

Online-Supplement

Mit e-Portfolios Theorie-Praxis-Bezüge herstellen

Ein Aufgabensetting zum Umgang
mit Schüler*innenvorstellungen zur Immunbiologie

Online-Supplement 2: Grundlagentext

Stephanie Grünbauer^{1,*}, Lisa Jiang¹ & Dörte Ostersehl¹

¹ Universität Bremen

* Kontakt: Universität Bremen,
Institut für Didaktik der Naturwissenschaften,
Abteilung Biologiedidaktik,
Bibliothekstraße 1, 28359 Bremen
sgruenbauer@uni-bremen.de

Zitationshinweis:

Grünbauer, S., Jiang, L. & Ostersehl, D. (2022). Mit e-Portfolios Theorie-Praxis-Bezüge herstellen. Ein Aufgabensetting zum Umgang mit Schüler*innenvorstellungen zur Immunbiologie [Online-Supplement 2: Grundlagentext]. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 4 (3), 8–18. <https://doi.org/10.11576/dimawe-5515>

Online verfügbar: 29.09.2022

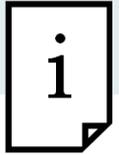
ISSN: 2629–5598



Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

Umgang mit Schüler*innenvorstellungen



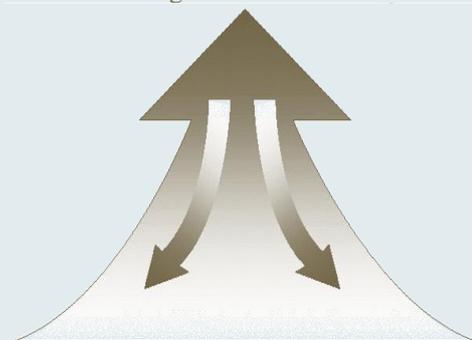
Potenzial von Schüler*innenvorstellungen für nachhaltiges Lernen

Schüler*innenvorstellungen umfassen persönliche Konstrukte zu einem biologischen Phänomen, Begriffen oder Prinzipien, die erfahrungsbasiert entwickelt werden oder durch andere Einflüsse entstehen (vorangegangener Unterricht, informelle Informationsquellen, soziales Umfeld, Umgang mit Sprache). Diese Vorstellungen entsprechen häufig nicht den wissenschaftlich anerkannten Erklärungen. Sie können umfassend abweichen, das Phänomen nur einseitig widerspiegeln oder durch die bisherige Vorstellung nur unzureichend erklärt werden. Solche Alltagskonzepte, subjektive Theorien oder vorunterrichtlichen Vorstellungen halten sich resistent, weil sie sich in der Lebenswelt der Schüler*innen bewährt haben. Bisher konnten sie mit den vorhandenen Konzepten ihre Umwelt verstehen und sich Phänomene plausibel erklären. Aus konstruktivistischer Sicht kommt dem Umgang mit Schüler*innenvorstellungen eine didaktisch zentrale Rolle für nachhaltiges Lernen zu. Demnach sind vorunterrichtliche oder lebensweltliche Vorstellungen zentrale Mittel zum Lernen und Ausgangspunkt der Lernenden, um neue Wissensstrukturen aufzubauen, zu strukturieren und zu kategorisieren sowie mit bisherigen Erkenntnissen zu vernetzen. Vorhandene Vorstellungen oder alternative Konzepte der Schüler*innen können nicht ohne weiteres abgelegt und durch wissenschaftlich geltende Vorstellungen ersetzt werden. Der Lernprozess wird auch als ein „Umlernen“ bezeichnet mit dem Ziel bereits Gelerntes und persönliche Konzepte mit wissenschaftlichen Theorien in Relation zu setzen (Hamann & Assoff, 2014; Kattmann, 2015; Kattmann, 2007; Spörhase; 2012).

