

Genetik – allgemeine Anmerkungen zur Unterrichtseinheit

Vorbemerkungen

Die meisten Standards aus dem Bereich Genetik sind im Bildungsplan unterstrichelt gedruckt. Dies bedeutet, dass die gekennzeichneten Stellen über das E-Niveau des gemeinsamen Bildungsplans für die Sekundarstufe I hinaus reichen und explizit erst in der Klasse 10 zu verorten sind. Eine fundierte Hinführung zur Molekulargenetik in der Kursstufe ist hier besonders wichtig, um eine schülergerechte kognitive und fachsprachliche Progression innerhalb des Themenbereichs Genetik am Gymnasium zu gewährleisten.

Niveaunkretisierung

Entsprechend der Vorgaben des Bildungsplans unterstützen die Materialien eine Abgrenzung, aber auch Hinführung zur Kursstufe. Dies geschieht durch eine inhaltliche Entlastung, die sich an den Vorkenntnissen der SuS aus der Chemie orientiert, und die eine sinnvolle Progression zu den Inhalten der Molekulargenetik in der Kursstufe darstellt:

Das hier einzuführende DNA-Modell betrachtet die Nukleotide (als Nukleotid A, T, G, C bezeichnet) als Grundbausteine der DNA, eine weitere Analyse des Moleküls erfolgt an dieser Stelle nicht. Daraus ergibt sich, dass die SuS zwar die Komplexität der Nukleotide als zentrales Strukturmerkmal des DNA-Moleküls erfassen, die Antiparallelität der beiden Stränge jedoch nicht thematisiert wird, da sie sich nicht erschließt.

Während die zentralen Eigenschaften des DNA-Moleküls (Verdopplungsfähigkeit, Informationsspeicherung, Veränderbarkeit) ausführlich thematisiert werden, wird die Proteinbiosynthese mit ihren Teilschritten bildungsplangemäß nicht angesprochen.

Didaktischer Schwerpunkt

Das Material zur Genetik ist durch einen Fokus auf Aspekte des sprachsensiblen Fachunterrichts gekennzeichnet, der dem Umstand Rechnung trägt, dass die Genetik ein äußerst umfangreiches und von der Alltagssprache stark abweichendes Fachvokabular verlangt (vgl. Glossar zur Genetik, das einen Überblick über die in Schulbüchern verwendeten Fachtermini gibt und **nicht als Kanon** einzuführender Begriffe).

Im sprachsensiblen Fachunterricht soll eine konzeptionelle Integration des Lerngegenstands ermöglicht werden, ohne dass der Erkenntnisprozess durch sprachliche Anforderungen in Bezug auf Fachbegriffe und fachspezifische Redemittel beeinträchtigt wird. Die Inhalte werden wiederholt kognitiv und sprachlich umgewälzt, wovon zum einen SuS einer heterogenen Lerngruppe (sprachlich und/oder in kognitiver Hinsicht) profitieren. Zum anderen wird der Lehrkraft eine klarere Abgrenzung von fachlichen gegen fachsprachliche Defizite ermöglicht.

So soll der gewünschte Effekt des sprachsensiblen Fachunterrichts erreicht werden: Die konzeptionelle Integration des Lerngegenstands in bestehendes Vorwissen bei angemessener fachsprachlicher Kommunikationsfähigkeit über diesen.

Anmerkungen zu den Materialien

Das hier vorgestellte Materialpaket umfasst zum einen den ausgearbeiteten Unterrichtsgang zu Struktur und Eigenschaften der DNA, der sowohl die Niveaunkretisierungen (s.o.) illustriert als auch den speziellen Anforderungen des sprachsensiblen Fachunterrichts Rechnung trägt.

Zum anderen gibt es Materialien zur Förderung der fachsprachlichen Kompetenz der SuS für die übrigen Bildungsstandards der Genetik. Diese sind als Zusatzangebote zu betrachten, um die fachlichen und sprachlichen Inhalte des Unterrichts umzuwälzen und zu ergänzen. Auch der punktuelle Einsatz als sprachförderliches Alternativmaterial ist möglich. Viele Materialien lassen sich flexibel in unterschiedlichen

Unterrichtsphasen oder auch über den Unterricht hinaus (Hausaufgabe, Klassenarbeitsvorbereitung, GFS) einsetzen, Vorschläge diesbezüglich finden sich jeweils in den Vorbemerkungen.

