

SKALA MOTIVASI AKADEMIK MATEMATIKA UNTUK MENGUKUR *SELF-DETERMINATION* MATEMATIS DI PERGURUAN TINGGI

Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa¹⁾, Didi Suryadi²⁾, dan Sufyani Prabawanto³⁾

^{1,2,3)}Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

¹⁾Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

cecepanwar@untirta.ac.id

ddsuryadi1@gmail.com

Sufyani_prabawanto@yahoo.com

ABSTRACT

This research was aimed to develop instrument of academic motivation in mathematics based on self-determination theory for university students. The instrument's draft was validated by expert before tested. The subject of study were 64 students of University of Sultan Ageng Tirtayasa. Instrument consists of 28 question which is built based on self-determination continuum, there are, amotivation, extrinsic, and intrinsic motivation. Research questions are how the description of the data and test equity of means between subsamples, how the internal consistency of the instrument, are there a simplex structure from the instrument, and how the correlation between academic motivation and other related variable. Result show that the response between two subsamples were relatively homogenous, instrument's internal consistency categorized high (>0.70). There are presence of a simplex pattern from correlation among subscales, and there are appropriate correlation between continuum subscales and other related construct (academic performance).

Keywords: *motivation, self-determination, simplex pattern, internal consistency*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen motivasi akademik dalam pembelajaran matematika berdasarkan teori *self-determination* matematis. Sebelum diujikan, draft instrumen divalidasi terlebih dahulu oleh ahli. Subjek penelitian adalah mahasiswa jurusan pendidikan matematika sebanyak 64 orang. Instrumen terdiri atas 28 pertanyaan yang dikembangkan berdasarkan kontinum teori *self-determination*, yaitu amotivasi, motivasi ekstrinsik, dan intrinsik. Rumusan masalah penelitian ini adalah, bagaimana deskripsi dan uji kesamaan rerata data respon, bagaimana konsistensi internal instrumen, apakah terdapat sebuah pola simpleks diantara subskala pada instrumen yang dikembangkan, dan bagaimana korelasi antara kontinum subskala dan variabel lainnya. Hasil penelitian menunjukkan; pertama, dari hasil uji kesamaan rata-rata, respon antar subsampel 1 dan 2 relatif homogen, kedua, konsistensi internal instrumen secara umum terkategori tinggi, ketiga, korelasi antar subskala menunjukkan adanya struktur simpleks yang menunjukkan validitas skala instrumen yang disusun, keempat, korelasi antar subskala dengan variabel lain yang berhubungan (dalam hal ini capaian akademik) menunjukkan kesesuaian

Kata kunci: *motivasi, self-determination, pola simpleks, konsistensi internal*

A. PENDAHULUAN

Motivasi merupakan salah satu aspek afektif dalam pembelajaran (Koller, Baumer, & Schnabe, 2001; Pepin & Son, 2015) yang mempunyai pengaruh positif terhadap prestasi belajar matematika dan merupakan aspek penting dalam belajar matematika (Hoffman & Schraw, 2009;

Middleton & Spanias, 1999; Middleton, 1995; Pantziara & Philippou, 2014). Motivasi penting dilakukan karena motivasi berhubungan (berkorelasi positif) dengan capaian akademik yang tinggi dan membangun sikap peserta didik yang positif (Gottfried, Marcoulides, Gottfried, Oliver,

& Guerin, 2007; Lim & Chapman, 2013). Sebaliknya, motivasi akademik yang rendah dilaporkan erat kaitannya dengan prestasi pendidikan yang rendah pula (Barkoukis, Tsorbatzoudis, Grouios, & Sideridis, 2008).

