

EXEMPLARISCHER VERLAUF

Ausgangsmaterial: Pattern Blocks, 1

Beschreibung eines Unterrichtsverlaufs und dessen Einordnung...
... in die Phasen des Lernbegleitungsmodells

... & den fachlichen Gehalt:

● Bildnerisches Gestalten ● Mathematik ● transversal

Innerhalb freier Aktivitäten beschäftigen sich mehrere Kinder mit bunten geometrischen Figuren aus Holz. Dazu hat die Lehrperson das Material auf Tischen ausgelegt.

Die "Pattern Blocks" regen zu unterschiedlichen Aktivitäten an. Während die Kinder mit dem Material tätig sind, beobachtet sie die Lehrperson.

An den Tischen wird rege diskutiert, nicht alle Kinder sind sich einig, was sie tun wollen. Es entstehen ganz unterschiedliche Produkte, die immer wieder verändert, rückgebaut oder ganz neu erstellt werden. Tobias "baut" mit den verschiedensten Formen einen Roboter (Abb. 1), Tina erzeugt aus den Rauten sternförmige Rosetten (Abb. 2) und Lea legt verschiedene spiegelbildliche Figuren – alles symmetrische Objekte. Die Symmetrie fällt auch einzelnen Kindern auf: "Das ist ja umgekehrt genau das gleiche".

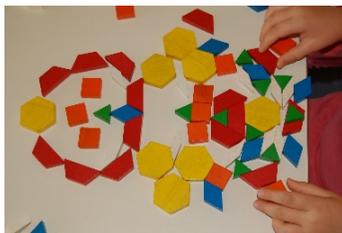


Abb. 1 Tobias "Roboter"



Abb. 2 Tina legt eine Rosette

Insgesamt ist die Vielfalt an symmetrischen Figuren und Mustern so gross, dass die Lehrperson beschliesst, das Thema Symmetrie aufzugreifen. Um von den Ideen der Kinder ausgehen zu können,

Anbieten



Beobachten
und Stützen

fotografiert sie deren Produkte und gibt den Kindern den Auftrag, ihre gelegten Muster oder Bilder aufzuzeichnen. Dazu stellt sie ihnen weisses Papier und bunte Farbstifte zur Verfügung.



Abb. 3 Turm aus Sechsecken

Parallel dazu hat Julia in der Zwischenzeit einen Turm aus den gelben regelmässigen Sechsecken gebaut. Als sie keine mehr zur Verfügung hat, sucht sie nach Alternativen und entdeckt dabei, dass sie aus zwei roten symmetrischen Trapezen wieder ein deckungsgleiches regelmässiges Sechseck erzeugen kann. Das findet sie so interessant, dass sie ihre Entdeckung der Lehrperson mitteilt.



Diese greift die Idee auf und fragt Julia, ob es noch weitere Plättchen gibt, aus denen sich ein Sechseck erzeugen lässt. Julia probiert und konstruiert; schliesslich präsentiert sie stolz ein Sechseck aus sechs grünen gleichseitigen Dreiecken. Die Lehrperson ermuntert sie, damit den Turm nun weiterzubauen (Abb. 3).

Die Idee des Turms wird von anderen Kindern übernommen. Tom möchte nun einen Turm bauen, der so gross ist wie er selbst (Abb. 4). Leider stürzt er immer wieder ein, bevor er die entsprechende Höhe erreicht. Die Lehrperson setzt einen kleinen Impuls: "Vielleicht könnt ihr auch eine Reihe mit Plättchen legen, die genauso lang ist wie Tom." Der Vorschlag findet Gehör und einige Zeit später liegen verschieden lange Reihen von Pattern Blocks da: eine so lang wie Tom, eine so lang wie Luisa usw.

Abb. 4: Toms Turm

In einer anschliessenden geführten Aktivität werden die gelegten Pattern Block-Reihen der Kinder vorgestellt, die unterschiedlichen Längen besprochen und die Problematik der Vergleichbarkeit erörtert, wenn man unterschiedliche Formen als Messeinheit verwendet. Luisa meint: "Von den grünen brauche ich mehr als von den roten, weil die viel kürzer sind."

Auch die Produkte der anderen Kinder werden vorgestellt und besprochen. Dabei fokussiert die Lehrperson insbesondere auf die Gemeinsamkeit vieler Produkte, nämlich die Symmetrie.

In den nächsten Tagen arbeiten alle Kinder innerhalb geführter Sequenzen am Thema Symmetrie. Der Einstieg erfolgt über die Kinderzeichnungen und Fotografien vom Vortag und über weitere Bilder und Gegenstände (wie bspw. Tasse, Apfel, Teddybär usw.), welche die Lehrperson mitgebracht hat. In der genauen Betrachtung oder indem mit einem Blatt Papier jeweils die Hälfte eines Gegenstandes oder Bildes abgedeckt wird, werden die Bezeichnungen der Kinder wie "spiegelverkehrt" und "das Gleiche auf der anderen Seite nochmal" aufgegriffen und schliesslich der Begriff "Symmetrie" eingeführt.

