

Hans-Jörg HERBER, Salzburg

## **Das Unterrichtsmodell Innere Differenzierung**

Die Anfänge der Modellentwicklung liegen in den 70-er Jahren: 1973 wurde an einer Akademie zur Pflichtschullehrerbildung in Linz / O.Ö. eine Gesamtschule für 10-14-jährige errichtet, in der heterogene Schülergruppen in Jahrgangsklassen unterrichtet wurden (analog den Jahrgangsklassen in der Primarschule). Der Autor, zu diesem Zeitpunkt Professor für Pädagogische Psychologie an dieser Akademie, unterrichtete an einigen Klassen dieser Gesamtschule bis 1980 und entwickelte dabei – in Kooperation mit Kollegen an dieser Schule – das Grundmodell der Inneren Differenzierung (I.D.), welches bis dato in theoretischer und empirischer Forschung an Hand praktische Umsetzungsversuche weiterentwickelt wurde. Zentraler Ansatzpunkt dabei war und ist, dass Lernende und Lehrende immer spezifische, hochkomplexe, dynamische Interaktionssysteme bilden. Dazu gehören systematische Analysen und Rekonstruktionsversuche durch theoretische und empirische Überprüfungen des Modells I.D. und seiner fundierenden Komponenten:

- a) *Kognitive und emotional-motivationale Wechselwirkungsprozesse* auf der Basis von Lewin (Lewin et al. 1944, McClelland 1995, Kuhl 2001, Herber&Vásárhelyi 2002a, Herber&Vásárhelyi 2003).

Die wesentliche Aussage dieser Untersuchungen besteht darin, dass eine mittlere Aktivierung durch hohe Erfolgsmotivation und wenig Furcht vor Misserfolg (bezogen auf kürzere oder längere Planungshorizonte), hohe intrinsische Motivation und sachbezogene Interessen (wenig gestört durch extrinsische Motivationen), hohes Kompetenzstreben u.a. leistungsbezogene Motivationen (mittlere Risikobereitschaft, Toleranz für Abweichungen vom Erwarteten, Aushalten von Unsicherheit und Mehrdeutigkeit, etc.) insgesamt zu besseren kognitiven Leistungen führt als zu wenig oder zu hohe Erregung und Aktivierung, hervorgerufen durch geringen oder übermäßigen Anreiz bzw. durch zu hohe, lang anhaltende Ängste im Falle von (verkrampfter, regressiv-rigider) Übermotivierung oder durch selbstentfremdende Aktivierung „von außen“. „Herabregulierung“ negativen Affekts, verbunden mit „Hinaufregulierung“ positiven Affekts auf ein moderates, selbstgesteuertes, ganzheitlich-integrierendes, positiv getöntes, doch analytisch kontrolliertes emotional-kognitives Informationsverarbeitungsniveau könnte als Ansatz einer systemischen (auch neurophysiologisch fundierten) funktionalen Erklärung für die zahlreichen, einander stützenden Befunde heterogener Provenienz herangezogen werden.

- b) *Analogiebildung* als Basis jeglichen Lernens und als Grundprinzip individualisierenden Lehrens (Parisot et al. 1996, Herber et al. 1997, Herber 1998, Vásárhelyi 1999, Herber et al. 2000, Fuchs et al. 2001, Vásárhelyi 2003,

Herber & Vásárhelyi 2004, Vásárhelyi 2004, Herber & Vásárhelyi 2006, Vásárhelyi 2006b, Vásárhelyi 2007, Herber et al. 2007).

Für die meisten Menschen genügt nicht die reine Vorgabe der einmal gelernten Lösungsstrategie (des Algorithmus, etc.), um das entsprechende Ankerbeispiel zu erinnern und die neue Aufgabe lösen zu können. Über das vielfältige, an vielen konkreten und abstrakten Gedächtnisinhalten verankerte Vergleichen ("mapping") von (Oberflächen-)Merkmalen und einfachen bis komplexen (Tiefen-)Beziehungen werden nach und nach konkrete Bestandteile des Ankerbeispiels erinnert und schließlich die ganze Aufgabe rekonstruiert. Damit ist auch die Reflexion auf den eigenen Lösungsweg möglich, um den Kern, die abstrakte Lösungsstrategie entfalten und übertragen zu können.

