

Protokoll zur 6. Sitzung

Protokollant: Axel

Teilnehmer: zwei SL, sechs LAS

In dieser Sitzung wurden in der Simulationsphase die drei grundlegenden Operationen¹ auf 3D-Objekten eingeführt. Dies geschah zunächst in einem mathematischen Kontext basierend auf den Mengenoperationen in der Ebene. Anschließend wurden die Operationen auf 3D-Objekten in Form eines Gruppenspiels angewandt und geübt.

Im folgenden Diskussionsteil der Seminarsitzung wurden vor allem die Art der Einführungsphase und eine mögliche Umsetzung des Gruppenspiels besprochen:

1. Einführungsfrage

In der Simulation geschah die Einführung über 2-dimensionale Mengenoperationen. Der Konflikt, der hierbei auftritt, ist, dass diese Mengenoperationen nicht explizit im Berliner Rahmenlehrplan vorgesehen sind und demnach nicht von den Schülern vorausgesetzt werden können. 2-dimensionale Mengenoperationen könnten eventuell im Themengebiet Wahrscheinlichkeitsrechnung in der 8. Klassenstufe Anwendung gefunden haben. Das wäre folglich mit dem jeweiligen Mathematiklehrer im Vorfeld zu klären.

Somit ergaben sich zwei wesentliche Fragestellungen: Ob die Mengenoperationen eingeführt oder nur wiederholt werden sollen und ob dies zunächst im 2-dimensionalen Raum oder sofort in der 3-dimensionalen Vorstellung geschehen soll?

Bezüglich erster Frage wurde festgelegt, da es sich um ein freiwilliges Projekt handelt, dass es für die Schüler genügt die Operationen in Form einer Wiederholung zu behandeln.

Bezüglich der zweiten Frage ergab sich folgende Argumentation:

Einführung über 2D	Einführung über 3D
<ul style="list-style-type: none">- Ist aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung bekannt.- Es würde sich nur um eine kurze Einführung handeln.- Die Schüler haben ein besseres Vorstellungsvermögen als in 3D.<ul style="list-style-type: none">⇒ Von Vorteil für Schüler mit schwachem räumlichen Vorstellungsvermögen.- Ausschließliche Konzentration auf die drei Grundoperationen.	<ul style="list-style-type: none">- Mengenoperationen der Ebene nicht im BRL² vorgesehen.<ul style="list-style-type: none">⇒ Geht mit Vorwissen einher, das nicht vorausgesetzt werden kann.- 2D-Operationen nicht in Aol vorhanden.- Freiwilliges Projekt<ul style="list-style-type: none">⇒ Von „gutem“ räumlichen Vorstellungsvermögen kann ausgegangen werden- Durch eine visuelle Präsentation genügt die Einführung in 3D

Aufgrund dieser Argumentation wurde von einer Einführung durch 2-dimensionale Mengenoperationen abgesehen. Ausschlaggebend war, dass ein Vorwissen mit diesen Operationen nicht vorausgesetzt werden kann und so mögliche Verwirrung umgangen wird. Ein essentieller Aspekt ist ein erarbeitetes Arbeitsblatt bezüglich der in der Einführung behandelten Operationen. Dieses beinhaltet neben diesen Operationen entsprechende Objekte in idealerweise mehreren Ansichten. Dabei ist zu beachten, dass die Notation gemäß

¹ Vereinigung, Durchschnitt und Subtraktion

² Berliner Rahmenlehrplan

Aoi³ verwendet und die eventuelle Wichtigkeit der Reihenfolge der Objekte bei einer Operation thematisiert wird. Letzteres sollte auch in der Einführung besprochen werden. Die so neu eingeführten Begriffe sollten darüber hinaus, in Anbetracht der möglichen Anwesenheit von Schülern mit Migrationshintergrund, eventuell nicht nur auf dem Arbeitsblatt hervorgehoben werden. Eine weitere Möglichkeit bietet hier ein gesonderter Tafelanschrieb. DaZ-Schülern fällt es in der Regel schwieriger neue Fachbegriffe in der deutschen Sprache zu festigen, insbesondere dem akustischen Verständnis. Daher sollte durch die Lehrperson hier ein Schwerpunkt gesetzt werden.

2. Die Tafelarbeit

Die Arbeit mit und an der Tafel wurde allgemein als positiv angesehen, besonders durch das Einbinden der Schüler. Jedoch wurden auch hier wesentliche Kritikpunkte angesprochen:

- Bei Tafelarbeiten ist es wichtig den Blick nicht auf die Tafel zu fixieren.
- Das Tafelbild war sehr ungünstig: es fehlte eine Überschrift, es war keine klare Struktur erkennbar
- Schüler neigen dazu bei Tafelanschrieb der Lehrperson auch selbst mitzuschreiben. Das fortwährende Abwischen und Wiederanschreiben machte dies unmöglich. Darüber hinaus ging dadurch eine mögliche Struktur verloren. Dies ist jedoch wichtig zur Ergebnissicherung der behandelten Operationen.
- Vor einer realen Klasse sollte den Schülern klar sein, ob ein Abschrieb notwendig ist oder nicht.
- Die Wahl der Farben ist von der Lehrperson vorab zu prüfen. Die in der Simulation verwendeten Farben waren teilweise schlecht lesbar.

