

Schülermotivation und Angst im Mathematikunterricht aus der Sicht tschechischer Lehrer

von Isabella Pavelková, Eliška Tauchmanová und Katerina Moss

Einführung in die Problematik

In der Tschechischen Republik fand in den Jahren 2011 bis 2013 ein Forschungsprojekt statt, das sich mit Schwierigkeiten im Mathematikunterricht und der Sichtweise der Lehrer im Hinblick auf diese Schwierigkeiten befasst hat.¹

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurden Lehrererfahrungen im Hinblick auf die Schwierigkeiten im Mathematikunterricht gesammelt und analysiert. Das Ziel des Forschungsprojekts war es, anhand von ausführlichen Interviews festzustellen, wie Lehrer ihre Schüler wahrnehmen, welche Schwierigkeiten sie in Zusammenhang mit dem Mathematikunterricht sehen und welche Unterrichtsmethoden sie anhand von Ihren Erfahrungen für wirksam halten. Als Forschungsmethode wurde das Interview mit offenen Fragen angewandt. Die Untersuchung wurde an einer Stichprobe von 60 Lehrenden der Grundschule und der Sekundarstufe I des Gymnasiums durchgeführt. Die Befragung dauerte durchschnittlich 70 Minuten, einige jedoch bis zu zwei Stunden. Dem Interview folgte in der Regel ein Unterrichtsbesuch. Die Gespräche wurden aufgezeichnet, später transkribiert und für eine darauffolgende statistische Auswertung kodiert. (Näher siehe Rendl, Vondrová et al., 2013).

¹ Diese Untersuchung fand im Rahmen des Forschungsprojekts statt: GACR P4071/11/1740 Schwierigkeiten im Mathematikunterricht in der Grundschule, eine Analyse didaktischer Praktiken von Lehrern.

Das Forschungsprojekt konzentrierte sich auf folgende Themen:

- Einstellung der Schüler zum Fach Mathematik – Beliebtheit, Schwierigkeitsgrad, Bedeutung
- Zielstrebigkeit der Schüler im Fach Mathematik
- Begabung der Schüler für das Fach Mathematik
- Schüler self-efficacy im Bezug auf das Fach Mathematik
- Motivation der Schüler im Fach Mathematik
- Angst vor dem Fach Mathematik

In diesem Artikel werden erste Ergebnisse der Analyse der Lehreraussagen hinsichtlich der Motivation der Schüler und der Angst vor dem Fach Mathematik vorgestellt.

Motivation der Schüler im Fach Mathematik

Viele Forschungsarbeiten haben bereits bewiesen, dass eine positive Motivation sowohl die Schulleistungen, den Schulerfolg, als auch die Entwicklung der Schülerpersönlichkeit beeinflusst. Motivation hat einen positiven Einfluss auf die Konzentrationsfähigkeit, die Ausdauer beim Lernen sowie auf die Schnelligkeit und Tiefe für das Verständnis des Stoffes. Gleichzeitig verhindert positive Motivation eine vorzeitige Ermüdung beim Lernen. Von der Motivation hängt es ab, ob die Ressourcen der Schüler zum Einsatz kommen, d.h. ob ihr Potential und ihre Fähigkeiten entfaltet werden.

Fehlende oder aversive Motivation wird hingegen als destruktiv und problematisch für den Lernerfolg gesehen.

Die Auswertung der Interviews mit den Mathematiklehrern ergab, dass viele Schüler nur wenig Bereitschaft zeigen, sich im Unterricht anzustrengen und mitzuarbeiten. Deshalb schätzten es die Mathematiklehrer als schwierig ein, das Interesse der Schüler für Mathematikaufgaben zu gewinnen.