Bei der Analogiebildung glaubt man eine (relativ unbekannte) Targetstruktur (Zieldomäne) durch einfache oder zusammengesetzte, kombinierte Abbildungsprozesse auf Grund einer vertrauten Basisdomäne (Quelle, Source, Base) zu erkennen. Die gefundenen Beziehungen werden extrapoliert (von Bekanntem in das Unbekannte projiziert), wobei Treffer und Nicht-Treffer auftreten, die zur heuristischen Erfassung der unbekannteten Struktur beitragen (Hypothesenbildung, Entwicklung von gezielten Such- und Überprüfungsstrategien). Durch die (Neu-)Strukturierung des Targetbereichs (der Zieldomäne) wird – durch rückkoppelnde Interaktion – auch der Basisbereich (Source, Base) restrukturiert (man erfährt damit Neues über ihn).

Analogiebildungsprozesse können das Lernen in Abzweigungs- alternierend mit Zusammenführungsphasen der I.D. unterstützen. Sie fördern eine:

*Vernetzung* von motorischen, ikonischen und/oder begrifflichen (bis zu symbolischen) *Repräsentationen* (Bruner 1966);

*Extensive Systemerweiterung* – Zusammensetzungen der Abbildungen auf dem gleichen Niveau: Bekannte Elemente werden zu (neuen) Strukturen zusammengefügt (Assimilation nach Piaget 1980);

*Intensive Systemerweiterung* – (Neu)Umstrukturierung des Systems durch (teilweises) Auflösen von (bekannten) Strukturen, so dass sich (neue) Strukturen ergeben (Akkommodation nach Piaget 1980);

*Gegensatzbildung* zu bekannten Strukturen um neue Strukturen zu bilden bzw. zu erfassen.

c) *Prototypentheorie* als kognitionspsychologische Begründung von vernetztem Lernen mit besonderer Berücksichtigung der darin involvierten Gedächtnisprozesse (Herber 1983, Vásárhelyi 2006a).

Das zentrale Anliegen dabei ist, für spezifische Lehr- Lernprozesse den jeweils passenden didaktischen Prototyp mittels systematisch generierter Wechselwirkungsprozesse zwischen fachwissenschaftlichem und psychologisch-soziologischem Entwicklungsstand zu (re-)konstruieren. Der Inhalt des Gegenstandes wird grundsätzlich nach der inneren Logik der aktuellen Wissenschaft (ihrer Hintergrundsaxiome) eingeordnet. Anhand der pädagogi-

schen Traditionen wird der wissenschaftliche Standpunkt im Sinne der Gesamtzielsetzung (Kenntnisse, Wissenserweiterung, Vermittlung von Wertehierarchien, Fähigkeitsentwicklung, etc.) zum didaktischen Prototyp transformiert. Der Prototyp enthält Grundelemente (Begriffe, Eigenschaften, Fakten, Erfahrungen, Methoden, Experimente, Verfahren, Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhänge, Regeln mit ihren Querverbindungen) des Stoffes, Schülertätigkeiten, die mentale Auseinandersetzung mit dem Stoff, etc. – das alles muss durch pädagogische und psychologische Aspekte strukturiert werden.

*Die Innere Differenzierung* ist ein Unterrichtsmodell mit dem Schwerpunkt LERNKOMPETENZ, das den Lernenden ermöglicht NACH INNERER ENTSCHEIDUNG immer mehr Verantwortung für die eigenen Lernprozesse übernehmen zu dürfen und zu können. Dazu gehört gezielte Schüleraktivitätslenkung um divergentes Denken und Tun zu ermöglichen und zusammenzuführen. So wird ein Schritt-für-Schritt generalisierendes Verständnis, eine regelgeleitete Abwandlung zum Prototyp für den „ganzen“ Bereich angezielt, wobei in der intendierten methodischen Umsetzung – nach sachlogischen und psychologischen Kriterien (siehe unten) – selektierte Fundamentumsaufgaben für alle Schüler und interessens- bzw. begabungsabhängige Addita (auch durch Schüler) generiert werden (vgl. Vásárhelyi 2007).

*Auf der sachlogischen Ebene* wird der durchzunehmende Stoff unter didaktischem Aspekt in Fundamentum und Additum eingeteilt.

*Das Fundamentum* enthält die sachlich und didaktisch wesentlichen, grundlegenden Elemente des Stoffes, die jedes Mitglied der Lerngruppe verstehen und anwenden lernen sollte.

*Das Additum* kann zur wissenschaftsfundierten Vertiefung, Erweiterung, Verallgemeinerung, etc. angeboten werden. (Vgl. dazu die aktuelle Forschungsarbeit von Vásárhelyi 2007.) Das Fundamentum kann über „Hyperlinks“ mit dem Additum verbunden werden, damit jede(r) Lernende – manchmal auf sehr idiosynkratische Weise – an wissenschaftliche Repräsentationsmodi anknüpfen kann.

