

Beschreibung der Unterrichtseinheit

„Die Erschließung des molekularen Aufbaus und der Struktur von DNA mithilfe von digitalen Werkzeugen“

Die geplante Unterrichtseinheit zum Aufbau der DNA setzt sich zusammen aus zwei Doppelstunden in einem Biologie-Leistungskurs in der Qualifikationsphase 1.

Die erste Doppelstunde wird von der Lehrkraft mit einem Impuls gestartet, indem der Lerngruppe ein Plastik-DNA-Doppelhelix-Modell gezeigt wird. Das Modell wird durch die Klasse gereicht und die Schüler*innen können sich das Modell anschauen. Währenddessen fragt die Lehrkraft, um welches Molekül es sich bei dem Modell handelt und wieso dieses Molekül so wichtig ist. Die Schüler*innen sollen bekannte Bausteine der DNA benennen und die Lehrkraft fasst alle gegebenen Schüler*innen-Antworten an der Tafel oder am Whiteboard in einer Mindmap zusammen. Eine mögliche Mindmap wurde als Beispiel erstellt und ist im Anhang 2 zu finden. Für diese Einstiegsphase sind ungefähr 15 Minuten eingeplant. Danach erklärt die Lehrkraft die Leitfrage für die aktuelle Doppelstunde, und zwar wie ist die DNA aufgebaut und strukturiert? Es wird auch über das Thema Digitalisierung gesprochen und die Lehrperson verweist auf den Medienkompetenzrahmen, welcher den Schüler*innen aus dem Informatikunterricht schon bekannt ist. Anschließend wird den Lernenden das Programm JSmol (siehe Anhang 4 und 5) vorgestellt, mit welchem die Leitfrage der Doppelstunde beantwortet werden soll. Die Lehrkraft erklärt den Schüler*innen, dass sie entweder im Computerraum oder an den eigenen Laptops in Partnerarbeit zusammenarbeiten sollen. Jede/r Schüler*in bekommt vier Arbeitsblätter (siehe Anhang 3) ausgeteilt, welche mithilfe von dem Programm JSmol bearbeitet werden sollen. Die Lehrkraft gibt den Schüler*innen eine kurze, etwas 10-15-minütige Einführung für das Programm am Whiteboard oder mit dem Beamer. Jmol ist ein Programm, welches man kostenlos downloaden und auf dem Computer/Laptop nutzen kann. JSmol hingegen ist ein Objekt, welches in Webseiten integriert werden kann und wofür nicht die Java-Software benötigt. Die Schüler*innen sollen auf zwei verschiedenen Internetseiten arbeiten, welche beide mit JSmol arbeiten. Durch das herumprobieren und experimentieren mit dem 3D-Modell der DNA können die Schüler*innen die verschiedenen Aufgaben auf den Arbeitsblättern beantworten und bearbeiten. Sie erschließen sich also durch eigene Untersuchungen den molekularen Aufbau der DNA. Für die Bearbeitung der Arbeitsblätter sind 45 Minuten eingeplant. Anschließend werden in der Sicherungsphase in den letzten 15 Minuten im Plenum die Ergebnisse besprochen und die einzuzeichnenden Strukturformeln werden an der Tafel angezeichnet. Die Lehrkraft fragt die Klasse danach, wie ihnen das Arbeiten mit einem 3D-Modell gefallen hat, welche Vorteile und Nachteile sie darin sehen und woran man beim Arbeiten mit Modellen immer denken sollte. Am Ende der Stunde gibt die Lehrkraft noch eine Hausaufgabe. Die Schüler*innen sollen zu Hause im Internet

recherchieren wann und von wem das DNA-Molekül entdeckt worden ist. Was ist die Geschichte der Entdeckung der DNA? Diese Fragen sollen einen in einem Fließtext von 200 Wörtern beantwortet werden. Dabei sollen die Schüler*innen darauf achten die Quellen korrekt anzugeben und wissenschaftliche Quellen zu verwenden.

In der zweiten Doppelstunde ist es das Ziel die Ergebnisse der letzten Doppelstunde zu wiederholen und diese mithilfe der Lernapp StudySmarter in Form von digitalen Karteikarten zu sichern. Die Stunde beginnt nach der Begrüßung damit, dass die Schüler*innen ihre Hausaufgaben vorstellen sollen. Sie vergleichen und besprechen ihre Ergebnisse etwa 15 Minuten lang. Dabei werden auch die genutzten Quellen betrachtet und wiederholt was wissenschaftliche Quellen sind und wie man diese erkennt. Danach erklärt die Lehrperson was genau in der Doppelstunde passieren wird und welche Medienkompetenzen mit der Doppelstunde gestärkt werden sollen. Der Arbeitsauftrag für die Doppelstunde wird an der Tafel angeschrieben und ist somit immer sichtbar für alle Lernenden. Die Lerngruppe soll mit der selbsternannten „all-in-one“ Lernapp StudySmarter vertraut gemacht werden. Die App kann sowohl auf dem Smartphone oder auf dem Webbrowser benutzt werden und bietet verschiedene Möglichkeiten den Lernerfolg von Schüler*innen zu maximieren. Das Ziel der Doppelstunde ist es die Informationen der letzten Doppelstunde nun in selbst erstellten Karteikarten festzuhalten. Dafür sollen die Schüler*innen in der Arbeitsphase einen kostenlosen Account bei StudySmarter erstellen und der von der Lehrperson dort bereits erstellten Klassengruppe beitreten. Von den Eltern der Lernenden wurde sich vorher ein Einverständnis geholt. Nach der 20-minütigen Einführung haben die Schüler*innen dann die Möglichkeit die App kennenzulernen und ihre Aufgabenstellung zu bearbeiten. Sie sollen in Partnerarbeit kreativ werden und eigenständig mindestens 15 Karteikarten erstellen über die Bausteine und die Struktur der DNA. Dazu sollen sie nochmals das 3D-Modell der DNA von JSmol benutzen und Screenshots von bestimmten Bildausschnitten machen. Die Bilder sollen dann organisiert abgespeichert werden damit dann weiter mit ihnen gearbeitet werden kann. Die Bilder sollen im nächsten Schritt bearbeitet und geschnitten werden, um dann anschließend in StudySmarter als Beispielbilder für bestimmte Karteikarten zu dienen (siehe Anhang 6). Außerdem sollen alle Schüler*innen über ihren eigenen Account ihre bearbeiteten Arbeitsblätter abfotografieren, beziehungsweise mit dem Smartphone abscannen und in den dafür vorgesehenen Ordner in der Klassengruppe hochladen. Für diese Aufgaben haben die Schüler*innen insgesamt 45 Minuten Zeit. Wenn die Schüler*innen fertig sind mit ihren Karteikarten, können sie die Test- beziehungsweise Quiz-Funktion (siehe Anhang 6) nutzen und die Karteikarten ihrer Mitschüler*innen ausprobieren und damit ihr Wissen abfragen. Die letzte 10 Minuten werden von der Lehrperson genutzt, um sich ein Feedback von der Lerngruppe einzuholen. Wie hat ihnen bisher das Arbeiten mit StudySmarter gefallen? Welche Vor- und Nachteile sehen sie in der Nutzung von digitalen Karteikarten im Vergleich zu

analogen, selbst geschriebenen? Außerdem gibt die Lehrkraft noch einen Ausblick für die folgenden Stunden in denen der Fokus auf die Kondensation der DNA in Chromatin und Chromosomen mit Hilfe von Proteinen, wie zum Beispiel den Histone.