

Zeitschrift: Schweizer Schule
Band: 60 (1973)
Heft: 21

Anhang: Für Ihre Fortbildung
Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Für Ihre Fortbildung

Durch Spielen denken lernen

Das Vorschulprogramm des Verlags Herder

Der Informationsdienst Herder hat in seiner Ausgabe 5/1973 die folgende Arbeit veröffentlicht. Mir scheint, diese Ausführungen könnten für viele Lehrer interessant sein. MF

Jeder Erwachsene stellt von Zeit zu Zeit fest, daß sich seine Umwelt verändert hat, daß die Entwicklung weitergegangen ist und die Welt von heute nicht mehr die von morgen sein wird. Der Rhythmus der Veränderungen wird schneller. Technische, ökonomische, politische, ethische und soziale Ebenen werden vielschichtiger. Die Soziologen sprechen von einer pluralistischen Gesellschaft. Darauf müssen unsere Kinder vorbereitet werden. An die Stelle von Sitte und Brauch, die dem Menschen Handlungssicherheiten gaben, treten in unserer Zeit eigene Entscheidungen. Damit sie sinnvoll getroffen werden können, muß das Kind und der Heranwachsende Entscheiden gelernt haben. Es ist offensichtlich, daß wir planvoll zum Denken und zur Selbständigkeit erziehen müssen, und sei es selbst nur wegen der fortschreitenden Mechanisierung unserer Umwelt. Wer soll sonst die Entwicklung mitsteuern, wenn er nicht überrollt werden will.

Die Moderne Mathematik will Kindern und Eltern dazu eine wichtige Hilfe an die Hand geben. Wie weit die gesetzten Ziele tatsächlich erreicht werden, ist noch nicht sicher. Bei der Forschung der geistigen Entwicklung des Kindes hat man herausgefunden, daß die Lernbereitschaft und das geistige Fassungsvermögen der Kleinkinder bisher unterschätzt worden ist. Es wurde sogar behauptet, daß die Kinder künstlich dumm gehalten würden. Bewußt hat das sicher niemand vollzogen, aber vielleicht aus Mangel an Wissen um die Entwicklungspsychologie. Für Kinder kommt es darauf an, Erfahrungen aller Art sammeln zu können. Die Möglichkeit aber, Erfahrungen zu machen, neue Verhaltensweisen erwerben zu können, hängt entscheidend von der Zahl und der Dichte der vorher gemachten Erfahrungen

ab. Im Kleinkind bilden sich, durch den Anreicherungsgehalt der Umwelt, geistige Strukturen, die als Grundlagen für weiteres Lernen dienen. Es gibt also ein Lernen, das nicht auf unbestimmte Zeit hinausgeschoben werden darf, denn sein Fehlen kann weiteres Lernen unmöglich machen.

Aus diesen Erkenntnissen heraus entstand die Forderung einer geplanten kognitiven Erziehung im Volksschulalter. Dazu gehört auch die frühe Einführung in Denkformen der Mathematik. Freilich können Kleinkinder nicht mit der «Sprache» der Mathematik in Form abstrakter Begriffe und Symbole umgehen. Deshalb wurde ein strukturiertes Spielmaterial entwickelt, das es den Kindern ermöglicht, aufgrund eigenen Tuns im Spiel Schlußfolgerungen zu ziehen und Abstraktionen durchzuführen. Beachtet das Kind die Regeln, die sich vom Material oder vom Spielleiter her stellen, so kommt es durch Hantieren mit den Gegenständen zu stimmigen Ergebnissen. Dabei geht es um Denken und nicht so sehr um Lernen und gedächtnismäßiges Behalten.

Diese Fähigkeit wird heute in vielen Berufen gebraucht und erwartet. Einfache Rechenoperationen und Lösungstechniken zu beherrschen, ist kulturell unverzichtbar, aber ohne vorrangige Ausbildung der Denkkraft, des Erfassens von Zusammenhängen, des Selbständig-Probleme-anpacken-Könnens und einer guten Anpassungsfähigkeit nur bedingt nutzbar.

Um das zu erreichen, müssen Lernmethoden wirksam werden, die Kinder dazu ermutigen, nicht nur dem Erwachsenen «nachzudenken», sondern eigene Lösungswege zu finden, schöpferisch zu denken und das Wagnis einzugehen, eigene Entdeckungen zu machen. Nur so gewinnt das Kind Selbstvertrauen und die Bereitschaft, in Neuland vorzustoßen. Der neue Lernweg geht nicht über Vormachen – Nachmachen, sondern

über Selbertun – Selberfinden. Zu beachten ist, daß die Fehler selbst gefunden werden und die Kinder etwas über die Struktur der Aufgabe durch aktive Erfahrung ihrer Handlung lernen und merken, daß bei Fehlern das Ergebnis sinnlos oder falsch wird.