Didaktische Rekonstruktion

Die Bedeutung der wissenschaftlich anerkannten Theorien in Relation zu individuellen Schüler*innenvorstellungen für die Planung von Unterricht wird im Modell der Didaktischen Rekonstruktion nach Kattmann et al. (1997) abgebildet. Grundgedanke hinter dem Modell ist die Aufbereitung fachlicher Inhalte in lebensnahe Kontexte der Schüler*innen, sodass wissenschaftliche Theorien im Alltag der Schüler*innen plausibel erscheinen und zur Anwendung kommen. Den persönlichen kommt die gleiche Bedeutung wie den wissenschaftlich geklärten Vorstellungen zu. Eigene Vorstellungen sollen dabei nicht überformt, sondern mit wissenschaftlichen Theorien angereichert werden, sodass diese wiederum in der Alltagswelt der Schüler*innen bedeutsam und anschlussfähig sind. Anhand der Erfassung von Schüler*innenperspektiven lassen sich in Relation zu fachlich geklärten Vorstellungen Lernhindernisse und Chancen diagnostizieren, welche den Ausgangspunkt für die Konzeption (um)lernförderlicher Arrangements darstellen (s. a. Conceptual Change bzw. Conceptual Reconstruction) (ebd.; Kattmann, 2007).

Didaktische Struktur/ierung
Unterricht, Lernumgebungen, Lernsequenzen und Lernangebote von Lehrenden



Fachliche Klärung
Erkenntnisse, Methoden, Theorien und Termini der Fachwissenschaftler



Lernpotenzial-Diagnose
Kenntnisse, Fertigkeiten, Verständnisse, Kompetenzen der Lernenden

Abbildung 1 Modell der Didaktischen Rekonstruktion (verändert nach Kattmann, 2015)

Methoden zur Erfassung von Schüler*innenvorstellungen

Zur Erfassung von Schüler*innenvorstellungen eignen sich verschiedene Methoden. Diese dienen der Lehrperson zu erfahren, welche Vorstellungen die Schüler*innen zu fachlichen Kontexten bereits entwickelt haben, auf welche Erfahrungen sie diese Erkenntnisse beziehen und welche Überschneidungen es bereits zu den wissenschaftlich geklärten Vorstellungen gibt. Aus Sicht der Schüler*innen bedeutet das Bewusstmachen eigener Vorstellung die Konfrontation mit seinem persönlichen Lern- und Verstehensprozess. Sie reflektieren eigene Erklärungsmuster im Abgleich mit wissenschaftlichen Theorien und beurteilen ihren Lernfortschritt aus einer Metaposition heraus (Hamann & Asshoff, 2014).

Bei den Methoden liegt die Schwierigkeit in der angemessenen Formulierung von Impulsen, da Schüler*innenvorstellungen oft implizit sind und von den Schüler*innen nur schwer verbalisiert werden können. Grundsätzlich sollte eine angstfreie Äußerung ermöglicht und keine wertende Beurteilung der Vorstellung vorgenommen werden. Es können Methoden zur freien Äußerung eingesetzt werden oder solche, die eine persönliche Zuordnung zu vorhande-

nen Aussagen erfordern. Ein wiederholter Einsatz der Methode kann den Wandel der Vorstellung dokumentieren (Gropengießer, 2013).

Typische Denkfiguren

Zu zahlreichen Bereichen der Biologie wurden bereits zentrale vorunterrichtliche Alltagskonzepte von Schüler*innen aufgeschlüsselt (s. Hamann & Asshoff, 2014; Kattmann, 2015). Trotz der individuellen Erfahrungen der Schüler*innen mit der Umwelt, lassen sich oftmals ähnliche Denkfiguren identifizieren, die zur Planung von Unterricht herangezogen werden können. Nach Hamann & Asshoff (2014) werden vier zentrale Kategorien beschrieben, die eine Orientierung bieten, um sich in die Denkweise der Schüler*innen einzufinden und mögliche Lernhindernisse oder Verstehensprobleme zu diagnostizieren:

1. „Teleologische Schülervorstellungen: Lassen sich biologische Strukturen mit ihren Zwecken erklären?“ (Hamann & Asshoff, 2014, S. 27ff)