Beispiele aus den Interviews:

Mangelnde Motivation und Ausdauer:

- *... aber dann in der sechsten Klasse kommt es mir so vor, als ob sie faul werden würden. Meine Güte, das Ganze zu multiplizieren, das ist schon eine unglaubliche Anstrengung. Oftmals lesen sie noch nicht mal die Fragestellung zu Ende. Sie lesen schnell, damit sie es bald hinter sich haben. Sie sind daran gewöhnt, dass jetzt alles sehr schnell geht. Sie kommen an alles schnell ran. An fertige Sachen und Informationen. Und bei uns war*

das früher so, dass wir mehr tun mussten, um ans Ziel zu gelangen oder etwas zu erreichen. Mehr Anstrengung, um dahin zu gelangen. Und sie sind jetzt daran gewöhnt, dass es alles sofort gehen sollte...sie haben keine Lust, oder sagen inmitten der Arbeit– oh Mann, das ist furchtbar, ich bin schon total fertig davon. Ich frag sie dann.. wie? du bist schon müde? Du hast doch noch gar nichts gemacht. Ja, man muss sie halt dazu zwingen, oder sie motivieren...Das Problem ist, das sie oft noch nicht mal den Druck spüren, dass bald Prüfungen sind und dass sie es können müssen...

- *... Die Einstellung gegenüber der Schule war, glaub ich, früher besser. Heute ist es so, dass egal was ich von den Kindern möchte, - egal welche Form von Anstrengung, wollen sie es nicht. Ja, an etwas zu arbeiten tut ihnen schon förmlich weh. Sie wollen gar nichts... also zum Beispiel wenn sie über irgendetwas nachdenken sollen, wenn sie irgendwelche Mechanismen gelernt haben und sie müssen darüber nachdenken, in was für einem Zusammenhang es mit etwas anderem steht.. dann ist da meistens eine Ablehnung... auf mich wirkt es so, als ob sie allgemein fauler wären.*
- *... also meiner Erfahrung nach muss ich meine Schüler regelrecht „reinstupsen“.- So, als ob der verantwortungsvolle Umgang etwas zu lernen, kleiner wird. Ich unterrichte schon 17 Jahre und von Anfang an Mathe und ich merke, dass es auch das Fach Mathe beeinflusst. Das, was wir in allen Fächern beobachten, dass die Kinder das alles schnell fertig haben wollen, alles mit links machen wollen - gerade in Mathe bringt das Probleme mit sich. ... Und ich denke nicht, dass sie jetzt dümmer sind als früher, also in der Gesellschaft müsste die Gauss'sche Normverteilung immer gleich sein. (lacht). Also ich denke nicht, dass sie dümmer werden, aber sie erleben die Welt und das Leben komplett anders. Und in Mathe beeinflusst es den Zugang und die Zielstrebigkeit. Das, glaube ich geht verloren, das ist so mein Gefühl und das bekomme ich auch aus der Sekundarstufe II und den Unis zurückgemeldet.*

Die drei Zitate verdeutlichen, was ein Großteil der Lehrer in den Interviews beschreibt: Sie nehmen eine Veränderung in der Motivation der Schüler wahr. Als Gründe führen die Lehrer überwiegend die Entwicklungen der modernen Informationsgesellschaft an: Für Schüler sei es heute einfach, an Informationen und fertige Ergebnisse/Problemlösungen heranzukommen. Dadurch sinke die Bereitschaft der Schüler, eine Stamina zu entwickeln, die gerade im Mathematikunterricht gebraucht würde.

Aus den Interviews und Unterrichtsbesuchen ergaben sich drei Methoden, mit denen Lehrer ihre Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht zu motivieren versuchen:

- durch interessante Aufgaben
- durch eine Veränderung, die vom Alltag abweicht
- durch technische Mittel

a) Motivation durch interessante Aufgaben

Die Analyse der Lehreraussagen zeigt, dass die Lehrer versuchen, ihre Schüler durch Übungsaufgaben, die sie selbst für interessant erachten, zu motivieren:

Beispiele aus Interviews:

