

Muster im Blick – Differenzierte Betrachtung mathematischer Potenziale zu Strukturierungsfähigkeiten

Greta Brodowski,
Dr. Sabrina Heiderich,
Prof. Dr. Stephan Hußmann

Interesse

- Quantitative Einsichten**
in Zusammenhänge und Inkohärenzen von lernstands- und prozessbezogenen Testdaten mit Fokus auf mathematische Potenziale zu Mustern und Strukturen
- Qualitative Einsichten**
in konsolidierte Potenziale von Aufgabenbearbeitungen zu mathematischen Strukturierungsfähigkeiten von Mustern

Theorie

Zusammenhang von Intelligenz und Mathematikleistung: Korrelationen im Bereich von .3 bis .8 (1), (2), (5), (6) u.a.
ABER:

- Messung von Intelligenz auf Basis verschiedener Tests mit anderen Hintergrundtheorien⁽⁷⁾
- Messung von Mathematikleistung auf Basis sehr unterschiedlicher Konstrukte
- Ausgelesene Stichproben, i.d.R. aus Begabtenförderprogrammen

Kritiken aus mathematikdidaktischer Perspektive (3), (4), (8)

- Die Normalverteilung des IQ ist eine reine Konventionsfrage
- Beschränkung auf kognitive Fähigkeiten: lokale Messungen lassen Intelligenz-, Leistungs- und Persönlichkeitsentwicklung unberücksichtigt
- Kompetenz/ Potenzial ≠ Performanz/ Leistung
- Mathematisches Tun ≠ Struktur und Durchführung von Leistungstests

Fragen

FF quantitativ: Welche statistischen Zusammenhänge bestehen zwischen lernstandsbezogenen Leistungstestergebnissen und prozessorientierten Daten zur Strukturierungsfähigkeit von (Punkt-)Mustern?

FF qualitativ: Welche besonderen prozessorientierten Potenziale zeigen Lernende beim mathematischen Strukturieren von (Punkt-)Mustern?

Proband*innen: Schüler*innen aus acht 9. Klassen eines Gymnasiums (59 %) und einer Realschule (41 %) in NRW (N=80)

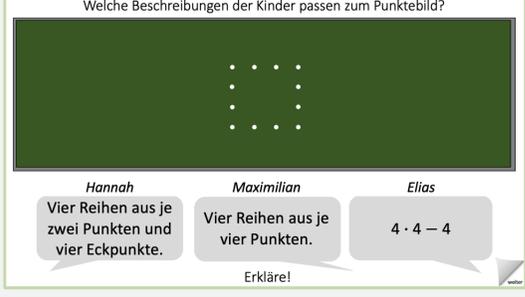
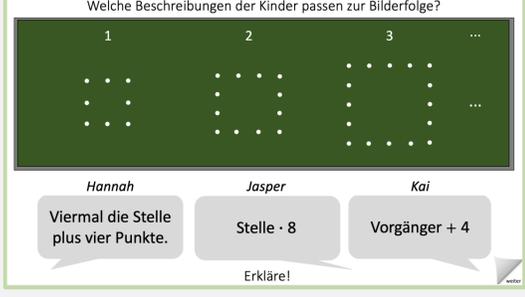
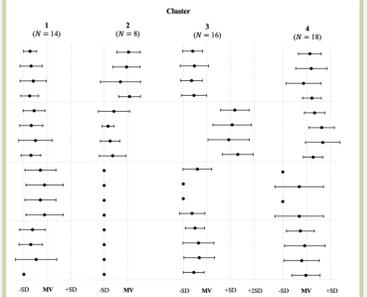
| | Lernstandsorientierte Tests | Lernprozessorientierte Tests |
|---------------|---|---|
| Design | 1) Befragung per Fragebogen <ul style="list-style-type: none"> ca. 10 Min. Anonymisierung: Persönlicher 8-stelliger Code Persönliche Angaben Einverständniserklärung der Sorgeberechtigten  | 4) Eye Tracking-Erhebung mit Interview <ul style="list-style-type: none"> ca. 60 Min. 36 Items zu Mustern in Punktbildern und Punktbilderfolgen Erläuterung der Korrektheit mathematischer und sprachlicher Beschreibungen, sowie expliziter und rekursiver Aussagen bei den Punktbilderfolgen Punktbilderfolgen ergeben sich aus den Punktbildern Nutzung von Wortvariablen bei den Beschreibungen der Punktbilderfolgen |
| | 2) Intelligenztest CFT 20-R ^(b) <ul style="list-style-type: none"> ca. 60 Min. 101 Items zu figuralen Darstellungen Eichstichprobe: 4350 Schüler*innen von 8;5 - 19 Jahren  | 4a) Aufnahme der Blickbewegungen 4b) Tonaufnahme sprachlicher Begründungen 4c) Auswahl händischer Bearbeitungen (12 Items) |
| | 3) Mathematiktest DEMAT 9 ^(a) <ul style="list-style-type: none"> ca. 35 Min. 43 Items zu den Inhaltsbereichen: Funktionaler Zusammenhang, Messen/ Raum und Form, Daten und Zufall Eichstichprobe: 1230 Schüler*innen der 9. Klasse  |  <p>Abb. 2 Punktbild</p>  <p>Abb. 3 Punktbilderfolge</p> |