3. Das Gruppenspiel

Das Gruppenspiel wurde als sehr gute Variante zum Anwenden und Üben der 3D-Operationen angesehen. Insbesondere die Veranschaulichung der Objekte im 3-dimensionalen Raum bietet sich sehr gut an. Ebenso ist die Differenzierung des Schwierigkeitsgrades durch verschiedene Level sehr vorteilhaft und bringt Abwechslung in das Spiel. Jedoch wurden auch Kritikpunkte dieses Konzepts angesprochen:

- Das Spiel in dieser Form lässt sich schwer mit einer größeren Klassenstärke als 6 Schülern umsetzen. Hier muss unbedingt eine Abänderung erfolgen.
- Das Stuhlrutschen gestaltet sich ebenfalls bei mehr Schülern schwierig. Außerdem verursacht es möglicherweise unnötige Unruhe.
- Da jeweils nur zwei Schüler raten sollten, bestünde die Gefahr, dass sich andere „zurücklehnen“ und durch Quatschen etc. den Unterricht stören könnten.
- Es wurden eingangs keine klaren Regeln festgelegt. So bestand Unklarheit darüber, ob die ratenden Schüler durch ihr „Team“ unterstützt werden durften. Derartige Unklarheiten führen schnell zu Diskussionen und Diskriminierungsempfinden.
- Sollte es Verlierer geben und welche Konsequenzen kommen auf sie hinzu. Wenn aus einem derartigen Spiel Schüler als Verlierer hervorgehen, besteht die Gefahr der Demotivation und sie könnten leicht das Interesse am weiteren Werdegang der Projektwoche verlieren.

³ Verbindung, Schnittpunkt, Erste-Zweite und Zweite-Erste

- Sollten dementsprechend Gewinner festgelegt werden? Falls ja, was kann als „Gewinn“ angesehen werden?

Resultierend aus diesen Kritikpunkten wurden folgende Vorschläge unterbreitet: Zunächst sollten mehr Gruppen eingeteilt und dementsprechend mehr Buzzer verteilt werden. Jedoch sollten bei einer Raterunde nicht mehr als drei Schüler gleichzeitig raten. Darüber hinaus besteht weiter das Problem, dass sich einige Schüler zurücklehnen könnten. Deswegen kann auch diese Variante nicht umgesetzt werden. Schließlich kam der Vorschlag die Buzzerrunde auszulassen und stattdessen den Gruppen je Objekt eine gewisse Bedenkzeit zu lassen. Dabei werden die entsprechenden Lösungsvorschläge innerhalb der Gruppe diskutiert und anschließend auf eine Art Tafel notiert. Nach Ende der Bedenkzeit werden die einzelnen Lösungen verglichen und die korrekte Lösung „enttarnt“. Diese Variante ermöglicht Gruppendiskussionen (Sozialkompetenz) und mindert daher die Gefahr, dass sich einige Schüler aus dem Unterrichtsgeschehen herausnehmen. Die Regeln sollten vor Spielbeginn klar formuliert werden. Die Variation des Schwierigkeitsgrades durch unterschiedliche Level sollte behalten werden. Die gegebene Bedenkzeit kann hierbei entsprechend variieren. Mitsamt den jeweiligen Auswertungszeiten sollte die Gesamtspielzeit dennoch im Rahmen liegen. Hier stellt sich lediglich das Problem, dass während der Auswertung Diskussionen aufgrund unterschiedlicher Auslegungen einzelner Lösungen aufkommen könnten. Hier muss die Lehrperson gut entscheiden können. Selbstverständlich dürfen auch mehrere Lösungen richtig sein.

Der angesprochene Kritikpunkt bezüglich möglicher Gewinner und Verlierer soll bei dieser Spielversion folgendermaßen umgangen werden: eine Zählung der richtigen Antworten findet nicht statt. Das richtige Raten der Gruppen soll Belohnung genug sein. Außerdem ist Ziel und gleichzeitig Belohnung des Spiels die anschließende Umsetzung mit AoI.

4. Was ist mit der Pause?

Eine weitere Problemstellung ergab die Frage nach einer anschließenden Pause. Hierbei gingen die Meinungen auseinander:

Pro Pause	Contra Pause
<ul style="list-style-type: none"> - Die Schüler sind durch das Spiel sehr aufgebracht. Eine Pause soll wieder Ruhe in die Gemüter bringen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Das Vorbereiten der Arbeitsplätze (PCs) nimmt bereits Zeit in Anspruch und kommt einer Pause gleich. - Das Spiel bringt Energie und Motivation für die anschließende Umsetzungsphase an den Rechnern. - Es war nur ein Spiel, daher ist keine Erholung für die Schüler notwendig.

Da dennoch keine Einigung unter den LAS gefunden werden konnte, wurde durch Abstimmung mehrheitlich beschlossen, dass keine gesonderte Pause am Ende des Spiels erfolgt.

5. Weitere Gedanken

Im Anschluss an das Spiel sollte die Umsetzung mit AoI folgen. Dies kann durchaus in einem letzten Level durch ein gesondertes Objekt vorgesehen sein.

Bezüglich der Einführung über 3D-Objekte, sollte überlegt werden, ob verschiedene Objekte bezüglich der drei Operationen bereits im Vorfeld (in mehrfacher Ausführung) ausgedruckt

werden und so zur Einführung als besondere Visualisierung den Schülern zur Verfügung gestellt werden können.