarf es **qualitativer Studien**.

Im Unterschied zu **quantitativen Studien** können während der Untersuchung Aspekte berücksichtigt werden, die z. B. mit einem Fragebogen nicht erhoben werden können.

Auswahl der Expertinnen

potenzielle Kandidatinnen: Personen, die

1. als Informatiklehrerinnen tätig sind und
2. Beiträge zur [Weiter-]Entwicklung der Fachdidaktik leisten.

Auswahlkriterium – aktive Teilnahme an fachdidaktisch ausgerichteten Veranstaltungen

Veröffentlichung von i. d. R. begutachteten Beiträgen anlässlich der INFOS-Tagungen, GI-Jahrestagungen mit Workshops zur Didaktik der Informatik, Teilnahme an den Fachdidaktischen Gesprächen in Königstein (sächsische Schweiz), sowie Aktivitäten in der Fachgruppe für Informatiklehrerinnen und Informatiklehrer in der GI.

↪ 19 Personen (brutto) ↪ 16 (netto)



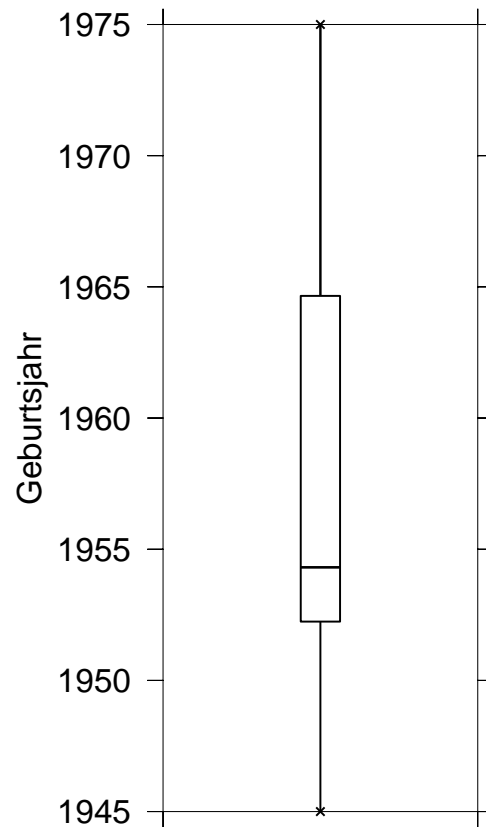
Untersuchungsgestaltung

leitfadengestützte, narrative Interviews – zur Phasierung der Interviews

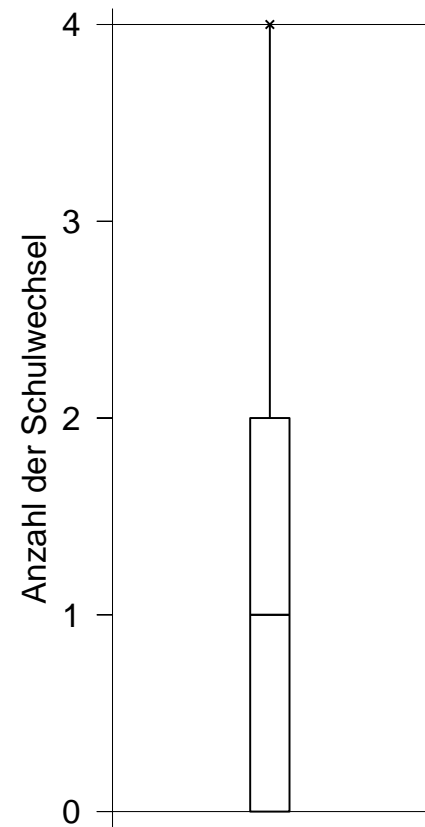
- Daten und Fragen zur Person – biographische Details, mit offenen Fragestellungen
- Interviewthesen – zum Teil provozierende Aussagen
- Grundlegende Konzepte des Informatikunterrichts – mit offenen Fragestellungen
- Methodisch-didaktische Aspekte – Darstellung und Kommunikation von Strukturen mit Hilfe von Schemata
- [Software-]Technische Unterstützung – Möglichkeit, Details darzustellen

