

Meine Lieblingszahl

Ein Workshop rund um Zahlen

für die Ausstellung ‚mini-Mathematikum‘
im Mathematikum Gießen

Ein Projekt von

Ann-Christin Dobener



im Rahmen des Zertifikatskurses

„Die Sprache der Dinge“

Hessischer Museumsverband
Arbeitskreis Museumspädagogik
AfeB e.V. Heidelberg

Gießen im November 2008

EINLEITUNG

Das Mathematikum in Gießen ist das erste mathematische Mitmachmuseum der Welt. Es eröffnet einen völlig neuen Zugang zur Mathematik: Die Besucher werden nicht mit Formeln, Symbolen und Gleichungen konfrontiert, sondern haben die Chance, an über 120 mathematischen Experimenten eigene Erfahrungen zu machen. Die interaktiven Exponate regen die Besucher an, nachzudenken und selbst Erklärungen für die Phänomene zu finden.

Das Mathematikum möchte möglichst vielen Menschen, unabhängig von Alter und Vorbildung, die oft verhasste Wissenschaft Mathematik be-greifbar machen.

DAS MINI-MATHEMATIKUM

Zunehmend wird das Mathematikum auch von jüngeren Kindern und vor allem Kindergruppen besucht. Die Ausstellung ist aber im Prinzip nicht auf diese Altersgruppe ausgerichtet, vor allem wenn eine Kindergruppe das Mathematikum besucht.

Darum entwickelte das Mathematikum einen Ausstellungsbereich speziell für diese junge Besuchergruppe – das Mini-Mathematikum. Denn die Mathematik, die Lehre der Zahlen und Formen, leistet einen entscheidenden Beitrag zur Erschließung der Welt. Es ist besonders wichtig, bereits im Kindesalter die entsprechenden Erkenntnisse zu aktivieren und zu stabilisieren.

Das Mini-Mathematikum ist eine speziell für vier- bis achtjährige Kinder konzipierte Ausstellung. Die Exponate sind in ‚Mathematikumsqualität‘, aber in Inhalt und Größe für diese Altersgruppe optimiert. In vielfältiger Weise werden die Grundthemen der Mathematik *Zahlen*, *Formen* und *Muster* erfahrbar gemacht.

DER ZAHLENTISCH

Ausgangspunkt des Projekts ist ‚Der Zahlentisch‘. Hier werden die Zahlen von eins bis zwölf anhand repräsentativer Objekte für die jeweilige Zahl in verschiedenen Kästen dargestellt (s. Anhang).

Da bei diesem Exponat im Gegensatz zu den anderen Experimenten keine direkte Aufgabe an die Kinder gestellt wird, eignet es sich gut als Grundlage für einen Workshop. Außerdem stellen die Zahlen einen elementaren Bereich der (Grundschul-) Mathematik dar.



ZIEL

Die Kinder sollen sich im Workshop ‚Meine Lieblingszahl‘ mit Zahlen beschäftigen. Dies soll nicht abstrakt geschehen, sondern in Verbindung zum alltäglichen Leben. Die Kinder sollen so erkennen, dass sich überall in ihrer Umgebung Zahlen wieder finden.

ZIELGRUPPE

Der Workshop richtet sich an Kinder der ersten beiden Grundschulklassen. Die Zielgruppe des Mini-Mathematikums sind zwar zudem auch Kinder im Vorschulalter, allerdings sind diese hier bewusst ausgeschlossen. Dies hängt vor allem mit der Dauer des Workshops und der benötigten Konzentration zusammen.

Der Workshop ist für eine Klasse ausgelegt, je nach Klassenstärke wird der Workshop von zwei MitarbeiterInnen des Mathematikums durchgeführt.

ABLAUF und DIDAKTISCHE ÜBERLEGUNGEN

Das Projekt ist ausgelegt auf drei Stunden. Dies beinhaltet den Besuch des Mini-Mathematikums, den Zahlenworkshop sowie Pausen. Die jeweiligen Zeitangaben dienen als Richtlinie, sie müssen nicht exakt eingehalten, sondern können je nach Gruppe variiert werden.

Die Gruppe wird während der gesamten Zeit von *einer* Betreuerin (oder zwei, falls die Klasse sehr groß ist) begleitet, es findet kein Wechsel statt. Die Betreuung wird von speziell geschulten Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des Mathematikums durchgeführt.

