

Konzeptförderung mit dem Peer-Interaction Plug-In für Moodle

Jorge Groß Otto-Friedrich-Universität Bamberg
Sascha Schanze Leibniz Universität Hannover
Malte Michelsen Otto-Friedrich-Universität Bamberg

Überblick

Schwierigkeitsgrad	für Anfänger
Vorbereitungsaufwand	mittel
Fächer	Naturwissenschaften
Durchführungsdauer/Zeitaufwand	max. 1 Unterrichtsstunde
Zielgruppe	Sekundarstufen I und II
Themengebiet	offen, hier: Verbrennung, Pflanzenernährung
Ziele	◆ Diagnose der Vorstellungen der Lernenden zum Unterrichtsgegenstand ◆ Konzeptförderung bzgl. des Lerngegenstands
Kompetenzbereiche	Kommunizieren und Kooperieren: 2.3.1, 2.3.2

► **Worum geht es?** Alltagsvorstellungen von Lernenden sind häufig ein Hindernis für ein wissenschaftlich angemessenes Verständnis des Lerngegenstands. Für den Aufbau adäquater wissenschaftlicher Konzepte sollte daher zuerst eine Analyse der bestehenden Vorstellungen erfolgen. Anschließend muss eine Situation geschaffen werden, die eine Konzeptentwicklung begünstigt.

Das Peer-Interaction Plug-In fördert solche Lernprozesse durch den gezielten Einsatz von Kollaboration und Reflexion. Gleichzeitig bietet es Hilfen zur Diagnose von Vorstellungen, ermöglicht Lehrenden den Zugang zu passenden Aufgaben und schafft eine digitale Infrastruktur zur Durchführung im Unterricht. Die Methode ist in drei Schritte gegliedert (s. a. Schanze et al., 2015):

1. Lernende bearbeiten in Einzelarbeit auf einem Tablet Aufgaben in verschiedenen Kodierungsformen (Text und Bild), um sich ihrer Vorstellung bewusst zu werden. Die Ergebnisse aller Lernenden sind auf dem Gerät des/der Lehrenden einsehbar und dienen als Grundlage für die Diagnose der vorhandenen Vorstellungen.
2. Der Lehrende gruppiert Lernende, die möglichst unterschiedliche Vorstellungen äußern, in Kleingruppen (zwei bis vier Personen) und fordert sie auf, eine gemeinsam getragene Lösung für die Aufgaben anzufertigen. Lernende müssen sich in dieser Phase mit den Gemeinsamkeiten und Unterschieden ihrer Gruppenmitglieder auseinandersetzen. Reflexionshilfen fördern den konstruktiven Diskurs.
3. In einer dritten Phase gibt es entweder in den Gruppen oder im Plenum einen Vergleich mit möglichen Referenzlösungen zu den Aufgaben. Die Lehrkraft greift gezielt von den Gruppen erkannte und nicht lösbare Konflikte mit den Referenzlösungen auf.

Vorwissen

- ▶ **Technisches Vorwissen** Grundlegende Bedienung eines Tablet-Computers
- ▶ **Fachliches Vorwissen** Je nach Art des zu fördernden Konzeptes: im Beispiel Verbrennung keines (Aufgreifen von Alltagsvorstellungen), im Beispiel Fotosynthese keines (Aufgreifen von Alltagsvorstellungen)

Ausstattung

▶ Geräte und Materialien

Geräteanzahl	Betriebssystem	Gerätetyp
<input type="radio"/> nur Lehrkraft <input type="radio"/> 1 Gerät pro Gruppe <input checked="" type="checkbox"/> 1:1-Ausstattung	<input checked="" type="checkbox"/> iOS <input checked="" type="checkbox"/> Android <input checked="" type="checkbox"/> Windows <input checked="" type="checkbox"/> macOS <input checked="" type="checkbox"/> Linux	<input type="radio"/> Smartphone <input checked="" type="checkbox"/> Tablet <input type="radio"/> Notebook <input type="radio"/> Desktop-PC

▶ Software

App bzw. Programm	Kosten	Kompatibilität	Funktion	Internet benötigt?
Peer-Interaction Plug-In für Moodle	kostenlos	iOS, Android, Windows, macOS, Linux	Peer-Interaction-Methode	dauerhaft

Zu Beginn ist das Peer-Interaction Plug-In in das eigene Moodle-System aufzunehmen. Wenn im Kurs neues Material oder Aktivitäten angelegt werden, kann aus der dann erscheinenden Liste „Peer-Interaction“ ausgewählt werden. Die Lehrkraft kann darauf basierend angemessene Aufgaben erstellen oder die zur Verfügung gestellten Aufgaben nutzen bzw. adaptieren. Sobald die „Setup-Phase“ abgeschlossen ist, können Lernende an den Aufgaben mit den drei Phasen teilnehmen. Dieser methodische Dreischritt findet sich im Design des Plug-Ins wieder und begleitet die Lerngruppe bei der Durchführung.

