

DIE MATH-GAMES METHODIK

MATHEMATIK UND DIE ROLLE DER SPIELE BEIM LERNEN UND LEHREN - WARUM EIGNEN SICH SPIELE ZUM ERLERNEN VON MATHEMATIK?

von *Andreas Skotinos, Zypern*

Die Ziele der Mathematik und ihre zentrale Stellung im Leben eines Erwachsenen.

Es ist allgemein anerkannt, dass mathematisches Können eine entscheidende Fähigkeit für alle Menschen darstellt. Dies gilt sowohl für Erwachsene als auch für Kinder, für Genies oder für Menschen mit eingeschränkter Intelligenz sowie für Personen mit hoher oder geringer Bildung.

In einer Reihe von Berichten wird festgestellt und übereinstimmend betont, dass sich Erwachsene in einer immer komplexer werdenden Welt nur dann gut zurechtfinden, wenn sie über ein Mindestmaß an rechnerischen Kenntnissen und Fähigkeiten verfügen. Diese werden bei einer Reihe von Lebenskompetenzen wie zum Beispiel bei persönlichen Finanzgeschäften und beim Umgang mit persönlichen Daten benötigt. Es herrscht auch Einigkeit darüber, dass mathematische Fähigkeiten (zumindest auf einer elementaren Ebene) zunehmend am Arbeitsplatz und bei den täglichen Geschäften zwischen Menschen benötigt werden.

Es ist kein Zufall, dass Aischylos vor über 2500 Jahren in der griechischen Tragödie „Der gefesselte Prometheus“



beschrieben hat, dass neben dem Feuer, das Prometheus den Menschen gab, dieser auch Zahlen als die wichtigste Lehre deutete und diese ebenso den Menschen gab¹. Dies zeigt die enge Beziehung des Menschen zu der mathematischen

Grundbildung und die Notwendigkeit, mathematische Fähigkeiten zu entwickeln, zumindest auf einer elementaren Ebene.

Folgende grundlegende Fähigkeiten gehören offensichtlich zu den wichtigsten Zielen des Mathematikunterrichts, welche die Studenten erwerben und erfahren sollen:

¹ Prometheus wurde zur Strafe an einen hohen Felsen gekettet, weil er dem Menschen die Rettung brachte, indem er das Feuer der Götter gestohlen hatte und es zusammen mit dem Gebrauch der Zahlen den Menschen gegeben hatte. So bestätigt Aischylos bereits vor 2500 Jahren in seinem "Prometheus Bund" die Bedeutung des Gebrauchs der Zahlen für die Menschheit.

<https://www.youtube.com/watch?v=kcWdcGwd844>

- Probleme mathematisch lösen
- Mathematisch argumentieren und kommunizieren
- Mathematisch modellieren
- Mathematik in praxisbezogenen Aufgaben anwenden
- Mathematisch gebildet werden
- Nutzen und Wert der Mathematik zu schätzen
- Förderung der Fähigkeit, fundierte Entscheidungen und Überzeugungen ins gesellschaftliche Leben einzubringen.

Wie man sieht, stehen die meisten dieser Ziele in unmittelbarer Beziehung zu den allgemeinen Lebenskompetenzen, die für jeden Erwachsenen erwartet werden. Folglich ist es gerechtfertigt, das Erlernen mathematischer Kompetenzen für jeden Menschen zu fördern, unabhängig von seinen Anlagen und seinem Intelligenzgrad.

Die Rolle der Spiele beim Mathematiklernen

Wir müssen also Mathematik Lernen mit allen Mitteln fördern. Vor diesem Hintergrund müssen wir nun die Frage klären:

„Wie können Spiele das Mathematik Lernen fördern?“ Gerade diese Frage wird bei Erwachsenen, die langsam lernen, umso wichtiger. Die Erwartungen, dass Spiele den Lernprozess erfolgreich unterstützen können, beeinflussen **kognitives, motivationales, emotionales und soziales** Verhalten. Vorhandene Forschungen, wenn auch noch nicht sehr umfangreich, bestätigen diese positiven Wirkungen der Spiele. Insbesondere im Falle von langsam lernenden Erwachsenen sind die positiven Auswirkungen auf die motivierenden, emotionalen und sozialen Aspekte von entscheidender Bedeutung.