biographische Daten




Geburtsjahr der Expertinnen



Schulwechsel der Expertinnen



Konzepte des Informatikunterrichts

-  Informatische Modellierung ist als konstitutiver Bestandteil des Informatikunterrichts allgemein akzeptiert.
-  Unter den Unterrichtenden gibt es große Übereinstimmung, dass die objektorientierte Modellierung gegenüber der funktionalen und der wissensbasierten Modellierung aus verschiedenen Gründen „zu bevorzugen ist“.
-  Bestimmte Fachkonzepte (wie z. B. prädikative Modellierung, funktionale Modellierung) werden für wichtig erachtet, aber unterrichtlich selten umgesetzt.

Konzepte des Informatikunterrichts

 Informatische Modellierung als zentrales Konzept
Ausprägungen

 objektorientiert, funktional, wissensbasiert

Basis	nein	eher weniger	eher mehr	ja
Objektorientierung	-	-	5	11
Algorithmen und Datenstrukturen	-	-	9	7
funktionale Modellierung	3	9	2	2
wissensbasierte Modellierung	-	7	7	2
theoretisch orientierte Ausrichtung	2	5	5	4

Bereich	nein	eher weniger	eher mehr	ja
Informatik und Gesellschaft				5
Anwendungsbereiche				4
informatisches Modellieren				3
RvS			2	2
Projektarbeit				2
Datenschutz			1	1
parallele Prozesse			2	
Computersicherheit				1
Geschichte der Informatik				1
Berufsbilder				1




-Ergebnisse

Auswertung zur fachlichen Basis




Bereich	nein	eher weniger	eher mehr	ja
Protokolle und Interaktivität			1	
Berechenbarkeit und Komplexität			1	
Grenzen der Informatik			1	
Teamarbeit			1	
technische Informatik / Wirkprinzipien	3	2	3	2
Programmiersprachenorientierung	1			
mathematische Orientierung	1			

–Ergebnisse

fachliche Basis – Zusammenfassung

-  Hypothesen: tragfähige Annahmen zur Beschreibung der Positionen von Expertinnen des Informatikunterrichts
-  Grundlegende und detailreiche Anmerkungen der Interviewten
↪ Notwendigkeit einer Reformulierung der Aufgaben und Schwerpunkte einer Didaktik der Informatik, die als Bindeglied zwischen der Fachwissenschaft und den Anforderungen an einen modernen Informatikunterricht notwendiger ist denn je.
-  Über die Hypothesen hinausgehend muss festgestellt werden, dass die Vielgestaltigkeit der als notwendig erkannten konzeptionellen Grundlagen an eine Grenze stößt, die i. W. durch das schmale Stundenkontingent und die mangelhaften Vorkenntnisse der Schülerinnen determiniert ist.

Methodisch-didaktische Aspekte

-  Schemata und Checklisten werden kaum verwendet, Programmablaufpläne (PAP) spielen in der informatischen Bildung keine große Rolle mehr.
-  Unified Modelling Language (UML) und ihre didaktisch aufbereiteten Teilmengen werden zunehmend eingesetzt.
-  Es gibt eine Vielzahl von „undokumentierten“ Hilfsmitteln zur Visualisierung abstrakter und komplexer Strukturen.

Methodisch-didaktische Aspekte

- zielgerichtete Untersuchung – Ausschnitt, der insbesondere auf die Visualisierung konzeptioneller Elemente abhebt
- Notwendigkeit, abstrakte Konzepte zu kommunizieren
- Standards bezüglich der Darstellung dynamischer und statischer Strukturen, die Eingang in die Schulinformatik gefunden haben
- Standards für professionell arbeitende Informatiker
Wunsch, standardisierte Notationen im Unterricht zu verwenden – ermöglicht Kommunikation über den individuellen Unterrichtsprozess hinaus – gestattet es, übergreifende Ansätze fachlich korrekt zu diskutieren.


