

Förderung des Naturwissenschaftsverständnisses (*Nature of Science*) in der Mittelschule: Wirksamkeit gezielter Interventionen.

Dominik Eibl, Michaela Panzenböck & Andrea Möller

1 Hintergrund

In Zeiten von Unsicherheit neigen manche Menschen dazu, nach einfachen Wahrheiten zu suchen, die ihnen ein Gefühl von mentaler Stabilität versprechen. Naturwissenschaften und andere empirische Disziplinen beruhen jedoch auf ständiger Veränderung und Weiterentwicklung. Dies kann bei Laien ein Gefühl der Unsicherheit erzeugen und das Vertrauen in die Verlässlichkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse beeinträchtigen (Billion-Kramer, 2021). Oftmals besteht nur eine unklare Vorstellung darüber, wie Wissenschaft tatsächlich funktioniert (Starkbaum et al., 2023). Infolgedessen können selbst etablierte Fakten hinterfragt werden (Billion-Kramer, 2021). Ein zentrales Ziel schulischer Bildung ist es, den Schülerinnen Allgemeinbildung zu vermitteln, damit sie als mündige und selbstbestimmte Bürger*innen am gesellschaftlichen Leben teilnehmen können (Lederman, 2018). Naturwissenschaftliche Bildung bildet dabei einen wesentlichen Bestandteil der Allgemeinbildung. Im österreichischen Biologielehrplan ist in den didaktischen Grundsätzen festgeschrieben, dass Schüler*innen das Wesen der Naturwissenschaft verstehen sollen (BMBWF, 2024).

2 Forschungsfragen

1. Welches Verständnis über die Charakteristika der Naturwissenschaften weisen die Schüler*innen auf?
2. Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Verständnis der Schülerinnen über das Wesen der Naturwissenschaft und ihren Einstellungen/Haltungen dazu?
3. Können gezielte Interventionen das Verständnis und die Einstellungen der Schüler*innen positiv beeinflussen?

3 Stichprobe & Methodik

Stichprobe

83 Schüler*innen an zwei niederösterreichischen Mittelschulen der 7. und 8. Schulstufe.
(Alter: M = 12,86 Jahre; 54 % männlich, 46 % weiblich).

Erhebungsinstrumente

- NOS: Teile des VNOS-D+ (*Beobachtung / Schlussfolgerung; Vorläufigkeit; Kreativität und Imagination; Subjektivität; Empirie*) (Lederman et al., 2002).
- Individuelles Interesse an Naturwissenschaften (Beese et al., 2019).
- Modified Attitudes toward Science (Tai et al., 2022).

(Geplante) Analysen

- Qualitative Auswertung durch MAXQDA (+ Entwicklung Kodiermanual)
- Quantitative Analysen durch JASP (z.B. Paired Samples T-Test).

Studiendesign



Abbildung 1: Zeitverlauf der Interventionsstudie von Februar 2024 – September 2024 (eigene Darstellung).

4 Erste Ergebnisse

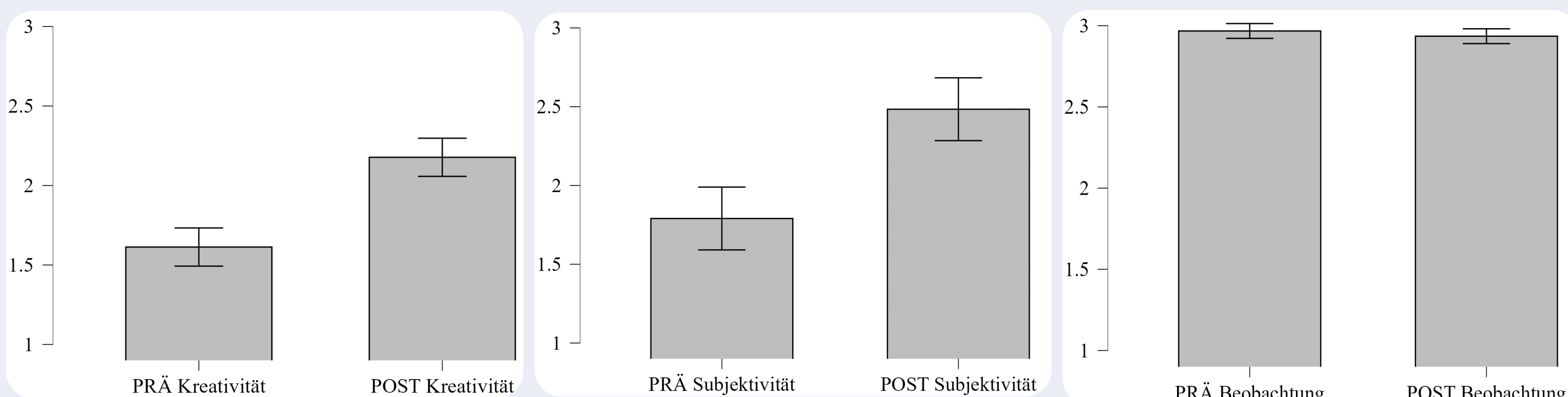


Abbildung 2: Ergebnisse der Analyse der offenen VNOS-D+ Antworten im Prä-Post-Vergleich. Differenziert nach Aspekten. Die Daten wurden nach Lederman et al., (2002) in die Kategorien (1) naive; (2) mixed und (3) informed eingeteilt.

Tabelle 1: PRÄ-POST-Testergebnisse für "Beobachtung," "Kreativität" und "Subjektivität," basierend auf Paired Samples T-Test. Hochsignifikante Effekte finden sich bei Kreativität und Subjektivität ($p < .001$), Beobachtung mit geringer Effektstärke.

PRÄ-POST-TEST	Test	Statistic	z	df	p	Effect Size	SE Effect Size
Beobachtung	Student	1.00		61	0.32	0.13	0.10
	Wilcoxon	1.00	1.00		1.00		0.76
Kreativität	Student	-6.65		61	<.001	-0.84	0.17
	Wilcoxon	14.00	-4.67		<.001	-0.95	0.20
Subjektivität	Student	-4.92		61	<.001	-0.62	0.17
	Wilcoxon	30.00	-3.82		<.001	-0.84	0.22

Tabelle 2: Ergebnisse der PRÄ-Testung des VNOS-D+ (N=83). Nach NOS-Aspekten. (1) naive; (2) mixed; (3) informed.

VNOS-D+ Ergebnisse PRÄ-TEST						
	Beobachtung	Empirie	Kreativität	Schlussfolgern	Subjektivität	Vorläufigkeit
Mean	2.96	2.07	1.63	1.67	1.81	2.65
Std. Deviation	0.26	1.00	0.54	0.95	0.98	0.74