Wahlpflichtfach Biologie an der Realschule

**Lernaufgabe zum Thema „Prozesse des Alterns“**

Didaktischer Kommentar für Lehrerinnen und Lehrer

**Die folgenden Ausführungen erläutern die Bezüge zum Kernlehrplan und geben Hinweise zu einem möglichen Einsatz der Materialien im Unterricht.**

**1 Bezüge zum Kernlehrplan**

**1.1 Kompetenzerwartungen:**

Die Lernaufgabe nimmt Bezug auf folgende **konkretisierte Kompetenzerwartung** aus dem Inhaltsfeld 6 „Stationen eines Lebens“:

*Die Schülerinnen und Schüler können Prozesse des Alterns und deren Ursachen beschreiben (UF1).*

Außerdem liegt ein Schwerpunkt auf der Entwicklung folgender **übergeordneter Kompetenz­erwartung:**

*Die Schülerinnen und Schüler können Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage biologisch-technischer Vorgänge verwenden (E8).*

**1.2 Überprüfungsformen für Klassenarbeiten**

Im Kernlehrplan werden in Kapitel 3 „Lernerfolgsüberprüfungen und Leistungsbewertung“ mögliche Überprüfungsformen für Klassenarbeiten genannt. Gleichzeitig wird gefordert, dass die Schülerinnen und Schüler mit den Überprüfungsformen „vertraut sein [sollen] und rechtzeitig sowie hinreichend Gelegenheit zur Anwendung haben“ (KLP, S. 29f).

Die in der vorliegenden Lernaufgabe eingesetzten Aufgabentypen können folgenden Überprüfungsformen zugeordnet werden:

|  |  |
| --- | --- |
| Darstellungsaufgaben | Das Ausfüllen der Schemata (Materialien M 3 und M 6) führt zur Erläuterung der Alterungsprozesse, also zur „Erläuterung eines biologischen Phänomens“. |
| Herleitungen mit Hilfe von Modellen und  Konzepten. | Bei der Anwendungsaufgabe (M 8) müssen die Schülerinnen und Schüler eine bislang noch nicht thematisierte Alterserscheinung mit Hilfe der Theorie des Alterns erklären. Sie erklären also ein Phänomen mit einem bekannten Konzept bzw. Modell. |

**2** **Hinweise zum Einsatz der Materialien**

**2.1 Überblick über die Materialien**

Die Aufgabe besteht aus folgenden Materialbausteinen:

|  |  |
| --- | --- |
| **Materialbaustein** | **Beschreibung** |
| M 1: Arbeitsauftrag | Es wird ein fünfstufiges Arbeitsverfahren vorgeschlagen, das als Partnerpuzzle durchgeführt werden kann. Der Arbeitsauftrag beschreibt für jede Phase konkrete Aufgaben und gibt Hinweise zur Sozialform. |
| M 2: Informationstexte zu den Alterungsprozessen | Die Schülerinnen und Schüler sollen sich arbeitsteilig mit zwei Alterungsprozessen auseinandersetzen:   * Alterung der Haut (M 2.1), * Alterung des Immunsystems (M 2.2).   Für jeden Prozess liegt ein Arbeitsblatt vor, das die wesentlichen Informationen vermittelt. Das Material zum Immunsystem ist ein wenig umfangreicher und anspruchsvoller und ermöglicht eine  Binnendifferenzierung. |
| M 3: Schemata zu den Alterungsprozessen | Die Schemata veranschaulichen die Ursache-Folge-Beziehungen bei den Alterungsprozessen. Sie sollen nach der Lektüre der Informationstexte von den Lernenden stichwortartig ergänzt werden. |
| M 4: Lösungsvorschläge für die Schemata zu den Alterungsprozessen | Mit Hilfe der Lösungsvorschläge können die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse in Material 3 überprüfen. |
| M 5: Informationstext „Was ist eine Theorie des Alterns“? | Im Text wird der Begriff der „Theorie“ erläutert. |
| M 6: Schema „Theorie des Alterns“ | Mit Hilfe des Schemas sollen die beiden Alterungsprozesse verglichen und somit eine Theorie des Alterns entwickelt werden. |
| M 7: Lösungsvorschlag zum Schema „Theorie des Alterns“ | Mit Hilfe des Lösungsvorschlags können die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse in Material 6 überprüfen. |
| M 8: Anwendungsaufgabe | Mit Hilfe der Theorie des Alterns sollen die Schülerinnen und Schüler die Alterungsprozesse der Muskulatur auf der Grundlage weniger Informationen erschließen und erklären können. |
| M 9: Lösungsvorschlag zur Anwendungsaufgabe | Mit Hilfe des Lösungsvorschlags können die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse aus Material 8 überprüfen. |