Teori motivasi dijelaskan oleh teori *Self-determination* (Waege, 2009), yang terbentuk dari beberapa bagian, yaitu tidak ada motivasi (*amotivation*), motivasi ekstrinsik (*extrinsic motivation*), dan motivasi intrinsik (*intrinsic motivation*) (Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2000a, 2000b, 2009). Seseorang dikatakan memiliki tingkat *self-determination* tinggi ketika motivasi intrinsik menjadi dorongan utama dalam berbuat (Lim & Chapman, 2013). Menurut teori ini, seseorang yang memiliki motivasi intrinsik terdorong untuk melakukan sesuatu dari dalam diri yang menimbulkan perasaan senang, *enjoy*, dan kepuasan diri (Hayamizu, 1997). Tentunya motivasi intrinsik inilah yang diharapkan tumbuh pada mahasiswa, yang pada gilirannya menghasilkan pembelajaran yang positif dengan mendorong mahasiswa berbuat dan melakukan usaha yang lebih baik ketika berhadapan dengan tugas-tugas matematis.

Saat ini, terdapat instrumen yang disusun untuk mengukur motivasi,

B. METODE PENELITIAN

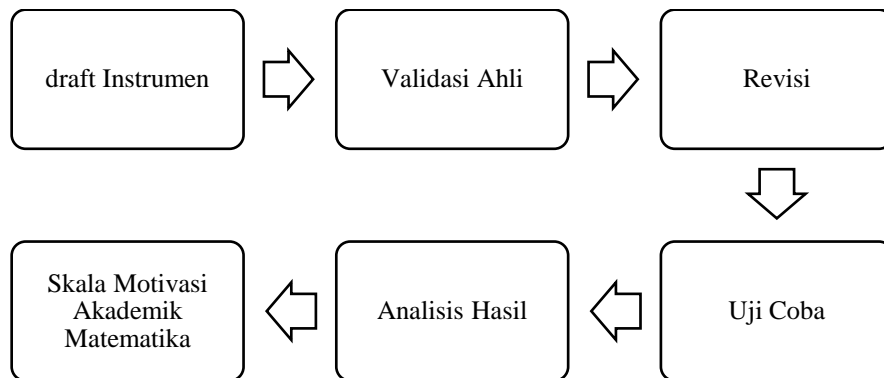
Secara umum, penelitian ini dilakukan dalam lima tahap, pertama penyusunan draft instrumen, selanjutnya dilakukan validasi ahli sebanyak empat orang yang terdiri atas 3 orang doktor dan 1 profesor pendidikan matematika. Setelah dilakukan revisi, instrumen yang telah disusun diujicobakan kepada mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sebanyak 64 orang. Responden diberikan penjelasan bahwa

diantaranya adalah Skala Sikap Matematika Fennema-Sherman (Fennema & Sherman, 1976a, 1976b) dan Skala Sikap terhadap *Inventory* Matematika (Chamberlin, 2010; Tapia & Marsh II, 2000, 2004; Tapia, 1996) atau modifikasi darinya (contohnya Kalder & Lesik (2011)). Namun instrumen yang dikhususkan untuk mengukur motivasi pada pembelajaran matematika masih perlu dikembangkan. Untuk itu, perlu dilakukan pengembangan instrumen yang akan digunakan untuk mengukur motivasi, menyesuaikannya dengan pembelajaran matematika dan mengakomodasi kontinum dari *self-determination*.

Secara umum rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menyusun instrumen yang dapat mengukur *self-determination* matematis mahasiswa yang tepat. Secara khusus, rumusan masalah penelitian ini, pertama, bagaimana deskripsi data dan uji kesamaan rata-rata antar subsampel yang diteliti, kedua, bagaimana konsistensi internal dari instrumen yang disusun, ketiga, apakah terdapat suatu struktur simpleks dari instrumen yang disusun, keempat, bagaimana korelasi antara subskala motivasi akademik matematis dengan variabel lain yang berhubungan.

pengisian dari kuisisioner ini sama sekali tidak ada hubungannya dengan penilaian terhadap mata kuliah yang diampu oleh mereka dan diberikan kebebasan untuk mengisi identitas atau tidak pada lembar respon yang diberikan. Selanjutnya, hasil dari ujicoba dianalisis secara deskriptif, diuji konsistensi internal, dan korelasi antar subskala penyusun instrumen. Secara ringkas, prosedur penelitian ini digambarkan pada 1.

