

Auch das noch? Tablets im Kindergarten

1. Motivation

Eines der Ziele des Apple Mitbegründers Steve Jobs war es, einen ‚Computer‘ zu konstruieren, der auch von Kindern bedient werden kann. Unabhängig davon, ob man es begrüßt oder verurteilt (vgl. z. B. Spiewak 2012), wenn Kinder von klein an Computer bzw. Tablet-PCs verwenden, zeigen diverse Untersuchungen, dass es gelungen ist, ein Bedienkonzept zu entwickeln, das ‚kinderleicht‘ ist (vgl. z. B. Dworschak in Krauthausen 2012, 153).

Im Folgenden soll der Versuch der Autoren beschrieben werden, die sich bietenden Möglichkeiten zu nutzen und ein Applet für Tablets zur mathematischen Früherziehung zu entwickeln, das die Forschungskenntnisse zur mathematischen Früherziehung aufgreift und zum Ausgangspunkt der App MAiKE (Mathematik im Kindergarten entdecken) macht.

2. Mathematische Frühförderung

In der nationalen und internationalen mathematikdidaktischen Literatur finden sich etliche Hinweise darauf, welche Kompetenzen Kindergartenkinder bis Schulbeginn entwickelt haben sollten, um ihnen einen guten Start im Mathematikunterricht der Schule zu ermöglichen (z. B. Wittmann 2009, Steinweg 2013, 2008, NAEYC & NCTM 2010). Ebenso gibt es Forschungen in der Entwicklungspsychologie, die einige dieser Kompetenzen als prädikativ für schulische Leistungen nachweisen konnten (Dornheim 2008). Zu den wesentlichen Kompetenzen gehören u. a. Zählen und Abzählen, Anzahlen Erfassen (auch simultan), gleichmächtige Mengen Identifizieren (Invarianz) oder auch Seriation (in Reihen nach Größe zu- bzw. einordnen).

Ebenfalls liegen seit vielen Jahren Forschungsergebnisse darüber vor, in welcher Art mathematische Frühförderung gelingen kann (z. B. Gasteiger 2010, Gasteiger & Benz 2012). Insbesondere werden hierbei die Bedeutung der Anschlussfähigkeit der inhaltlichen Angebote sowie die Thematisierung zentraler Grundideen von Anfang an betont. Die Ausgestaltung der Aktivitäten geschieht dabei sinnvoll als angereicherte und anregungsreiche Spiel- und Lernumwelt.

3. Struktur, Konzeption und Gestaltung der App MAIKE

Die Konzeption von MAIKE orientiert sich inhaltlich an anschlussfähigen, mathematischen Grundideen und wesentlichen (prädikativen) Kompetenzen (vgl. Abschnitt 2).

MAIKE begegnet den Kindern als eine Folge von 6 ‚Welten‘: Strand (Abb. 1), Bauernhof, Märchenwald etc., die jeweils 10 ‚Spiele‘ beinhalten (symbolisiert durch die Rechtecke, aus denen das Strandbild aufgebaut ist).



Abb. 1 ‚Welt‘
Beispiel Strand

Von ‚Welt‘ zu ‚Welt‘ variieren die Inhalte der ‚Spiele‘ und bilden somit insgesamt über alle ‚Welten‘ die wesentlichen Kompetenzen ab, die zum einen virtuell abbildbar sind und zum anderen bis Schulbeginn erworben werden sollten. Der Schwierigkeitsgrad steigt dabei von ‚Welt‘ zu ‚Welt‘.



Abb. 2 ‚Spiel‘
Beispiel Mengenzuordnungen

Jedes ‚Spiel‘ wiederum besteht aus 6 bis 10 ‚Aufgaben‘ gleichen Typs, die z. B. auf den kardinalen Vergleich einer unstrukturierten mit einer strukturierten Menge (Abb. 2), Würfelzahlen, symmetrische Figuren, Seriation, Würfelbauten ... abzielen.

In Folge einer Evaluation von ca. 40 bereits auf dem Markt verfügbarer Applets zur ma-

thematischen Frühförderung erwiesen sich als wesentliche Gestaltungsaspekte beim Design der App MAIKE:

- (I) Voraussetzungsfreier Zugang
- (II) Mathematisch sinnvolle Veranschaulichungen
- (III) Mathematische Korrektheit

ad (I)

Ein *voraussetzungsfreier Zugang* wird in MAIKE durch eine einheitliche Bedienungskonzeption realisiert. Diese beinhaltet im Wesentlichen folgende drei Aspekte:

- Verzicht auf Lese- und Ziffernkenntnis, d. h. keine Verbalbeschreibungen und keine Aufgaben in Symbolsprache.
- Bunte Objekte in der ‚Welt‘ sind zugänglich, graue und noch unsichtbare müssen noch erspielt/erarbeitet werden (vgl. Abb. 1 sowie auch oben ‚Welten‘ und ‚Spiele‘).
- Die ‚Aufgaben‘ innerhalb der ‚Spiele‘ werden stets durch Wischen gelöst: Objekte, die im hellen Bereich liegen (Abb. 2), sind immer beweglich und werden in den dunklen Bereich gezogen/gewischt – überflüssige/falsche Objekte werden in den Mülleimer ‚geworfen‘.

ad (II)

Auf der Ebene der ‚Spiele‘ und ‚Aufgaben‘ sind *Veranschaulichungen* in MAiKE durchgängig *mathematisch sinnvoll* und an didaktischen Materialien orientiert, d. h. sie unterstützen die Lösungsprozesse und ermöglichen den Aufbau stimmiger Vorstellungsbilder (Abb. 2). Unsinnige Grafiken (Abb. 3) oder überflüssige Illustrationen werden innerhalb der ‚Spiele‘ – also bei allen ‚Aufgaben‘ – vermieden.