Methodisch-didaktische Aspekte

 Programmablaufpläne 44% Befürwortung

Argumente: für einfache Algorithmen schnell zu überblicken, leicht zu ändern, auch für Schülerinnen in der Sekundarstufe I zugänglich




 Einsatz von Struktogrammen 63% Zustimmung – Ablehnung: 31%

Argumente: Unflexibilität bzgl. nachträglicher Änderungen

 Objektorientierte Modellierung UML (inkl. didaktisch gestalteter Teilmengen) Zustimmung 69%

Hypothese über die Programmablaufpläne (PAP) kann nicht aufrechterhalten werden. Schemata und Checklisten werden kaum eingesetzt – Gefahr, schematisches Umgehen (Abhaken) der Schülerinnen mit Problemstellungen zu befördern und so problemlösendes Herangehen zu konterkarieren. Einsatz von UML (und Derivaten) wird als lernförderlich charakterisiert. Eigenentwicklung von Hilfsmitteln zur Visualisierung komplexer Strukturen ist nicht verbreitet

[Software-]Technische Unterstützung

-  Es gibt keine durchgängig benutzte softwaretechnisch nach didaktischen Gesichtspunkten gestaltete Umgebung, die breiten Einsatz findet.
-  Der Rückgriff auf Werkzeuge, die für andere Zielgruppen entwickelt werden, führt häufig zu Problemen im Unterricht.
-  Informatiklehrerinnen möchten unterrichtlich eingesetzte Informatiksysteme an ihre konkreten Lerngruppen anpassen [können].

[Software-]Technische Unterstützung

- Die Nutzung professioneller Werkzeuge zu Unterrichtszwecken in anderen Fachkontexten ist unüblich.
Im Schulfach Informatik hingegen wird häufig auf Werkzeuge zurückgegriffen, die nicht speziell für den Unterricht angepasst wurden.
- Lernprozesse stellen besondere Anforderungen an die Softwareentwicklung. In diesem Kontext soll die Frage diskutiert werden, ob es didaktisch umsetzbare Anforderungen an Werkzeuge gibt, die zu Gestaltungsvorschlägen verdichtet, Eingang in einen didaktisch reflektierten Gebrauch von Werkzeugen finden (können oder sollen).

[Software-]Technische Unterstützung

- Expertinnen haben sehr unterschiedliche Strategien entwickelt, um mit der Situation im Unterrichtszusammenhang produktiv umgehen zu können.

[Software-]Technische Unterstützung

- Expertinnen haben sehr unterschiedliche Strategien entwickelt, um mit der Situation im Unterrichtszusammenhang produktiv umgehen zu können.

Transkriptausschnitte



[Software-]Technische Unterstützung

- Expertinnen haben sehr unterschiedliche Strategien entwickelt, um mit der Situation im Unterrichtszusammenhang produktiv umgehen zu können.

Transkriptausschnitte



In den Beispielen wird die Unzufriedenheit mit professionellen Entwicklungswerkzeugen formuliert. Darüber hinaus werden als Alternative die Entwicklung eigener Werkzeuge und die Anforderung für didaktisch gestaltete Werkzeuge deutlich. Die Didaktik der Informatik befindet sich an dieser Stelle in einer aktuell ungünstigen Situation, da sie es bisher nicht geschafft hat, die Anforderungen zu bündeln und dafür Sorge zu tragen, dass Werkzeuge entwickelt und evaluiert werden, die Eingang in den konkreten Informatikunterricht finden. So sind die Informatiklehrerinnen weiter auf der Suche nach guten Werkzeugen für den Einsatz im unterrichtlichen Zusammenhang.

Fazit

Offenbar ist es der Fachdidaktik bisher nicht gelungen, die informatische Modellierung als Konzept soweit zu schärfen, dass das Spannungsfeld Fachkonzept versus Unterrichtskonzept produktiv aufgelöst werden kann. Um zu einer konzeptionell elaborierten Variante einer fachdidaktisch geprägten informatischen Modellierung zu gelangen, ist es nötig, die wissenschaftstheoretischen Konzepte der Fachwissenschaft mit lerntheoretischen Konzepten zu verbinden.