

„Power of Speed“ oder „Discovery by slowness“

Technologie-gestütztes Guided Discovery bei der Konzeptualisierung von Parametern quadratischer Funktionen

Beteiligte Personen und Fächer:

Lisa Göbel, Didaktik der Mathematik, betreut durch Prof. Dr. Bärbel Barzel, Didaktik der Mathematik

Ausgangslage:

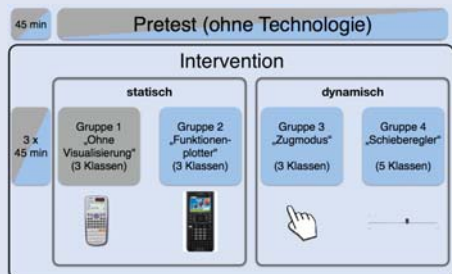
Einsatz digitaler Technologien wird z.B. in den Bildungsstandards gefordert, Lehrkräfte nehmen Chancen für die Vermittlung fachlicher Inhalte aber zu wenig wahr (Lorenz et al., 2017).

Forschungsfrage

Inwieweit kann technologie-gestütztes Guided Discovery die Konzeptualisierung von Parametern bei quadratischen Funktionen unterstützen?

Datenerhebung

Interventionsstudie mit einer Kontroll- und 3 Experimentalgruppen (n = 379)



Projektdurchführung:

Pretest: Offene und single-choice Aufgaben über das Wissen der Jahrgangsstufe 8 im Kontext der linearen Funktionen wurden technologiefrei bearbeitet.

Intervention:

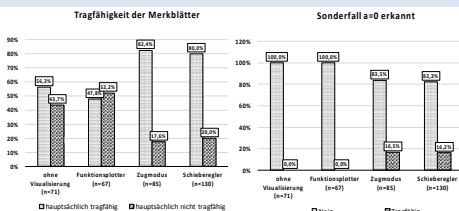
- Zeitrahmen: 3 x 45-minütige Unterrichtsstunden
- Ziel: Selbsterarbeitung des Konzepts der Parameter durch Guided Discovery
- Unterschied zwischen Gruppen: nur im Einsatz verschiedener Technologien
- Erhobene Daten: Schülerdokumente und Videos von Schülerpaaren bei der Bearbeitung der Interventionsaufgabe

Auswertung: quantitative Auswertung der Schülerdokumente, qualitative Auswertung der Schülerdokumente und Videos

Ergebnisse:

Quantitativ:

Dynamische, digitale Zugänge sind besser als statische.



Qualitativ:

- Technologie kann das Entdecken unterstützen.
- Argumentation der Erkenntnisse hängt von der genutzten Visualisierung ab

Literatur:

R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe, J. Vahrenhold (Hrsg.) (2017): Schule digital – der Länderindikator 2017 - Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017. Münster: Waxmann.

In den letzten Jahren hat die Entwicklung digitaler Visualisierungen für das Lernen von Mathematik enorm an Bedeutung gewonnen. Dadurch werden dynamische Veränderungen von Visualisierungen schnell und in einfacher Bedienung durch Schieberegler oder direktes Manipulieren geplotteter Graphen möglich. Wie wirkt sich jedoch die beschleunigte Dynamik auf das Verstehen der zugrundeliegenden Konzepte aus? Hilft die Schnelligkeit oder ist es sinnvoller, dass Lernende die Veränderungen der mathematischen Visualisierungen langsamer erleben?

Im Themenbereich der quadratischen Funktionen können dynamische Darstellungen genutzt werden, um die Auswirkungen der Veränderung einzelner Parameter im Funktionsterm auf den Graphen zu untersuchen. Der Einfluss verschiedener solcher Visualisierungen bei der Untersuchung der Parameter bei quadratischen Funktionen der Form $f(x) = a \cdot (x - b)^2 + c$ wurde in einer Interventionsstudie im Kontrollgruppendesign untersucht.

Die Experimentalgruppen nutzten verschiedene technologische Varianten der Visualisierung (Funktionsplotter, Zugmodus, Schieberegler) und die Kontrollgruppe hatte keine digitale Visualisierung zur Verfügung. Alle Schülerinnen und Schüler bearbeiteten in der Intervention Aufgaben, die im Sinne des Guided Discovery entwickelt wurden. Ziel der Intervention war es, möglichst viele Erkenntnisse und Begründungen zum Einfluss von Parametern auf quadratische Funktionen und deren Graphen zu gewinnen. Die Ergebnisse zeigen, dass Schülerinnen und Schüler in den dynamischen Visualisierungsgruppen nicht nur mehr, sondern auch tragfähigere Erkenntnisse über den Einfluss der Parameter gewinnen. So dokumentierten zum Beispiel nur Lernende der dynamischen Gruppen den Sonderfall $a=0$ auf den von ihnen in der Intervention erstellten Merkblättern. Außerdem zeigte sich, dass Lernende durch den Technologieeinsatz dazu angeregt wurden, von der gegebenen Aufgabe abzuweichen und selbst zu entdecken. Dabei wurde die Technologie genutzt, um eigene Hypothesen zu überprüfen.

Kontakt

Lisa Göbel
Didaktik der Mathematik
Thea-Leymann-Str. 9
45127 Essen

E-Mail: lisa.goebel@uni-due.de



UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken