

Die Schwangerschaft und Entwicklung beim Kind

Kerstin Fiedeldei, Osnabrück

Mit Illustrationen von Oliver Wetterauer

Ein neues Leben beginnt mit einer mikroskopisch kleinen Menge menschlicher Substanz in Form von Eizelle und Samenzelle. Nach deren Verschmelzung beginnen komplexe und fein aufeinander abgestimmte Prozesse. Im Verlauf von rund 266 Tagen entsteht so ein Mensch. Er ist ein Wunderwerk, bei dem jedes Organ und jedes Körperteil an der richtigen Stelle sitzt, hat ein Bewusstsein und verfügt über beachtliche Gehirnleistungen.

Ihre Schüler verfolgen die Entstehung eines solchen neuen Erdenbürgers: Sie begleiten die schwangere Julia und ihre 14-jährige Tochter Ronja auf ihrem Lebensweg bis zur Geburt des kleinen Bruders. Dabei sind sie auch, wenn Julia ihrer Tochter über die Entstehung neuen Lebens berichtet. Sie erfahren etwas über die zellbiologischen Grundlagen und erstellen ein Daumenkino zur Meiose und Mitose. Zudem beschäftigen sie sich mit den Entwicklungsphasen des Kindes im Mutterleib und der Geburt.



© Ed. Uthman, MD

Die Entstehung menschlichen Lebens lässt uns staunen

Der Beitrag im Überblick

Niveau: Klassenstufe 7–9

Dauer: 8 Unterrichtsstunden

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Gruppenpuzzle
- ✓ Partnerarbeit
- ✓ Unterrichtsgespräch
- ✓ Erstellung eines Daumenkinos

Kompetenzen:

- Die biologischen Voraussetzungen für die Entstehung eines Menschen kennen und wissen, was Gene sind
- Erfahren, was bei Meiose, Befruchtung und Mitose passiert, und ein Daumenkino dazu erstellen
- Die Entwicklungsschritte von Embryo bzw. Fetus erlernen und sie zeitlich einordnen können
- Die Funktion der Plazenta kennen
- Hypothesen aufstellen und sie anhand von Informationen überprüfen können
- Durch Gruppen- und Partnerarbeit soziale Kompetenzen stärken und sich im Präsentieren üben

I/G8

sich die Lernenden in die Gedankenwelt Ronjas, die in einem ähnlichen Alter wie sie ist. Dadurch werden sie stärker angesprochen und entwickeln Interesse für das Thema.

Der Dialog zwischen Ronja und ihrer Mutter in M 2

Lassen Sie in der **Einstiegsphase** zwei Schüler mit **verteilten Rollen** den fiktiven **Dialog** zwischen der Mutter und Ronja lesen. Anschließend lesen sich die Lernenden noch einmal einzeln den Text alleine durch.

Im Hinblick auf die Klärung der **Fragen 1–3**, die von Ronja bereits in **M 1** aufgeworfen wurden, entnehmen die Lernenden dem Dialog einige wichtige Informationen. Dabei werden auch die zellbiologischen **Voraussetzungen** für die **Entstehung** eines **neuen Lebens** sowie für dessen **Wachstum** angesprochen. So wird der **Begriff „Gen“** geklärt sowie der **Bau der DNA** skizziert. Zudem geht es um den **Chromosomenbau** sowie die **verschiedenen Chromosomensätze** von Körper- und Keimzellen (diploider bzw. haploider Chromosomensatz). Auch die Unterschiede im 23. Chromosomenpaar zwischen Frau und Mann werden angesprochen.

Im Dialog macht Ronjas Mutter allerdings **keine genaueren Angaben** zum **Ablauf von Mitose und Meiose**, sondern benennt nur die Chromosomenanzahl von Körper- und Keimzellen. Die Lernenden erfahren zwar, dass die Keimzellen einer besonderen Zellteilung unterliegen, durch welche die 46 Chromosomen auf 23 Chromosomen reduziert werden, doch sie wissen nicht, wie dies geschieht. Dies motiviert die Schüler, sich in der **Erarbeitungsphase** (Frage 1, Frage 2) über Informationsquellen weiteres Wissen zu verschaffen. Als Quellen für diese Recherche kommen Fachbuch, Schulbuch oder Internet infrage. Stellen Sie mindestens eine dieser Informationsquellen zur Verfügung. Die **Schüler** sollen dabei eigenständig nach Lösungen suchen. Sie **kennen ausschließlich Anfangs- und Endpunkt der beiden Zellteilungsprinzipien** und sind nun gefragt, mehr über die Zwischenschritte in Erfahrung zu bringen. Dies kann außer durch eine **Recherche** auch durch eine **Befragung** von Schülern höherer Klassenstufen geschehen. Zudem können Sie die Lernenden dazu anregen, selbstständig ein Modell mit Chromosomen zur Darstellung von Mitose und Meiose zu entwickeln.

Ein Daumenkino erstellen – Sicherung des Wissens über Meiose und Mitose

Wichtig ist es, dass die Lernenden in einer **Sicherungsphase** ihr erarbeitetes Wissen festhalten. Dies geschieht in **Partnerarbeit** in Form eines **Daumenkinos**. Es beinhaltet Skizzen zur Teilung der Keimzellen (Miose), Befruchtung und Teilung der Körperzellen (Mitose). So führen sich die Schüler nochmals die zellbiologischen Zusammenhänge vor Augen und festigen sie. Die Daumenkinos werden anschließend in der Klasse verglichen. Ein besonders gelungenes Exemplar kann auch für die gesamte Klasse vervielfältigt und beschriftet werden. Das Daumenkino hilft dann den Lernenden auch zu einem späteren Zeitpunkt, die Sachverhalte zu wiederholen (etwa, wenn es um die Vorbereitung auf eine Klassenarbeit geht). Entwerfen die Lernenden Modelle zu den Zellteilungsvorgängen, so können diese ebenfalls vor der Klasse vorgestellt und diskutiert werden. Gehen Sie bei einer Diskussion auch auf Unzulänglichkeiten des Modells ein und thematisieren Sie, dass ein Modell die Realität nur näherungsweise wiedergibt und immer auch „Schwachstellen“ hat. Daher ist es auch ratsam, den Schülern keinen Entwurf eines konkreten Modells oder bestimmte Materialien zur Erstellung vorzugeben, sondern sie selbst die Modelle entwerfen zu lassen. Diese werden dann anschließend gemeinsam in der Klasse kritisch betrachtet und diskutiert. So können ganz unterschiedliche Modelle entstehen. Ob Modelle erstellt werden, sollten Sie auch von Klassenstufe und Leistungsniveau abhängig machen. So ist in einer 7. Klasse eher von Schwierigkeiten bei der Modellerstellung auszugehen als in einer 9. Klasse, in der bereits eine solche Leistung von den Schülern erwartet werden kann. Zudem können Sie den Auftrag, ein Modell zu erstellen, gezielt nur an leistungsstarke Schüler vergeben und dementsprechend zur Binnendifferenzierung nutzen.

Verlauf

Material	Verlauf	Stunde
M 1	<p><u>Einstieg in die Einheit mit M 1:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Fallbeispiel schildern: Mutter erwartet ihr drittes Kind. Sie zeigt ihren zwei Töchtern (14 und 8 Jahre alt) Ultraschallfotos M 1 (fiktives Fallbeispiel) an die Schüler austeilen. Diese betrachten in M 1 zunächst nur die Ultraschallfotos. Kurz über die Fotos sprechen (Unterrichtsgespräch) Ein Schüler liest den Text von M 1 vor <p>Hinweis: Am Textende sind Fragen der 14-jährigen Tochter Ronja aufgeführt.</p> <p><u>Erarbeitungsphase (Partnerarbeit):</u> Die Schüler entwickeln hypothetische Antworten auf Ronjas Fragen</p> <p><u>Hypothesen präsentieren und festhalten:</u> Einige Lerngruppen tragen ihre hypothetischen Antworten vor der Klasse vor; die Hypothesen werden festgehalten (z. B. auf einer Flipchart)</p> <p>Hinweis: Die Hypothesen bilden die Grundlage für M 2–M 5 und werden später anhand dieser Materialien überprüft.</p>	1
M 2	<p><u>Stundeneinstieg:</u> Ronjas Fragen von M 1 sowie die Hypothesen der Schüler dazu kurz als Einstieg ansprechen (den Schwerpunkt bilden die Fragen 1-3, da sie Gegenstand von M 2 sind)</p> <p><u>Erarbeitungsphase vorbereiten:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Rahmenhandlung selbst vorstellen oder einen Schüler den oberen Textabschnitt von M 2 vorlesen lassen Hinweis zur Rahmenhandlung: Ronja denkt auf dem Heimweg über die Zellteilungsvorgänge und die Chromosomenzahl von Körper- und Keimzellen nach Den Dialog Ronjas mit der Mutter zwei Schüler mit verteilten Rollen vorlesen lassen; danach lesen sich die Lernenden den Text nochmals alleine durch <ol style="list-style-type: none"> Die Arbeitsaufträge (Fragen 1–2) besprechen und offene Fragen dazu klären; klar stellen, dass die Fragen nicht nur mithilfe des Dialoges beantwortet werden können, sondern zusätzlich eine Recherche erforderlich ist; die Quellen für die Recherche vorstellen 	2–4