Phase I: Besuch des Mini-Mathematikums (ca. 45min)

Zunächst besucht die Gruppe das Mini-Mathematikum. Ganz zu Beginn gibt es einen gemeinsamen Sitzkreis. Dieser dient einerseits dem gegenseitigen Kennen lernen von Kindern und Betreuerin des Mathematikums und andererseits dem Einstieg in die Ausstellung. Das Mini-Mathematikum ist räumlich vom übrigen Teil des Mathematikums getrennt. Außerdem ist immer nur eine Gruppe im Mini-Mathematikum. Die Kinder haben so genügend Freiraum um sich zu entfalten und in Ruhe experimentieren zu können. In dieser ersten Phase gibt es keine Vorgaben für die Kinder. Sie können sich frei bewegen und alles ausprobieren. Die Betreuerin ist die ganze Zeit über anwesend und steht den Kindern zur Seite. Auch der Lehrer bzw. die Lehrerin bleibt die ganze Zeit über in der Ausstellung und begleitet die Kinder.

Da der folgende Workshop an das Mini-Mathematikum angeknüpft ist, ist der Besuch dieses Bereichs wichtig. Die Kinder können sich hier entfalten und ganz ohne Vorgaben mathematische Experimente ausprobieren. Sie beschäftigen sich mit Mathematik, ohne es überhaupt wirklich zu merken. Die Aufgabe des Mathematikunterrichts der Grundschule, nämlich „bei den Kindern das Interesse an Mathematik zu wecken und zu fördern“¹, wird hier erfüllt. Die große Freude, die die Kinder beim Experimentieren haben, begünstigt eine positive Nachhaltigkeit. Da in einem angeschlossenen Workshop nicht die gesamte Ausstellung weiter vertieft werden kann (aufgrund der Inhaltlichen Vielfalt) stellt das Exponat ‚Der Zahlentisch‘ die Grundlage des weiteren Workshops und deshalb auch den Abschluss des Erkundens des Mini-Mathematikums dar.

Phase II: Abschlusskreis am Zahlentisch (ca. 15min)

Als Abschluss des Erkundens im Mini-Mathematikum versammeln sich die Kinder um den Zahlentisch. Gemeinsam wird besprochen, was in den einzelnen Kästen zu den jeweiligen Zahlen zu sehen ist. Die Kinder können ihre Assoziationen zu den Zahlen mitteilen. Die Betreuerin lenkt das Gespräch.

Der Abschluss am Zahlenkreis ist wichtig, damit die Aufmerksamkeit aller Kinder darauf gelenkt wird, da dieses Exponat die Grundlage des folgenden Workshops darstellt. Außerdem stellt der Abschlusskreis ein klares Ende der Experimentierzeit dar. Die Kinder kennen dieses Ritual aus der Schule und sind damit vertraut. Es ist wichtig, dass alle Kinder etwas sagen können und das Gespräch nicht durch die Betreuerin bestimmt wird. So wird die gegenseitige Kommunikation gefördert und die Kinder fühlen sich ernst genommen.

Pause (ca. 20min)

Phase III: Forscherauftrag (ca. 30min)

Nach der Pause trifft sich die Gruppe nicht wieder im Mini-Mathematikum, sondern im Veranstaltungsraum des Mathematikums, wo der eigentliche Workshop stattfindet. Die Kinder werden so nicht von den anderen Exponaten abgelenkt. Außerdem ist die Ausstellung dann für andere Gruppen frei.

¹ Rahmenplan Grundschule, S. 144

Die Kinder treffen sich hier in einem Sitzkreis. In der Mitte des Kreises liegen verschiedene Gegenstände oder Bilder. Zum einen sind dies Gegenstände, die die Kinder zuvor im Zahlentisch gesehen haben (z.B. Uhr, Spinne, Memorykarten, Würfel). Zum anderen finden die Kinder hier aber auch neue Gegenstände (z.B. Kegel, Schuhe, Sudoku, Oktopus²). Manche Gegenstände werden durch Bildkarten repräsentiert. Je nach Gruppengröße gibt es pro Kind ein bis zwei Gegenstände. Außer den Gegenständen befinden sich im Kreis noch zwölf Kartons, die von eins bis zwölf nummeriert sind.

Nacheinander sucht sich nun jedes Kind einen Gegenstand bzw. ein Bild aus und alle überlegen gemeinsam, zu welcher Zahl der Gegenstand zuzuordnen ist. Der Gegenstand wird dann in den entsprechenden Karton gelegt.

Sind alle Gegenstände zugeordnet greift die Betreuerin einen (oder wenn noch viel Zeit ist mehrere) Karton, in dem sich mehrere Gegenstände befinden, heraus, um ihn mit den Kindern noch einmal genauer zu betrachten. Gemeinsam überlegt man, was die Gegenstände verbindet (vielleicht noch mehr als die Zahl) und was sie unterscheidet.

