

## Play-based mathematics in kindergarten

Presenting author at conference: Franziska Vogt; contact: franziska.vogt@phsg.ch

Research group: Bernhard Hauser<sup>1</sup> Franziska Vogt<sup>1</sup>, Rita Stebler<sup>2</sup> Karin Rechsteiner<sup>1</sup> Irene Wolf<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pädagogische Hochschule St. Gallen, Institut für Lehr- und Lernforschung, Notkerstr. 27, CH-9000 St. Gallen,

<sup>2</sup>Universität Zürich, Institut für Erziehungswissenschaft, Freiestrasse 36, CH-8032 Zürich

### Abstract

Research into early childhood education has shown repeatedly the great importance of that phase for later learning in school and beyond. Children entering formal education in primary school have a wide range of precursory knowledge. With the aim of increasing equal opportunities and the fostering of all children it becomes paramount to systematically support the acquisition of mathematical precursory knowledge in kindergarten (Grüssing & Peter-Koop, 2008; Krajewski & Schneider, 2006; Krajewski, Güssing & Peter-Koop 2009).

Over the last decade a wide range of programmes and teaching materials has been developed for mathematical learning in early childhood education. In German speaking Switzerland kindergarten teachers have implemented diverse approaches: Zahlenland (Follow me into the land of numbers) by Friedrich and Galgoczy (2008) is widely used, as well as Mathe 2000 by Witmann (2005; 2011) and Mengen zählen Zahlen (Quantities, counting and numbers) developed by Krajewski, Nieding and Schneider (2007). Findings of evaluations are inconclusive; Pauen and Pahnke (2008) compared Mathe 2000 with Zahlenland and concluded that the approaches do not differ in their effectiveness. Krajewski et al. (2008) found better effects for Mengen zählen Zahlen compared to Zahlenland, however, the comparison group was not controlled within a quasi experimental design. In addition to the range of programmes and materials, several authors have also questioned whether a highly instructional learning setting within early childhood education will have the desired positive effects in the long term (Hauser 2005).

Several authors have also proposed the use of games to improve children's basic number skills and enhance their motivation during mathematics learning (Ainley, 1990; Bragg, 2006; McConkey & McEvoy, 1986; Peters, 1998).

With this in mind, board and card games suitable for young children were selected and developed. These games all have the potential to contribute to the systematic acquisition of number competencies. In this presentation a micro genetic video analysis of children playing one of these games will be discussed: Does the particular game really foster applying the intended mathematical competencies? In what way does playing the game activate children's mathematical competencies depending on children's heterogeneous competence levels?

The paper analyses in depth data from a research project which was supported by the Swiss National Science Foundation (Hauser, Vogt & Stebler 2009). In a quasi experimental design, the effectiveness of play-based mathematical fostering versus a training programme (Mengen zählen Zahlen, Krajewski et al. 2007) was compared with a no intervention control group. The effects of the play based approach are encouraging, showing significant better results than the control group, whereas the effects of the training programme were not significant (Hauser, Stebler, Rechsteiner & Lehner 2010; Hauser, Vogt, Rechsteiner, Stebler, Wullschleger & Wolf 2011).

## References

- Ainley, J. (1990). Playing games and learning mathematics. In L. P. Steffe, T. Wood (eds.), *Transforming children's mathematics education: International perspectives* (pp. 84–91). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bragg, L. A. (2006). "Hey, I'm learning this." *Australian Primary Mathematics Classroom*, Oct2006, 11 (4), 4-7
- Friedrich, G. & Galgóczy, V. (2008). *Komm mit ins Zahlenland. Eine spielerische Entdeckungsreise in die Welt der Mathematik*. 4. Auflage, Stuttgart: Urania Verlag.
- Friedrich, G. & Munz, H. (2006). Förderung schulischer Vorläuferfertigkeiten durch das didaktische Konzept „Komm mit ins Zahlenland“. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 134-146.
- Grüssing, M., Peter-Koop, A. (2008): Effekte vorschulischer mathematischer Förderung am Ende des ersten Schuljahres. Erste Befunde einer Längsschnittstudie. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 1 (2008) 1, 65-82
- Hauser, B. (2005). Das Spiel als Lernmodus: Unter Druck von Verschulung – im Lichte neuerer Forschung. In T. Guldemann, B. Hauser, (eds.). *Bildung 4- bis 8-jähriger Kinder*. (pp. 143–168) Münster: Waxmann.
- Hauser, B., Vogt, F., Stebler, R., Rechsteiner, K. & Lehner, R. (2010). Mathematics in Kindergarten: teacher-directed training programmes or play-based approaches? Paper presented at the EARLI-SIG-5 Meeting „Learning and Development in Early Childhood“, 25/08/2010, Luzern
- Hauser, B., Vogt, F., Rechsteiner, K., Stebler, R., Wullschleger, A., Wolf, I. (2011). Workshop „Mathematik im Kindergarten: Spiel oder Training?“ SGL-Tagung. 25.-26/08/2011, Bern
- Hauser, B., Vogt, F., Stebler, R., Rechsteiner, K. (forthcoming) Förderung mathematischer Vorläuferfertigkeiten: Spielintegriert oder mit Training?
- 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. (2007). *Mengen, zählen, Zahlen: Die Welt der Mathematik verstehen (MzZ)*. Berlin: Cornelsen.
- 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 (3), 135-146.
- Krajewski, K., Güssing, M., Peter-Koop, A (2009) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen bis zum Beginn der Grundschulzeit. In A Heinze, M. Grüssing (eds) *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium: Kontinuität und Kohärenz als Herausforderung für den Mathematikunterricht*. (pp. 17-34) Münster: Waxmann
- McConkey, R., McEvoy, J. (1986). Games for learning to count. *British Journal of Special Education*, 13, 59–62.
- Pauen, S., Pahnke, J. (2008). Mathematische Kompetenzen im Kindergarten: Evaluation der Effekte einer Kurzzeitintervention. *Empirische Pädagogik*, 22 (2), 193-208.
- Peters, S. (1998). Playing games and learning mathematics: The results of two intervention studies. *International Journal of Early Years Education*, 6, 49–58.
- Wittmann, E. C. (2005) Eine Leitlinie fuer die Unterrichtsentwicklung vom Fach aus: (Elementar-)Mathematik als Wissenschaft von Mustern.: *Der Mathematikunterricht*, 51 2-3, 5-22.
- Wolf, I. (2011). Förderung arithmetischer Kompetenzen durch Regelspiele in Kindergarten am Beispiel „Shut the Box“. Mikrogenetische Videostudie zu Anwendung arithmetischer Kompetenzen und Interaktion im Spiel. Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit, Universität Zürich.