Skala Motivasi Akademik Matematika



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Instrumen yang disusun merupakan penyempurnaan dari (Lim & Chapman, 2013). Instrumen terdiri atas 28 item pertanyaan, masing-masing subaspek terdiri atas empat pertanyaan yang harus diisi oleh responden berdasarkan satu pertanyaan: “Mengapa Anda mempelajari matematika?” Responden diminta untuk memberikan respon dalam bentuk skala

Likert 7 jenjang, angka 1 bila pernyataan yang diberikan sangat tidak tepat dan angka 7 jika pernyataan tersebut sangat tepat dengan keadaan mereka. Tabel 1 memperlihatkan instrumen yang telah disusun. Sebagai tambahan, kode diberikan pada lembar respon mereka untuk menelusuri skor tes matematika yang diberikan.

Tabel 1. Instrumen *Self-determination* Matematis

No	Aspek	Sub aspek	Pernyataan
1	<i>Amotivation</i>		Sejujurnya, saya tidak tahu, saya rasa belajar matematika hanya membuang waktu saja. Saya tidak mengetahui untuk apa saya mempelajari matematika. Terus terang saya tidak peduli Saya tidak tahu; saya tidak mengerti apa sebenarnya yang saya lakukan dalam matematika. Saya tidak yakin; saya tidak mengetahui bagaimana matematika merupakan suatu yang bermanfaat untuk saya.
2	<i>Extrinsic Motivation</i>	<i>External Regulation</i>	Tanpa nilai yang baik dalam pelajaran matematika, saya tidak akan dapat memperoleh pekerjaan dengan gaji yang tinggi suatu saat nanti. Untuk memperoleh pekerjaan yang lebih bergengsi suatu saat nanti. Saya ingin memiliki “kehidupan yang baik” di masa depan. Untuk memperoleh penghasilan yang lebih baik di masa depan.
		<i>Introjected Regulation</i>	Berdasarkan fakta ketika saya mendapatkan hasil baik pada matematika, saya merasa menjadi orang penting.

	<i>(Introjection)</i>	<p>Saya ingin menunjukkan ke orang lain (contohnya dosen, keluarga, teman) bahwa saya menguasai matematika.</p> <p>Untuk membuktikan bahwa saya merupakan seorang yang cerdas</p> <p>Saya ingin membuktikan bahwa saya berprestasi pada mata pelajaran matematika.</p>
	<i>Identified Regulation</i>	<p>Saya pikir matematika akan membantu saya lebih baik dalam menyiapkan karir saya di masa mendatang.</p> <p>Mempelajari matematika akan bermanfaat bagi saya di masa depan</p> <p>Saya yakin matematika akan meningkatkan kompetensi saya dalam pekerjaan.</p> <p>Apa yang saat ini saya pelajari dalam matematika suatu saat akan membantu dalam karir saya.</p>
3	<i>Intrinsic Motivation</i>	<p><i>To Accomplish</i></p> <p>Untuk kesenangan yang saya alami ketika saya melampaui diri dalam matematika</p> <p>Untuk kepuasan yang saya rasakan ketika saya mampu menyelesaikan masalah-masalah matematika yang menantang.</p> <p>Saya ingin memahami matematika</p> <p>Saya ingin merasakan kepuasan tersendiri dari memahami matematika</p> <p><i>To Know</i></p> <p>Saya mengalami kesenangan dan kepuasan ketika mempelajari suatu hal yang baru dalam matematika</p> <p>Untuk kesenangan yang saya alami ketika saya menemukan hal baru dalam matematika yang belum pernah dipelajari sebelumnya</p> <p>Untuk kesenangan yang saya alami dalam memperluas pengetahuan saya tentang matematika</p> <p>Mempelajari matematika memberi kesempatan pada saya untuk mempelajari banyak hal dalam matematika.</p> <p><i>To Stimulate</i></p> <p>Untuk kegaguman yang saya alami ketika saya mengomunikasikan ide-ide matematika kepada orang lain.</p> <p>Untuk kesenangan yang saya alami ketika saya mempelajari bagaimana suatu hal dalam kehidupan dapat bekerja karena matematika</p>

Untuk kesenangan yang saya alami ketika saya meresapi secara lengkap apa yang matematikawan telah lakukan.