*In der psychologischen Analyse* sollen die kognitiven, emotionalen, motivationalen und darüber hinaus persönlichkeitsbedingten Lehr- und Lernvoraussetzungen – so komplex und differenziert das eben möglich ist – berücksichtigt werden. Das heißt u. a., dass der Lehrer sein Wissen im betreffenden Sachgebiet und seine emotional-motivationale Beziehung zum entsprechenden Unterrichtsstoff auf die Lernvoraussetzungen seiner Schüler hin reflektieren und angemessen modifizieren sollte. (Die eigene Begeisterungsfähigkeit ist z.B. ein wichtiger „Ansteckungs-“ bzw. Motivierungsfaktor für Menschen, mit denen man in einer emotional-sozialen Beziehung steht, vgl. z.B. Herber & Vásárhelyi 2006.)

*Bei der Formulierung von Lehr- und Lernzielen* müssen die sachlogisch fundierten Unterscheidungen von Fundamentums- und Additumsstoffen auf Grund der psychologischen Analyse überprüft werden. Wie die sachlogische Analyse die verschiedenen Aufbauarten eines Stoffes fachwissenschaftlich begründet, so legt die entwicklungs-, sozial- und persönlichkeitspsychologische Analyse fest, welche Wege und Methoden den jeweiligen Adressaten zumutbar sind. So wird den Besonderheiten der Interaktionsstruktur von Lehrenden und Lernenden Rechnung getragen. Dabei sind u. a. folgende Überlegungen von zentraler Bedeutung:

Inwieweit können an Hand des durchzunehmenden Stoffes – im Sinne der allgemeinbildenden Fundamentumsziele – Lösungsansätze zur besseren Bewältigung von Problemen der individuellen bzw. gesellschaftlichen Lebenswelt initiiert werden?

Wie kann man auf dieser Basis zur wissenschaftlichen Vertiefung motivieren, um im Sinne der Additumsziele den wissenschaftlichen Systemzusammenhang mehr und mehr auszuloten? Wie kann man dabei die kognitiven, emotionalen und motivationalen Besonderheiten der beteiligten Individuen berücksichtigen, um zu deren Selbstverwirklichung – und nicht Selbstverhinderung – beizutragen?

*Um die Lernvoraussetzungen zu erheben*, soll sichergestellt werden, über welche Begriffe und Regeln, über welches Faktenwissen, etc. Lernende verfügen müssen, damit sie die neue Problemstellung erfassen und adäquate Lösungswege erarbeiten zu können. Im Lichte neuer Forschungen hängt die Schnelligkeit, Präzision und Nachhaltigkeit des Erarbeitens und Behaltens von Unterrichtsstoffen zu 70 % von der individuellen Verfügung über entsprechende Lernvoraussetzungen ab. Dabei können Schüler in einen motivationalen Konflikt geraten: Wenn sie zugeben, dass sie „Lücken“ in der Beherrschung sachbezogener Lernvoraussetzungen haben, und damit rechtzeitige Hilfe anstreben, kann dies ihrem sozialen Ansehen schaden, weil sie sich als „hilfsbedürftig“ deklarieren müssen. Erbitten Lernende diese notwendige Hilfestellung in Form geeigneter Wiederholung nicht, riskieren sie Verständnisprobleme und Misserfolge beim Erlernen des neuen Stoffes. (Siehe dazu Herber 1983, Astleitner & Herber 2007 und den Beitrag von Astleitner in diesem Band.)

Auf Basis einer systematisierten Lernvoraussetzungsanalyse kann den Lernenden gemäß seinem Entwicklungsstand ein individuelles Anforderungsprofil (samt Hilfestellung) geboten werden.

Entsprechend der komplexen (sachlogischen, psychologischen und didaktischen) Analysen werden mögliche Zugangswege zur individuellen Auseinandersetzung mit dem neuen Stoff angeboten.

Ein Mittel der Operationalisierung der oben angeführten Prinzipien stellt die Einstiegsmethode „*Problembegrenzung-Prototyp*“ dar. Einstiegsbeispiele in ein neues Stoffgebiet sollten die wesentliche Struktur, die wesentlichen Merkmale

und Relationen dieses Wissensgebietes abbilden und durch geeignete Aufgabenstellungen das Denken des Lernenden in die „richtige Richtung“ lenken. Da man nicht jedem Schüler „maßgeschneidert“ die individuell optimale Einstiegssituation schaffen kann, sollten wenigstens – je nach Lerntyp – didaktisch unterschiedliche Zugangswege (sachlich-repräsentationale Annäherungsmöglichkeiten, frei zu wählende Sozialformen, etc.) ermöglicht werden (didaktische Prototypen).

