

Astrid BRINKMANN, Dortmund/Iserlohn

Mind Mapping oder Concept Mapping? – Schülerpräferenzen

Mind Mapping (MMing) und Concept Mapping (CMing) sind spezielle Techniken, die sich zur graphischen Repräsentation vernetzten mathematischen Wissens eignen (vgl. z. B. Brinkmann 1999, 2001, 2003). Im Beitrag wird eine Untersuchung vorgestellt, die zum einen der Frage nachgeht, welche der beiden Repräsentationsmöglichkeiten von Lernenden bei freier Wahlmöglichkeit bevorzugt wird und warum, und zum anderen, ob und gegebenenfalls in welcher Weise Schüler/innen die Repräsentationstechnik des MMing bzw. des CMing abwandeln und für ihre Lern- und Problemlösungsprozesse optimieren, wenn sie die Freiheit hierfür haben.

1. Untersuchungsdesign

Die Untersuchung wurde in einer 10. Klasse eines Gymnasiums mit 13 Schülerinnen und 11 Schülern durchgeführt. Die Beteiligten hatten vorher im Mathematikunterricht sowohl die Technik des MMing als auch die des CMing (entsprechend der ursprünglichen Regeln von Novak, 1984) kennen und nutzen gelernt. Den Schüler/innen wurde ein Fragebogen (Abbildung 1) vorgelegt; die Auswertung erfolgte getrennt nach Geschlechtern.

Abbildung 1

Mind Map oder Concept Map?

1. Welche der beiden Darstellungsformen findest du für dich sinnvoller? Warum?
2. Gibt es bestimmte Situationen, in denen du eher Mind Mapping vorziehen würdest und andere, in denen du dich eher für Concept Mapping entscheiden würdest? Beschreibe und begründe.
3. Welche Darstellungsform würdest du wählen, wenn du Lerninhalte zu einem Thema zusammenfassend ordnen / strukturieren willst:
 - Mind Map.
Warum?
 - Concept Map.
Warum?
 - Andere Darstellungsform.
Welche?
Warum?

Zu dem später im Unterricht behandelten Thema (Quadratische Parabeln) sollten die Lernenden dann eine Map zur zusammenfassenden Wiederholung und Strukturierung von Lerninhalten und zwecks Unterstützung in Problemlösungsprozessen anfertigen. Dabei hatten sie die freie Wahl zwischen einer Mind Map (MM), einer Concept Map (CM) oder einer Abwandlung hiervon im Sinne einer (subjektiv empfundenen/erwarteten) optimaleren Map. Anhand der hierbei von den Schüler/innen erstellten Maps wurde der Frage nachgegangen, ob Schüler/innen eher unterschied-

liche graphische Repräsentationstechniken wählen oder ob die angefertigten Maps eher gemeinsame Charakteristika aufweisen.

2. Ergebnisse

Unter *Frage 1* wurde MM 10 mal (8 Schülerinnen und 2 Schüler) und CM 13 mal (5 Schülerinnen und 8 Schüler) angegeben; ein Schüler gab eine „Symbiose zwischen MM und CM“ an.

Als Gründe für die Bevorzugung einer *Mind Map* wurden genannt:

- einfacher zu erstellen (6 mal),
- übersichtlicher (4 mal),
- man kann Wichtiges besser hervorheben durch Farben/Zeichnungen/Symbole (4 mal),
- man kann auf einen Blick alles gut erkennen (1 mal),
- in einer MM kann man Gedanken besser unterbringen und später besser wieder nachvollziehen (1 mal),
- man kann sich besser persönliche Hilfen notieren (1 mal).

Die aufgeführten Gründe für eine *Concept Map* waren:

- übersichtlicher (12 mal),
- sieht geordneter aus (6 mal),
- Wege von einem zum anderen sind einfacher nachzuvollziehen / besser zu erkennen (3 mal),
- man kann besser zeigen, was für einen Bezug verschiedene Inhalte zueinander haben / wie die Zusammenhänge sind (2 mal),
- man kann besser mit ihr lernen (1 mal).