In jüngster Zeit werden von einigen Verlagen der BRD Werke und Lehrmittel angeboten, die sich die geschilderte Aufgabe ausdrücklich gestellt haben. Daraus greifen wir das Angebot des Verlages Herder heraus, um an diesem relativ geschlossenen Beispiel den didaktischen Weg der frühen Denkerziehung zu illustrieren.

Erlernen der Logik

Farben, Formen, Größe und auch Zahlen sind Eigenschaften der Gegenstände, die uns umgeben. Es gibt keinen Gegenstand «groß», aber es gibt große Gegenstände. Größe ist eine Eigenschaft, die selbst keine wirkliche Existenz hat. Genauso ist es mit der Farbe. Es gibt rote Gegenstände, aber nicht den Gegenstand «rot». Wir Menschen schreiben also bestimmten Gegenständen bestimmte Merkmale zu. Die Merkmale dienen dazu, die Gegenstände zu unterscheiden. Werden Gegenstände unter definierten Merkmalen zusammengefaßt, so erhält man eine «Menge». Man kann unendlich viele Mengen unter definierten Merkmalen bilden. Mengen kann man auch unter dem Gesichtspunkt der Anzahl ihrer Elemente betrachten, z. B. «zwei»: 2 Blumen, 2 Kinder, 2 Häuser, 2 Autos usw.

Menge im mathematischen Sinne meint also etwas anderes als «Menge» in der Alltagssprache. «Ich habe eine Menge gelesen.» «Hans hat eine Menge Spielzeuge.» Hier meint man mit «Menge» einfach: viel. Menge im mathematischen Sinne dagegen ist durch die Eigenschaft der Elemente, die zu ihr gehören, oder nicht zu ihr gehören, klar bestimmt. Auf dieser Definition beruht ein weitverbreitetes Spielmaterial: die Merkmalklötze LOGISCHE BLÖCKE¹. Die 48 Bausteine dieses Spielmaterials tragen die Merkmale

Größe = groß und klein
Dicke = dick und dünn
Farbe = rot, blau, gelb
Form = dreieckig, rechteckig, rund, quadratisch

Die Kinder spielen damit nach eigenen Einfällen oder vorgegebenen Regeln. Über wiederholtes Probieren, eigenes Handeln und analogisches Denken gewinnen sie dabei Einsichten in logische Beziehungen zwischen den Merkmalen. Gerade die v Sprachlichen Fähigkeiten wie Ordnen, Zuordnen, Klassifizieren und Umstrukturieren sollen 4- und 5jährige Kinder erlernen und vielerlei Gelegenheit haben, sie zu entwickeln und zu üben.

Es ist wichtig, daß Kinder beim erstmaligen Spielen mit LOGISCHEN BLÖCKEN diese auch frei handhaben, d. h. nach eigenem Ermessen mit ihnen umgehen, Figürliches oder Abstraktes bilden, in gewisser Beziehung gleiche oder unterschiedliche Klötze verwenden. Erst danach kann man sie auffordern, bestimmte Ordnungen zu bilden, z. B. alle großen Klötze zu einem Turm zu bauen, alle roten Klötze zu sammeln, alle runden Klötze zu stapeln usw. Sind durch diese Aufforderungen den Kindern die Klötze mit ihren verschiedenen Merkmalen vertraut geworden, kann man sogenannte

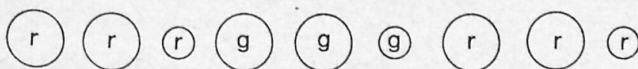
Unterschiedsspiele

durchführen. Kein Klotz der LOGISCHEN BLÖCKE gleicht in allen vier Merkmalen einem zweiten Klotz. Das große, dicke, blaue Quadrat unterscheidet sich vom kleinen, dicken, blauen Quadrat in der Größe, also in einem Merkmal. Ein großes, dickes, rotes Rechteck unterscheidet sich von einem kleinen, dünnen, roten Rechteck in der Größe und in der Dicke, also in zwei Merkmalen. Unterschiede und Gleichheit müssen bewußt beachtet werden. Regeln für besonders ergiebige Spiele und Erklärungen für Eltern und Erzieher finden sich in «Mathematisches Denken und logische Spiele» von Dienes-Golding oder in S. Kothe, «Denken macht Spaß»².