Im weiteren Vorgehen untersuchen die Kinder in Gruppen unterschiedlichste Bilder auf (Achsen-) Symmetrien. Sie machen dabei die Erfahrung, dass die Verwendung eines Spiegels oder die Nutzung von Faltlinien hilfreich sein können.

Durch gestalterische Aktivitäten wird das Thema zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgegriffen, indem symmetrische Bilder erzeugt werden. Die Lehrperson wählt dazu zwei Verfahren. Zuerst lässt sie die Kinder Klatschbilder herstellen. Bei dieser Technik entstehen symmetrische Bilder "fast von selbst". Die Ergebnisse reizen zu genauen Betrachtungen, denn nicht immer sind die beiden Bildhälften genau gleich. Feine Unterschiede zwischen den beiden Bildhälften werden entdeckt.

Beim zweiten Verfahren bietet die Lehrperson den Kindern an, Bilder zu stempeln. Dazu hat sie Pattern Block-Elemente in Stempel umfunktioniert. Nun ist das Herstellen der Bilder anspruchsvoller, die Anordnung der Formelemente muss überlegt werden. Was gedruckt ist, bleibt bestehen. Im Gegensatz zum Legen der

Vorstellen und Reflektieren

Anknüpfen



Pattern Blocks wird die einzelne Handlung beim Stempeln verbindlicher. Erst nachdem das Vorgehen verstanden und geübt worden ist, entstehen bei einigen Kindern anspruchsvollere Kompositionen. Einige erkennen, dass sie nun sowohl durch die Verwendung der Formen wie auch der Farben die Möglichkeit haben, Symmetrien zu erzeugen.



Abb. 5 Klecksbild

Abb. 6 Stempelbild aus Quadraten

Abb. 7 Stempelbild aus Sechsecken

In der Betrachtung der kindlichen Werke stehen dann Fragen der ästhetischen Empfindung im Vordergrund. Ein Kind hat bewusst ein Element der Symmetriebrechung eingefügt. Dabei entsteht eine kontroverse Diskussion unter den Kindern: Ist das Bild jetzt noch symmetrisch oder nicht?

In den kommenden Tagen werden sogenannte "Symmetriespaziergänge" durchgeführt. Die Kinder gehen dabei drinnen oder draussen umher und richten ihre Aufmerksamkeit auf symmetrische Dinge. Dies und die Möglichkeit, eigene symmetrische Bilder oder Gegenstände mitbringen zu können, erweitern den Blick auf Symmetrien in der künstlichen und belebten Umwelt und lassen die Kinder erfahren, dass Symmetrie ein wichtiges Prinzip ist.



Didaktische Anmerkungen

Die Pattern Blocks regen die Kinder zu vielfältigem Tätigsein an, welches für das Lernen von Mathematik ein grosses Potential in ganz unterschiedlichen Fachaspekten aufweist. Die Lehrperson beobachtet zunächst das Tun der Kinder im Hinblick auf dessen fachliches Potential, bevor sie behutsam Impulse setzt und die Kinder in ihrem Tun unterstützt. Die Frage an Julia und die Aufforderung an Tom zielen auf das Teil-Ganzes-Verständnis bzw. auf erste Erfahrungen zum Messen (genauer: zum indirekten Vergleichen mit willkürlichen Einheiten). Die Impulse der Lehrperson regen zum Problemlösen an bzw. geben inhaltliche Hilfen im Problemlöseprozess. Die Aufforderung an die Kinder, ihre symmetrischen Produkte abzuzeichnen, ermöglicht im weiteren Verlauf das Aufgreifen der Ideen der Kinder. Ausgehend von konkreten Produkten, die im Freispiel entstanden sind, entscheidet die Lehrperson, das Thema Symmetrie aus verschiedenen Fachperspektiven vertieft zu behandeln. Dazu bereitet sie mehrere Sequenzen gezielt vor, gibt entsprechende Arbeitsaufträge und reflektiert die Ergebnisse mit den Kindern. Es handelt sich um ein Lernarrangement für die ganze Gruppe. Der Fokus liegt jetzt allerdings nicht mehr allein auf den mathematischen Aspekten, sondern nun kommen auch ästhetische und fachbereichsverbindende Aspekte am Beispiel des Themas Symmetrie zum Tragen. Dabei können die mathematischen Erkenntnisse zur Symmetrie den Kindern helfen, Symmetrien in der natürlichen und künstlichen Umwelt zu erkennen sowie als Gestaltungs- bzw. Konstruktionselement im ästhetischen Bereich zu verstehen und bewusst einzusetzen.

Handlungsalternativen der Lehrperson im Hinblick auf die oben beschriebene Lernsituation

Um deutlich zu machen, dass die Tätigkeiten und Produkte der Kinder auf vielfältige Weise durch die Lehrperson aufgenommen und weitergeführt werden können, soll nachfolgend eine alternative Weiterentwicklung der obigen Unterrichtssequenz dargelegt werden.

