

Themen 

Mathematischer Anfangsunterricht 

Der Computer in der mathematischen Frühförderung 

Lernsoftware, Lernspiele, Apps 

Fachdidaktische Grundüberlegungen, Kriterien 

Einsatz von iPads und Tablets 

11. Februar 2011 / B. Dittli 3 

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Mathematischer Anfangsunterricht 

Wie begegnen Kinder der Mathematik?

«Mathematik ist eine Tätigkeit, die sich spielerisch und forschend mit Zahlen und Formen und deren Beziehungen zueinander sowie mit Mustern befasst.»
Freudenthal, H. (1982)

«Der mathematische Anfangsunterricht hat für die Lernentwicklung der Kinder richtungweisende Bedeutung.»
Hasemann, K (2007)

11. Februar 2011 / B. Dittli 4 

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Mathematischer Anfangsunterricht



Mathematik – (k)ein Thema für 4- bis 6-jährigen Kinder?!

«Diskutiert wird die Frage, in welcher Form frühe mathematische Förderung stattfinden soll. (...) ...Förderkonzepte entwickelt, mit denen versucht werden soll, die fantasievolle und spielerische Welt der Kinder mit der abstrakten Welt der Zahlen zu verbinden.»

Moser Opitz, E. (2010)



12345678910

11. Februar 2011 / B. Dittli

5

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Mathematischer Anfangsunterricht



Mathematische Lern- und Spielumgebungen im Kindergarten



Lernumgebungen zu:

- Zählkompetenzen
- Muster, Strukturen
- Mengengliederung
- Seriationen
- Klassifikationen
- Grössen
- Form und Raum



11. Februar 2011 / B. Dittli

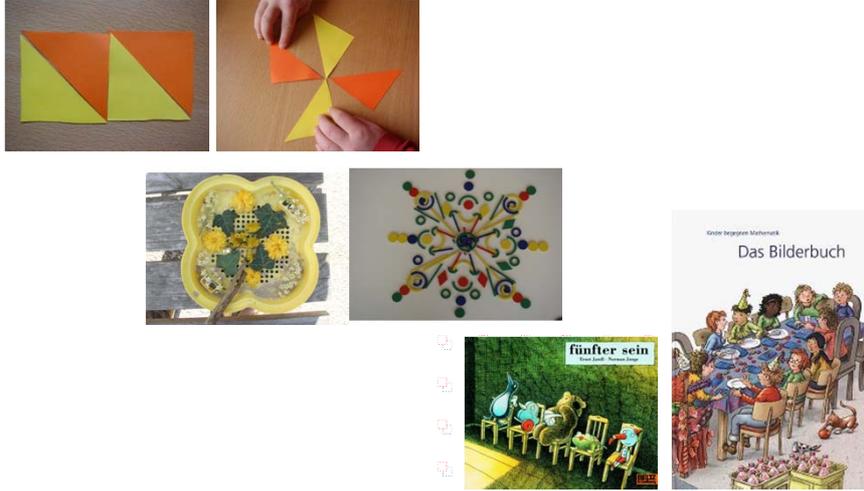
6

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Mathematischer Anfangsunterricht



Mathematische Lern- und Spielumgebungen im Kindergarten



11. Februar 2011 / B. Dittli

7

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

... und nun zum PC



Wie begegnen Kinder mathematischen Lernumgebungen am PC?



11. Februar 2011 / B. Dittli

8

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Computer und Lernprogramme im Kindergarten



11. Februar 2011 / B. Dittli

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Computer und Lernprogramme im Kindergarten



Kidsmart



11. Februar 2011 / B. Dittli

10

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Computer und Lernprogramme im Kindergarten



«Problematische Beseelung des Zahlenraumes»

Moser Optiz, E. (2010)

«Die edutainment-Welle des Nachmittagsmarktes ist voll in die Klassenzimmer geschwappt.»

Krauthausen, G. (2007)

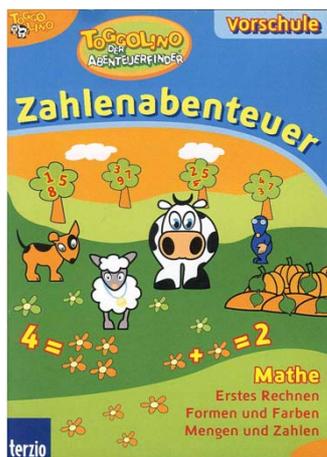


11. Februar 2011 / B. Dittli

11

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

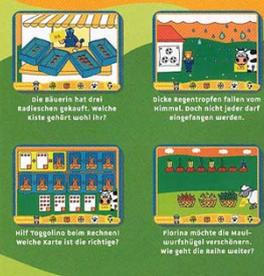
Computer und Lernprogramme im Kindergarten



Zahlenabenteuer

Zusammen mit Toggolino und seinen Freunden Florino, Monti und Carlito geht es in die aufregende Welt der Zahlen. Hier werden Mengen, Formen und Farben, einfache Addition und Subtraktion, Sortieren und Reihen bilden sowie logisches Denken geübt.