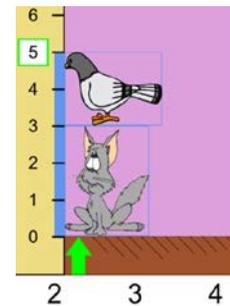


Abb. 3
Kindergarten
Addition Lite

Lediglich die Ebene der ‚Welt‘ bietet als Motivation eine dem Fortschritt entsprechende, zunehmend wachsende Bilderwelt. Als einzige, extrinsische Motivation wird verwendet, dass die ‚Welten‘ nur sukzessive freigespielt werden können und dass innerhalb einer ‚Welt‘ die Bilder – je nach Lösungsqualität der bearbeiteten ‚Spiele‘ – evtl. so lang graue (hässliche) Lücken aufweisen (vgl. Abb.1), bis die Aufgaben hinreichend gut gelöst ist.

ad (III)

Wie die oben erwähnte Analyse von Apps zur mathematischen Frühförderung weiter zeigte, ist die Forderung nach *mathematischer Korrektheit* der Aufgabenstellungen keineswegs unberechtigt. So gilt – offensichtlich entgegen der Meinung einiger App-Entwickler – bei MAiKE z. B. ein Quadrat als Rechteck und ein Rechteck als Parallelogramm (Abb. 4) und dergleichen mehr.

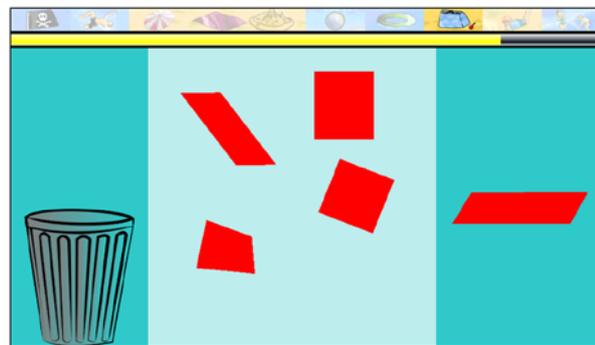


Abb. 4 ‚Spiel‘
Geometrische Formen

4. Bemerkungen

Derzeit wird ein Prototyp von MAIKE in qualitativen Einzelfallstudien bezüglich spontaner Erstbegegnung, Akzeptanz durch die Kinder etc. evaluiert. Geplant sind Studien im Quasi-Längsschnitt zu Entwicklungsprofilen und möglichen Lerneffekten.

Die Autoren sind überzeugt davon, dass mathematische Frühförderung anregungsreiche Umgebungen und Interaktion mit anderen erfordert. MAIKE kann folglich nur ein Baustein einer sinnvollen Förderung sein.

MAIKE nutzt fundierte Aufgabenbeispiele, die auch als Anregung zu objektbezogenen Handlungsideen außerhalb der virtuellen Welt dienen können. Die Fokussierung auf prädikative und mathematisch anschlussfähige Kompetenzen ermöglicht Erwachsenen (Eltern, pädagogischen Fachkräften) zusätzlich einen geschulten Blick auf wesentliche Inhalte mathematischer Frühförderung.

Literatur

- Dornheim, D. (2008). *Prädiktion von Rechenleistung und Rechenschwäche*. Berlin: logos.
- Gasteiger, H. & Ch. Benz (2012). Mathematiklernen im Übergang - kindgemäß, sachgemäß und anschlussfähig. In S. Pohlmann-Rother & U. Franz (Hrsg.). *Kooperation von KiTa und Grundschule* (S. 104-120). Köln: Wolters Kluwer.
- Gasteiger, H. (2010). *Elementare mathematische Bildung im Alltag der Kindertagesstätte*. Münster: Waxmann.
- Kindergarten Addition Lite, Version 3.0. I did it Learning LLC. Online verfügbar unter: <https://itunes.apple.com/us/app/kindergarten-addition-lite/id493046107?mt=8&ign-mpt=uo%3D4> (14.03.2014)
- Krauthausen, G. (2012). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule*. Heidelberg: Springer-Spektrum.
- NAEYC (National Association for the Education of Young Children) & NCTM (National Council for Teachers of Mathematics) (2002/updated 2010). *Early Childhood Mathematics: Promoting Good Beginnings*. Online verfügbar unter: <http://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/psmath.pdf> (14.03.2014)
- Spiewak, M. (2012) Macht uns der Computer dumm? *DIE ZEIT*, Nr. 37. Online verfügbar unter: <http://www.zeit.de/2012/37/Jugendliche-Medienkonsum-Spitzer-Vorderer> (14.03.2013)
- Steinweg, A. S. (2013). Mathematische Bildung. In J. Sechtig et al. (Hrsg.), *Augen auf im Kita-Alltag!* (S. 73–89). Berlin: logos.
- Steinweg, A. S. (2008). Zwischen Kindergarten und Schule - Mathematische Basiskompetenzen im Übergang. In F. Hellmich & H. Köster (Hrsg.) *Vorschulische Bildungsprozesse in Mathematik und in den Naturwissenschaften* (S. 143 – 159). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Wittmann, E. (2009). *Das Zahlenbuch - Handbuch zur Frühförderung*. Stuttgart, Leipzig: Klett.