

Aileen STEFFEN, Vechta

## **Unterstützung einer digitalen Lernbegleitung bei der Bearbeitung von Tangram-Aufgaben**

Die Lernbegleitung bei mathematischen Aktivitäten ist für die Entwicklung früher mathematischer Fähigkeiten wesentlich. In Bildungseinrichtungen des Elementarbereichs wird von den dort tätigen Fachkräften erwartet und gefordert, die auftretenden Spiel- und Lernsituationen anzuleiten, zu unterstützen und adaptiv zu begleiten. Vorausgesetzt wird hierfür fachdidaktisches Wissen (vgl. Gasteiger, 2010; Schuler, 2013; Wullschleger, 2017). Diese Forderungen und Anforderungen können auf die Kompetenzentwicklung im räumlichen Vorstellungsvermögen übertragen werden. So gelten auch hier in der Theorie Lernbegleitungen als essenziell (vgl. Frostig & Maslow, 1978). An dieser Stelle knüpft die Ausgangsfrage des in Auszügen vorgestellten Forschungsprojektes an, inwieweit ein ausgewähltes digitales Medium eine Lernbegleitung bei der Bearbeitung von Tangram-Aufgaben bieten kann.

### **1. Design der Forschung**

Die auszugsweise vorgestellte Studie ist in ein Dissertationsprojekt zur Untersuchung von Nutzungsweisen und Nutzungstypen der digitalen Lernbegleitungen der Osmo Tangram-App und ihren Auswirkungen auf die Bearbeitung von Aufgaben mit räumlichen Anforderungen eingebettet (s. a. Steffen, 2019). Im Rahmen einer Interventionsstudie mit ca. 150 Kindern im Alter zwischen 4 und 6 Jahren wurden in acht Kindergärten im norddeutschen Raum über einen jeweils fünf-wöchigen Zeitraum Daten erhoben.

Die Kinder der Stichprobe wurden zufällig in eine Kontrollgruppe und zwei Interventionsgruppen eingeteilt. Während die Kontrollgruppenkinder lediglich einen Pre-Post-Test zum räumlichen Vorstellungsvermögen in den Erhebungswochen 1, 3 und 5 bearbeiteten, erhielten die anderen Kinder in einer der Erhebungswochen 2 und 4 jeweils fünf 20-minütige Interventionen mit der Osmo Tangram-App und ihrer digitalen Lernbegleitung und in der jeweils anderen Erhebungswoche Interventionen mit den rein physischen Tangram-Aufgaben ohne eine weitere Lernbegleitung. Die beiden Interventionsgruppen unterscheiden sich lediglich in der Reihenfolge der eingesetzten Medienformen. In der nachfolgenden Tabelle wird das methodische Vorgehen veranschaulicht:

	Woche 1	Woche 2	Woche 3	Woche 4	Woche 5
Interven- tions- gruppe 1	Pretest	Intervention Osmo Tangram-App	Posttest	Intervention ohne Lernbe- gleitung	Posttest
Interven- tions- gruppe 2		Intervention ohne Lernbe- gleitung		Intervention Osmo Tangram-App	
Kontroll- gruppe					

Tab. 1: Design der Studie

Zur intra- und interindividuellen Vergleichbarkeit der Tangram-Aufgabenbearbeitungen mit beiden Medienformen wurden die Aufgaben in beiden Interventionen nach bestimmten Kriterien ausgewählt, sodass eine Gegenüberstellung der jeweils bearbeiteten Aufgaben erfolgen kann. Damit ist es auch möglich, die Auswirkungen der potenziellen Lernbegleitungen unterschiedlicher Funktionen der Osmo Tangram-App auf die Aufgabenbearbeitung näher zu analysieren. Diese Analyse steht im Fokus des vorliegenden Beitrages.

## 2. Auswirkungen der digitalen Funktionen auf die Tangram-Bearbeitung

Um die Funktion der digitalen Lernbegleitung genauer verstehen zu können, werden im Folgenden Aufgabenbearbeitungen mit beiden Medienformen analysiert. Genauer betrachtet wird im vorliegenden Beitrag die Begegnung mit Schwierigkeiten bei der Bearbeitung der Tangram-Aufgaben, die sich als Schwierigkeiten bei der räumlichen Ausrichtung sowie dem Enkodieren einzelner Formen abzeichnen. Ein besonderer Fokus bei der Lernbegleitung liegt auf der Feedbackfunktion des digitalen Spielsystems. Dabei sei betont, dass es sich hier lediglich um vereinzelte Analyseaspekte handelt, die keineswegs eine generelle Über- oder Unterlegenheit einer der eingesetzten Medienformen repräsentieren können.