Die Betreuerin sagt den Kindern zum Abschluss, dass sie nun selbst eine Zahlenkiste herstellen können.

In dieser Phase sollen sich die Kinder noch einmal intensiv mit verschiedenen Gegenständen beschäftigen, die sich zu den Zahlen zuordnen lassen. Im Gespräch werden die Gründe für die Zuordnung überlegt. Die Kinder werden so darauf aufmerksam, dass es viele Dinge in ihrer Umwelt gibt, die bestimmte Zahlen repräsentieren. Hier findet sich ebenfalls eine starke Verbindung zum Mathematikunterricht in der Grundschule. Dieser soll, laut Rahmenplan, „die Kinder befähigen, in ihrer Umwelt mathematische Beziehungen zu erkennen“³

Die Kinder werden angeregt, weitere Beispiele aus ihrer Umwelt zu finden. Diese Überlegungen können sie dann anschließend in ihrer eigenen Zahlenkiste darstellen.

Pause (ca. 10min)

Phase IV: Herstellen einer eigenen Zahlenkiste (ca. 50min)

Nachdem sich die Kinder zuvor intensiv mit Zahlen und Gegenständen beschäftigt haben, sind sie nun gefragt: Zu ihrer Lieblingszahl sollen sie eine eigene Zahlenkiste basteln. Die Zahlenkiste kann sich auch um eine größere Zahl drehen.

Die Kinder arbeiten in dieser Phase an Gruppentischen, ebenfalls im Veranstaltungsraum. Da dieser groß genug ist, können die Tische schon in der vorigen Phase stehen. Die Materialien können in der Pause bereitgestellt werden.

Jedes Kind erhält einen Karton. Da alle Knobelspiele, die im Mathematikumsshop verkauft werden, in kleinen Kartons abgepackt sind, können diese für die Workshops verwendet werden. Außerdem gibt es weitere Materialien, wie Pappe, Klopapierrollen, Styropor etc. Außerdem können die Kinder mit Klebstoff, Farben usw. arbeiten. Die Kinder können nun völlig frei ihre eigene Zahlenkiste herstellen. Sie können Modelle bauen, oder Bilder von Gegenständen zeichnen... Die Betreuerin gibt den Kindern Hilfestellungen, wenn sie nicht weiter wissen. Die befüllten Zahlenkartons aus der vorigen Phase stehen weiterhin im Raum, so dass sich die Kinder auch dort Anregungen holen können.

Diese Phase stellt den Höhepunkt des Projektes dar. Die Kinder können etwas Eigenes gestalten, was sie auch anschließend mitnehmen können. Dieses eigene Gestalten ist wichtig, da die Kinder in der Bearbeitung nochmals über die zuvor besprochenen Dinge reflektieren. Sie können das Besprochene übertragen und eine Kiste zu einer frei gewählten Zahl erstellen. Ich denke es ist sinnvoll, die Kinder hier nicht mit den Zahlen bis

² Die Gegenstände werden durch die Betreuerin individuell ausgewählt. Während der Zeit im Mini-Mathematikum, in der Abschlussrunde am Zahlentisch und in Rücksprache mit der Lehrerin/dem Lehrer kann man grob einschätzen, ob die Kinder eher einfachere Gegenstände betrachten sollen oder ob sie auch mit schwierigen Dingen konfrontiert werden können. Während die Kinder Pause machen, kann die Betreuerin die Gegenstände entsprechend bereitlegen.

³ Rahmenplan Grundschule, Seite 144

zwölf einzuschränken, da sie schon größere Zahlen kennen und vielleicht gute Ideen dazu haben. Es ist aber auch wichtig, dass die Kinder wissen, dass sie eine der behandelten Zahlen verwenden können, wenn ihnen zum Beispiel der Gegenstand zu dieser Zahl besonders gut gefällt. So sind die Kinder nicht gezwungen, eine völlig neue Idee zu finden.

Phase V: Ausstellung und Fotografieren der Zahlenkisten (ca. 10min)

Zum Abschluss stellen die Kinder ihre fertigen Zahlenkisten auf dafür vorgesehenen Tischen aus, so dass sie die unterschiedlichen Kästen anschauen können. Die Betreuerin fotografiert die Kästen. Da die Kinder die Kästen mit nach Hause nehmen, können die Fotos als Anregung für weitere Klassen aufgehängt werden.

Die Kinder stellen ihre Kästen nicht mehr vor, dies kann im Unterricht gemacht werden.

Es ist wichtig, dass die Ergebnisse der Kinder präsentiert werden. Durch das Fotografieren jedes Kastens, stellen die Kinder fest, dass die Ergebnisse auch ernst genommen werden. Die Kästen bleiben nicht im Mathematikum, damit die Kinder diese zu Hause präsentieren können und so eventuell zu weiteren Ideen angeregt werden.