Der Schüler, der eine „Symbiose zwischen MM und CM“ angegeben hatte, hob als Grund hervor, dass diese sowohl die Vorzüge einer MM als auch die einer CM biete.

Unter *Frage 2* gaben 5 Schülerinnen und 1 Schüler an, dass sie immer MMing vorziehen würden, 2 Schülerinnen und 7 Schüler würden immer CMing vorziehen und 6 Schülerinnen und 2 Schüler würden sich situationsbedingt mal für die eine, mal für die andere Technik entscheiden. Ein Schüler gab, wie bereits unter Frage 1, eine „Symbiose zwischen MM und CM“ an. Die Schüler/innen, die immer MMing bzw. immer CMing bevorzugen würden, nannten als Gründe im Wesentlichen dieselben wie unter Frage 1. Schüler/innen, die situationsbedingt entscheiden, führten im Falle einer allgemeinen Vorliebe für die Darstellungsform der MM an:

- MMing, wenn man die Map selber erstellen muss, weil dies einfacher als CMing ist (2 mal),
- MMing für Sachen, die man versteht; CMing für Sachen, bei welchen man Probleme hat (1 mal),
- CM, wenn es zu einem Thema nur wenige Unterbegriffe gibt, da mir das ein wenig übersichtlicher erscheint (1 mal),

- CM zum Auflöfen, da diese eine bessere Übersicht bietet (1 mal), und im Falle einer allgemeinen Vorliebe für die Darstellungsform der CM:
- MMing, wenn man selber eine Map erstellen soll (da einfacher / weniger Arbeit); CM, wenn man eine Vorlage bekommt (3 mal),
- MMing bei einem Thema, bei dem ich nicht genau wüsste, was wozu gehört, da eine MM einfacher zu zeichnen ist (1 mal),
- MMing wenn man sehr viele Dinge hat, die auf die Map sollen, da dies in einer MM einfacher ist (1 mal),
- MMing, wenn man zu einem Thema mehrere Unterbegriffe hat (1 mal),
- CMing um Zusammenhänge klarer zu machen (1 mal),
- CM als Hilfe beim Löfen von Aufgaben, weil eine CM übersichtlicher ist (1 mal).

Zur *Frage 3* wurde von fast allen Schüler/innen dieselbe Darstellungsform wie unter Frage 1 angegeben und dies mit Argumenten, die bereits unter Frage 1 genannt wurden, begründet. Eine Schülerin gab als zusätzliche Darstellungsform für eine Zusammenfassung die Textform an, da diese „besser zum Lernen“ sei. Ein Schüler und eine Schülerin, die unter Frage 1 die Darstellungsform einer CM angekreuzt hatten, gaben jetzt die Textform an, „weil mehr Sinn dahinter steckt“, bzw. das Regelheft (i. e. ein Heft, in dem wichtige Regeln aus dem Unterrichtsstoff festgehalten werden).

Hatten die Lernenden die freie Wahl zwischen der Anfertigung einer MM, einer CM oder einer Abwandlung der einen oder anderen Form zur zusammenfassenden Wiederholung und Strukturierung von Lerninhalten und zwecks Unterstützung in Problemlösungsprozessen, so wählten sie i.d.R. eine *Mischform von MM und CM*, die typischerweise wie folgt charakterisiert werden kann: Das Thema wurde i.A. in die Mitte gesetzt (dies ist vorteilhaft im Hinblick auf evtl. Platzprobleme), ausgehend hiervon wurden meist drei bis fünf Hauptäste mit weiteren Verzweigungen eher in der offenen Form des MMing gezeichnet, Begriffe wurden am Ende der Äste/Zweige im Stil des CMing notiert, die dargestellten Relationen wurden nur zum Teil mit verbindenden Wörtern beschriftet, Querverbindungen wurden nur wenige eingezeichnet. Vorteilhafterweise nutzten die Schüler/innen die Möglichkeit, Beispiele anzugeben, und fügten auch Beispielaufgaben samt Lösungsweg ein.