Die dabei in Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit *gefundenen Lösungsideen* sollen anschließend in Einzelarbeit an fundamentalen *Kriteriumsaufgaben* erprobt werden (Kriteriumsleistung), bevor die systematische Generalisierung (bis zu Randbereichen des Wissensstoffes) eingeleitet wird. Motivationspsychologisch gilt hier das Prinzip der „Passung“ (Heckhausen 1989), der „optimalen Diskrepanz“ zwischen dem, was man schon weiß und kann, und dem, was noch erlernt werden muss (dies kann sich individuell sehr unterschiedlich darstellen). Dem Lernenden werden aktuelle Leistungsrückmeldungen zur Überprüfung des individuellen Lernfortschritts, Orientierungs- und Lösungshilfen angeboten (die Sozialform ist in der Phase des Übens/Anwendens wieder frei wählbar).

Nach der Fokussierung prototypischer Lösungsansätze muss im Anschluss die Entwicklung der Diskriminationsfähigkeit (die Eingrenzung der Gültigkeit einschlägiger Lösungserfahrungen, Schlussfolgerungen, etc.) durch die Unterscheidung richtiger von falschen Einsetzungsinstanzen (Randbeispiele, Gegenbeispiele, Ausnahmen) durch systematische Aufgabenstellungen herbeigeführt werden. Z.B. könnten die Annäherungsmöglichkeiten an den Gültigkeitsbereich des Pythagoreischen Lehrsatzes durch folgendes Arbeitsblatt – im Sinne der „*Problebbegegnung-Diskrimination*“ – überprüft und so der Lernprozess abgeschlossen werden.



Der zentrale „Prozessor“ der Inneren Differenzierung ist *die spezifische Strukturierung von Aufgabenserien*. Dabei wird ein Pool von Aufgaben angeboten, die alle als austauschbare (analoge) Modelle einer spezifischen Problemlösestrategie konzipiert sind, sich aber hinsichtlich der „Verarbeitungstiefe“, des Schwierigkeitsgrades, der thematischen Einbettung, etc. unterscheiden.

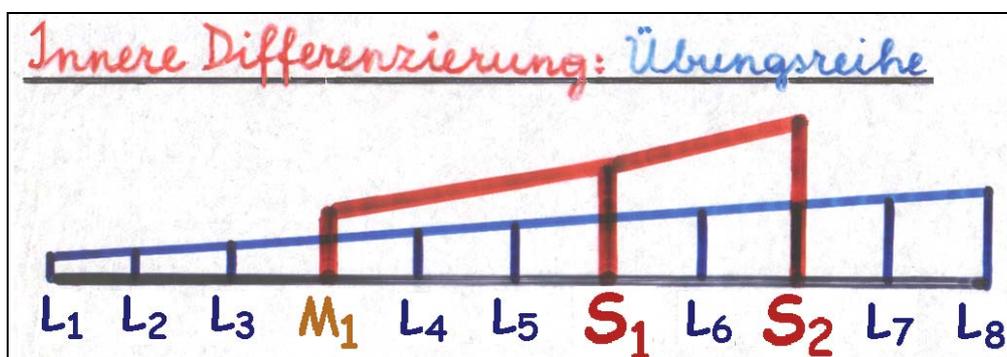
Grundsätzlich sollten Fundamentumsaufgaben (die von allen Schülern gelöst werden müssen) prototypische Exemplare darstellen, deren Schwierigkeitsgrad so gering wie möglich gehalten wird. Sie stellen zentrale „Ankerbeispiele“ dar, die möglichst viele Merkmale, Relationen, Strukturen, etc. mit allen anderen (potentiellen) Aufgabenstellungen des jeweiligen Lösungsrationales teilen. Additumsaufgaben können sowohl zusätzliche (wissenschaftsbezogene) Vertiefungs- und Erweiterungsaspekte als auch erhöhte Schwierigkeits- und Komplexitätsgrade enthalten. Stellen Fundamentumsaufgaben optimale Herausforderungslagen für eine prototypische Allgemeinbildung dar, führen Additumsaufgaben gezielt zur wissenschaftsbezogenen Forschung hin (mit einem entsprechenden Anspruchsniveau im Sinne von Lewin et al. 1944).