In der Psychologie ist es erwiesen, dass das Spielen Freude bereitet und unerlässlich ist für das Problemlösen, für die Kreativität und für Beziehungen. Dies gilt für jede Person, gleichgültig ob Kind oder Erwachsener. Insbesondere ist dies für langsam lernende Erwachsene von besonderer Bedeutung, da es für diese eine der wenigen Quellen ist, aus denen Grundfertigkeiten entwickelt werden können. Die weitere Forschung in der Psychologie befasst sich viel mit Spielen in Bezug zum sozialen Verhalten, das wir entweder verbessern wollen (wenn das Spiel in die richtige Richtung lenkt) oder verringern wollen (wenn es in die falsche Richtung führt). So fand zum Beispiel ein Psychologe heraus, dass ein Mangel an Spielen die gleiche Bedeutung hat wie ähnliche Faktoren in der Vorhersage des kriminellen Verhaltens.

Wenn wir uns nun folglich mit der Verwendung von Spielen im Lernprozess und damit dem Lernen beschäftigen, setzen wir erprobte Techniken und Methoden ein, die auf Folgendes zielen:

- **Interesse wecken und Motivation fördern**
Ein Spiel ist eine Abfolge von interessanten Möglichkeiten. Durch die Beteiligung am Spiel wird beim Lernenden die Motivation aktiviert und es findet ein Denkprozess statt.

- **Nutzung der Vorteile, die Spiele bei der Einbeziehung des Lernenden aus seinem Erfahrungsfeld und des aktiven Lernens bieten.**

Die Interaktion in einem Spiel schafft beim Lernenden ein besseres Verständnis in Bezug auf die Objekte, Konzepte, Prozesse und sogar auf die anderen beteiligten Lerner.

- **Nutzung der Geselligkeit der beteiligten Personen, des Wettbewerbscharakters und des Konkurrenzdrucks.** Spiele sind Teil der täglichen Lebens-Sozialisation. Dies ist besonders bei langsamen Lernern wichtig, da die Ursache ihres langsamen Lernens in einem Mangel an sozialen Beziehungen und in einem Mangel an Ideenaustausch oder niedriger Moral liegen könnte.
- **Verbindung mit realen Lebenssituationen** Ganz viele Spiele spiegeln aktuelle Lebenssituationen wider und stellen so ihren Nutzen dar.
- **Entwicklung eines glücklichen und fröhlichen Umfeldes** Wie bereits erwähnt, ist Freude ein großes Plus im Lernprozess und schafft eine entspannte Lernatmosphäre.
- **Nutzung der Spielkonstruktion (Struktur, Regeln, Ausrüstung, Problemaufbereitung usw.) um einen geeigneten Lernansatz zu entwickeln** Die Komponenten eines Spiels, insbesondere diejenigen, die sich durch ästhetische, illustrative und tatkräftige Aktivitäten auszeichnen, können zum sinnreichen Lernen genutzt werden. Außerdem liefern die problemlösenden Elemente reichliche Anregungen für die Förderung eines strategischen und kritischen Denkens.

Die Math-Games Methodik

Die Math-Games Methodik umfasst eine Reihe von Aktivitäten, die einem Lehrer (insbesondere einem Lehrer für langsam lernende Erwachsene) das Hintergrundwissen für die Verwendung von Spielen als ein Bildungsmedium zur Entwicklung mathematischer Grundkompetenzen liefert. Es umfasst drei Hauptwerke: Das Math-Games Kompendium, das Math-Games Lehrerhandbuch und einen Math-Games Lehrer-Fortbildungskurs). All diese Werke stellen verschiedene Ansätze und Methoden zur Verfügung, die das Lernen und Lehren unterstützen.

