

Melanie BECK, Frankfurt

Perspektivenwechsel in mathematisch kreativen Prozessen von Kindern im Grundschulalter

Im Beitrag werden Perspektivenwechsel von Kindern in mathematisch kreativen Prozessen untersucht und deren Domänenspezifität und-generalität beleuchtet. Die theoretischen Überlegungen werden mit empirischen Erkenntnissen aus dem Projekt MaKreKi (mathematische Kreativität bei Kindern) ergänzt. Hinsichtlich der Frage zur Domänenabhängigkeit scheint die Fähigkeit des Perspektivenwechsels eine „Hybridfunktion“ innezuhaben.

1. Allgemeine vs. bereichsspezifische Kreativität

Die Frage nach der Domänenspezifität bzw.-generalität von Kreativität wird in der Literatur kontrovers diskutiert. So sehen Adam und Chen (2012) Kreativität bei Kindern als singular und bereichsunabhängig, die sich in differenzierenden Erscheinungsformen äußert. Führt man diesen Gedanken unter einer kognitionspsychologischen Perspektive weiter, so müsste der Einsatz kreativitätsfördernder Aktivitäten im Unterricht in einer Domäne die kreativen Fähigkeiten von Kindern in anderen Domänen erweitern und verbessern. Dies konnte bisher empirisch nicht beobachtet werden. Theoretisch können diese empirischen Untersuchungen aus (sozial) konstruktivistischer Perspektive mit dem Ansatz des situierten Lernens (Lave & Wenger, 1991) ergänzt werden. Kreative Prozesse des Individuums sind erlern-und-erweiterbar. Lernen und Denken sind in der situierten Kognition in physikalischen und sozialen Kontexten eingebettet, d.h. sie erfolgen in Form von Bedeutungsaushandlungen in einem bestimmten Kontext unter Mitgliedern einer „community of practice“ (ebenda, S. 30). Ist damit gleichzeitig die Annahme von generellen domänenunspezifischen kreativen Fähigkeiten über Bord zu werfen? Oder scheint es eher ratsam, beide Pole theoretisch zu integrieren und Kreativitätsmodelle zu entwickeln, die es ermöglichen, die konkurrierenden Forderungen auszubalancieren? Erste Versuche hierfür wurden in Form von hybriden Ansätzen unternommen (z.B. Amabile, 1996).

2. Mathematisch kreative Prozesse von Kindern

Unter Ermöglichung eines breiten Blickwinkels auf kindliche mathematisch kreative Prozesse werden diese entweder als eine ungewöhnliche (neue) Lösung eines mathematischen Problems oder als eine ungewöhnliche, nicht antizipierte Rahmung einer mathematischen Situation im Sinne eines Perspektivwechsels (Münz, 2012) gesehen. Schülke (2013) hat in ihrer Arbeit mögliche Perspektivwechsel in mathematischen Situationen wei-

In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

teraus spezifiziert und konnte folgende Formen des kindlichen Perspektivwechsels in ihren Fällen rekonstruieren:

1. „Standpunktwechsel ‚fremde Perspektive‘“ (Schülke, 2013, S.114): Die Kinder nehmen den Standpunkt eines anderen ein, indem sie z.B. dessen Idee übernehmen oder ergänzen.
2. „Standpunktwechsel ‚Kontext‘“ (ebenda): Ein mathematischer Inhalt wird in einen anderen Kontext gebracht und erfährt dadurch eine Umdeutung.
3. „Standpunktwechsel ‚Rückblick‘“ (ebenda, S.115): Ein Kind bezieht sich auf einem vorausgegangenen Kontext und kann auf dessen Grundlage einen mathematischen Inhalt neudeuten.

Während der erste Standpunktwechsel „domänenübergreifend“ in verschiedenen Bereichen möglich ist, so zeigt sich in den beiden anderen eine mathematische Domänenbezogenheit.