3. Zusammenfassung und Diskussion

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass Lernende keine eindeutigen Präferenzen für das MMing einerseits oder das CMing andererseits zeigen. Vorzüge der einen oder anderen Technik werden offenbar unterschiedlich gewichtet. Auch orientieren sich die Lernenden an der subjektiv empfundenen Wirkung einer Map: Die einen empfinden eine MM als übersichtlicher, die anderen eine CM. Schülerinnen scheinen eher zum MMing, Schüler

eher zum CMing zu tendieren. Mehr als ein Drittel der Schüler/innen würden sich situationsbedingt mal für MMing, mal für CMing entscheiden, unter Berücksichtigung der spezifischen Vor- und Nachteile dieser beiden Repräsentationstechniken.

Für manche Schüler/innen hängt die Wahl der Repräsentationsform auch davon ab, ob eine Map selber angefertigt werden soll oder mit einer fertigen Map gearbeitet werden kann. Mind Maps lassen sich leichter erstellen, jedoch wird das Arbeiten mit Concept Maps von diesen Schüler/innen in gewissen Situationen für vorteilhafter gesehen. Als Konsequenz für den Unterricht sollte daher Schüler/innen ggf. geholfen werden, eine von ihnen erstellte Map so zu ergänzen und zu verbessern, dass diese für weitere Lernprozesse effizienter genutzt werden kann.

Für eine zusammenfassende Strukturierung der Lerninhalte zu einem Thema würden fast alle Schüler/innen eine graphische Darstellung in Form einer Map wählen und somit diese einer Textform vorziehen; Lernende sollten daher im MU mit Wissensdarstellungen in Mapform vertraut werden. Allerdings scheinen weder MMs noch CMs optimale graphische Darstellungsformen im Sinne einer zusammenfassenden Strukturierung von Lerninhalten und auch als Hilfe in Problemlösungsprozessen zu sein; eine Mischform, die sich in typischer Weise charakterisieren lässt, wird bevorzugt. Hierbei versuchen Lernende offenbar eine möglichst vorteilhafte Map auf möglichst einfache Weise zu erstellen. Eine Weiterentwicklung und Bereitstellung entsprechend angepasster Regeln zur graphischen Darstellung von Wissensnetzen wäre im Mathematikunterricht sinnvoll.

Ogleich sich die Ausführungen in diesem Beitrag auf Beobachtungen in nur einer Schulklasse beschränken, zeigen sie doch, dass graphische Repräsentationstechniken für mathematisches Wissen im Hinblick auf bestimmte Anwendungen in Lehr- und Lernprozessen weiterentwickelt und optimiert werden können und sollten.

Literatur

Brinkmann, Astrid. 1999. „Graphische Darstellungen mathematischer Wissensnetze.“ In: Michael Neubrand (Hrsg.). *Beiträge zum Mathematikunterricht 1999*. Hildesheim: Franzbecker, 109-112.

Brinkmann, Astrid. 2001. „Mathematical Networks – Conceptual Foundation and Graphical Representation.“ In: Riitta Soro (ed.). *Current State of Research on Mathematical Beliefs X. Proceedings of the MAVI-10 European Workshop*. University of Turku, Department of Teacher Education, Pre-Print nr. 1, 2001, 7-16.

Brinkmann, Astrid. 2003. *Graphical Knowledge Display – Mind Mapping and Concept Mapping as Efficient Tools in Mathematics Education*. In: Pat Perks & Stephanie Prestage (eds.). *Mathematics Education Review*. The Journal of Association of Mathematics Education Teachers. Number 16, April 2003, 39-48.

Novak; Govin. 1984. *Learning how to learn*. Cambridge University Press.