Die optimale Aktivierung der meisten Schüler kann mit einem systematischen Wechsel von leichten Aufgaben und mittelschweren Aufgaben aufrechterhalten werden (Herber 1998, intermittierende Verstärkung nach Skinner 1973, Diskrepanzerlebnisse nach Heckhausen 1989).

In einer Aufgabenserie für alle Schüler sollten daher zuerst leichte Aufgaben gegeben werden (positive Verstärkung der Erfolgsmotivation bzw. Reduktion der Misserfolgsangst), anschließend sollten im aufsteigenden Schwierigkeitsgrad mittelschwere bis schwere Aufgaben gegeben werden.

Nach jeder – herausfordernden – (mittel-)schweren Aufgabe sollte mindestens eine leichte Aufgabe eingeschoben werden, damit aufkeimende hemmende Misserfolgsangst wieder reduziert werden kann (intermittierende Verstärkung).

Am Ende einer Erarbeitungssequenz sollten jedenfalls mehrere sicher zu lösende Aufgaben gegeben werden.



Aus lernökonomischen Gründen sollten innerhalb einer solchen Aufgabenserie keine – unbegründeten – abrupten thematischen Variationen stattfinden (switch costs, overload, negative Interferenzen).

Astleitner hat in seinem Beitrag zu diesem Tagungsband den hohen Grad an theoretischer Elaboriertheit einer rezenten Modellversion von Vásárhelyi (2004) in Vergleich zu prominenten internationalen Unterrichtsmodellen herausgearbeitet und fruchtbare Vorschläge zur Weiterentwicklung in kognitions- und persönlichkeitspsychologischer Hinsicht gegeben.

### **„Fundamenta“ der Inneren Differenzierung**

„Schüler sind soziale Wesen, keine Automaten, die man auf Knopfdruck mit Wissen füttern kann. Der Lehrer kann nur helfen, indem er versucht, auf diese je besonderen Wesen einzugehen, vorsichtig Hilfen im Sinne von Hypothesen anzubieten und ständig rückzukoppeln, ob seine ‚Hilfe‘ hilfreich war oder nicht. Lehrer und Schüler müssen lernen, dass Lehrerhilfen nützen, aber auch behindern können. Keinesfalls aber sollte sich der Schüler alleingelassen fühlen. Er muss spüren (und oft genug gesagt bekommen), dass der Lehrer sein Bestes gibt, um ihm zu helfen. Dann wird er auch sein Bestes geben.“ (Herber 1983, 117f.)

### **Literatur**

- Astleitner, H. & Herber, H.-J. (2007) (eds.). Task- and Standard-based Learning. Frankfurt: Peter Lang
- Bruner, J. S. (1966). Studies in cognitive growth. New York: Wiley
- Fuchs, K.J., Herber, H.-J. & Vásárhelyi, É. (2001). Ähnlichkeit – Analogie – Innere Differenzierung. Ein Bericht über ein Unterrichtsprojekt zum Thema Ähnlichkeit. Beiträge zum Mathematikunterricht. Hildesheim: Franzbecker, 205–208.
- Gentner, D. (1989). The mechanism of analogical learning. In: Vosniadou, S. & Ortony, A. (Eds.), Similarity and analogical reasoning. Cambridge: University Press, 199–241.
- Gentner, D. & Markman, A.B. (1997). Structure Mapping in Analogy and Similarity. In: American Psychologist, Heft 1, 45–56.
- Heckhausen, H. (1989). Motivation und Handeln. Berlin: Springer
- Herber, H.-J. (1983). Innere Differenzierung im Unterricht. Stuttgart: Kohlhammer
- Herber, H.-J. (1998). Motivationsanalyse. Renningen-Malmsheim: expert, Wien: Linde
- Herber, H.-J., Vásárhelyi, É., Astleitner, H. & Parisot, K.J. (1997). Analogisierende versus sequentielle Instruktion, situativ geänderte Aufgabenschwierigkeiten und Mathematikleistungen. In: Parisot, K.J. & Vásárhelyi, É. (Hg.), Integrativer Unterricht in Mathematik. Salzburg: Abakus, 25–40.
- Herber, H.-J., Vásárhelyi, É., Astleitner, H. & Parisot, K.J. (2000): Analogisierende versus sequentielle Instruktion, experimentell induzierte Aufgabenschwierigkeiten und Mathematikleistungen. In Patry, J.-L. & Riffert, F. (Hg.), Situationsspezifität in pädagogischen Handlungsfeldern. Innsbruck: STUDIENVerlag, 125–136.
- Herber, H.-J. & Vásárhelyi, É. (2002a). Lewins Feldtheorie als Hintergrundparadigma moderner Motivations- und Willensforschung (im Vergleich zu Behaviorismus, Psychoanalyse, Gestalt- und Kognitionspsychologie). Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft 6, Heft 1, 37–100.
- Herber, H.-J. & Vásárhelyi, É. (2002b). Das Unterrichtsmodell „Innere Differenzierung einschließlich Analogiebildung“. Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft 6, Heft 2, 5–19.

