

Das Potential idealtypischer mathematischer Dialoge in Videoclips

In einer Konzeptstudie des VITALmathsLIC-Projekts¹ der Rhodes University und der PH FHNW wurden 2 Varianten eines Videoclips erstellt, die sich lediglich durch die Einbettung in eine Dialogsituation in einer der beiden Varianten unterscheiden². Anhand dieser beiden Varianten soll exemplarisch das Potential mathematischer Dialogsituationen in Videoclips veranschaulicht, analysiert und diskutiert werden.

Videoclip „073HexagonDissectionsDEU“³ (Variante ohne Dialog)

Die erste Variante „Sechseckzerlegungen“ zeigt - unterstützt durch einen schriftlichen Kommentar - die Zerlegung eines regulären Sechsecks und die Zusammensetzung der gewonnenen Teile zu neuen geometrischen Figuren (gleichseitige Dreiecke, Rhombus, Drachen, Parallelogramm). Der Clip endet mit der Aufforderung an die Betrachter, selbst auszuprobieren, welche Figuren sich legen lassen, wenn man das Sechseck in einer anderen Weise zerlegt, bzw. wenn man als Ausgangsfigur andere regelmäßige Polygone wählt. Der Videoclip weist die Merkmale auf, die idealtypisch für die Clips des Projekts sind:

- er ist von kurzer Dauer (etwa 3 min), um schnell in die Phase des eigenständigen Experimentierens und Explorierens überzuleiten
- er zeigt einen interessanten mathematischen Sachverhalt, um Motivation zu eigenem Ausprobieren zu erzeugen
- er stellt die dafür nötigen Grundkenntnisse bereit – er ist in der Intention aber nicht belehrend, sondern anregend
- er gibt am Ende Impulse, die zum eigenen Mathematiktreiben (auf unterschiedlichen Leistungsniveaus) auffordern
- er ist stumm, damit die mit den Videoclips arbeitenden Gruppen sich im Klassenverband nicht wechselseitig stören

¹ Das VITALmathsLIC-Projekt wird mit Mitteln des Schweizer Nationalfonds und der National Research Foundation of South Africa unterstützt.

² Videoclips des Projekts sind auf YouTube unter „linnemath“ (dt.) resp. „VITALmaths“ (engl. / isiXhosa) sowie auf <http://www.vitalmaths.com> öffentlich zugänglich.

³ Cf. <https://www.youtube.com/watch?v=Z3DHE6mc0UQ>

- er benutzt nach Möglichkeit nur Materialien, die den Lernenden ebenfalls zur Verfügung stehen
- er ist technisch so realisiert, dass er auf einer Vielzahl von mobilen elektronischen Geräten abspielbar ist
- er ist technisch so realisiert, dass er sich in Qualitätskreisläufen leicht verbessern lässt
- er ist so konzipiert, dass er sich leicht in andere Sprachen übersetzen lässt
- er ist öffentlich und kostenfrei zugänglich (YouTube)

Der Impuls „Erforsche!“ am Ende des Videoclips macht das didaktische Ziel des Clips explizit: im Fokus steht der Kompetenzaspekt des „Erforschens und Explorierens“, d.h. es geht nicht um die Vermittlung von fertiger Mathematik, sondern darum, dass die Lernenden angeregt durch die im Video gezeigten Beispiele selbst Mathematik treiben. Dazu werden schrittweise vier Aufgabenstellungen formuliert, wobei die ersten beiden sich eng an die gezeigten Beispiele anlehnen und die letzten beiden sich davon schrittweise lösen. Naturgemäß sind Aufgabenstellungen zum Kompetenzaspekt „Erforschen und Explorieren“ offene Aufgaben, gewissermaßen „Spielregeln“, die zwar die Bandbreite zulässiger Aktivitäten einschränken, gleichzeitig aber auch einen „Handlungsspielraum“ eröffnen.

Zwar können Aufgaben zum Explorieren auch in Lehrbüchern formuliert werden, das Medium Film bietet jedoch den Vortrag, dass man *neben der Spielregel* auch beispielhaft *einen Spielverlauf* zeigen kann, wodurch Verständnishürden reduziert werden und die Lust, das Gesehene selbst auszuprobieren, wahrscheinlich erhöht wird.

Videoclip „074ExploringHexagonsDEU“⁴ (Variante mit Dialog)

Man kann beim Medium Film noch einen Schritt weiter gehen, indem man die mathematische Situation in eine Handlungs- und Dialogsituation einbettet, in der zwei oder mehr Protagonisten stellvertretend für die Betrachter agieren und kommunizieren. Im Videoclip „Sechsecke explorieren“ arbeiten zwei Schülerinnen, Florence und Diana, gemeinsam an ihren Mathematikhausaufgaben. Ihre letzte Aufgabe besteht in einer Untersuchung und beide sind unsicher, wie sie die Aufgabe angehen sollen. Abbildung 1 zeigt den Dialogauszug aus dem Drehbuch des Videoclips.

⁴ Cf. <https://www.youtube.com/watch?v=eVIpJYc574I>

(Florence und Diana arbeiten gemeinsam an ihren Mathematikhausaufgaben. Ihre letzte Hausaufgabe besteht in einer Untersuchung. Hier ist sie:

Zerlege ein regelmäßiges Sechseck entlang einiger seiner Diagonalen und untersuche, welche Vielecke du aus den entstandenen Teilstücken legen kannst.

(Florence und Diana sind unsicher, wie sie die Aufgabe angehen sollen.)

DIANA: Zunächst einmal müssen wir die Aufgabe verstehen.

FLORENCE: OK . . .

DIANA: Die Aufgabe verlangt von uns, dass wir etwas untersuchen.