3. Datenerhebung und Methoden

Im MaKreKi Projekt nehmen die Kinder an mathematischen Spiel- und Erkundungssituationen (Vogel, 2013) teil, deren konzeptioneller Ursprung in einem der fünf mathematischen Inhaltsbereiche liegt. Die Situation wird von einer erwachsenen Begleitperson durchgeführt, die einen Gesprächsanlass initiiert, in welchem die Kinder ihr mathematisches Potential zum Ausdruck bringen können.

Diese Events werden videografiert und transkribiert. Ausgewählte Transkriptauszüge werden mit der Interaktionsanalyse (Brandt & Krummheuer, 2001) analysiert. Dabei werden die Äußerungen zunächst einzeln in der Reihenfolge ihres Auftretens interpretiert, um dann in Anlehnung an die Konversationsanalyse deren Beziehungen untereinander nachvollziehen zu können.

4. Empirisches Beispiel: Naomi und Olivia in der Maps-Situation

An der ausgewählten Spiel- und Erkundungssituation „Maps“ nehmen die Kinder Naomi (sechs Jahre und elf Monate) und Olivia (acht Jahre und ein Monat) und eine begleitende Person (B) aus dem MaKreKi-Projekt teil. Naomi wurde von ihrer Erzieherin als mathematisch kreativ eingeschätzt, da sie besonders großes Interesse an geometrischen Körpern und Figuren sowie an Zahlen habe und sie häufig ungewöhnliche Herangehensweisen an mathematische Situationen zeige.

In der Maps-Situation sollen die Kinder aus gegebenen Materialien ein Raumarrangement (Bauklötze in verschiedenen Formen, Schnüre, Stäbchen

und Ringe) nachbauen. Als Vorlage dient ihnen eine aus der Vogelperspektive (Abbildung 1) aufgenommene Fotografie des Arrangements.