Unabhängig auf welcher Organisationsebene die Schüler*innen Sachverhalte beschreiben, sie unterstellen den Molekülen, Zellorganellen, Zellen, Gewebe, Organismen, Populationen oder gar komplexen Kreisläufen in Biosphären die Erfüllung eines bestimmten Zwecks. Sprachlich

sind diese mit „damit“ oder „um zu“-Konstruktionen gekennzeichnet. Statt Ursache und Wirkung zu erklären, werden Zweckmäßigkeiten (damit etwas Bestimmtes möglich wird) und ein zielgerichtetes Handeln für einen Prozess vorausgesetzt, also eine bewusste Zwecksetzung, geäußert (Handlung als Ursache). Teleologische Erklärungen fokussieren die Folgen und die Wirkung des Ereignisses, kausale Verknüpfungen als anerkannte Erklärungsmuster hingegen verweisen auf ein Phänomen, dass das vorher liegende Ereignis aufgreift und zum Ausdruck bringt, dass die Natur prinzipiell zweckfrei ist (ebd.).

Tabelle 1 Methoden zur Erfassung von Schüler*innenvorstellungen (ergänzt nach Kattmann, 2015).

Kartenabfrage	Ein Satzanfang oder eine Frage wird vorgegeben, die Schüler*innen antworten individuell auf Kärtchen. Nach der Intervention können die eigenen Vorstellungen überprüft werden. Beispiele: „Eine ökologische Nische ist, ...“ (ebd., S. 249); „Ist der Apfel lebendig?“ (ebd., S. 218).
Zeichnungen	Frage als Impuls wird an die Klasse gegeben. Anschließend wird frei eine Zeichnung angefertigt oder in eine Schablone eingefügt, eine Skizze weitergezeichnet u.ä. Nach der Intervention kann die Zeichnung korrigiert werden.
Texte verfassen	Zu einer Problemstellung als Impuls verfassen Lernende kurz erzählerische oder sachliche Texte, z.B. zur Rolle von Bakterien in der Natur.
Konzept-Cartoons	Ein Konzept-Cartoon wird als Impuls in die Klasse gegeben. Dieses gleicht einem Comic mit verschiedenen Sprechblasen. Diese geben eine Alltagsvorstellung wieder. Schüler*innen können sich der entsprechenden Vorstellung zuordnen.
Prognosen zum Ausgang von Experimenten	Impuls ist ein Experiment, zu dessen Ausgang sich die Schüler*innen äußern, z.B. zum Transpirationssog von Pflanzen. Der Stellenwert einzelner Variablen gibt Aufschluss über die Vorstellung.
Szenarien-Aufgabe	Impuls ist ein Szenario, zu dem sich die Schüler*innen äußern sollen, z.B. „Wie würde ein Biologe erklären, wie sich die Fähigkeit des schnellen Laufens bei Geparden entwickelt hat, wenn die Vorfahren lediglich 30 km/h laufen können?“ (ebd., S. 19).
Placemat-Methode	Individuelle Schüler*innenvorstellungen werden schriftlich mit Hilfe einer Placemat festgehalten. In der Gruppe werden die Vorstellungen dann gemeinsam zusammengetragen und ausgehandelt.
Fragebogen	Es kann ein Fragebogen eingesetzt werden, durch dessen Items verschiedene Vorstellungen operationalisiert werden (geschlossene Fragen), oder als Bogen, mit dem die Schüler*innen ihre eigenen Vorstellungen schriftlich festhalten (z.B. mit offenen Fragen). Im Nachhinein kann der Bogen korrigiert werden.
Mündliche Erhebung	Vorstellungen können auch in Form eines Klassengesprächs erfasst oder im Rahmen eines Interviews mit Leitfragen erhoben werden.

Tabelle 2 Gegenübergestellte Beispiele teleologischer und kausaler Erklärungen.