FLORENCE: Ja, wir sollen ein Sechseck zerlegen und die Vielecke untersuchen, die sich aus den Teilstücken legen lassen.

DIANA: Ja, wobei das Sechseck nicht irgendein Sechseck, sondern ein regelmässiges sein soll ...

... also ein Sechseck wie dieses hier:

FLORENCE: Darin müssen wir jetzt einige der Diagonalen einzeichnen.

DIANA: Lass uns zunächst mal drei einzeichnen...

FLORENCE: ... und entlang der Diagonalen ausschneiden.

DIANA: Diese Teilstücke sollen wir jetzt zu neuen Polygonen zusammensetzen.

FLORENCE: OK, wir haben also zwei Dreiecke und ein Parallelogramm erhalten.

DIANA: Ja, und wir können das noch genauer bestimmen: eins der Dreiecke ist gleichseitig und das andere ist gleichschenkelig.

FLORENCE: Ja genau und das Parallelogramm ist genauer gesagt eine Raute!

DIANA: Lass uns das noch weiter explorieren und sehen, ob wir die Stücke auch noch anders zusammensetzen können.

FLORENCE: Wie wäre es . . .

DIANA: Sehr schön – zwei kongruente gleichseitige Dreiecke...

FLORENCE: ... die zusammen eine große Raute ergeben.

DIANA: Sehr schön!

FLORENCE: Ein Sechseck lässt sich natürlich auch auf viele andere Weisen zerlegen, zum Beispiel:

Abbildung 1

Der Videoclip benutzt dasselbe Bildmaterial wie der vorhergehende, durch den Dialog wird jedoch eine *Handlung* angedeutet: die beiden Protagonisten versuchen gemeinsam eine ihnen gestellte Aufgabe zu verstehen und zu lösen. Die Einbettung der mathematischen Situation in eine Dialogsituation ist dabei nicht als „Einkleidung“ zu verstehen, wie man sie bei manchen Aufgaben in Lehrbüchern findet. Damit angestrebt ist vielmehr eine *Förderung der sprachlich-kommunikativen Kompetenz*, um ein gelingendes und beidseitig befriedigendes „Miteinandermathematiktreiben“ zu ermöglichen. Wie bei einer Reihe anderer Clips aus dem VITALmathsLIC-Projekt besteht die Kernidee darin, zwei Protagonisten zu zeigen, die gemeinsam Mathematik treiben („Mathematik als gemeinsamer Prozess“) und dabei - im Sinne Banduras Theorie des Lernens am Modell (Bandura 1976) - eine Vorbildfunktion erfüllen: sie gehen auf die Ideen und Überlegungen des anderen ein, fragen nach, wenn sie etwas nicht verstehen, vergewissern sich, ob sie etwas richtig erfasst haben, zeigen gegenseitige Wertschätzung, entwickeln gemeinsam

mathematische Gedankengänge, u.a.m. Die benutzten sprachlichen Mittel sollen den Lernenden als Hilfe (Scaffolding) für die sprachliche Bewältigung ähnlicher Kommunikationssituationen dienen. Aus diesem Grund zeigen die Videoclips nicht die Protagonisten selbst, sondern ihre verschriftlichten Dialoge, so dass einzelne sprachliche Wendungen leicht herausgeschrieben und für die anschließenden Dialoge als Hilfsgerüst benutzt werden können. Zusätzlich zu den oben genannten idealtypischen Merkmalen des ersten Videoclips besitzt der zweite weitere, die sich auf die Kommunikationssituation beziehen. Die Protagonisten

- *geben abwechselnd strategische Impulse* z.B. „Zunächst einmal müssen wir die Aufgabe verstehen.“, „Lass uns zunächst mal drei einzeichnen...“
- *rekonstruieren und lösen die Aufgabe gemeinsam* - die Rollen der Protagonisten sind nicht nach dem „Experten-Novizen-Schema“ asymmetrisch, sondern partnerschaftlich-symmetrisch angelegt
- *geben wechselseitig Zustimmung und Lob* z.B. „OK“, „Ja genau“ „Sehr schön!“
- *denken gemeinsam („Thinking together“)* und *nehmen sich Zeit zum Denken* - im Film ausgedrückt durch drei einzeln erscheinende Punkte bzw. durch einen Sprecherwechsel mitten im Satz
- *präzisieren schrittweise* z.B. „OK, wir haben also zwei Dreiecke und ein Parallelogramm erhalten.“ „Ja, und wir können das noch genauer bestimmen: eins der Dreiecke ist gleichseitig und das andere ist gleichschenkelig.“

Literatur

- Bandura, A. (1976). Die Analyse von Modellierungsprozessen. In Bandura, A. (Hrsg.), *Lernen am Modell. Ansätze zu einer sozial-kognitiven Lerntheorie*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag. 9-67.
- Linneweber-Lammerskitten, H. (2016). Relevanz sprachlich-linguistischer und kommunikativ-sozialer Kompetenzen für den Mathematikunterricht. In Tschirner, E., Bärenfänger, O., Möhring, J. (Hrsg.), *Deutsch als fremde Bildungssprache: Das Spannungsfeld von Fachwissen, sprachlicher Kompetenz, Diagnostik und Didaktik*. (S. 39-54). Leipzig: Stauffenburg Verlag.
- Linneweber-Lammerskitten, H. (2015). Mathematische Videoclips zur Förderung der Sprachkompetenz. In Caluori, F., Linneweber-Lammerskitten, H., Streit, C. (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2015* (Bd. II, S. 596–599). Münster: WTM-Verlag.
- Thürmann, E. (2013). Scaffolding. In *Der fremdsprachliche Unterricht Englisch*. Heft 126. 2013. S. 2-8