

Kreatives Denken und Problemlösen im Chemieunterricht

Forschungsfrage

In welcher Weise hängen individuelle psychologische Präferenzen beim kreativen Lösen von chemischen Problemen mit dem Kreativitätsgrad der erbrachten Leistung zusammen?



Theorie

Kreativität ist ein komplexes Konzept, welches von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird:

"Kreativität ist ein Spiegelbild von Kognition, Metakognition, Einstellung, Motivation, Stimmung, Disposition und Temperament. (Runco 2007, p. 320)

Grundsätzlich werden zwei Denkvorgänge unterschieden: Ideen erzeugen (divergentes Denken) und Ideen auf deren Nützlichkeit hin evaluieren (konvergentes Denken).

Diese Denkvorgänge erfolgen entlang individueller Präferenzen. Diese lassen sich mittels des VIEW: An Assessment of problem-solving style ermitteln. (Treffinger et al, 2008)

Motivation

Fähigkeiten des kreativen Problemlösens (Creative Problem-Solving, CPS) werden in fast allen Bereichen des Lebens benötigt. Wenn wir keinen Flaschenöffner zur Hand haben, um eine Flasche Limonade zu öffnen, müssen wir eine Lösung für dieses Problem "erfinden".

Eine kreative Leistung muss dabei immer das ursprüngliche Problem lösen und dabei gleichzeitig auch sinnvoll sein. Was sinnvoll ist und was nicht, bestimmen dabei die Personen, die von dem Problem und dessen Lösung betroffen sind – entweder als Individuum oder als eine Gruppe von Menschen.

Design der Studie

Die Studie wurde mit N=550 SchülerInnen (10.Klasse) technologie gestützt an Gymnasien durchgeführt.

Divergentes Denken

- Verwendungsmöglichkeiten von Laborgeräten (4 Items)
- Finden von Fragestellungen (4 Items)
- Finden von Lösungsansätzen (4 Items)

Konvergentes Denken

- Verwendungsmöglichkeiten beurteilen (4 Items)
- Fragestellungen verbessern (4 Items)
- Lösungsansätze verbessern (4 Items)

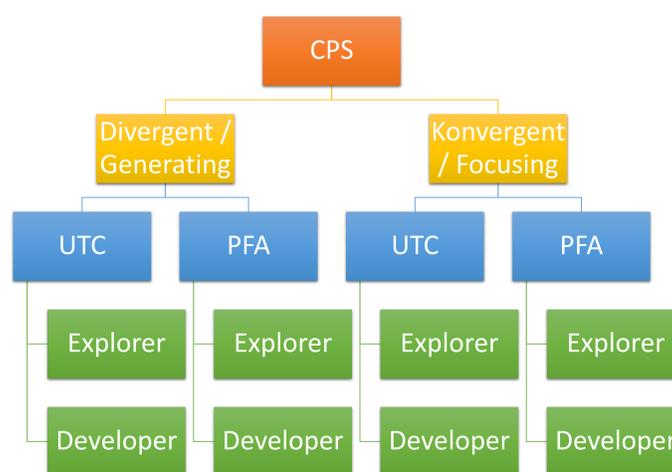


Abb 1: Überblick über die Struktur der Testitems zur Ermittlung der kreativen Leistung in Bezug zur psychologischen Eignung. CPS=Creative Problem-Solving, UTC= Fragestellungen finden, PFA= Lösungsansätze finden., Explorer / Developer Ausprägung der 1. VIEW: An Assessment of Problem-Solving style™ Dimension zur Einstellung gegenüber Neuem -Menschen mit einem hohen „Explorer-Wert“ bevorzugen radikale und grundlegende Veränderungen, Developer, bevorzugen kleinschrittige Verbesserungen

Die Aufgaben wurden mittels eines Konstruktionsmanuals aus einem gängigen Lehrbuch erstellt. (Arnold et al, 2016)

Diese umfassen Themen der 9. und 10. Klasse: Säuren & Basen, Alkohole, Ester und Kohlenwasserstoffe

Insgesamt ergeben sich somit $6 \times 4 = 24$ Items um die zwei Dimensionen kreativen Denkens, entlang psychologischer Präferenzen zu messen.

Ferner wurden folgenden Co-Variablen erhoben: Bearbeitungszeit, kognitive Fähigkeiten, Motivation und Vorwissen.

Datenauswertung

- Mixed-Method Ansatz: Verbindung qualitativer und quantitativer Auswertungsmethoden (Leitfadengestütztes Interview von N=6 TeilnehmerInnen und statistische Auswertung der Ergebnisse von N=550 Teilnehmern)
- Qualitative Auswertung der Freitextantworten mittels *Consensual Assessment Technique* bei N=297 SchülerInnen. (Amabile, 1982)
- Korrelationen zur benötigten Antwortzeit und dem Kreativitätsgrad je Problemstellung, um kreative Leistung weiter zu ermitteln

Erste Ergebnisse

Signifikante Ergebnisse der Studie ($p < 0.05$) sind:

1. Die Bearbeitungszeit ist der größte Einflussfaktor auf die kreative Leistung. Je mehr Zeit, desto größer die kreative Leistung.
2. Je größer das Vorwissen, desto größer die kreative Leistung.
3. Je mehr Hobbies, desto größer die kreative Leistung.
4. Passt die Psychologische Präferenz zum Aufgabentyp, dann ist die kreative Leistung größer.

Diskussion und Ausblick

- Inwiefern hat das Aufgabenformat das kreative Denken der SchülerInnen eingeschränkt?
- Inwiefern wirken sich Kollaboration auf die kreative Leistung aus, welche eine weitere Dimension des VIEW-Assessments über Problemlösepräferenzen darstellt?
- Empfinden die SchülerInnen es als hilfreicher, Aufgaben entsprechend ihres Stils zu bearbeiten oder entgegen ihres Stile?
- Inwiefern spielt die Versuchsumgebung (Schule, Klassenzimmer, Lehrkräfte) eine Rolle bei Erlaubnis zu „Thinking out of the box“?

