| 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 KompetenzerwartungenSchülerinnen 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