Faktoren, die bei der Verwendung der Math-Games Methodik berücksichtigt werden sollen

Bei der Gestaltung einer Unterrichtsstunde mit der Math-Games Methodik und unter Berücksichtigung, dass die Hauptzielgruppe langsam lernende Erwachsene sein werden, ist es sinnvoll, Überlegungen anzustellen, die mögliche Schwierigkeiten der Lernenden berücksichtigen. Dieser Aufwand hilft, das jeweilige Spiel effektiv einzusetzen und diese Schwierigkeiten zu verringern bzw. zu vermeiden. Zu diesen Faktoren gehören:

- **Sprachprobleme** In Mathematik-Klassen werden Sprachprobleme augenscheinlich, wenn die Lernenden Schwierigkeiten in der Anwendung mathematischer Symbole haben, mathematische Konzepte anderen erklären sollen und Schwierigkeiten im Verstehen mathematischer Erklärungen haben. Probleme gibt es außerdem in der mathematischen Kommunikation in „ganzen Sätzen“.
- **Kognitive Faktoren** Diese können in der Wahrnehmung, im Gedächtnis, der Aufmerksamkeit oder im logischen Denken liegen. Unter Wahrnehmung ist hier die Aufnahme von Informationen

aus der Umwelt und deren Verarbeitung bis hin zum Behalten oder zum Anwenden gemeint.

- **Metakognitive Faktoren** Metakognition ist ein Bewusstsein für die Fähigkeit, Strategien und Ressourcen zum notwendigen Bearbeiten einer Frage oder Aufgabe zu haben und die dazu befähigen sollen, selbst regulierende Mechanismen und Anpassungen vornehmen zu können. Studierende mit metakognitiven Problemen haben Schwierigkeiten in der Auswahl und Anwendung effektiver Lernstrategien. Spiele können die geeignete Plattform bieten, diesen Schwierigkeiten zu begegnen.
- **Motorische Faktoren** Motorische Fähigkeiten umfassen mehrere Prozesse. Sie können die Erinnerung an das Symbol zusammen mit seiner tatsächlichen Entstehung (visuelles oder motorisches Gedächtnis) beinhalten, sie können die visuelle Wahrnehmung und den Transfer einschließen oder sie können die Einbindung von Muskelsträngen für Aufgabenanforderungen betreffen. Die Indikatoren motorischer Problemen sind unübersehbar: schlecht geformte Schriftzeichen, wenig Kontrolle über Abstände, Verwendung von zu viel Zeit für eine Aufgabe und die Vermeidung von schriftlichen Arbeiten.
- **Soziale und emotionale Faktoren** Diese Faktoren umfassen ein sehr breites Spektrum einschließlich Peer-Beziehungen, Zusammenarbeit, Selbstbewusstsein, Selbstwertgefühl usw. Spiele können wiederum als Medium dienen, diese zu zeigen und zu entwickeln.
- **Gewohnheiten des Lernens** „Gewohnheiten des Lernens“ umfasst den Bereich, wie Schüler das Lernen sehen und sich am Lernen beteiligen; ihre Selbstdisziplin und intrinsische Motivation, ihre Zielsetzung, ihr Engagement in den Lernaktivitäten und der Annahme von Herausforderungen.
- **Vorerfahrungen** Besonders in dem Fall, dass der Lernende negative Vorerfahrungen im Lernen hatte und sich weigerte, am Lernprozess zu beteiligen, könnten Spiele wiederum helfen, solche negativen Vorerfahrungen auszublenden.

Unsere Überlegungen für die Planung einer Unterrichtsstunde mit der Math-Games Methodik kann folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Typ des langsamen Lernenden (hat die Langsamkeit Auswirkungen auf andere Lernbereiche?)
- Mathematisches Hintergrundwissen
- Soziale Bedürfnisse des Lernenden
- Motivationshilfen und Hinweise darauf, dass sich der mathematische Inhalt des Spiels auf den Alltag bezieht.
- Bereitstellung von Möglichkeiten für den Einsatz der zuvor erwähnten Hilfen.

Allgemeine Ansätze für den Einsatz von Spielen zum Mathematik Lernen

Offensichtlich ist der Ansatz einer Verwendung von Spielen im Lernprozess von einer Reihe von Zielen abhängig, die wir erreichen wollen. Dies reicht vom mathematischen Inhalt oder Thema bis hin zu den Überlegungen in den vorher genannten Absätzen, was die Vorteile der Mathe-Games Methodik betreffen. In diesem Zusammenhang werden folgende Ansätze vorgeschlagen:

Einsatz der Spiele als Einführung in ein mathematisches Thema

Die Idee ist es, die Schüler zu bitten, ein Spiel zu spielen und daraus die jeweiligen mathematischen Lernziele des Spiels herauszuarbeiten. Ein Spiel zu spielen kann auch als Brainstorming verwendet werden. Damit ist die Grundlage für die Motivation und der Interessensentwicklung gelegt. Das Spiel kann aber auch als Motivation eingesetzt werden. Sowohl für die Beziehungen der am Lernprozess beteiligten Personen (Lehrer und Schüler) als auch für die Einstellung der Lernenden zur Mathematik (welche gewöhnlich negativ ist).