Die vorliegenden Angebote sind als Ergänzung bzw. Anpassung an den BP 2016 zu den Umsetzungsvorschlägen der von der ZPG Biologie 2010 erstellten Materialien zur klassischen Genetik zu betrachten. (https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb3/4_klasse9_10/).

Überblick über die Unterrichtseinheit

Material zur Umsetzung sprachsensiblen Fachunterrichts	Inhaltsbezogene Kompetenzen	3.3.2 Genetik
Chromosomen – Träger der Erbinformation	(1) die Chromosomen als Träger der Erbinformation beschreiben	
Materialordner: 301_chromosomen <i>Herstellung eines Chromosomenmodells</i>		
Mitose und Zellteilung	(2) erklären, wie innerhalb des Zellzyklus durch Mitose und Zellteilung Tochterzellen mit identischem Chromosomensatz entstehen	
Materialordner: 302_mitose <i>Erklärvideo drehen (unter Benutzung des Chromosomenmodells)</i>		

Unterrichtsgang	Inhaltsbezogene Kompetenzen	3.3.2 Genetik
Struktur der DNA (5h)	(3) die Struktur der DNA anhand eines einfachen Modells beschreiben und daran Eigenschaften der DNA (Informationsspeicherung, Verdopplungsfähigkeit, Veränderbarkeit) erläutern	
Materialordner: 303_dna <i>Herstellung eines DNA-Modells aus Maisbausteinen; Arbeit mit dem Modell: Lerntempoduett - Eigenschaften der DNA; einen komplexen biologischen Sachverhalt mithilfe des Modells versprachlichen.</i>		

Material zur Umsetzung sprachsensiblen Fachunterrichts	Inhaltsbezogene Kompetenzen	3.3.2 Genetik
Bedeutung der Meiose		
Materialordner: 304_meiose <i>Zwillingsspiel</i>	(4) den Vorgang und die Bedeutung der Meiose beschreiben und mit der Mitose vergleichen	
Geschlechtschromosomen		
Materialordner: 305_gonosomen <i>Begriffsnetz</i>	(5) erklären, wie das Geschlecht beim Menschen durch die Geschlechtschromosomen bestimmt wird	
Klassische Genetik		
Materialordner: 306_klassische_genetik <i>Kreuzworträtsel</i>	(6) an einfachen Erbgängen die Ausprägung des Phänotyps und dessen Vererbung über den Genotyp erklären (dominant-rezessiv, autosomal, gonosomal)	
Familienstammbaumanalysen		
Materialordner: 307_stammbaumanalysen <i>Texte und Schemazeichnungen</i>	(7) für einfache Erbgänge beim Menschen Stammbaumanalysen durchführen	
Mutationen		
Materialordner: 308_mutationen <i>Quartett</i>	(8) Mutationen als Veränderungen der genetischen Information beschreiben und die Folgen an Beispielen erläutern (zum Beispiel Mukoviszidose, Trisomie 21, Katzenschrei-Syndrom)	
Genetische Beratung		
Materialordner: 309_genetische_beratung <i>Rollenspiel</i>	(9) an einem Beispiel die Bedeutung der genetischen Beratung erläutern	
Gentechnik		
Materialordner: 310_gentechnik <i>Thesentopf</i>	(10) den möglichen Einsatz der Gentechnik beschreiben und beurteilen (z.B. Landwirtschaft, Medikamentenherstellung, Tierzucht)	

Verwendete Abkürzungen

AB:	Arbeitsblatt
EA:	Einzelarbeit
EXP:	Experiment/Praktikum
GA:	Gruppenarbeit
GP:	Gruppenpuzzle
LV:	Lehrervortrag
LZ:	Lernzirkel/Stationenarbeit
P:	Präsentation
PA:	Partnerarbeit
SuS:	Schülerinnen und Schüler
TA:	Tafelanschrieb
UG:	Unterrichtsgespräch