- Spielerischer Einstieg in das Fach Mathematik
- Tolle Überraschungen zum Spielen, Ausdrucken und Basteln
- Trainiert den Umgang mit Computer und Maus
- Mit Elternübersicht über die Lernfortschritte des Kindes

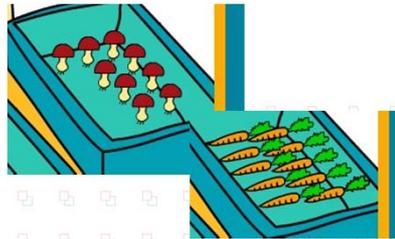
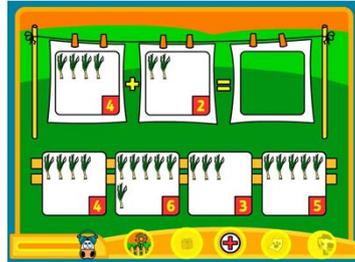


11. Februar 2011 / B. Dittli

12

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Computer und Lernprogramme im Kindergarten



11. Februar 2011 / B. Dittli

13

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Computer und Lernprogramme im Kindergarten



«Multimediale Lern- und Übungsprogramme, all das ist alter Wein in neuen Schläuchen, was das Lernen zwar teurer, aber nicht qualitativ besser macht. Lehr- und Lernprogramme jeder Couleur bleiben, was sie sind: 'Drill and Kill'. (...) es bleiben Nürnberger Trichter. (...) Es bleibt Instruktion.»

Van Lück, W. (1997)

«McDonaldisierung des Lernens»

Krauthausen, G. (2007)

11. Februar 2011 / B. Dittli

14

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Computer und Lernprogramme im Unterstufe 

Rekenweb - WebApplets <http://www.fi.uu.nl/rekenweb/en/>

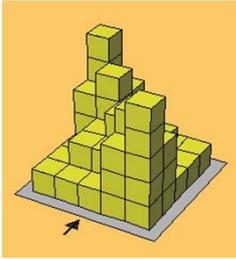
Choose your age group **all 5 6 7 8 9 10 11 12**



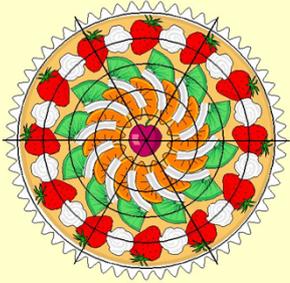
11. Februar 2011 / B. Dittli 15

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Computer und Lernprogramme im Unterstufe 

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20



11. Februar 2011 / B. Dittli 16

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Apps



1
Intro to Math, by M...
Bildung

Tic Tac Math Fractions
+ - x ÷
Bildung

Kindergarten
PATTERN RECOGNITION
Kindergarten

Math +-x÷

APPS for Kids

Kids Math Fun-Kind...
Bildung
Aktualisiert 22.10.2010
GRATIS

School of Maths HD
Spiele
Erschienen 04.02.2011
1.10FR KAUFEN

Einfach Mathe Lite

Let's do some math!

11. Februar 2011 / B. Dittli

17

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Apps



MATH

MATHzee

MATHzee

Math Shapes

Parents

More Games:
*Piggy Math:
*Numbers
*Count
*Add
*Subtract

Parents:
Reports
Tell friends

Play

Level 1: Counting up to 20

Level 2: 3D shapes

11. Februar 2011 / B. Dittli

18

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Fachdidaktische Perspektive 

Artenvielfalt ...

- Lern- und Übungsprogramm
- Werkzeugprogramme
- Mathematische Spiele
- Hilfsprogramm
- Simulationen
- Suchmaschinen
- ...

«Es braucht eine kritisch-optimistische Grundposition zum Einsatz von Lernsoftware.»

Was der Computer nicht ist ... *G. Krauthausen, 2009*

- Lern-Automat(h)
- Motivations-Automat(h)
- Ersatz für LehrerIn
- Beschleunigungsmedium

11. Februar 2011 / B. Dittli 19 

Fachdidaktische Perspektive 

«Es schadet einem Kind, wenn man ihm die Vorstellung vermittelt, dass Mathematik darin besteht, gestellte Fragen zu beantworten, die dann mit richtig oder falsch bewertet werden. Der Umgang mit Mathe muss nicht (und darf nicht) darauf reduziert werden, das Kind als eine „Antwortmaschine“ zu betrachten.»