Teleologische Erklärungen (zweck- und zielgerichtet)	Kausale Erklärungen (Ursachen-Wirkungsbeziehungen)
„Das Herz kontrahiert, damit das Blut durch den Körper gepumpt wird.“	Aufgrund der Erregung über den Sinusknoten kontrahiert das Herz (proximat), wodurch das Blut durch den Körper gepumpt wird (ultimat).
„Giraffen haben lange Hälse, um an Nahrung hoch oben in den Bäumen zu gelangen.“	Gene, die das Merkmal eines Giraffenhalses ausbilden, werden an nachfolgende Generationen vererbt. Wenn insbesondere Gene für lange Hälse weitervererbt werden, wirkt eine <ol style="list-style-type: none"> 1. Natürliche Selektion: Sowohl Männchen als auch Weibchen mit längeren Hälsen können mehr Nahrungsquellen nutzen, ihre Überlebensrate ist höher und damit ihre Reproduktionsfähigkeit (biologische Fitness). Oder eine 2. Intrasexuelle Selektion: Männchen mit längeren Hälsen können sich gegenüber anderen Männchen durchsetzen und kommen häufiger zum Reproduktionserfolg.
„Hirsche besitzen Geweihe, damit sie den Weibchen imponieren.“	Die biologische Bedeutung des Hirschgeweihs ist der gleichgeschlechtliche Konkurrenzkampf der Männchen zur Paarung mit Weibchen. Durchsetzungsfähige Männchen haben einen höheren Reproduktionserfolg (intrasexuelle Selektion).

2. „Anthropomorphismen: Warum wird die Natur vermenschlicht?“ (Hammann & Asshoff, 2014, S. 33ff)

Schüler*innen erklären sich die Natur oftmals, indem sie menschliche Eigenschaften und Denkweisen auf Tiere, Pflanzen und auch auf kleinere Organisationsebenen übertragen. Sie werden zu Akteuren, die absichtsvoll handeln und menschliche Charakterzüge annehmen. Grundsätzlich sollten naturwissenschaftliche Phänomene neutral, objektiv und wertfrei beschrieben wieder, allerdings können komplexe Sachverhalte durch eine metaphorische Ausdrucksweise nachvollziehbar ausgedrückt werden, z.B. „evolutionäres Wettrüsten“ und bilden natürliche Verstehensprozesse und die subjektive Aneignung der Welt ab. Die Arbeit mit Anthropomorphismen bietet eine für Lernende zugängliche emotionale Denkweise in naturwissenschaftliche Phänomene. Dies setzt allerdings einen reflektierten Umgang mit bildhaften und im übertragenen Sinn gemeinten Ausdrücken voraus (ebd.).

3. „Naiver Realismus: Ist die Welt so, wie wir sie wahrnehmen?“ (Hammann & Asshoff, 2014, S. 39ff)

3.1 Lernende entwickeln die Ansicht, dass die Welt um uns herum so ist, wie sie durch unsere Sinnesorgane abgebildet wird, d.h. Wahrnehmung bedeutet so etwas wie das „Abfotografieren“ der Umwelt: „Die Wirklichkeit wird erlebt, ohne dass wir merken, dass alle Sinneseindrücke im Gehirn verarbeitet werden.“ (ebd. S. 38). Wahrnehmungs- und Erkenntnisprozesse sind nach den Vorstellungen der Lernenden objektiv, die nicht von der Denkleistung des

Menschen beeinflusst wird. Vor allem in der Vermittlung der Sinnesphysiologie sollte den Schüler*innen bewusst gemacht werden, dass Wahrnehmung als kognitive Leistung des Gehirns verstanden und die Umwelt durch die Übersetzung physikalischer Reize in chemische und elektrische Signale, konstruiert wird (neurobiologischer Konstruktivismus).

3.2 Wissenschaftliche Erkenntnisse werden als Wahrheit verstanden, die unveränderlich ist. Diese Erkenntnis legt z.B. die Basis für das Verständnis über die Natur der Naturwissenschaften. In den Naturwissenschaften werden Erkenntnisse vorläufigen Charakters gewonnen, die revidierbar sind und sich durch eine Prüfbarkeit und einen Testserfolg auszeichnen, nicht aber den Anspruch der objektiven Wahrheit erheben (ebd.).