Abb. 1 Erhebungsaufbau

| | | | |
|--|---|---|---|
| Auswertung | Lernstandsorientierte Variablen <ol style="list-style-type: none"> IQ-Wert CFT 20-R T-Wert DEMAT 9 | Auswertungsmethodik quantitativ <ul style="list-style-type: none"> Untersuchung von Korrelationen der Variablen Durchführung von Clusteranalysen mittels latenter Profilanalyse (LPA) (Abb. 4) |  <p>Abb. 4 Beispielhafte Darstellung einer Clusteranalyse</p> |
| | Lernprozessorientierte Variablen <table border="0"> <tr> <td> 4a) Einfache Eye-Tracking-Maße <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Fixationen Anzahl der Besuche Verweilzeit </td> <td> 4a) kombinierte Eye-Tracking-Maße <ul style="list-style-type: none"> Intensität der Fixationen Punktbilder – Antworten Intensität der Besuche Punktbilder- Antworten </td> </tr> </table> | 4a) Einfache Eye-Tracking-Maße <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Fixationen Anzahl der Besuche Verweilzeit | |
| 4a) Einfache Eye-Tracking-Maße <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Fixationen Anzahl der Besuche Verweilzeit | 4a) kombinierte Eye-Tracking-Maße <ul style="list-style-type: none"> Intensität der Fixationen Punktbilder – Antworten Intensität der Besuche Punktbilder- Antworten | | |

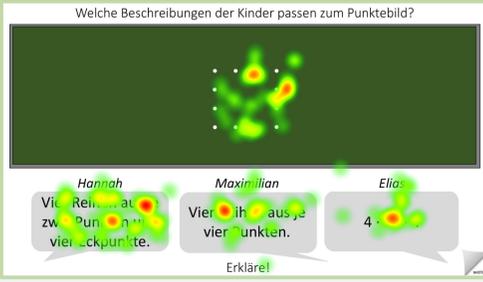


Abb. 5 Heat Map eines Erstzugriffes

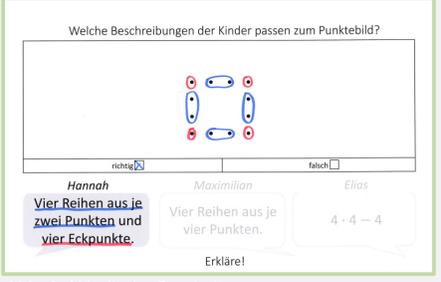


Abb. 6 Händische Bearbeitung

Literatur

- Brunner, M. (2008). No g in education? *Learning and Individual Differences* 18, 152–165.
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligenz und Bildungserfolg. *Intelligenz* 35, 13-21.
- Fritzlar, T. (2010). Begabung und Expertise. Eine mathematikdidaktische Perspektive. *mathematica didactica* 33, 113-140.
- Käpnick, F. (2015). Theorieansätze zur Kennzeichnung des Konstruktes „Mathematische Begabung“ im Wandel der Zeit. In: T. Fritzlar & F. Käpnick (Hrsg.): *Mathematische Begabungen. Denksätze zu einem komplexen Themenfeld aus verschiedenen Perspektiven*. S.9-40. Münster: WTM.
- Lingel, K., Neuenhaus, N., Artelt, C. & Schneider, W. (2014). Der Einfluss des metakognitiven Wissens auf die Entwicklung der Mathematikleistung am Beginn der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Mathematik-Didaktik* 35, 49-77.
- Nolte, M. (2013). Fragen zur Diagnostik besonderer mathematischer Begabung. In T. Fritzlar & F. Käpnick (Hrsg.), *Mathematische Begabungen: Denksätze zu einem komplexen Themenfeld aus verschiedenen Perspektiven*. S. 181-189. Münster: WTM.
- Samhaber, E. (2012). Begabung und Intelligenz. *News & science* 32(3), S.4-9.
- Ulm, V. (2009). *Mathematische Begabung und ihre Förderung im Unterricht*. 100. MNU Kongress Regensburg.
- Schmidt, S., Ennemoser, M. & Krajewski, K. (2012). *DEMAT 9. Deutscher Mathematiktest für neunte Klassen* (1. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Weiß, R. H. (2006). *CFT 20-R mit WSZF-R. Grundintelligenztest Skala 2 – Revision (CFT 20-R) mit Wortschatztest und Zahlenfolgentest – Revision (WSZF-R)* (1. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.

GEFÖRDERT VOM



DoProfil wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

Fragen?
Anmerkungen?
Ideen?

Kontakt: greta.brodowski@tu-dortmund.de