

# Tangicons

## Programmieren im Kindergarten

Thomas Winkler, Florian Scharf, Judith Peters, Michael Herczeg

Institut für Multimediale und Interaktive Systeme, Universität zu Lübeck

### **Zusammenfassung**

In diesem Text beschreiben wir die andauende Entwicklung und bisherigen Ergebnisse unserer Forschung zu einer kindlichen, spielerischen und in hohem Maße körper- und raumbezogenen Programmierumgebung: den Tangicons. Rückblickend auf deren Entwicklung schildern wir die wesentlichsten Designentscheidungen und Ergebnisse der ersten Evaluationen, die sich auf Beobachtungen und Erkenntnisse in Vorschule und Kindergarten stützen. Ein Ausblick auf die geplanten Veränderungen in der Gestaltung der spielerischen Lernumgebung bezüglich der Hardware und Evaluationsdesigns, schließt diese Darstellung ab.

## 1 Einleitung

Kinder wachsen heute mit einer Vielzahl digital angereicherter Artefakte auf. So benutzen sie beispielsweise bereits im Vorschulalter diverse Spielzeuge mit integrierter digitaler Technologie oder Spielkonsolen. Doch nur wenigen von ihnen wird die Chance eröffnet, die Kenntnis zu erwerben, wie Computer funktionieren oder programmiert werden können. Heute geht die pädagogische Forschung davon aus, dass das Erwerben gesellschaftlich-kulturell bedeutsamer Kompetenzen (beispielsweise sozial-emotionale-, musische oder sprachliche und mathematische-Kompetenzen) am besten frühzeitig gefördert werden sollen, damit ein hohes Bildungsniveau in unserer Gesellschaft im 21. Jhd. gesichert wird. Gleichzeitig ist dabei aber zu beachten, dass dies auch altersgerecht erfolgt.

Die Fähigkeit zur abstrakten Repräsentation ist der Schlüssel zur Ausbildung von Wahrnehmungsmustern und mentalen Modellen sowie von Symbolsystemen im Allgemeinen. So haben Kinder im Alter von vier Jahren die Fähigkeit zur abstrakten Repräsentation (DeLoache, 1989). Aufbauend auf grundlegenden Forschungsergebnissen in diesem Bereich (Carlson, 2005; Uttal, 2009) untersuchen wir, ob Kinder in diesem Alter erste grundlegende Formen der Programmierung erlernen können, und wie die Lernumgebung gestaltet sein muss, damit diese in besonderem Maße dem Erlernen abstrakt-logischer Prozesse förderlich ist.

## 2 Die Tangicons

Seit 2006 entwickeln wir in Gestaltungsprozessen, in die wir Kinder entsprechenden Alters einbeziehen, eine Programmierumgebung, die es Kindern im Kontext eines Rollenspiels ermöglicht das Verhalten eines technischen Systems selbst zu programmieren (Winkler, Ide, 2010). 5x5cm große Würfel, die verschiedene Aktionen auslösen, werden in einer bestimmten Reihenfolge zueinander gelegt. Dadurch wird eine Sequenz von verschiedenfarbig blinkenden LEDs sowie Tönen programmiert und an eine Box mit Mikrocontroller übertragen. Das Legen der Würfel (das Programm) ist Teil eines Spiels, bei dem jeweils zwei Gruppen von Kindern in der Rolle von Hexen oder Zauberern sich gegenseitig „verzaubern“ (Kodieren) oder „entzaubern“ (Dekodieren), um die Anderen am Bau eines „Schlosses“ aus Bauklötzen zu hindern. Aus den ursprünglichen, nicht elektronischen Tangicons (Scharf, Winkler, Herczeg, 2008) – Holzwürfeln mit Spotcodes, die fotografiert und mit Hilfe eines Computers dekodiert wurden – wurde 2010 das System Tangicons 2.0 entwickelt. Bei diesem sind in sechs Würfeln Mikrocontroller und Beschleunigungssensoren sowie Sender integriert, die die Lage der drei Hauptwürfel und deren drei Modifikationswürfel zueinander an die zentrale Box weitergeben. Die Würfel werden hier paarweise, nichtlinear wie bei den Tangicons 1.0 gelegt. Die Auswertung von Beobachtungen (Videoaufnahmen) der ersten Generation der optisch per Kamera erfassten Tangicons 1.0 zeigte bereits, dass Kinder im Alter zwischen fünf und sieben Jahren sehr schnell spielerisch lernen, Verhalten zu kodieren und zu dekodieren. Mit den Tangicons 2.0 wurde die umständliche Handhabung der Kamera zum Erfassen der Lage und Reihenfolge der Programmierwürfel obsolet. So unternahmen wir den Versuch, die Altersgrenze nach unten auszuloten. Dabei zeigte sich, dass Kinder im Alter von drei Jahren nicht in der Lage waren, das Spiel zu spielen. Ein zielgerichtetes Programmieren erfolgte hier nicht. Mit einer dritten Generation der Tangicons, die sich statt der Würfel der Siftables (Merrill, 2007) oder ähnlicher selbst entwickelter Hardware in Würfelform bedient und in der zentralen Box statt Mikrocontroller ein Mini-Computer und statt LEDs und Summer, Bildschirm und Lautsprecher beinhaltet, möchten wir in naher Zukunft die Interaktionsmöglichkeiten hinsichtlich der Spielideen weiter entlinearisieren und die Komplexität möglicher Programmierung von Verhalten ausweiten. Im breiteren Einsatz wird eine vertiefte Evaluation im Rahmen der Kindergartenerziehung erfolgen.

### Literaturverzeichnis

- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28, 595-616.
- DeLoache, J.S. (1989). *The Development of Representation in Young Children*. In: *Advances in Child Development and Behavior*, Volume 22, 1989, pp 1-39.
- Merrill, D., Kalanihi, J, Maes P. (2007). Siftables: towards sensor network user interfaces. TEI'07, pp 75-78.
- Scharf, F., Winkler, T. & Herczeg, M. (2008). *Tangicons: Algorithmic Reasoning in a Collaborative Game for Children in Kindergarten and First Class*. IDC 2008, pp 242-249.
- Uttal, D.H. at all (2009). *Dual Representation and the Linking of Concrete and Symbolic Representations*. In: *Child Development Perspectives*, Vol. 3, pp 156–159, December 2009.
- Winkler, T. & Ide, M. (2010). Ästhetisch-informative Medien im Kindergarten. In Duncker et. al. (Eds.) *Bildung in der Kindheit - Das Handbuch zum Lernen in Kindergarten und Grundschule*. Klett-Kallmeyer. 225-229.