

Karin RECHSTEINER, Bernhard HAUSER, Franziska VOGT, Pädagogische Hochschule St.Gallen CH

Förderung der mathematischen Vorläuferfertigkeiten im Kindergarten: Spiel oder Training?

Einleitung

Seit den PISA Untersuchungen rückt die Frage nach einer adäquaten Bildung unserer Kinder in den Vordergrund. Die Frage, ob die Schule die Kinder genügend auf das Leben vorbereite, beschäftigt Eltern, Lehrpersonen, Vertreter aus Politik und Wirtschaft sowie die Bildungsforschung. Die Testresultate PISA der fünfzehnjährigen Kinder in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften zeigen deutlich, dass eine enorme Heterogenität in den Leistungen vorliegt (Konsortium PISA, 2010). Der Druck, der heutzutage auf einer Gesellschaft lastet, möglichst leistungs- und konkurrenzfähige Individuen hervorzubringen, wird innerhalb den Bildungsinstitutionen von oben nach unten weitergereicht. Es stellt sich somit die zwingende Frage, wie Kinder von vier bis acht Jahren gefördert werden müssen, damit sie später beruflich erfolgreich durchs Leben gehen können?

Die Schweizer Bildungspläne für den Kindergarten orientieren sich stark an einer ganzheitlichen, am Spiel orientierten Bildung (Kanton St.Gallen, 1996). Doch genau diese auf das Kind abgestimmte, umfassende Bildung und insbesondere die spielerische Tätigkeit sind durch den Druck auf die Kinder, möglichst früh schulfähig zu sein, bedroht. Gmitrova und Gmitrov (2003, S. 245) stellen in ihrer Untersuchung fest, dass „the press for academic readiness through concentrated and direct teaching of alphabet, number, color, and other skills is now affecting the amount of time allocated for play in preschools“.

In den letzten zehn Jahren sind auf dem Kindergarten etliche Trainingsprogramme eingeführt worden. Vor allem im Bereich der Sprachförderung wurden große Anstrengungen unternommen, Migrantenkinder eine bestmögliche sprachliche Integration in die Schule zu ermöglichen. Beispielsweise arbeiten viele Kindergärten mit dem Würzburger Sprachförderprogramm. Der Bereich der Mathematik wird unter anderem durch Lehrmittel wie das „kleine Zahlenbuch“ oder auch „komm mit ins Zahlenland“ und anderen Programmen wie „Mengen zählen Zahlen (MzZ)“ auch durch alltägliches mathematisches Tun in Rollenspielen abgedeckt und war bisher noch weniger stark im Fokus wissenschaftlicher Evaluation als der Bereich Sprachförderung.

Frühe Mathematische Bildung

Ein Zitat aus dem Projektschlussbericht der EDK-Ost von Moser und Bayer (2010, S.101) zeigt auf, dass „ohne größere Investitionen in die Förderung der Vorläuferkompetenzen wird das Ziel der Volksschule, dass sämtliche Schülerinnen und Schüler am Ende der obligatorischen Schulzeit über ausreichende Grundkompetenzen für einen erfolgreichen Übertritt in die Berufsbildung verfügen, kaum erreicht“. Insbesondere weisen Moser und Bayer (2010) darauf hin, dass im Bereich Mathematik die Erstsprache, die kognitiven Grundfähigkeiten und zum größten Teil das mathematische Wissen selbst zum späteren Erfolg in Mathematik beitragen. Kinder, die viel bereichsspezifisches Wissen mitbringen, sind später erfolgreicher. Zum gleichen Ergebniskommt auch die Studie von Krajewski und Schneider (2006), in welcher die mathematischen Vorläuferkompetenzen als guter Prädiktor für das mathematische Wissen am Ende der Grundschulzeit stehen.

