

Steffen SCHAAL & Christoph RANDLER (Ludwigsburg)**Development and evaluation of a computer-supported cooperative compact course in botanical systematics****Abstract**

Teaching and learning in systematics and animal and plant diversity is an integral part of pre-service teacher education. In this study, we present a computer-based concept which integrated identification tasks, an overview over systematics and taxonomy in combination with modern forms of teaching and learning: i) using Mind-Mapping-tools to structure knowledge, ii) jigsaw-method (expert groups and novices) and outdoor ecological approaches. These forms were mainly based on the self-determination theory of Deci & Ryan (1993). Students of the compact course (n=31) showed higher values with regard to the scales interest, competence and effort/importance, while students of the traditional weekly course (n=62) showed higher values in the perceived choice. Cognitive achievement did not differ significantly.

Literaturverzeichnis

Aichele, D.; Golte-Bechtle, M. (1997): Das neue Was blüht denn da? Wildwachsende Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart: Frankh Kosmos.

Aronson E. (1984). Förderung von Schulleistung, Selbstwert und prosozialem Verhalten: Die JigsawMethode. In: Huber G.L., Rotering-Steinberg S., Wahl D. (Hrsg.): Kooperatives Lernen., 48-59, 53 ff. Weinheim: Beltz

Aronson, E. & Patnoe, S. (1997). The jigsaw classroom. New York: Longman.

Ausubel, D. (1978). In defense of advance organizers: A reply to the critics. Review of Educational Research, 48, 251-257.

Balling, J. D. & Falk, J. H. (1980). A perspective on field trips: environmental effects on learning. Curator, 23, 229-240.

Barker, S., Slingsby, D. & Tilling, S. (2002). Teaching biology outside the classroom. Is it heading for extinction? British Ecological Society. Field Studies Council Occasional Publications, 72, 1-16.

Berck, K.-H. (1999). Biologiedidaktik. Heidelberg: Quelle & Meyer.

Berck, K.-H. & Klee, R. (1992). Interesse an Tier- und Pflanzenarten und Handeln im Natur- Umweltschutz. Europäische Hochschulschriften, Reihe XI Pädagogik, 500, 1-228.

Bett, K., Rinn, U., Friedrich, H. F., Hron, A., & Mayer-Picard, R. E. (2002). Das Gruppenpuzzle als kooperative Lernmethode in virtuellen Seminaren – ein Erfahrungsbericht. In G. Bachmann, O. Haefeli, & M. Kindt (Hrsg.), Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase Münster: Waxmann, 337-365.

BLK (1997): Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“. Heft 60 der Materialien der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung Bonn

Bogner, F. X. (1997). Einstellungen gegenüber der Natur und Bereitschaft zu umweltbezogenem Verhalten bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I. In Bayrhuber et al. 1997 a.a.O.

Bogner, F. X. (1999). Empirical evaluation of an educational conservation programme introduced in Swiss secondary schools. *International Journal of Science Education*, 21, 1169-1185.

Bogner, F. X. (2002). The influence of a residential outdoor education programme to pupil's environmental perception. *European Journal of Psychology of Education*, 17, 19-34.

Bowler, P. A., Kaiser, F. G. & Hartig, T. (1999). A role for ecological restoration work in university environmental education. *Journal of Environmental Education*, 30, 19-26.

Breuer, J. (2000). Selbstgesteuertes Lernen, kooperatives Lernen und komplexe Lehr-/Lernmethoden - Analyse der Formen im `herkömmlichen´ Präsenzlernen sowie deren Unterstützung durch das Internet. In: Esser, F.H. / Twardy, M. / Wilbers, K. (Hrsg.): e-Learning in der Berufsbildung. Telekommunikationsunterstützte Aus- und Weiterbildung im Handwerk. Markt Schwaben , 85-171.

Buzan, T. (1997) Das Mind- Map- Buch. Die beste Methode zur Steigerung ihres geistigen Potentials. München: Mod. Verlagsges.

Carlsson, B. (2002). Ecological understanding 2: transformation – a key to ecological understanding. *International Journal of Science Education*, 24, 701-705.

Clarke, J. (1994). Pieces of the puzzle: The Jigsaw method. In S. Sharan (Ed.), *Handbook of cooperative learning methods* (pp. 34-50). London: Grendwood.

Deci, E. L., Koestner, R. & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic Rewards and Intrinsic Motivation in Education: Reconsidered Once Again. *Review of Educational Research*, 71, 1-27.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223-238.