4. „Psychologischer Essentialismus: Besitzen Organismen unveränderliche Eigenschaften?“ (Hammann & Asshoff, 2014, S. 45ff)

Der psychologische Essentialismus beschreibt ein Erklärungsmuster zur Kategorisierung von Menschen oder Arten anhand verborgener Merkmale, die auf die Essenz, also einem dem Wesen zugrundeliegenden Kern zurückzuführen ist, der die oberflächlichen Merkmale und das Verhalten bestimmt. Die Essenz kann genetischer Natur sein (Glaube an genetischem Determinismus) oder in der Sozialisation des Charakters liegen (Glaube an sozialen Determinismus). Kennzeichnend der Vorstellung ist, dass Arten und Personen über verschiedene Situationen, trotz einer Vielzahl an Einflüssen, die im variablen und dynamischen

Zusammenspiel stehen, durch den überdauernden We-
sens Kern stabil und unveränderbar bleiben. Eine solche
Sichtweise ist vor allem für das Verständnis evolutionärer
und genetischer Prozesse problematisch. Studien haben
gezeigt, dass populärwissenschaftliche Theorien vermehrt
zu Stereotypenbildung führen und als Gründe für soziale
Ungleichheit und Vorurteilen herangezogen werden (ebd.;
Rangel, 2009).

Beispiele (ergänzt aus Hammann & Asshoff, 2014, S. 46):

- Gene „programmieren“ das Verhalten des Men-
schens, z.B. Typisierung von Eigenschaften nach
Geschlecht, z.B. Männer sind eher geeignet für
technisch-naturwissenschaftliche Berufe als
Frauen
- Bei Herztransplantationen werden die Eigenschaf-
ten des Spenders auf den Empfänger übertragen
- Ein großer Teil der Bevölkerung in den USA
glaubt, Evolution habe nicht stattgefunden, weil
es unwahrscheinlich ist, dass sich aus einer Art
eine andere Art entwickeln kann.
- Genetisch vererbte Krankheiten werden über
ein (!) Gen weitergegeben. Bei Besitz des Gens
kommt es immer zum Ausbruch selbiger.

Auswertung von Schüler*innenvorstellungen am Beispiel Immunbiologie

Schüler*innenvorstellungen können aufsteigend nach
Komplexität in vier Ebenen eingeteilt werden: Begriffe,
Konzepte, Denkfiguren und Theorien. Begriffe sind die ein-
fachste Form, Vorstellungen über Wörter oder Ausdrücke
zu versprachlichen. Über Konzepte werden mehrere Be-
griffe zu Behauptungen, Aussagen und Fragen verknüpft.
Umfassender sind Denkfiguren, bei denen mehrere Kon-
zepte zu komplexeren Vorstellungen zusammenwirken.
Denkfiguren werden in Form von Grundsätzen formuliert.
Theorien umfassen komplexe Vorstellungsstrukturen in
wissenschaftlichen Zusammenhängen bzw. auf individua-
ler Ebene in Form von persönlichen Theorien, die sich
durch die Zusammenfügung von Begriffen, Konzepten und
Denkfiguren zu einer übergeordneten Vorstellung aus-
zeichnen. Theorien stellen die höchste Komplexitätsebene
dar (Weitzel, 2006).

Nachfolgend werden Beispiele und didaktische Implikatio-
nen aus der Arbeit von Trauschke (2008) vorgestellt, der
über halboffene Einzelinterviews von Schüler*innen (7.
Jahrgang, Gymnasium) die Vorstellungen zur Immunbiolo-
gie erhoben hat.

Vorstellungen zum Krankheitserreger

Zitat:

Johannes, 14: „Wenn die Erreger reingekommen sind, suchen sie sich eine Schwachstelle zum Zuschlagen. Sie essen was vom Körper.“

Konzeptname	Konzept	Denkfigur
Erreger dringen ein	Krankheitserreger dringen ein und nutzen Schwachstellen des Körpers.	Personen-Schema: Lernende personifizieren Krankheitserreger, indem sie ihnen Absichten übertragen. Sie versuchen Prozesse auf zellulärer Ebene mit menschlichen Verhaltensweisen zu begreifen.
Erreger schädigen	Erreger zerstören aktiv und willentlich körperliche Strukturen, sodass sie Schädigungen am menschlichen Organismus verursachen.	
Erreger ernähren sich	Die Erreger sind aktiv auf der Suche nach Nahrung im menschlichen Organismus.	