- *...den Schülern wirklich interessante Aufgaben zu geben, sodass sie Lust darauf haben, diese zu lösen. Zum Beispiel, sie anhand vom Gleichungssystem errechnen lassen, wie viele Beine auf einem Hof den Kaninchen und wie viele den Hennen gehören usw. Das wirkt automatisch.*
- *... Wenn sie wirklich müde sind, beende ich die Erklärungen, bei denen ich gerade bin und die Schüler dürfen (wenn sie davor gut geschafft haben) als Belohnung einen Detektivfall lösen.*
- *.. Indem sie mit der richtigen Welt in Berührung kommen. Als ich eine fünfte Klasse hatte, die sofort ausgerufen hat: 'um Himmels Willen – Geometrie!' bin ich mit ihnen aus der Schule raus gegangen, auf die Straße und wir haben fotografiert.. Wir haben dann alle Häuser darauf untersucht, ob sie eine Achsensymmetrie haben. Wir waren draußen, die Schüler sind rumgerannt und haben mir und den anderen gezeigt, was noch eine Achsensymmetrie hat. (Schauen Sie mal Frau... dieser Mülleimer, den könnte man halbieren und beide Teile wären gleich!“und sie haben gar nicht gemerkt, dass sie sich die ganze Zeit mit Geometrie befassen und darin liegt die Schönheit der Geometrie. Und über diesen Ausflug sind wir darauf gekommen, dass Geometrie ein Teil der Mathematik ist und dass das alles Spaß machen kann. 'Und was ist ein Trapez?' fragte ich beim nächsten mal und wir sind rausgegangen und haben den Trapez draußen gesucht. Und für sie war es der größte Schock zu sehen, dass jedes Autofenster in Form eines Trapezes gebaut ist. Und ich sage 'ja das ist ein Trapez '. Weil, wenn man sie rausbekommt, können sie sehen, dass man es auch in der richtigen Welt finden kann. Und was ich schon erwähnt habe, ich gebe meinen Schülern manchmal Sudoku in der Stunde. Das ist ein Spiel mit Zahlen und es ist so super, weil die Schüler nicht einmal merken, dass sie rechnen. Die Schüler addieren wie besessen und es macht ihnen Spaß, weil sie ein Rätsel lösen.*

b) Motivation durch eine Veränderung, die vom Alltag abweicht

Beispiel aus den Interviews:

- *... Allgemein ist es glaube ich so, dass sie (die Schüler) gerne eine Abwechslung haben. Wenn sie etwas zu lange machen, hört es ihnen auf, Spaß zu machen.....Ich habe mir für sie auch verschiedene Wettbewerbe ausgedacht. Die Atmosphäre der Stunde war*

aber deshalb so gut, weil es ihnen Spaß gemacht hat und Mathematik in den Hintergrund getreten ist. Nicht also Mathe macht ihnen Spaß, sondern was in der Stunde geschieht. Es geht darum, dass es im Unterricht abwechslungsreich ist.

- *...Natürlich machen wir das so, dass wir zum Beispiel etwas spielen, oder dass wir Figuren aus Papier ausschneiden, bei irgendwelchen geometrischen Aufgaben, oder dass wir irgendwas malen, sodass sie ein wenig Interesse daran finden. Oder zum Beispiel statt Noten bekommen sie Stempel, sie sind begeistert, dass sie einen Stempel oder eine kleine Figur bekommen, oder so. Aber das hält immer nur eine ganz kurze Zeit an.*

c) Motivation durch technische Mittel

Viele Lehrer erwähnen technische Mittel als Motivationsquelle, jedoch äußern sie sich oftmals kritisch über ihren Nutzen:

Beispiel aus Interview:

- *...Ich persönlich fühle ein bisschen eine Unlust, moderne Technologie zu benutzen. Zum Beispiel die Interaktive Tafel – wir haben sie im Klassenzimmer, aber ich verwende sie eher in Geografie. Wenn man in der Klasse 31 Schüler hat, dann schafft es eine interaktive Tafel nicht, alle zu beschäftigen. 10 Kinder sind dann aktiv und haben Spaß und der Rest arbeitet nicht. Also: Kreide, Tafel, Heft – das Klassische halt, – für den Mathematikunterricht ist es, glaub ich, das Beste.*

Die Lehreraussagen aus den Interviews zeigen drei Probleme hinsichtlich der Motivation im Mathematikunterricht:

Die Lehrer beobachten, dass ihre Schüler im Allgemeinen für das Fach Mathematik nur gering motiviert sind. Die Motivation hat sich laut ihrer Aussagen im Vergleich zur Vergangenheit sogar noch verringert. Insgesamt nehmen die Lehrer ihre Schüler jedoch als stark motiviert wahr, wenn sie beschäftigt sind und sich durch eine Aufgabe vereinnahmt fühlen. In diesem Kontext beschreiben die Lehrer Beispiele von Aufgaben, die die Schüler begeistert haben. Noch häufiger als konkrete, interessante Aufgaben führen sie jedoch an, dass es von großer Bedeutung für die Motivation der Schüler sei, wenn eine „Veränderung“ im Unterricht stattfindet. (d.h. Verlassen der eingefahrenen Bahnen). Dies habe eine positive Auswirkung auf die Aufmerksamkeit und Begeisterungsfähigkeit der Schüler.

Die Antworten der Lehrer verdeutlichen, dass sie selbst nicht darüber sicher sind, inwieweit das Neue das Interesse am Fach Mathematik steigert. Die Stunde macht den Schülern Spaß, da etwas Unerwartetes passiert, Mathematik als Fach bleibt jedoch im Hintergrund.

Ferner ist zu beobachten, dass viele Lehrer davon berichten, ihre Schüler im Unterricht motiviert zu haben, wobei die beschriebene Aktivität an sich jedoch nichts mit Mathematik zu

tun hat. (z.B. Ausmalen von Formen, Schneiden, Kleben u.ä.). Offensichtlich besteht ein Problem darin, dass die Schüler sich zwar sehr gern mit dieser Art von Aktivität beschäftigen, diese allerdings nur selten ein tieferes Verständnis für den Stoff mit sich bringt. Wenngleich handlungsorientierter Unterricht selbstverständlich zu einem größeren Verständnis des Stoffes im Fach Mathematik beitragen kann, wird er laut Auswertung der Interviews häufig nur angewandt, um die Aufmerksamkeit der Schüler zu fesseln.

Ein weiteres Problem entsteht hinsichtlich der Dauer der erweckten Motivation. Besonders im Mathematikunterricht ist es wichtig, die Aufmerksamkeit durchgehend aufrecht zu erhalten. Dies bereitet den Schülern größere Probleme als nur das anfängliche Wecken des Interesses.

Nicht sicher waren sich die Lehrer auch bei der Frage zum Unterricht mit den modernen technischen Mitteln. Es kommt die Frage auf, was diese tatsächlich zur Erhöhung der Schülermotivation beitragen.

Angst im Fach Mathematik

Entgegen unserer Erwartungen haben die Lehrer in den durchgeführten Gesprächen die Angst ihrer Schüler vor dem Fach Mathematik kaum angesprochen. Vielmehr wurde eine mögliche Angst der Schüler abgetan.

Erwartet wurde, dass die Lehrer zweierlei Ängste beschreiben:

- Angst (in Form von Druck) als eine Motivationsquelle, die den Lernprozess fördert und
- Angst, die die Leistung von Schülern verringert.

Die Fachliteratur unterscheidet aktives und passives Durchleben von Angst. (Depreeuw 1992; Schwarzer, Jerusalem 1992). Keine der beiden Formen wurde allerdings in den Lehrerantworten explizit thematisiert.

Die Mathematiklehrer erwähnen in den Interviews die Angst im Zusammenhang mit fünf folgenden Aspekten:

a) der Einstellung des Schülers zur Mathematik.

Manche Lehrer weisen darauf hin, dass manche Kinder grundsätzlich behaupten, dass sie vor Mathematik Angst haben, weil sie kein mathematisches Talent besäßen:

Beispiel aus den Interviews:

- *... Viele Kinder sagen: ich kann Mathe einfach nicht, ich kann die Aufgaben nicht. Viele von ihnen geben schon auf, bevor sie sich die Aufgabe überhaupt durchgelesen haben. Und dann sagt noch ihre Mutter zuhause: Oh ja, Mathe, das konnte ich früher auch nicht!*

b) einem konkreten Themengebiet

Beispiel aus den Interviews:

- *...Das, wovor sie sich fürchten sind Sachaufgaben. Die größten Gespenster sind Aufgaben, in denen sie Zeit und Bewegung errechnen müssen,- von A nach B. ... Und dann noch lineare Gleichungen. Die einfachen gehen ja noch, aber sobald Klammern und Brüche anfangen, müssen sie multiplizieren, damit sie die Brüche loswerden. Und Brüche,... das ist für sie das Schlimmste... sie haben große Angst vor Bruchrechnen und ich weiß nicht warum.*

c) Angst in Verbindung mit einem Lehrer

Beispiel aus den Interviews:

- *.. es hängt glaube ich stark vom Lehrer ab, wie er die Schüler unterrichtet. Wenn er sie immerzu anknurrt, wie ein böser Hund, dann verstehe ich, dass die Kinder Angst vor dem Fach haben. Aber sonst glaube ich nicht, dass sie Angst haben.*

d) Stress in der Schule

In den Gesprächen kam zum Vorschein, dass die Lehrer das Gefühl haben, dass vor allem die Eltern dem Stress in der Schule die Schuld geben. Der Stress ist laut den Eltern schuld daran, dass die Kinder Angst vor dem Fach Mathematik entwickeln.

Beispiel aus den Interviews:

- *....Früher, als ein Lehrer etwas gesagt hat, dann haben ihm die Eltern zugehört und haben nicht gleich angefangen zu argumentieren, dass die Schule für den Schüler sehr stressig ist...*

e) Schülertyp

Individuelle Unterschiede im Erleben von Angst in Mathematik werden von vielen Lehrern verdeutlicht.

Beispiel aus den Interviews:

- *...ich glaube es hängt vom Menschentyp ab. Natürlich sind da Kinder, die Angst vor allen Prüfungssituationen haben, - für die ist es einfach Stress. Und wenn sie wissen, dass sie eine Klausur schreiben sollen oder dass sie geprüft werden, dann haben sie Angst. ... So ein kleines Mädchen bei mir in der Klasse, die ist glaube ich schon von sich aus so. Aber sonst denke ich, dass die Kinder sonst nicht wirklich Angst haben.*


Aus unseren Untersuchungen ist hervorgegangen, dass Lehrer hauptsächlich einen bestimmten Stoff (und dessen Schwierigkeitsgrad) als Quelle der Angst in Mathematik sehen. Aussagen der Lehrer über Angst der Schüler wurden sehr vorsichtig formuliert. Hintergrund dieser Aussagen könnte beispielsweise die Überzeugung vieler Lehrer sein, dass Angst in der Schule nichts zu suchen und eine eindeutig negative Auswirkung auf schulische Aufgaben/Leistungen habe.

Das Thema „Angst vor Mathematik“ ist ein aktuelles Thema, das derzeit sowohl in den Medien, als auch in der Öffentlichkeit häufig diskutiert wird. Wie jedoch mehrere Untersuchungen ergeben haben (Pavelková 2002, Pavelková, Hrabal 2010), kommt Angst bei den meisten Schülern nicht allzu häufig vor. Dennoch ist die Angst bei einigen Schülern stark ausgeprägt und kann gerade in Mathematik eine äußerst negative Rolle spielen.

Eine Untersuchung von Kmínková (2013) hat gezeigt, dass Angst im Fach Mathematik (in Form von *Angst vor Misserfolg*) ein stabiles Charakteristikum einiger Kinder zu sein scheint. Diese Kinder haben in ihrem Schulalltag vor vielen Fächern Angst. Forschungsergebnisse zeigen, dass sich Kinder mit *Angst vor Misserfolg* im Unterricht mehr bemühen, jedoch weniger Selbstvertrauen haben und in der Regel mit ihren eigenen Leistungen weniger zufrieden sind.

Schlussfolgerung und Aussichten

Aus der Analyse der Interviews ist hervorgegangen, dass eine tiefere Auseinandersetzung sowohl mit der positiven Lernmotivation, als auch mit der Angst in der Schule und ihren Einfluss auf das schulische Lernen bei der Mehrzahl der Lehrer nicht stattfindet. Dies spiegelt sich auch in der häufig geäußerten Unzufriedenheit mit der Einstellung und der Arbeit der Schüler im Mathematikunterricht.