In der Stichprobe zeigen einige Kinder Schwierigkeiten mit der räumlichen Ausrichtung einzelner Formen. Diese Schwierigkeiten zeigen sich unabhängig von den Interventionsgruppen sowie unabhängig von dem eingesetzten Medium. Dennoch gelingt es vielen dieser Kinder, in den Interventionen mit der Osmo Tangram-App eine wesentlich höhere Anzahl an korrekt bearbeiteten Aufgaben zu erzielen. Werden die bearbeiteten Aufgaben genauer ana-

lysiert, so zeichnen sich vielfältige Nutzungsweisen der verschiedenen Lernbegleitungen des digitalen Spielsystems ab, die einen positiven Einfluss auf die Erfolgswahrscheinlichkeiten beinhalten. Insbesondere die Feedbackfunktion der Osmo Tangram-App, die eine farbige Kennzeichnung von mindestens zwei korrekt aneinander liegenden Formen vornimmt, leitet die Kinder im Medienvergleich häufig dazu an, ihre Ergebnisse erneut zu überprüfen und gegebenenfalls entsprechende Korrekturen vorzunehmen. Das nachfolgende Bild stellt damit ein typisches Beispiel der Aufgabenbearbeitung eines Kindes mit Schwierigkeiten in der räumlichen Ausrichtung einzelner Formen dar:



Abb. 1: Aufgabenbearbeitung ohne Lernbegleitung (links) und mit der Osmo Tangram-App (rechts)

Typisch ist, dass die ungefähre Anordnung der einzelnen Formen zunächst mit beiden Medienformen gelingt. Durch die Nutzung der Feedbackfunktion überprüfen die Kinder ihre Ergebnisse häufig nach der Aufgabenbearbeitung erneut, sodass im Vergleich der beiden Medienformen die Aufgabenbearbeitung mit dem digitalen Medium oftmals mehr Zeit beansprucht, während die Kinder bei der Spielumgebung ohne Lernbegleitung häufig umgehend nach Fertigstellung der Figur ohne weitere Überprüfung angeben, diese korrekt bearbeitet zu haben.

Darüber hinaus bietet die Feedbackfunktion für einige Kinder eine Sicherheit in der Vergleichsphase, sodass sich im Medienvergleich bei der Tangram-Bearbeitung ohne Lernbegleitung oftmals eine erneute Manipulation bereits korrekt positionierter Formen manifestiert und somit bereits korrekte Positionierungen verworfen werden. Dieses zeigt sich auch in der Aufgabenbearbeitung mit dem digitalen Medium bei einigen wenigen Kindern, die nach korrekter Positionierung einer einzelnen Form mit ausbleibender Kennzeichnung durch die Feedbackfunktion diese Form erneut manipulieren.

Die Feedbackfunktion wird des Weiteren von einigen Kindern gezielt für Enkodierprozesse genutzt, um einzelne Formen oder ihre Lagepositionen zu

testen, indem Formen solange ausgetauscht oder verschoben werden, bis die App diese als korrekt kennzeichnet. Dieses geschieht besonders in Aufgaben, in denen die einzelnen Formen entweder durch verschiedene Graustufen schattiert oder nicht deutlich voneinander abzugrenzen sind. Durch die Nutzung dieser Lernbegleitung sowie durch die Nutzung weiterer Funktionen der Osmo Tangram-App, wie beispielsweise die der Tippfunktion, durch welche einzelne Formen farblich hervorgehoben werden, zeichnet sich im Vergleich der beiden Medienformen eine höhere Anzahl korrekt bearbeiteter Aufgaben mit dem digitalen Medium ab.

### 3. Ausblick

Insgesamt zeigt sich in der Stichprobe eine hohe Nutzung der Feedbackfunktion zur Überprüfung der eigenen Ergebnisse, die sich im Hinblick auf eine korrekte Ausgabenbearbeitung im Medienvergleich als effektiv erweist. Dennoch gibt es auch einige wenige Kinder, die die Feedbackfunktion nicht als Hilfestellung wahrnehmen und somit Formen erneut manipulieren, die bereits durch die Funktion gekennzeichnet sind, oder inkorrekt positionierte Formen mit ausbleibender Kennzeichnung der App nicht identifizieren können. Auch begünstigen nicht alle Nutzungsweisen der Lernbegleitung immer eine akribische Aufgabenbearbeitung, so werden mit dem Testen der Lageposition aufgrund eines Toleranzbereichs der Feedbackfunktion einzelne Formen häufig nicht exakt der Zielfigur entsprechend positioniert und weitere Vergleiche bleiben aus. Inwieweit die Nutzungsweisen der Lernbegleitung Einfluss auf die Kompetenzentwicklung im räumlichen Vorstellungsvermögen nehmen, bleibt zu untersuchen.

### Literatur

- Frostig, M. & Maslow, P. (1978). *Lernprobleme in der Schule*. Stuttgart: Hippokrates-Verlag.
- Gasteiger, H. (2010). *Elementare mathematische Bildung im Alltag der Kindertagesstätte. Grundlegung und Evaluation eines kompetenzorientierten Förderansatzes*. Münster: Waxmann.
- Schuler, S. (2013). *Mathematische Bildung im Kindergarten in formal offenen Situationen. Eine Untersuchung am Beispiel von Spielen zum Erwerb des Zahlbegriffs*. Münster: Waxmann.
- Steffen, A. (2019). Wie Kindergartenkinder eine digitale Lernbegleitung für die Bearbeitung von Tangram-Aufgaben nutzen. In A. S. Steinweg (Hrsg.), *Darstellen und Kommunizieren. Tagungsband des AK Grundschule in der GDM 2019* (S. 105-108). Bamberg: Bamberg University Press.
- Wullschleger, A. (2017). *Individuell-adaptive Lernunterstützung im Kindergarten. Eine Videoanalyse zur spielintegrierten Förderung von Mengen-Zahlen-Kompetenzen*. Münster: Waxmann.