**2.2 Möglicher Ablauf des Unterrichts**

Nach einer Hinführung zum Thema soll den Schülerinnen und Schülern der Ablauf des Unterrichtsverfahrens mit Hilfe des Arbeitsauftrags (M 1) vorgestellt werden. Das Arbeitsverfahren ist als Partnerpuzzle geplant. Ideal sind Gruppentische mit jeweils vier Schülerinnen und Schülern, wobei zwei Lernende die Aufgabe zur Hautalterung und zwei Lernende die Aufgabe zur Alterung des Immunsystems erhalten.

Hinweise zur Gestaltung der Erarbeitungsphase als Partnerpuzzle können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Am Ende des Unterrichtsverfahrens besteht die Möglichkeit, eine Anwendungsaufgabe (M 8) zu bearbeiten. Dabei müssen die Lernenden die Theorie des Alterns auf den Alterungsprozess eines weiteren Organsystems, der Muskulatur, anwenden. Zur Überprüfung der Lösungen steht ein Arbeitsblatt (M 9) zur Verfügung.

**Möglicher Ablauf eines Partnerpuzzles zum Thema „Alterungsprozesse“**

**Arbeitsteilung:** Gruppe A) Alterung der Haut Gruppe B) Alterung des Immunsystems

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EA:** Experte für einen Alterungsprozess werden | **PA:** Austausch zwischen Experten | **PA:** Gegenseitiges Er­klären | **PA:** Entwickeln einer Theorie des Alterns | **Plenum:**  Vergleich der Theorien zur Alterung |
| |  |  | | --- | --- | | A | B | | A | B | | |  |  | | --- | --- | | A  ⇳  A | B  ⇳  B | | |  | | --- | | A⬄B | | A⬄B | | |  | | --- | | A⬄B | | A⬄B | |  |
| **Individuelle Erarbeitungs­phase** | **Kooperative  Erarbeitungs­phase** | **Vermittlungsphase** | **Erarbeitungsphase II** | **Präsentation und  Auswertung** |
| Zwei Personen an einem Vierertisch beschäftigen sich mit dem Alterungsprozess der Haut (Gruppe A), die beiden anderen mit der Alterung des Immunsystems (Gruppe B). Alle lesen in Einzelarbeit die Informationstexte zu den jeweiligen Alterungsprozessen (Material M 2). Anschließend ergänzen sie – immer noch in Einzelarbeit – stichwortartig die Schemata (Materialien M 3.1, M 3.2), in denen die Ursache-Folge-Beziehungen bei den Alterungsprozessen dargestellt werden. | Die Schülerinnen und Schüler eines Tisches, die die gleichen Aufgaben bearbeitet haben, vergleichen ihre Lösungen. Dabei können Sachverhalte gegenseitig erläutert werden, so dass das Verständnis vertieft wird. Abschließend, oder auch beim Auftreten fachlich-inhaltlicher Fragen, kann ein Lösungsblatt (M 4) eingesehen werden. Am Ende dieser Phase sollten beide Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, ihr Thema anderen Lernenden verständlich darstellen zu können. Darüber hinaus sollten Sie ein fehlerfreies Schema (M 3) besitzen. | In der Vermittlungsphase werden die Paare so zusammengestellt, dass zwei Experten für unterschiedliche Alterungsprozesse zusammen arbeiten. Sie erläutern sich mit Hilfe der Schemata gegenseitig die Alterungsprozesse. Am Ende der Phase besitzt jede Schülerin / jeder Schüler eine schriftliche Beschreibung beider Alterungsprozesse (M 3). | Die Schülerinnen und Schüler sollen aufbauend auf die Arbeit in den vorangegangenen Phasen eine Theorie zum Altern entwerfen. Ein Informationsblatt beschreibt die Charakteristika einer wissenschaftlichen Theorie (M 5). Die Lernenden bleiben in den gemischten Paaren und werden aufgefordert, ihre Ergebnisse zu vergleichen. Gemeinsamkeiten sollen in ein Schema (M 6) eingetragen werden, welches dann die Theorie des Alterns darstellt. Mit Hilfe eines Lösungsblattes (M 7) besteht auch hier die Möglichkeit, die Lösungen zu überprüfen. | Ausgewählte Paare präsentieren ihre Theorie des Alterns (M 6).  Die Ergebnisse werden verglichen. Es kann eine gemeinsame Lösung erstellt werden. |