- Deci, E. L., Ryan, R. M. & Koestner, R.** (2001). The Pervasive Negative Effects of Rewards on Intrinsic Motivation. *Review of Educational Research*, 71, 43-51.
- Deci, E. L., Eghrari, H., Patrick, B. C., & Leone, D.** (1994). Facilitating internalization: The self-determination theory perspective. *Journal of Personality*, 62, 119-142.
- Einsiedler, W.** (1996). Wissensstrukturierung im Unterricht. *Zeitschrift für Pädagogik*, 42 (2), 167-192.
- Fitschen, J. & Schmeil, O.** (2003). Flora von Deutschland und angrenzender Länder. Wiesbaden : Quelle & Meyer.
- Fraser, B. J., Walberg, H. J., Welch, W. W. & Hattie, J. A.** (1987). Synthesis of educational productivity research. *International Journal of Educational Research*, 11, 145-252.
- Frey-Eiling & K. Frey** (1999). Gruppenpuzzle. In: J. Wiechmann (Hrsg.) *Zwölf Unterrichtsmethoden*. Weinheim: Beltz, 50-57.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H.** (1999). Konstruktivistische Ansätze in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung. In R. Tippelt (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/ Weiterbildung* (2. überarb. u. akt. Aufl., S. 184-192). Opladen: Leske+Budrich.
- Girwidz, R. & Kraemer, P.** (2002). Lernpfade durch das WWW mit Mapping-Programmen. *Unterricht Physik* 13, Nr. 69, 11-13.
- Girwidz, R.** (2004) Lerntheoretische Konzepte für Multimediaanwendungen zur Physik. *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 1 (3), 9-19.
- Graf, D.** (1989). Begriffslernen im Biologieunterricht der Sekundarstufe I. *Europäische Hochschulschriften Serie Pädagogik XI; Bd. 400*. Frankfurt/Main: Lang.
- Iwon, W.** (1992). Formenlernen im Freiland und im Klassenraum. *Unterricht Biologie*, 16[172], 43.
- Hesse, F. W., Garsoffky, B. & Hron, A.** (2002). Netzbasiertes kooperatives Lernen. In: L. Issing & P. Klimsa (Hrsg.). *Informationen und Lernen mit Multimedia*. (3.Auflage). Weinheim: Beltz, 283-298.
- Keeves, J. P.** (1998). Methods and Processes in Research in Science Education. In: Fraser, B. J. & Tobin, K. G. (ed.). *International Handbook of Science Education. Part Two*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1127-1153.
- Killermann, W.** (1996). Biology education in Germany: Research into the effectiveness of different teaching methods. *International Journal of Science Education*, 18, 333-346.
- Jonassen, D. H., Beissner, K. & Yacci, M.** (1993). Structural Knowledge. Techniques for representing, conveying and acquiring structural knowledge. Hillsdale: Erlbaum.

Jüngst, K. L. & Strittmatter, P. (1995). Wissensstrukturdarstellung: Theoretische Ansätze und praktische Relevanz. *Unterrichtswissenschaft*, 23 (3), 194 -207.

Maier, U. (2003). Unterrichtsgestaltung und Lernemotionen: Einflüsse der Unterrichtsgestaltung und des Lehrerverhaltens auf die situativen Lernemotionen im wissenschaftlichen und sprachlichen Unterricht. Hamburg: Verlag Dr. Kovac

Lindemann-Matthies, P. (1999). Children's perception of biodiversity in everyday life and their preferences for species. Dissertation. Zürich.

Lindemann-Matthies, P. (2002). Das „Wiesenexperiment“ – eine Pilotstudie über das Erkennen von Artenvielfalt durch Studierende. *Natur und Landschaft*, 77, 319-320.

Lindemann-Matthies, P. & Kamer, T. (2001). Evaluation der betreuten Besucherinformation im Tierpark Goldau. *Der Zoologische Garten N. F.*, 71, 194-208.

Oerter, R. (1997). Beiläufiges Lernen – nur eine beiläufige Angelegenheit? In H. Gruber & A. Renkl (Hrsg.), *Wege zum Können. Determinanten des Kompetenzerwerbs*. Bern: Huber, 138-153

Pfeiffer, J. & Rusam, A. (1992). Der Student als Dozent. Die Methode 'Lernen durch Lehren' an der Universität. In: Jung, U. (Hrsg.). *Praktische Handreichung für Fremdsprachenlehrer*. Frankfurt/Main: Verl. P.Lang, 425-433.