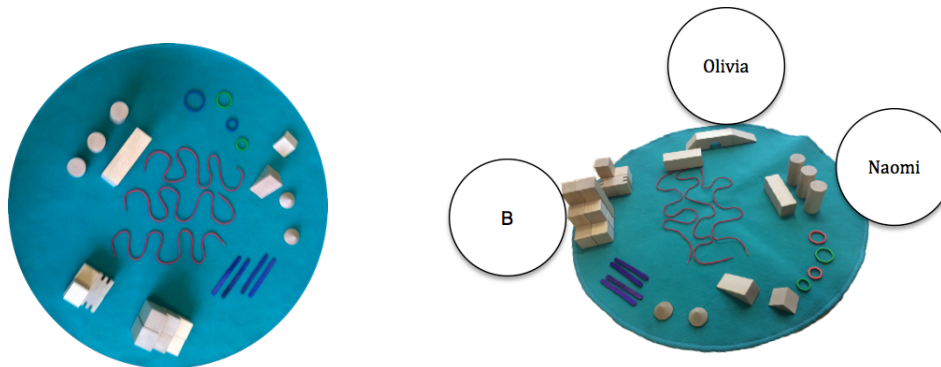


Abbildung 1: Vorlage Abbildung 2: Nachgestellter Nachbau der Mädchen

In Abbildung 2 ist nachgestellt, welche Elemente beide Mädchen bisher nachgebaut haben. Sie gibt auch Aufschluss darüber, welche Person an welcher Position sitzt. Der Brückenstein und die Dreiecksprismen bei Olivia wurden als eine zusätzliche Brücke in die „Stadt“ eingebaut, über welche Menschen laufen können. Die Begleitperson erkundigt sich daraufhin, wo der Brückenstein in der Vorlage verbaut werden sein könnte. Während Naomi sich eher mit der Brücke beschäftigt und mit ihren Fingern darüber spaziert, präsentiert Olivia sogleich eine Lösung und deutet auf den vor den Zylindern liegenden Holzquader. In dem sich entwickelten Dialog zwischen der Begleitperson und Olivia zeigt sich Olivia zunehmend nicht mehr einverstanden mit ihrer Lösung. Eventuell bemerkt sie das Problem der möglichen Doppelbelegung der Position vor den Zylindern durch Holzquader oder Brückenstein. Dies wird von ihr nicht verbal thematisiert, jedoch legt sie abwechselnd den Holzquader und den Brückenstein vor die Zylinder. Letztendlich legt sie wieder den Quader an besagte Position. Die Begleitperson ermutigt sie mehrfach, den Brückenstein als Brücke zu legen, woraufhin sich Olivia Bedenkzeit wünscht. Die Interaktion gerät ins Stocken und er kommt zu einer „interaktionalen Verdichtung“ (Brandt & Krummheuer, 2001, S.56) Im Zuge dieses Interaktionsverlaufs schaltet sich Naomi in das Geschehen ein. Sie ergänzt das Gespräch um eine weitere Dimension des kontextuellen Perspektivenwechsels und formuliert in diesem Zusammenhang die Ununterscheidbarkeit von Holzquader und Brückenstein aus der Vogelperspektive, indem sie beide Körper zunächst von oben aus der Vogelperspektive und dann seitlich betrachtet. Sie gibt dabei ihren Interaktionspartnerinnen konkrete Hinweise, wie sie auf die Körper blicken müssen, um diese unterscheiden zu können. Außerdem ermöglicht sie mit ihrer Äußerung Olivia ihre anfangs genannte Lösung zu Begründen,

da sowohl der Holzquader als auch die Brücke an diesem Ort platziert werden können. Sie übernimmt damit Verantwortung für den Fortgang der Interaktion und erkennt Olivias Dilemma, die zwar eine adäquate Lösung auf die Frage der Begleitperson genannt hat, diese jedoch nicht mehr begründen kann. Naomis hohes situatives Feingefühl für die Bedürfnisse ihrer Partnerinnen lässt auf eine ausgeprägte Fähigkeit zum zwischenmenschlichen Perspektivenwechsel schließen.

5. Zusammenfassung

Aus situationeller Perspektive provoziert die „interaktionale Verdichtung“ (ebenda) zwischen Olivia und der Begleitperson bei Naomi einen Wechsel ihres Partizipationsstatus von passiv-sich mit anderen Themen beschäftigend zu einem aktiv-in das Geschehen eingreifenden Status. Sie übernimmt Verantwortung für den Fortgang der Interaktion und bringt sich mit erklärenden und klärenden Aktivitäten ein. Ihr interaktionales Feingefühl lässt auf eine stark ausgeprägte Fähigkeit zum zwischenmenschlichen Perspektivwechsel (Schülke, 2013) schließen. Zudem nutzt sie die Fähigkeit des (kontextuellen) Perspektivwechsels (ebenda) auch auf der inhaltlichen-mathematischen Ebene zum Lösen der Fragestellung bzw. Begründen der Lösung Olivias. Hinsichtlich der Frage nach der Domänenabhängigkeit von Kreativität scheint die Fähigkeit des Perspektivenwechsels eine „Hybridfunktion“ innezuhaben, da sie sowohl zu den domänenspezifischen (mathematischen) als auch „domänenübergreifenden“ Fähigkeiten gezählt werden kann.

6. Literatur

- Adam, M. L. & Chen, J.-Q. (2012). Understanding young children's kinds of creating. In O. N. Saracho (Hrsg.), *Contemporary perspectives on research in creativity in early childhood* (S. 343-354). Charlotte: Information Age Publishing.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context*. Boulder, Colorado [u.a.]: Westview Press.
- Brandt, B. & Krummheuer, G. (2001). *Paraphrase und Traduktion-Partizipationstheoretische Elemente einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens in der Grundschule*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Münz, M. (2012). Mathematical creativity and the role of attachment style in early childhood. *Proceedings of The 7th MCG International Conference/International Group for Mathematical Creativity and Giftedness*. Busan, South Korea.
- Schülke, C. (2013). *Mathematische Reflexionen in der Interaktion von Grundschulkindern*. Münster u.a.: Waxmann.
- Vogel, R. (2013). Mathematical situations of play and exploration. *Educational Studies in Mathematics*, 84(2), 209-226.