Papert, S. (1996)

Aware Strategie nach G. Krauthausen

- Anforderungen definieren
- Warten können
- Argumente fordern
- Ressentiments vermeiden
- Euphorien verhindern

11. Februar 2011 / B. Dittli 20 

Fachdidaktische Grundüberlegungen

The diagram illustrates the Triple-Code Model by Dehaene (1992). It shows three interconnected modules: the 'visuell-arithmetisches Modul' (visual-arithmetical module) with the number '13', the 'sprachlich-arithmetisches Modul' (verbal-arithmetical module) with the word 'dreizehn', and the 'analoge sensorisches Modul' (analogous sensorial module) with the number '20'. Arrows indicate bidirectional connections between these modules. Below, 'Zahldarstellung / Zahlzeichen' (number representation / number signs) includes 'sieben' (seven) with its corresponding symbols (dots, vertical lines, and a hand gesture). 'Zahlworte' (number words) is shown in a red box. The text 'Das Triple-Code-Modell nach Dehaene (1992)' is at the bottom right.

«Junge Kinder verfügen über hohe (mathematische) Lern- und Entwicklungspotenziale, welche mit entsprechenden Förderungen zur optimalen Entfaltung gelangen können.»
Hess, K. (2010)

11. Februar 2011 / B. Dittli

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Fachdidaktische Grundüberlegungen

- Einsatz von Computer und Lernsoftware ist nicht a priori Erfolg versprechend. Qualitativ wertvolle Lernsoftware wird von **fachdidaktisch gut ausgebildeten Lehrpersonen** erkannt und eingesetzt.
- Für Lernsoftware gelten nicht die gleichen Regeln wie für Printmedien. **Die medien-spezifischen Stärken sind zu nutzen.**
- **Zusammenarbeit** von Informatik- und Multimediaspezialisten mit Fachdidaktikern in multidisziplinären Teams ist gefordert.

11. Februar 2011 / B. Dittli

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Fachdidaktische Kriterien I



Computereinsatz im mathematischen Anfangsunterricht?

- **Es geht um die Mathematik und seine Leitideen** und nicht um die Verpackung. Einfachheit und Schlichtheit sind bei Lernsoftware anzustreben.
- Die Spiel- und Lernangebote von Lernsoftware, interaktiven Lernprogrammen und Apps sind so zu gestalten, dass die Kinder **an vorhandenen Interessen und Vorerfahrungen anknüpfen** können und neue Fragestellungen initiiert werden.

11. Februar 2011 / B. Dittli

23

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Fachdidaktische Kriterien II



- **Aktiv-entdeckendes Lernen**
Es werden nicht nur reine Routineaufgaben gelöst, sondern auch Anwendungs- und Problemlöseaufgaben sollen möglich sein.
Entdecken, Explorieren, ...
Lernen auf eigenen Wegen mit substantielle Lernumgebungen
- **Soziales Lernen**
Partner- und Gruppenarbeiten werden möglich
Lernen von und miteinander
- **Produktives Üben**
Herstellen von Beziehungen

11. Februar 2011 / B. Dittli

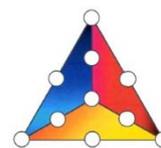
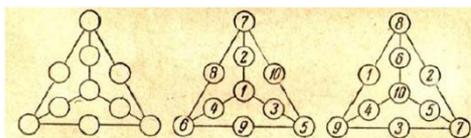
24

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

Chancen, Möglichkeiten von iPads, Tablets



- **Nutzung der medienspezifischen Vorteile**
- **Form und Raum:**
Figuren und Formen vergleichen, verschieben, verkleinern, vergrößern, drehen, zusammensetzen, ...
Parkette legen
- **Produktives Üben:**
Alte und neue Aufgabenformate
- **Erforschen und Explorieren**
sammeln, erkunden, erforschen, experimentieren, formulieren
- **Daten und Zufall**
Zufallsexperimente, ...



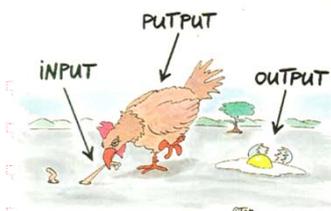
11. Februar 2011 / B. Dittli

25

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz

«Ziel eines erfolgreichen und sinnstiftenden mathematischen Anfangsunterrichts muss es sein, Kinder an die «Muster der Mathematik» heranzuführen und diese mit ihnen zusammen zu entdecken.»
Devlin (1997)

«Es wäre lohnenswert, mehr darüber zu wissen, wie eine verfügbare Medientechnik aus didaktischer Sicht mit vorhandenen (oder wünschenswerten) Lernumgebungen zusammengebracht und mit ihnen harmonisieren werden kann.»
Krauthausen, G. (2003)



11. Februar 2011 / B. Dittli

26

Pädagogische Hochschule
Zentralschweiz - Schwyz



Fragen, Diskussion



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

bernhard.dittli@phz.ch