In den nächsten Schritten der Auswertung der Forschungsergebnisse wird geplant, die Interviews und die aufgenommenen Unterrichtsstunden statistisch auszuwerten und die Ergebnisse als neue Impulse für die Vertiefung des Curriculums in der Lehrerausbildung und der Weiterbildung von Lehrern anzuwenden. 

Ausgewählte Literatur:

- DEPREEUW, E. (1992) *On the fear of failure construct: Active and passive test anxious students behave differently*. Advances in test anxiety research, Vol. 7, Lisse Netherlands: Swets & Zeitlinger Publisher, pp. 32-46. ISBN:90-265-1168-X.
- HRABAL, V., PAVELKOVÁ, I. (2010): *Jaký jsem učitel*. [Was bin ich für ein Lehrer.] Praha Portál.

- KMÍNKOVÁ, E. (2013): *Indikátory zaujetí v matematice*. [Indikatoren der Eingenommenheit...in der Mathematik (Disseretion)] (Disertační práce). Praha, PedF UK, katedra psychologie.
- PAVELKOVÁ, I. (2002): *Motivace žáků k učení. Perspektivní orientace žáků a časový faktor v žákovské motivaci*. [Lernmotivation. Schüler Orientierung auf die Zukunft und der Zeitfaktor in der Schülermotivation] Praha. Pedf UK.
- PAVELKOVÁ, I.; HRABAL, V. (2013) Mathematics in Perception of Pupils and Teachers. *Orbis Scholae*. Vol. 6., No. 2, 119-132. ISSN 1802-4637.
- PAVELKOVÁ, I., KMÍNKOVÁ, E. (2011): *Zaujetí školní prací*. [Eingenommenheit in der Mathematik] In *Sborník z Konference České pedagogické společnosti*. [In: Sammelband der Beiträge aus der Tagung der Tschechischen pädagogischen Gesellschaft] Praha, str. 1 – 9.
- PAVELKOVÁ, I., KMÍNKOVÁ, E. (2013): *Motivace v diskurzu učitelů matematiky na 2. stupni základní školy*. [Motivation im Diskurs der Mathematiklehrer in der sekundärstufe der Grundschule] In RENDL, M., VONDROVÁ, N. a kol.(2013): *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů* [Kritische Punkte der Mathematik in der Grundschule in Augen der Lehrer]- Praha, PedF UK Praha s. 183-207.
- RENDL, M., VONDROVÁ, N. a kol.(2013): *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů* [Kritische Punkte der Mathematik in der Grundschule in Augen der Lehrer] Praha, PedF UK Praha.
- SCHWARZER, R., JERUSALEM, M. (1992) *Advances in Anxiety Tudory: A Cognitive Process Approach*. Advances in Test Anxiety Research. Vol. 7 Lisse Netherlands: Swets & Zeitlinger, pp. 2-17. ISBN:90-265-1168-X.

Über die Autorinnen

Doc. PhDr. Isabella Pavelková, Csc. ist Dozentin am Lehrstuhl Psychologie, Pädagogische Fakultät, Karls-Universität Prag.

PhDr. Eliška Tauchmanová, PhD. ist Mitarbeiterin am Lehrstuhl Psychologie, Pädagogische Fakultät, Karls-Universität Prag.

Katerina Moss arbeitet als Studienrätin an der Kaufmännischen Schule Aalen und ist externe Doktorantin an der Psychologischen Fakultät, Karls-Universität Prag.

Kontakt:

moss.katerina@gmail.com
 Pedagogická fakulta Univerzita Karlova v Praze
 Magdalény Rettigové 4
 116 39 Praha 1
 Česká republika

AUSWEGE – Perspektiven für den Erziehungsalltag
 Online-Magazin für Bildung, Beratung, Erziehung und Unterricht
www.magazin-auswege.de
antwort.auswege@gmail.com