- **Einsatz der Spiele zur Schaffung einer entspannten und fröhlichen Unterrichts Atmosphäre**
Dieser Ansatz entwickelt positive Einstellungen zum Lernen und hilft damit eine negative Haltung und Angst zu überwinden.
- **Einsatz der Spiele als ein aktuelles Bildungsmedium zum Verständnis der mathematischen Begriffe und Arbeitsverfahren**
Offensichtlich ist ein solcher Ansatz ein guter Ersatz für einen traditionellen Ansatz, da er die Vorteile dieser Methode nutzt.
- **Einsatz der Spiele zur Festigung von gelernten Begriffen oder Arbeitsweisen**
Es ist Tatsache, dass ein Lernprozess, vor allem in Mathematik, ein solches Vorgehen verlangt.

- **Einsatz der Spiele für den Bezug von mathematischen Inhalten mit realen Lebenssituationen**
Die Anwendungen von mathematischen Inhalten auf reale Lebenssituationen ist für Erwachsene motivierender als die bloße Notwendigkeit zu sehen, dass mathematische Inhalte zu lernen sind.
- **Einsatz der Spiele zur Entwicklung eines problemlösenden und kritischen Denkvermögens**
Es ist ein wichtiges Ziel, dass jeder Lernende solche Fähigkeiten entwickelt. Spiele sind ideal für strategisches Denken sowie für die Planung und Gestaltung der Veranschaulichung problemorientierter Fragestellungen. Diese Methode ist das Forum für sinnvolles Lernen und nicht für stures Auswendiglernen.
- **Einsatz der Spiele zur Steigerung der Kreativität, Produktivität und Innovation**
Diese Idee entwickelt und verbessert die Fähigkeiten der Lernenden und bietet einen fruchtbaren Ansatz für das Lernen. Außerdem eröffnet es die Möglichkeit der Anpassung bzw. Abänderung und Neuentwicklung der Spiele durch die Lernenden.
- **Einsatz der Spiele zum Festigen der sozialen Beziehungen unter den Lernenden**
Wie bereits früher erwähnt, kann ein solcher Ansatz eine kooperative, anspruchsvolle und freudige Lernumgebung schaffen. Dies ist wiederum eine ideale Voraussetzung zum Lernen.

Die folgende Tabelle zeigt einige Beispiele für die verschiedenen Ansätze, die in diesem Handbuch vorgestellt werden:

Ansätze	Spiele, die im Math-Games Kompendium und im Handbuch vorgestellt werden
Einführung in ein Thema	1.2 Dame
Vergnügliche Beschäftigung	4.1 Petanque
Unterrichtsgegenstand	1.3. Damath, 10.1 Okey, 3.2 Math Scrabble
Konsolidierung	10.3 Sudoku
Mathematik im realen Leben	3.3 Monopoly
Problemlösen and kritisches Denken	2.3 Kombination 9, 7.1 Magische Quadrate, 9.3 Nim-Spiel
Kreativität, Produktivität, Innovation	1.4 Tangram, 8.2 Hüpfseil
Verfestigung von Beziehungen	5.2 Siebenschritt, 8.3 Hora

HINWEISE ZUR VERWENDUNG DES HANDBUCHS

- **Ziel des Handbuchs ist es, Lehrern und Pädagogen Material zur Verfügung zu stellen, das ihnen hilft, Grundkenntnisse in Mathematik zu vermitteln.**
- **Das Handbuch enthält 33 Spiele.**
- **Für die Lehrer ist es am besten, anhand der Synopsis die Spiele auszusuchen. In der Synopsis gibt es nämlich eine Liste der Spiele mit dem zugehörigen möglichen mathematischen Inhalt.**
- **Jedes Kapitel des Handbuchs enthält ein Spiel.**