Die Evaluation verschiedenster mathematischer Förderprogramme zeigt, dass deren Wirksamkeit teilweise ungenügend erforscht ist. Beispielsweise konnten Krajewski, Nieding und Schneider (2008) die positiven Effekte zum Zahlenland, welche von Friederich und Munz (2008) sowie von Pauen und Pahnke (2008) postuliert wurden, durch ihre Interventionsstudie mittels des Förderprogramms MzZ weitgehend entkräften. Der Widerstand gegen diese didaktisch eng geführten instruktionalen settings kommt unter anderem aus den USA. Untersuchungsergebnisse von Golinkoff und Hirsh-Pasek (2009) zeigen auf, dass insbesondere das spielerische Lernen dem frühen instruktionalen Lernen gegenüber nachhaltigere Vorteile aufweist. Der Stand der momentanen Diskussion zeigt, dass mehr Forschung im Bereich der mathematischen Frühdidaktik nötig ist. Genau an diesem Punkt setzt unsere Nationalfondsstudie an, indem sie die Wirksamkeit unterschiedlicher didaktischer Ansätze zum Aufbau des Zahlbegriffs bei Kindern im zweiten Kindergarten untersucht (Hauser, Vogt, Stebler & Rechsteiner, 2010).

Methode und Ergebnisse

An der Untersuchung, die zwischen März und Juni 2010 stattfand, nahmen insgesamt 324 Kinder der zweiten Kindergartenklasse aus dem Kanton St.Gallen mit durchschnittlichem Alter von 6.24 Jahren teil. Die Kindergärten wurden in einem randomisierten Verfahren ausgewählt und den Interventionen Spiel oder Training- und Kontrollgruppe zugeteilt. Die Gruppen unterscheiden sich nicht bezüglich ihrer kognitiven Fähigkeiten ($F=0.652$, $df=2$, $p=0.522$), welche mit dem Lest 4-7 (Moser & Berweger, 2004) ge-

messen wurde. Die mathematischen Fähigkeiten wurden mit dem Instrument „wortgewandt und zahlenstark (Moser & Berweger, 2006) erhoben; es zeigten sich ebenfalls keine signifikanten Gruppenunterschiede zu Beginn der Intervention ($F=1.988$, $df=2$, $p=0.139$). Das Studiendesign war so ausgelegt, dass die beiden Interventionsgruppen Spiel und MzZ während acht Wochen jeweils wöchentlich dreimal 30 Minuten lang das sehr strukturierte Trainingsprogramm MzZ oder die zwölf nach MzZ-identischen mathematischen Teilfertigkeiten entwickelten und adaptierten Spiele nutzten. Zum einen waren das bekannte Spiele wie das Leiterspiel, das Fünferraus, das HalliGalli wie auch eigens dafür mit Pilotkindergärtnerinnen im Voraus entwickelte Spiele. Die dritte Gruppe diente als Kontrollgruppe, die Lehrpersonen unterrichteten an diesen Klassen wie gewohnt (vgl. Hauser & Rechsteiner, 2011)

Über die Interventionszeit von acht Wochen gesehen, zeigen alle Kinder Fortschritte. Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung ergibt einen signifikanten Interaktionseffekt (Zeit * Gruppe), wobei anzumerken ist, dass es sich dabei um ein kleines η^2 von 0.025 handelt ($N=324$, $F=4.04$, $df=2$, $p=0.019$). Kinder mit der spielintegrierten Förderung erzielten einen Lernzuwachs von 11.35 Punkte, wohingegen die Kinder der Kontrollgruppe durchschnittlich 8.02 Punkte zulegen konnten, was mittels einseitiger post-hoc Testung mit dem Scheffé-Test einem signifikanten Effekt zu Gunsten der spielintegrierten Förderung entspricht (MW Differenz=-3.33, $SE=1.18$, $p=0.01$). Die Kinder der Trainingsgruppe legten 9.05 Punkte zu. Im Vergleich zu der Kontrollgruppe zeigen diese Kinder mathematisch keine höheren Lernfortschritte (MW Differenz=-1.03, $SE=1.11$, $p=0.326$). Die spielintegrierte Förderung ist dem Training nur tendenziell überlegen (MW Differenz=-2.30, $SE=1.21$ $p=0.084$).

Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass eine spielintegrierte Förderung dem traditionellen Kindergarten überlegen ist und die Kinder ebenso gut wie das Trainingsprogramm MzZ für das spätere mathematische Lernen vorbereitet. Diese Ergebnisse bringen die didaktische Diskussion zur Wirksamkeit von methodischen Ansätzen in Gang- „offenbar geht es auch mit etwas weniger Verschulung“ (Hauser & Rechsteiner, 2011, S. 30), ganz im Sinne von Golinkoff und Hirsh-Pasek (2009, S. 55): „the best preschool education is one that embraces the whole child, is playful and rich in opportunities for exploring and meaning-making and is under adult guidance“.

Literatur

- Friederich, G. & Munz, H. (2006). Förderung schulischer Vorläuferfertigkeiten durch das didaktische Konzept „Komm mit ins Zahlenland“. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 134-146.
- Gmitrova, V. & Gmitrov, J. (2003). The Impact of teacher-directed and child-directed pretend play on cognitive competence in kindergarten children. *Early Childhood Educational Journal*, 30(4), 241-246.
- Golinkoff, R.M., Hirsh-Pasek, K., Berk, L.E. & Singer, D.G. (2009). A mandate for playful learning in preschool: Presenting the evidence. New York: Oxford Press.
- Hauser, B., Vogt, F., Stebler, R. & Rechsteiner, K. & Lehner, R. (2010). Frühe Mathe-Förderung im Kindergarten. Schlussveranstaltung des NF-Projekts mit Kindergärtnerinnen. Verfügbar unter:
http://www.phsg.ch/Portaldata/1/Resources/forschung_und_entwicklung/lehr_lernforschung/100922_schlussveranst_Fruehe_Mathefoerd.pdf [Februar2012].
- Hauser, B. & Rechsteiner, K. (2011). Frühe Mathematik: Geführtes Spiel oder Training? *4bis8 Schweizerische Fachzeitschrift für Kindergarten und Unterstufe*, Mai 2011 (5), 28-30.
- Kanton St.Gallen (1996). Erziehungsplan Kindergarten/Lehrplan Kindergarten. http://www.schule.sg.ch/home/volksschule/rechtliche_grundlagen/lehrplan/1997/_jcr_content/Par/downloadlist/DownloadListPar/download_2.ocFile/K4_Plan_Kindergarten.pdf
- Konsortium PISA.ch (2010). PISA 2009: Schülerinnen und Schüler der Schweiz im internationalen Vergleich. Erste Ergebnisse. Bern und Neuchatel: BBT/EDK und Konsortium PISA.c.http://pisa.educa.ch/sites/default/files/20110114/pisa2009_de.pdf
- Krajewski, K. & Schneider, W. (2006). Mathematische Vorläuferfertigkeiten im Vorschulalter und ihre Vorhersagekraft für die Mathematikleistungen bis zum Ende der Grundschulzeit. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 246–262.
- Krajewski, K., Nieding, G. & Schneider, W. (2008). Kurz- und langfristige Effekte mathematischer Frühförderung im Kindergarten durch das Programm „Mengen,zählen, Zahlen“. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 40, 135-146.
- Moser, U. & Bayer, N. (2010). Lernfortschritte vom Eintritt in die Eingangsstufe bis zum Ende der 3.Klasse der Primarschule. Zusammenfassung der summativen Evaluation. In: Birri, Th.; Grossenbacher, S.; Moser, U.; Bayer, N.; Vogt, F.; Zumwald, B.; Urech, C.; Abt, N.; Wiederkehr, B. Projektschlussbericht. Erziehung und Bildung in Kindergarten und Unterstufe im Rahmen der EDK-Ost und Partnerkantone. EDK-Ost und Schulverlag plus AG.
- Moser, U., Berweger, S. & Lüchinger-Hutter, L. (2004). Lest 4-7. Unveröffentlichter Test. Institut für Bildungsevaluation und Leistungsmessung der Universität Zürich.
- Moser, U. & Berweger, S. (2006). Wortgewandt & Zahlenstark. Lern- und Entwicklungsstand 4- bis 6-jährigen. Testhandbuch. St.Gallen und Zürich: kantonale Lehrmittelverlage.
- Pauen, S. & Pahnke, J. (2008). Mathematische Kompetenzen im Kindergarten: Evaluation der Effekte einer Kurzzeitintervention. *Empirische Pädagogik*, 22(2), 193-208.