Prenzel, M., Drechsel, B., Kliewe, A., Kramer, K. & Röber, N. (2000). Lernmotivation in der Aus- und Weiterbildung: Merkmale und Bedingungen. In C. Harteis, H. Heid & S. Kraft (Hrsg.), *Kompodium Weiterbildung. Aspekte und Perspektiven betrieblicher Personal- und Organisationsentwicklung*. Opladen: Leske+Budrich, 163-173.

Randler, C. (2004): Kognitive und emotionale Faktoren des Lernens. Am Beispiel einer Biologieunterrichtseinheit „Lebensraum See“. Verlag Dr. Kovac, Hamburg.

Randler, C. & F. Bogner (2002). Comparing methods of instruction using bird species identification skills as indicators. *Journal of Biological Education*, 36, 181-188.

Randler, C. & Bogner, F. (2004). Emotional and cognitive aspects of learning: The ecological unit „Lake“. In: Eilks, I. & Ralle, B. (Hg.): *Quality in Practice-Oriented Research in Science Education*. (im Druck).

Randler, C. & Kunzmann, M. (Manuskript akzeptiert). Lernemotionen und Lehrerverhalten im Biologieunterricht. *Mathematisch-Naturwissenschaftlicher Unterricht*.

Randler, C. & Metz, K. (akzeptiert). Beziehung zwischen Artnamen und Artenkenntnis. *Praxis der Naturwissenschaften - Biologie in der Schule*.

Renkl, A. (1997). Lernen durch Lehren: Zentrale Wirkmechanismen beim kooperativen Lernen. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.

Rexer, H. & Birkel, P. (1986). Höherer Lernerfolg durch Unterricht im Freiland? Unterricht Biologie, 117, 43-45.

Rothmaler, W. (1999). Exkursionsflora von Deutschland, 4 Bde. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Ryan, R. M., Connell, J. P., & Plant, R. W. (1990). Emotions in non-directed text learning. Learning and Individual Differences, 2, 1-17.

Ryan, R. M., Koestner, R., & Deci, E. L. (1991). Varied forms of persistence: When free-choice behavior is not intrinsically motivated. Motivation and Emotion, 15, 185-205.

Ryman, D. (1977). Teaching methods, intelligence, and gender factors in pupil achievement on a classification task. Journal of Research in Science Teaching, 14, 401-409.

Scherf, G. (1985). Zur Bedeutung pflanzlicher Formenkenntnisse für eine schützende Einstellung gegenüber Pflanzen und zur Methodik des formenkundlichen Unterrichts. Inaugural-Diss.; München: Ludwig-Maximilians-Universität.

Schiefele, U. (1998). Individual Interest and Learning – What we know and what we don't know. In: Hoffmann et al. a.a.O., 91-104.

Staeck, L. (1995). Zeitgemäßer Biologieunterricht. Eine Didaktik. Berlin: Cornelsen, 5. Aufl.

Starosta, B. (1991). Empirische Untersuchungen zur Methodik des gelenkten entdeckenden Lernens in der freien Natur und über den Einfluss der Unterrichtsform auf kognitiven Lernerfolg und Interesse für biologische Sachverhalte. Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht, 44, 422-431.

von Secker, C. E. & Lissitz, R. W. (1999). Estimating the impact of instructional practices on student achievement in science. Journal of Research in Science Teaching, 36, 1110-1126.

Wessner, M, H.-R. Pfister & Y. Miao (1999). Umgebungen für computerunterstütztes kooperatives Lernen in der Schule. In: A. Schwill (Hrsg.): Informatik und Schule. Fachspezifische und fachübergreifende didaktische Konzepte. 8. GI-Fachtagung Informatik und Schule - INFOS99. Berlin: Springer.

Weinberger, A., Reiserer, M., Ertl, B., Fischer, F. & Mandl, H. (2003). Facilitating collaborative knowledge construction in computer-mediated learning with structuring tools. In: Bromme, R. Hesse, F., & Spada, H. (Hrsg.). Barriers and biases in net based communication. Norwell: Kluwer.

Weinberger, A.; Fischer, F.; & Mandl, H. (2002). Gemeinsame Wissenskonstruktion in computervermittelter Kommunikation: Wirkungen von Kooperationskripts auf den Erwerb anwendungsorientierten Wissens (Forschungsbericht Nr. 156). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.

Weinert, F.E. (1997.). Psychologie des Unterrichts und der Schule. Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.

Wild, E. & Remy, K. (2002). Affektive und motivationale Folgen der Lernhilfen und lernbezogenen Einstellungen von Eltern. Unterrichtswissenschaft, 30, 27-51.