Viele Kinder haben zu Hause LEGO-Steine und verwenden sie als Bausteine zu konstruktivem Spiel. Darüber hinaus können die Steine auch zu Spielen verwendet werden, die durch ihre Regeln Denkprozesse und Gewinnstrategien herausfordern. Dazu werden zwei, drei oder vier Steckbausteine zu kleinen Türmen zusammengesteckt, wobei durch Wechsel der Bausteinfarben von Turm zu Turm oder von «Etagé» zu «Etagé»

eindeutig voneinander unterscheidbare Spielfiguren entstehen. Der Spieler wird aufgefordert, Gemeinsames und Unterschiedliches zu entdecken, Schlüsse zu ziehen, Regeln zu erkennen und anzuwenden. Für diese Art Spiele geeignete Farbmischungen der LEGO-Steine sind in einem eigenen Kasten unter der Bezeichnung «Denken mit LEGO» zusammengestellt. Dazu gibt es ein Handbuch von H. Freund und P. Sorger³. Der didaktische Hintergrund und die Spiele werden darin beschrieben mit Angaben des Lernziels für jedes Spiel.

Walter Neunzig hat sich Gedanken gemacht über mathematische Spiele im Vorschulalter und dazu weiteres Material entwickelt, das in der «Großen Spielkiste zur Mathematik im Vorschulalter»⁴ zusammengefaßt ist. Um Unterschiedsspiele etwas leichter, bzw. variabler zu gestalten, gibt er den Kindern «Farbige Plättchen» aus Hartplastik, ähnlich wie sie vom «Flohspiel» her bekannt sind, in die Hand. Die Plättchen unterscheiden sich in zwei Größen und in fünf Farben. Hier bestehen also nur zwei Unterscheidungsmerkmale: Farbe und Größe. Die Kinder werden aufgefordert, eine begonnene Reihe fortzuführen und der Erwachsene sieht, ob die Gesetzmäßigkeit dieser Reihe erfaßt wurde oder nicht. Dafür ein Beispiel (r=rot, g=gelb):



Die Reihen können auch waagrecht und senkrecht kombiniert werden, ähnlich wie im Dominospiel.

Als weitere Variation hat Neunzig ein Kartenspiel entwickelt: Buben und Mädchen, die unterschiedlich gekleidet sind und unterschiedliche Haarfarbe haben. Er nennt es LOGIKART. Auch damit können die Kinder logisch schulende Spiele durchführen.

Legespiele als geometrische Vorübung

Anderes Spielmaterial der Kiste unterstützt das räumliche, das geometrische Vorstel-

lungsvermögen der Kinder. Ein PLANOGON genanntes Spiel besteht aus geometrischen Grundformen, die nach Farben geordnet sind. Es dient zu flächigem, räumlichem, figürlichem, ornamentalem Legen mit geometrischen Figuren. Während dieses Spielmaterial sehr vielfältige Variationen zuläßt, stellt ein damit verwandtes anderes Material der Spielkiste, KOMBIKUB, erhöhte Anforderungen. Dieses Spiel besteht aus 25 Würfeln. Von den 6 Flächen eines Würfels sind 4 zweifarbig, teils diagonal aufgeteilt, teils durch rechtwinkliges Dreieck. Zwei Flächen des Würfels sind einfarbig. Es können verschiedene Formen- und Farbenfolgen gelegt werden. Die Anzahl der Klötze ist begrenzt, wodurch an die Kombinationsfähigkeit der Kinder erhöhte Anforderungen gestellt werden, sofern sie mit der begrenzten Anzahl der Klötze trotzdem eine vollständige Figur bauen wollen. Einige große Spielpläne und Spielvorlagen helfen den Spielern, das Material optimal auszuwerten.

Im dazugehörigen Buch von W. Neunzig «Mathematik im Vorschulalter» werden die Spielmöglichkeiten gut begründet und anschaulich beschrieben.

Negationsspiele und erste Mengenbildungen

Ein anderes Spiel, das auf dem Unterschiedsspiel aufbaut und gute Kenntnisse des Spielmaterials voraussetzt, ist das Negationsspiel. Noch den Erwachsenen, um so mehr den Kindern fällt es schwer, aus dem Nicht-Ja zu folgern, daß dann Nein gilt, und wenn Nicht-Nein, dann Ja. Deshalb sind Spiele, die das logische Prinzip des Widerspruchs schulen, besonders wertvoll. Auch dafür ein Beispiel:

Ein Klotz aus den LOGISCHEN BLÖCKEN, ein farbiges Plättchen oder eine Karte aus LOGIKART wird von einem Kind ausgewählt und ein anderes Kind wird aufgefordert, alles das zu nennen, was der ausgesuchte Gegenstand nicht ist. Es sei ein kleiner, dünner, roter, dreieckiger Klotz gewählt worden. So ist er nicht groß, nicht dick, nicht blau (gelb), auch nicht quadratisch (rund, rechteckig). Nach und nach erfahren die Kinder das Ausmaß dessen, was eine Sache nicht ist. Mit diesen Überlegungen operieren sie, wenn sich etwa zwei Gruppen Kin-