Materialübersicht

M 1 (Ab) Das Wunder des Lebens – ein Bruder für Ronja und Lotta

M 2 (Ab) Das Wunderwerk Mensch – die Entstehung neuen Lebens

Materialien für das Gruppenpuzzle:

M 3 (Ab) Dem neuen Leben auf der Spur – die Entwicklung im Mutterleib

M 4 (Ab) Von der Keimzelle zum Kind – Aufgaben für die Expertengruppen
 Karteikarten, Schulbuch, Internet

M 5 (Fo) Die Entwicklung des ungeborenen Kindes

Erläuterung (M 1–M 4)

Den Rahmen für diese Einheit gibt ein fiktives Fallbeispiel. Im Mittelpunkt steht die schwangere Julia. Sie ist Mutter von zwei Töchtern, die nun bald einen Bruder (Lauri) haben werden. Julia möchte jetzt ein Fotobuch mit Bildern von der Entwicklung des Lauri anlegen. Sie zeigt ihren Töchtern die Ultraschallfotos. Insbesondere für die ältere Tochter, Ronja, ergibt sich jetzt eine Reihe von Fragen rund um die Entstehung menschlichen Lebens.

Die soeben geschilderte Rahmenhandlung der Einheit wird in M 1 thematisiert. Dort sind auch Ultraschallfotos vom ungeborenen Kind zu sehen und die Fragen Ronjas abgedruckt. Die Schüler betrachten zunächst nur die Ultraschallfotos von M 1. Sprechen Sie im Unterrichtsgespräch kurz über die Fotos. Besprechen Sie dabei kurz, was eine Ultraschalluntersuchung ist und wie sie durchgeführt wird. Ergänzend zeigen Sie dazu die Abbildung 1 von der **Folie M 5**. Klären Sie erste Fragen der Lernenden im Hinblick auf die Ultraschallfotos.

Dann werden der Text und die Fragen Ronjas von M 1 laut vor der Klasse vorgelesen. Am besten lesen sie ein oder zwei Schüler, die gut lesen können, vor. Es schließt sich eine Erarbeitungsphase an: Immer zwei Schüler überlegen sich gemeinsam mögliche Antworten auf Ronjas Fragen. Diese stellen Hypothesen der Schüler dar. Sie sollten wohlüberlegt sein, müssen aber noch nicht zwangsläufig korrekt sein. Im Anschluss stellen einige Zweiergruppen ihre hypothetischen Antworten auf Ronjas Fragen vor der Klasse vor. Hierbei sollten die Hypothesen von einer oder von mehreren Gruppen schriftlich festgehalten werden. Dies kann beispielsweise auf einer Flipchart, an der Tafel oder auf einer Overheadfolie erfolgen. Indem die Schüler Hypothesen aufstellen, lernen sie bereits die wissenschaftliche Arbeitsweise kennen. Wie in der Wissenschaft auch üblich, werden die Hypothesen dann im Laufe der Einheit überprüft. Dies geschieht anhand der **Materialien M 2–M 4** und entsprechender Arbeitsaufträge.

Wie Sie **M 2–M 4** in Ihrem Unterricht einsetzen, das entnehmen Sie der methodisch-didaktischen Orientierung und der Verlaufsübersicht. Dabei beinhaltet die **methodisch-didaktische Orientierung** eine **ausführliche** Beschreibung des Unterrichtskonzepts und des Einsatzes der Materialien. Sie ist zwar insbesondere auf den Informationsbedarf eines Referendars und Junglehrers hin ausgerichtet, hat aber auch „alten Hasen“ einige interessante Informationen zu bieten.

Die **Verlaufsübersicht** ist eine **Kurzübersicht** zum Einsatz der Materialien. Erfahrene Lehrer verschaffen sich über sie einen schnellen Überblick über das Unterrichtskonzept und erhalten einen Vorschlag für den Einsatz der Materialien und die Durchführung im Unterricht. Da in der Verlaufsübersicht aufgeführt ist, was in den einzelnen Unterrichtsphasen geschieht, ermöglicht sie auch eine schnelle Orientierung während der Anwendung im Unterricht. Dort sehen Sie auf einen Blick, wo Sie gerade im Unterrichtsgesche-