The image shows a Moodle activity page for a Boyle-Experiment. It includes a text-based question with a diagram of a piston and cylinder, a list of multiple-choice options, and a rich text editor for the answer. The diagram shows two cylinders, one labeled 'vor dem Öffnen' and the other 'nach dem Öffnen', with a piston and a red stopcock.

▲ **Abb.1** Aufgabe zur Verbrennung (Boyle-Experiment) im Peer-Interaction Plug-In

Einsatz im Unterricht

► Wie kann ich das in meinen Unterricht übertragen?

Damit in der Schule gleich mit der Arbeit begonnen werden kann, sollte die Setup-Phase bereits vorab von der Lehrkraft vorbereitet werden.

1. Sobald der Unterricht beginnt, sollte die Lehrkraft den Ablauf der Peer-Interaction-Methode erklären (wenn bereits bekannt: erinnern). Die Lernenden werden aufgefordert, die Aufgaben zu bearbeiten. Die Lehrkraft ordnet über das Plug-In Lernende mit möglichst unterschiedlichen Vorstellungen einer Gruppe zu. Daraufhin werden die Lernenden automatisch über die Einteilung informiert und können die Arbeit in der Gruppe fortsetzen.
2. Die Lernenden einer Gruppe begeben sich an einen gemeinsamen Tisch und formulieren eine gemeinsame Lösung.
3. Nachdem alle Gruppen eine Lösung abgegeben haben, stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:
 - a. Die Diskrepanzen zwischen den Ergebnissen der Einzelarbeiten und der Gruppenarbeit können zur Reflexion genutzt werden.
 - b. Die Diskrepanzen zwischen den Ergebnissen der Gruppenarbeit und einer wissenschaftlich angemessenen Vorstellung können herausgestellt und für eine abschließende Reflexion genutzt werden.
 - c. Eine weitere Problemstellung zum gleichen Thema kann genutzt werden, um das durch die Gruppenarbeit erarbeitete Verständnis auf die Probe zu stellen.

Beispiel Verbrennungsreaktion

In dieser Aufgabe wird das Phänomen der Verbrennung von Kohlenstoff in einer Sauerstoffatmosphäre und die Massenkonstanz des geschlossenen Systems betrachtet (Abb. 1, Boyle-Experiment). Es werden geschlossene (Multiple Choice) und offene (Reaktionsschema, Begründung, Zeichnung) Aufgabenformate adressiert. In der Regel ist der Lehrkraft schon über das Antwortverhalten der Multiple-Choice-Aufgabe eine schnelle Gruppeneinteilung möglich. Diese Aufgabe eignet sich insbesondere, wenn die Lernenden bereits die Verbrennungsreaktion behandelt haben, da sie in den Diskurs über unterschiedliche Darstellungen kommen, die auf eine makroskopische oder submikroskopische Ebene referieren.

Beispiel Pflanzenernährung

Um die Vorstellungen Lernender zum Thema Pflanzenernährung (Fotosynthese) zu erfassen, wird in diesem Beispiel eine Zeichenaufgabe verwendet (Abb. 2 und 3). Die Lernenden bearbeiteten die Aufgabe zuerst in Einzelarbeit.

Zur Gruppenbildung ist nicht die Interpretation der gesamten Zeichnung der Lernenden nötig. Einzelne Differenzen stellen eine ausreichende Diskussionsgrundlage für die Gruppenarbeit dar. Die Markierungen in den Abbildungen 2 und 3 deuten auf unterschiedliche Vorstellungen hin.

In der zweiten Phase der Peer-Interaction-Methode werden die Gruppen aufgefordert, eine gemeinsam getragene Zeichnung anzufertigen, deren Ergebnis zur Gestaltung der dritten Phase genutzt wird.

► Was muss ich beachten?

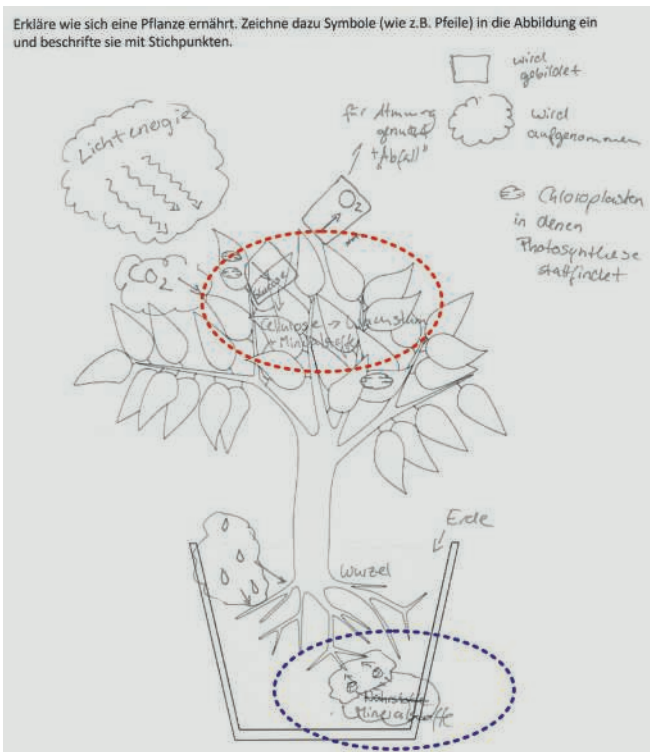
Um die Peer-Interaction-Methode gewinnbringend einzusetzen, ist eine vorangehende Auseinandersetzung der Lehrkraft mit den häufigsten Vorstellungen zum gewählten Themengebiet notwendig.