- Herber, H.-J. & Vásárhelyi, É. (2003). Moderne Motivationsforschung als Paradigmenverschmelzung? Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft 7, Heft 2, 5–60.
- Herber, H.-J. & Vásárhelyi, É. (2004). Empirische Forschung in der Didaktik der Mathematik und ihre wissenschaftliche Dokumentation. In: Parisot, K.J. & Vásárhelyi, É. (Hg.), Positionen – Mathematikdidaktik in Entwicklung Publikationen der Teilnehmer des Dissertantenseminars 65–90.  
Elektronische Version: <http://xml.inf.elte.hu/~mathdid/dissem2004/dissem2004.html>
- Herber, H.-J. & Vásárhelyi, É. (2006). Kompetenzstreben und Kompetenzerwerb: Funktionale didaktische Fördermöglichkeiten durch Differenzierung und Individualisierung. Teaching Mathematics and Computer Science 4/1, 1–52.
- Herber, H.-J., Vásárhelyi, É., Parisot, K.-J. & Astleitner, H. (2007). Task complexity and trait-treatment-interactions in learning mathematics. A quasi-experiment. In: Astleitner, H. & Herber, H.-J. (eds.), Task- and Standard-based Learning. Frankfurt: Peter Lang, 47–56.
- Lewin, K., Dembo, T., Festinger, L. & Sears, P.S. (1944). Level of aspiration. In Hunt, J.M. (Ed), Personality and the behavior disorders. Vol. 1. New York: Ronald Press, 333-344.
- Kuhl, J. (2001). Motivation und Persönlichkeit. Interaktionen psychischer Systeme. Göttingen: Hogrefe
- Maus, P. & Vásárhelyi, É. (2006). Problemlösen mit Hilfe der Analogiebildung im Alltag und in der Mathematik. Mathematikinformation 47, Neubiberg: Begabtenförderung Mathematik
- McClelland, D.C. (1995). Human motivation. Cambridge: University Press
- Parisot, K.J., Herber, H.-J., Astleitner, H. & Vásárhelyi, É. (1996): Analogie und Problemlösen. In: Parisot, K.J. & Vásárhelyi, É. (Hg.), Trends im Geometrieunterricht. Salzburg: Abakus, 87–94.
- Piaget, J. (1980). Psychologie der Intelligenz. Stuttgart: Klett-Cotta
- Seel, H. (1983). Allgemeine Unterrichtslehre. Wien: ÖBV
- Skinner, B.F. (1973). Wissenschaft und menschliches Verhalten. München: Kindler (Amerikanische Erstausgabe: Science and human behavior. New York: Macmillan, 1953)
- Vásárhelyi, É. (1999). Combination of traditional and computer based tools as a strategy for problem solving. In University Münster (Ed.), Creativity and mathematics education. Münster: Tagungsband, 163–166.
- Vásárhelyi, É. (2003). Experimentieren um einen Satz zu finden – Vollständig separierbare Mosaike auf der Kugel und ihre Anwendungen. Teaching Mathematics and Computer Science, Debrecen, 1/2, 297–319.
- Vásárhelyi, É. (2004). Aufgaben und Lösungen im Sinne der Inneren Differenzierung. Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft 8, Heft 1, 61–76.
- Vásárhelyi, É. (2006a). Bemerkungen zur Prototypentheorie – Begriffs - und Konzeptbildung. Teaching Mathematics and Computer Science, Debrecen, 4/2, 365–389.
- Vásárhelyi, É. (2006b). Über das Lernen mittels Analogiebildung. MU Heft 5, 20–36.
- Vásárhelyi, É. (2007). Hintergrundtheorien des Unterrichtsmodells Innere Differenzierung. Handout zum Vortrag im Forschungsseminar (Salzburg) <http://mathdid.inhun.com>