Es wäre sinnvoll die Kästen in der Schule nochmals vorzustellen. Ich habe auch überlegt, dies im Anschluss noch zu machen, denke aber, dass dies dann insgesamt zu lang wäre für die Kinder. Dies kann aber problemlos geändert werden, wenn man merkt, dass es sinnvoll ist, direkt im Anschluss noch mal über die Ergebnisse zu sprechen.

Eine Verlagerung in die Schule hat aber auch den Vorteil, dass sich die Kinder nochmals mit der Thematik auseinandersetzen und erkennen, dass die Ergebnisse auch schulisch von Bedeutung sind.

REFLEXION

Der Besuch des Mini-Mathematikums und auch des Mathematikums ist für die Schülerinnen und Schüler meist ein besonderer Ausflug. Die Kinder besuchen die Ausstellung und entdecken eine völlig neue Seite von Mathematik. Nach zwei Stunden fahren sie dann wieder nach Hause und der Mathematikunterricht geht weiter wie zuvor. Durch den Workshop, der auf einem Exponat des Mini-Mathematikums basiert, werden die Erfahrungen direkt weiter vertieft. Die Kinder beschäftigen sich inhaltlich aktiv mit dem mathematischen Thema. Auch die Lehrerinnen und Lehrer erhalten dadurch Anregungen, wie sie im Schulalltag an die Ausstellung anknüpfen können.

Dies kann aber auch einen negativen Anklang finden. Die große Attraktivität des Mathematikums hängt sicherlich damit zusammen, dass die Kinder frei experimentieren können und nicht an schulische Zwänge gebunden werden. Durch den Workshop findet wiederum eine Art Verschulung der Ausstellung statt. Ich habe allerdings im Konzept versucht, alle Anforderungen an die Kinder möglichst offen zu halten, um dieser Verschulung entgegenzuwirken.

Ein Problem könnte die Abfolge der einzelnen Phasen sein. Möglicherweise haben die Kinder, direkt nachdem sie das Mini-Mathematikum besucht haben, keine Lust, sich inhaltlich und abstrakter als zuvor mit der Thematik zu beschäftigen und sind im Workshop unruhig. Ich habe lange überlegt, ob es sinnvoller wäre, den Besuch der Ausstellung ans Ende des Projektes zu stellen, habe mich aber aus einigen Gründen dagegen entschieden: Der Zahlentisch ist der Ausgangspunkt des Projekts. Durch den Besuch der Ausstellung zu Beginn, können sich die Kinder mit diesem schon beschäftigen. Der Abschluss des Besuchs am Zahlenkreis kann dann als Überleitung dienen. Der Workshop hat eine inhaltliche Begründung durch ein Experiment im Mini-Mathematikum. Da der Gesprächskreis in Phase III direkten Bezug zum Zahlentisch nimmt, wird dieser Aufbau auch für die Kinder deutlich.

Der eigene Zahlenkasten sollte am Ende des Projekts stehen, damit dies auch von der Abfolge her, der Höhepunkt für die Kinder ist.

ANHANG

Der Zahlentisch:

Die Zahl 1 – Spiegel



Die Zahl 2 – Memory



Die Zahl 3 – Dreirad



Die Zahl 4 - Jahreszeiten



Die Zahl 5 – Seestern



Die Zahl 6 - Würfel



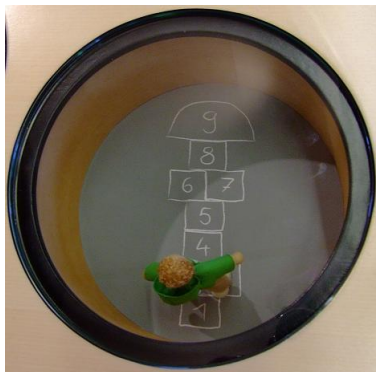
Die Zahl 7 – Zwerge



Die Zahl 8 – Spinne



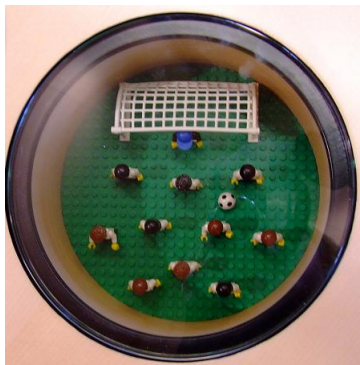
Die Zahl 9 – Hüpfhäuschen



Die Zahl 10 – Finger



Die Zahl 11 – Fußballmannschaft



Die Zahl 12 – Uhr