Warum ist die Vorstellung problematisch?

Durch die Vermehrung (Viren) und Absonderung toxischer Stoffwechselprodukte (Bakterien) werden vielmehr passiv die Schädigungen am menschlichen Organismus verursacht. Dies geschieht aber nicht absichtsvoll. Anthropomorphe Vorstellungen zur Beschreibung von Krankheitserregern mit Fokus auf deren pathogener Wirkung verhindern die Anbahnung einer wissenschaftsorientierten Perspektive (ebd., S. 495).

Vorstellungen zum Immunsystem

Zitate:

Johannes, 14: „Wir haben ja weiße Blutkörperchen. Sozusagen die Polizei. Die wissen, das gehört rein, das nicht“ [...] „Der Körper bildet sowas wie einen großen Pac-Man, der die Bakterien frisst.“

Maria, 13: „Als Abwehrkräfte stelle ich mir Kügelchen vor. Mit Mütze und einem Schwert. Wenn der Erreger kommt, schneidet er ihn durch.“

Jan, 14: „Das Abwehrsystem ist eine Art Festung oder Burg. Böse Bazillen greifen wie kleine Panzer an und wollen die Festung zerstören. Mit der Abwehr kann sich der Körper wehren und die Angreifer ausrotten“

Konzeptname	Konzept	Denkfigur
Funktion weißer Blutkörperchen	Erreger werden durch weiße Blutkörperchen identifiziert, die eine Kontrollfunktion übernehmen.	Kampf-Schema sowie Gut-Böse-Schema: Die Mechanismen im menschlichen Körper zum Vorgehen gegen Erreger werden als gewaltsame Kampfhandlung beschrieben. Es treten Individuen von personifizierten Abwehrkräften gegen den Erreger als Eindringling an. Die Akteure sind dabei stark dualistisch in gutartig (Abwehrkräfte) und böseartig (Bazillus) aufgeführt. Es kommt zum Gewinner (Abwehrkräfte) und zum Verlierer des Kampfes (Bazillus), was zur Vernichtung selbiger führt.
Erreger werden verdaut	Bestandteile im Körper verdauen Erreger und machen sie dadurch unschädlich.	
Abwehrkräfte töten ab	Gelangen Erreger in den menschlichen Organismus, werden die Abwehrkräfte aktiv und töten die Erreger wirksam ab. Sie haben eine bestimmte Ausrüstung die sie dazu befähigt.	
Immunsystem als Festung	Das Immunsystem dient dem Organismus passiv als Schutzmauer und aktiv in Form von („bewaffneten“) Abwehrkräften Schutz vor Erregern.	
Böse Bazillen	Bazillen sind böseartig und dafür ausgerüstet, das Immunsystem aktiv zu schwächen.	

Warum ist die Vorstellung problematisch?

Die Kampfmetaphorik findet sich durchaus in fachwissenschaftlich geklärten Vorstellungen durch Begrifflichkeiten, wie z.B. „Immunabwehr“, „Killerzellen“. Hier besteht vor allem durch die Überschneidung von lebensweltlichen und wissenschaftlich anerkannten Begriffen die Schwierigkeit, trotz metaphorischer Ausdrücke, teleologische Erklärungen (Eindringen von Erregern, um den menschlichen Organismus zu „erobern“) sowie anthropomorphe Vorstellungen zu vermeiden. Andernfalls führt es wie im Beispiel oben zu der Vorstellung, dass der Mensch als abgeschlossene Einheit betrachtet wird und Bakterien bzw. Viren per se als Eindringlinge betrachtet werden und weniger im biologisch-medizinischen Sinn (ebd. 497f).