Ausgehend von den Sujets, welche die Kinder bei ihren Tätigkeiten mit den Pattern Blocks zeigen, könnte die Lehrperson das Thema Symmetrie auch so weiterentwickeln, dass vorwiegend ein bildnerisch-ästhetischer Zugang im Vordergrund steht und mathematische Aspekte eher implizit mitgelernt werden. Dazu kann sie während des freien Tätigseins mit den Pattern Blocks die Aufmerksamkeit der Kinder ebenfalls auf die Achsensymmetrie

lenken und dann in einer nachfolgenden Sequenz bildnerische Techniken anbieten, die es auch ohne die regelmässigen Formen der Pattern Blocks ermöglichen, symmetrische Bilder zu erzeugen.

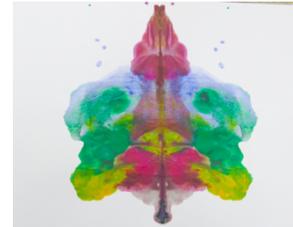


Abb. 8 Klecksbild



Abb. 9 Scherenschnitt
mit zwei Symmetrieachsen

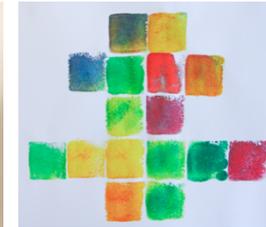


Abb. 10 Gestempeltes Bild

Zu Beginn werden einfache Verfahren wie Falt-Klatschbilder (Abb. 8) oder Scherenschnitte (Abb. 9) gezeigt und genutzt. Mit diesen Techniken kann das Entstehen spiegelverkehrter Formen mit einer oder zwei Symmetrieachsen erfahren und erkundet werden. Um die Kinder zu weiteren gestalterischen Tätigkeiten anzuregen, bei denen bildnerische Entscheidungen bewusst getroffen werden müssen, bietet die Lehrperson später weitere bildnerische Verfahren an wie zum Beispiel das Anfertigen von Collagen oder das Verwenden der Stempeldrucktechnik (Abb. 10). Bei diesen Verfahren wird die Aufmerksamkeit der Kinder auf die Komposition erhöht. Angeregt durch querformatige Papierstreifen, die teilweise von den Kindern zu ganzen Papierbahnen ergänzt werden, gestalten die Kinder Bilder, die sich von der Mitte aus nach links und rechts hin gespiegelt entwickeln.

Von den abstrakten Bildformen führt die Lehrperson die Aufmerksamkeit der Kinder später auf die Symmetrie in den Gegenständen. Die Suche nach symmetrischen "Dingen" führt die Kinder über die Frage, ob der Stuhl, der Teddybär, die Tasse tatsächlich diese zwei gespiegelten Seiten haben, hin zur Feststellung, dass es "darauf ankommt, von wo man schaut". Die Kinder streifen mit einem Spiegel durch die Räumlichkeiten und "untersuchen" die Dinge. Dabei entdecken sie, wie sich mit der Verschiebung des Spiegels die Aussage und Wirkung der gespiegelten Gegenstände verändert. Die Lehrperson ermuntert die Kinder, diese Feststellung mit Fotos zu dokumentieren. Mit einer Digitalkamera machen sie zu zweit oder zu dritt Fotos von den Objekten, bei denen die "Spiegelung" mal erkennbar, mal

verdeckt ist. Die Fotos werden von den Kindern eingehend betrachtet und kritisch diskutiert. Was mit dem Fotoapparat möglich ist, gelingt vielleicht auch mit Zeichnungen – angeregt durch die Lehrperson, unternehmen einige Kinder den Versuch, Objekte aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu zeichnen, was sie zu einer für sie eher ungewohnten Form der Kinderzeichnung führt, weil sie nicht wie sonst auf narrative, sondern auf analytische Darstellung abzielt.

Diese Phase der wahrnehmenden und produktiven Herangehensweisen kann übergehen in die Bild- und Kunstrezeption, dies z.B. anhand von Porträts. Aufgrund der vorangegangenen Tätigkeiten und Auseinandersetzungen ist nun sogar die Frage möglich, ob die Mona Lisa symmetrisch ist (oder wäre).

Die ästhetischen Erkundungen sind wiederum wesentliche Grundlage für ein vertieftes Verstehen wichtiger Aspekte von Symmetrie aus mathematischer Sicht. Das Gespräch über die Wirkungen von Symmetrien bzw. der Symmetriebrechung auf eine betrachtende Person fokussiert darauf, welche Aspekte oder Fragen in Bezug auf Symmetrien aus einer mathematischen bzw. aus einer ästhetischen Perspektive relevant sind und macht implizit die Unterschiedlichkeit der fachspezifischen Zugänge deutlich.



Abb. 11 L. Da Vinci, Mona Lisa