Insbesondere, wenn Zeichenaufgaben erstellt werden:

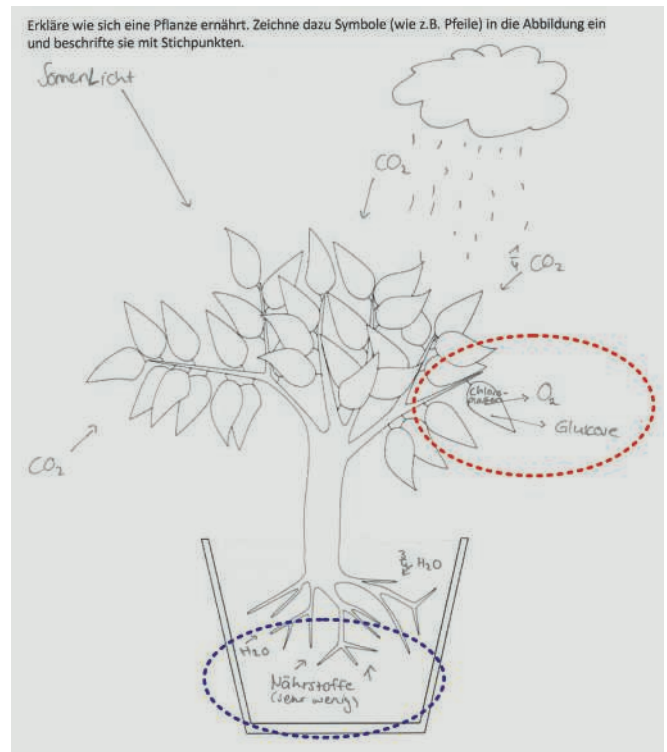
- ◆ achten Sie auf eine offene Problemorientierung,
- ◆ verwenden Sie Wörter, die der menschlichen Grunderfahrung (sehen, hören, ...) entsprechen,
- ◆ stellen Sie Zusatzmaterial in Form von experimentellen Daten oder Bildern zur Verfügung und
- ◆ informieren Sie die Lernenden über den offenen Charakter und den Zweck der Aufgabe.

Die Lehrkraft sollte möglichst nicht in die ersten beiden Phasen eingreifen; die Lernenden sollten möglichst sanktionsfrei auch über Verständnisschwierigkeiten diskutieren dürfen.

Die Lernenden sollten eher ermutigt werden, ihre Vorstellungen im Diskurs mit den Partnern zu äußern und zu vertreten (Heeg et al., 2020).



▲ **Abb. 2** Lernender A
blaue Markierung: Unterscheidung zwischen Nähr- und Mineralstoffen; rote Markierung: Herstellung von organischen Verbindungen



▲ **Abb. 3** Lernender B
blaue Markierung: Nährstoffaufnahme über die Wurzeln; rote Markierung: Abgabe von Glukose

Material für den Unterricht

- ▶ **Weiterführende Materialien** **Peer-Interaction Plug-In**
Plug-In zur Durchführung der Peer-Interaction-Methode auf Moodle-Plattformen: Das Plug-In inklusive der von uns erstellten Aufgaben steht auf Moodle-Lernplattformen zur Verfügung und wird demnächst auch in MEBIS veröffentlicht.

Weiterführendes Unterrichtsmaterial Biologie

<https://www.uni-bamberg.de/nawididaktik/team/prof-dr-jorge-gross/unterrichtsmaterial/>

Weiterführendes Unterrichtsmaterial Chemie

http://go.lu-h.de/idn_peerinteraction



Weiterführende Literatur

Heeg, J., Hundertmark, S., & Schanze, S. (2020). The interplay between individual reflection and collaborative learning-seven essential features for designing fruitful classroom practices that develop students' individual conceptions. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(3), 765–788. <https://doi.org/10.1039/c9rp00175a>

Schanze, S., & Busse, M. (2015). Peer-Interaction – Förderung des Konzeptverständnisses durch ein kollaboratives Aufgabenformat. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 149, 26–34.