Didaktische Implikationen:

Die Lernende erschließen sich molekular- bzw. zellbiologische Vorgänge aufgrund des fehlenden Erfahrungshorizontes imaginativ und bildnerisch. Die metaphorische Ausdrucksweise spricht für die fehlende Zugänglichkeit für diesen Bereich, obwohl gerade immunbiologisch relevante Themen im Alltag und in den Medien thematisiert werden. Ein Konzeptwechsel kann hierbei initiiert werden, der darauf abzielt, dass Erklärungen nicht imaginativ, sondern wissenschaftsorientiert erfolgen. Zuerst sollte man die Ebene des Mikrokosmos zugänglich machen, z.B. durch elektronenmikroskopische Fotos von Zellkulturen oder das Züchten von Bakterienkulturen auf Agarplatten mit dem Ziel, dass nachfolgende Vorgänge weniger metaphorisch beschrieben werden. Ungünstige Metaphern wie

Personifizierungen oder Formulierungen im Sinne des Gut-Böse-Schemas sollten von Anfang an vermieden werden, da sie sich schwer mit fachlich korrekten Konzepten vereinbaren lassen. Das Kampf-Schema wird dabei als lernförderlich gesehen, zumal sich die Denkfigur auch bei wissenschaftlichen Theorien findet. Hierbei sollte der Umgang mit Metaphern wissenschaftsorientiert bleiben und zur Beschreibung einzelner Prozesse bzw. einzelner Bestandteile („Gedächtniszelle“) herangezogen werden, nicht aber als kriegerische Kampfhandlung insgesamt. Weiterhin können detaillierte Fachinformationen das Verständnis aus einer wissenschaftsorientierten Perspektive unterstützen (Trauschke, 2008).

Umgang mit Schüler*innenvorstellungen im Unterricht

Der Ablauf zum Umgang mit Schüler*innenvorstellungen gliedert sich in vier Schritte: Zunächst müssen selbige erhoben und im Unterricht sensibel thematisiert werden (Bewusstmachen). Dann muss der Umlernprozess durch eine Unterrichtsintervention erfolgen, bei der die Schüler*innen fachliche Vorstellungen kennen lernen (Umlernen) und auf weitere Beispiele und Kontexte vertiefend beziehen (Anwendung), z.B. durch die Herbeiführung eines kognitiven Konflikts (fehlende Passung der bisherigen Vorstellung in neuen Beispielen) oder einem attraktiven

Lernangebot, welches zur Neukonstruktion führt (Kattmann, 2007). Letztlich muss den Schüler*innen den Unterschied zwischen ihrer persönlichen und die der wissenschaftlich akzeptierten Vorstellung deutlich gemacht werden. Hierzu sollte dem Unterricht eine kritische Vorher-Nachher Betrachtung der Vorstellung eingeräumt werden (Reflexion) (Kattmann, 2015).

Literatur

- Gropengießer, H. & Kattmann, U. (2013). Arbeiten mit Schülervorstellungen. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann, U. (Hrsg.) *Fachdidaktik Biologie*, 12-15. Hallbergmoos: Aulis
- Hammann, M. & Asshoff, R. (2014). *Schülervorstellungen im Biologieunterricht – Ursachen für Lernschwierigkeiten*. Seelze: Klett.
- Kattmann, U. (2007). Die Bedeutung von Alltagsvorstellungen für den Biologieunterricht. In *Unterricht Biologie*, 329, 2-6.
- Kattmann, U. (2015). *Schüler besser verstehen – Alltagsvorstellungen im Biologieunterricht*. Hallbergmoos: Aulis.
- Rangel, U. (2009). *Was macht Menschen zu dem, was sie sind? Der Glaube an sozialen Determinismus als essentialistische Laientheorie in der sozialen Informationsverarbeitung*. Dissertation, Universität Mannheim.
- Spörhase, U. (2012). *Biologiedidaktik – Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen.
- Trauschke, M. (2008). Krieg im menschlichen Körper – Überfälle böser Viren. In *MNU* 61/8, 451-457.
- Weitzel, H. (2006). *Biologie verstehen. Vorstellungen zur Anpassung*. Beiträge zur didaktischen Rekonstruktion, Bd. 15. Oldenburg: Didaktisches Zentrum.