| UV LK-E1: Evolutionsfaktoren und Synthetische EvolutionstheorieInhaltsfeld 5: Genetik und Evolution Zeitbedarf: ca. 20 Unterrichtsstunden à 45 Minuten | Fachschaftsinterne Absprachen  * ggf. Zoobesuch |  |
| --- | --- | --- |
| Inhaltliche Schwerpunkte: Entstehung und Entwicklung des Lebens | Beiträge zu den Basiskonzepten: Individuelle und evolutive Entwicklung:   * Selektion bei Prozessen des evolutiven Artwandels |  |
| Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:  * Biologische Sachverhalte betrachten (S) * Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S) * Informationen aufbereiten (K) |  |

| * Inhaltliche Aspekte | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  Schülerinnen und Schüler… | Sequenzierung: Leitfragen | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * Synthetische Evolutionstheorie: Mutation, Rekombination, Selektion, Variation, Gendrift | * begründen die Veränderungen im Genpool einer Population mit der Wirkung der Evolutionsfaktoren (S2, S5, S6, K7). | **Wie lassen sich Veränderungen im Genpool von Populationen erklären?**  (ca. 6 Ustd.) | *Kontext:*  **Schnabelgrößen bei Populationen von Vögeln (z. B. beim Mittleren Grundfink oder Purpurastrilden)**  *zentrale Unterrichtssituationen:*   * Formulierung von Fragen zur Entwicklung der Merkmalsverteilung bei den Schnabelgrößen und Ableitung von Hypothesen zu den möglichen Ursachen * Erklärung der Variation durch Mutation und Rekombination und der Verschiebung der Merkmalsverteilung in der Population durch Selektion * Analyse der Bedeutung von Zufallsereignissen wie Gendrift und ihrem Einfluss auf die Allelvielfalt von Populationen * Erläuterung der Zusammenhänge zwischen den Veränderungen von Merkmalsverteilungen auf phänotypischer Ebene und den Verschiebungen von Allelfrequenzen auf genetischer Ebene unter Berücksichtigung ultimater und proximater Ursachen und der Vermeidung finaler Begründungen |  |
| * Synthetische Evolutionstheorie: adaptiver Wert von Verhalten, Kosten-Nutzen-Analyse, reproduktive Fitness | * erläutern die Angepasstheit von Lebewesen auf Basis der reproduktiven Fitness auch unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse (S3, S5–7, K7, K8). | **Welche Bedeutung hat die reproduktive Fitness für die Entwicklung von Angepasstheiten?**  (ca. 2 Ustd.)  **Wie kann die Entwicklung von angepassten Verhaltensweisen erklärt werden?**  (ca. 3 Ustd.) | *Kontext:*  **Abtransport leerer Eierschalen in Lachmöwenkolonien (Tinbergen-Experiment)**  *zentrale Unterrichtssituationen:*   * Formulierung von Fragen zur Entwicklung des Verhaltens in Lachmöwen-Kolonien und Ableitung von Hypothesen unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse [1] * Erläuterung des adaptiven Wertes von Verhalten unter Einbezug der reproduktiven Fitness und Berücksichtigung der Umweltbedingungen. Berücksichtigung proximater und ultimater Ursachen und Vermeidung finaler Begründungen [1] * Reflexion der verwendeten Fachsprache im Hinblick auf die Unterscheidung zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen |  |
|  |  | **Wie lässt sich die Entstehung von Sexualdimorphismus erklären?**  (ca. 3 Ustd.) | *Kontext:*  **Rothirsch-Geweih und Pfauenrad**  *zentrale Unterrichtssituationen:*   * Formulierung von Fragestellungen und Ableitung von Hypothesen zum Sexualdimorphismus * Erläuterung der intrasexuellen und intersexuellen Selektion mithilfe einer Kosten-Nutzen-Analyse sowie der reproduktiven Fitness unter Vermeidung finaler Begründungen * Reflexion der Unterscheidung zwischen funktionalen und kausalen Erklärungen sowie der Berücksichtigung ultimater und proximater Ursachen |  |
| * Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten | * erläutern das Fortpflanzungsverhalten von Primaten datenbasiert auch unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (S3, S5, E3, E9, K7). | **Wie lassen sich die Paarungsstrategien und Sozialsysteme bei Primaten erklären?**  (ca. 4 Ustd.) | *Kontext:*  **Variabilität der Paarungsstrategien und Sozialsysteme bei Primaten**  *zentrale Unterrichtssituationen:*   * Ableitung der Zusammenhänge zwischen Reproduktionserfolg, ökologischer Situation und Paarungsstrategie für Männchen bzw. Weibchen und Entwicklung von Hypothesen zu den Strategien z. B. bei Krallenaffen [2] * Erläuterung der endogenen und exogenen Ursachen von Fortpflanzungsverhalten unter der Berücksichtigung proximater und ultimater Erklärungen und der Vermeidung finaler Begründungen |  |
| * Synthetische Evolutionstheorie: Koevolution | * erläutern die Angepasstheit von Lebewesen auf Basis der reproduktiven Fitness auch unter dem Aspekt einer Kosten-Nutzen-Analyse (S3, S5–7, K7, K8). | **Welche Prozesse laufen bei der Koevolution ab?**  (ca. 2 Ustd.) | *Kontext:*  **Orchideen-Schwärmer und Stern von Madagaskar (Bestäuber-Blüte-Koevolution)**  *zentrale Unterrichtssituationen:*   * Anwendung der Synthetischen Evolutionstheorie auf das System Bestäuber-Blüte unter Berücksichtigung der jeweiligen Selektionsvorteile und Selektionsnachteile für die beiden Arten sowie Vermeidung finaler Begründungen * Ableitung einer Definition für Koevolution und Erläuterung verschiedener koevolutiver Beziehungen unter Berücksichtigung ultimater und proximater Ursachen und Vermeidung finaler Aussagen * Zusammenfassung der Erklärungsansätze für evolutive Prozesse auf Basis der Synthetischen Evolutionstheorie unter Berücksichtigung der Fachsprache |  |
|  |

Weiterführende Materialien:

| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| --- | --- | --- |
| 1 | <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/6079> | Dieses Zusatzmaterial beinhaltet Sachinformationen für die Lehrkraft sowie einen Entwurf für ein mögliches Vorgehen im Unterricht basierend auf den Verhaltensexperimenten bei Lachmöwen der Gruppe von N. Tinbergen. |
| 2 | <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/6080> | Diese Zusatzmaterialien zur Evolution von Paarungsstrategien und Sozialsystemen bei Primaten bieten Sachinformationen und Materialien für Lehrkräfte, die ökologische und physiologische Daten sowie Informationen zum Paarungs- und Aufzuchtverhalten von Krallenaffen beinhalten. |

Letzter Zugriff auf die URL: 16.12.2022