der gegenüber sitzen und jede Gruppe die Hälfte der Klötze der LOGISCHEN BLÖCKE besitzt, zwischen sich ein Pappschild, das den Einblick in das Material der anderen Gruppe verdeckt. Nun verlangt Gruppe A einen Klotz von Gruppe B. Befindet sich der Klotz bei der Gruppe B, so wird er ausgehändigt. Alle vier Merkmale des Klotzes müssen genannt werden. Anfangs fordern viele Kinder einen Klotz an, den sie auf ihrer Seite sehen. Sie haben sich nicht klar gemacht, daß ein Klotz, der auf der eigenen Seite liegt, nicht auch auf der anderen Seite liegen kann. Erst allmählich merken sie, daß der Klotz notwendigerweise auf der anderen Seite liegt, wenn er auf der eigenen nicht zu sehen ist. Der Beginn einer «Implikation» liegt in diesem Spiel. Die Kinder lernen folgern: «Jeder Klotz ist entweder hier oder dort; wenn er hier ist, kann er nicht dort sein.» Und auch: «Wenn er nicht hier ist, muß er dort sein.»

Eine andere Art interessanter und anregender Aufgaben ist dem Kind dann gestellt, wenn es aus gegebenen Mengen seines Spielmaterials neue Mengen bilden soll, etwa durch Vereinigung zweier Teilmengen oder durch das Wegnehmen einer Teilmenge aus der Grundmenge. Eine denkerische Delikatesse ist die sog. Schnittmenge. Sie entsteht bei einem Spiel mit den LOGISCHEN BLÖCKEN z. B. dann, wenn ein Merkmalklotz gleichzeitig zwei Mengen angehört, etwa sowohl zu den roten als auch zu den dreieckigen Klötzen, sofern diese beiden Mengen zu bilden waren; wohin also gehören die roten, dreieckigen Klötze? Ein andermal spielen zwei Kinder mit LOGIKART. Ein Kind sammelt die Bilder der Buben, das andere die Bilder der blonden Kinder. Bei den blonden Buben (Schnittmenge) müssen sie sich einigen.

Anheben der Abstraktionsstufe

Haben Kinder viel Gelegenheit, solche «Mengenspiele» zu spielen, so entwickelt sich bei ihnen die kognitive Fähigkeit schneller. Sie erreichen leichter Stufen des formalen Denkens als andere Kinder, die selten oder nie diese Art Spiele durchführen können. Mit dieser Entwicklung verbindet sich die Erwartung, daß aus dem frühen Einüben formalen Denkens später eine größere

Beweglichkeit bei geistigen Operationen folgt.

Denkspiele der geschilderten Art sind vom Kindergartenkind deswegen schon leicht zu spielen, weil es dazu konkret vorhandenes Material benützt, das beweglich hierhin oder dorthin gelegt werden kann, um Lösungen auszuprobieren, wieder zu verwerfen und neue zu versuchen. Viel schwieriger wird die Sache, wenn die gleichen Aufgaben sozusagen im Kopf, d. h. in der Vorstellung zu bewältigen sind. Alle irgendwie «schriftlichen» Spielanweisungen und schriftliche Lösungen fordern diese höhere Abstraktionsstufe heraus.

Dem dienen die bilderbuchartig aufgebauten Hefte «ZOO» von Z. P. Dienes und M. Holt⁵, vier Folgen, die in ihrem Schwierigkeitsgrad zunehmen. Nur durch Bilder werden die Kinder aufgefordert, Aufgaben zu lösen. In Heft 1 werden Mengen gebildet, z. B. alle Elefanten mit rotem Sattel sollen in einen Stall und alle Elefanten mit einem gelben Sattel in den anderen. Nun spazieren aber noch Elefanten mit rotem, blauem, gelbem und grünem Sattel draußen herum. Die Aufgabe der Kinder ist es, den richtigen Elefanten in den richtigen Stall zu führen, und zwar mit Bleistiftstrichen. Ein paar Seiten weiter wirft ein Cowboy das Lasso mal um alle roten Kühe, mal um alle rundbäuchigen Kühe usw. Die Kinder sollen nun zeigen, welches Tier noch dazugehört und welches weiterhin frei herumspringen darf, weil es in diesem Fall nicht zur Menge gehört.

In Heft 2 werden Merkmalkärtchen und ihr Gebrauch eingeführt, zunächst in Form von Anhängeschildern. Verschiedene Mengen werden vereint. Der Gebrauch des Symbols «nicht» beim Einordnen wird gelernt. – Heft 3 stellt lustige Labyrinthaufgaben, z. B. ist herauszufinden, ob der Junge oder das Mädchen zum Zoobär kommen, der im Innern des Labyrinths sitzt und auf Besuch wartet. Die Gebiete INNEN und AUSSEN spielen eine Rolle. – Heft 4 hat vorwiegend Zuordnungs- und Klassifizierungsaufgaben, die Relationen «gleich» oder «verschieden» sind zu finden.

Schluß folgt.