Untuk perasaan yang luar biasa yang saya alami ketika membaca berbagai macam konten matematika yang menarik.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diperiksa, untuk mengetahui kemungkinan terjadinya data hilang (*missing data*). Terdapat satu respon *missing*, sehingga dihilangkan dari perhitungan, hal ini mengurangi sampel awal dari 64 menjadi 63. Dari 63 data yang diperoleh, beberapa respon hilang dilakukan pendugaan menggunakan metode FIML (*full information maximum likelihood*).

Deskripsi data dan Uji Kesamaan Rata-rata

Data yang diperoleh merupakan data skala Likert. Terdapat banyak perdebatan mengenai analisis statistika parametrik menggunakan data ini. Menurut Norman (2010), skala Likert dapat dianalisis menggunakan uji parametrik tanpa kekhawatiran akan salah dalam pengambilan keputusan. Pendapat lain menyatakan bahwa respon skala Likert dapat diperlakukan sebagaimana data interval asalkan memenuhi beberapa kriteria, yaitu pertama, ukuran sampel yang diambil cukup besar, kedua, respon skala Likert yang digunakan lebih dari lima jenjang, dan ketiga data tersebut

berdistribusi normal. (Jamieson, 2004; Lubke & Muthen, 2004).

Data yang diperoleh memiliki kesesuaian dengan ketiga syarat tersebut (Tabel 2). Pertama, ukuran sampel yang diambil cukup besar ($N \geq 30$), kedua, respon skala Likert yang digunakan sebanyak tujuh jenjang (1 – 7). Untuk syarat normalitas, (Kline, 2010) menyatakan bahwa, normalitas data dapat diindikasikan dari *skewness* (kemenjuluran/kecondongan) dan *kurtosis*. Suatu data dinyatakan berdistribusi normal, ketika *skewness* terbentang antara -3 sampai dengan +3 dan *kurtosis* terbentang antara -10 sampai dengan +10. Pada subsampel 1, *skewness* terbentang antara -4 sampai dengan 3,75 dan *kurtosis* antara -1,39 sampai dengan 18,39, sedangkan pada subsampel 2, *skewness* terbentang antara -2,70 sampai dengan 1,65 dan *kurtosis* antara -1,31 sampai dengan 7,27. Secara keseluruhan, *skewness* terbentang antara -3,16 sampai dengan 2,88, sedangkan *kurtosis* terbentang antara -1,29 sampai dengan 11,21. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data dapat dikatakan berdistribusi normal

Tabel 2. Deskripsi Data dan Hasil Uji Kesamaan Rata-rata

Sub Skala	Subsampel 1 (N=30)				Subsampel 2 (N=33)				<i>t</i>	<i>p</i>
	Mean	Std.	Skew	Kurt	Mean	Std.	Skew	Kurt		
AMOT1	1.63	1.07	1.91	3.16	1.67	0.99	1.56	2.46	-0.13	0.90
AMOT2	1.57	1.17	3.75	16.87	1.67	0.96	1.65	3.12	-0.37	0.71
AMOT3	2.10	1.24	1.30	1.86	2.42	1.20	0.71	0.82	-1.05	0.30
AMOT4	2.13	1.48	1.74	3.14	3.00	1.70	0.57	-0.80	-2.15	0.04
EMER1	4.03	2.14	-0.16	-1.39	4.42	2.03	-0.24	-1.23	-0.74	0.46
EMER2	5.23	1.72	-0.78	-0.27	5.00	1.82	-0.70	-0.67	0.52	0.60
EMER3	6.63	1.19	-4.10	18.39	6.39	1.39	-2.70	7.27	0.73	0.47
EMER4	6.30	1.12	-1.60	1.75	5.79	1.32	-0.89	-0.27	1.65	0.10

EMIN1	5.30	1.58	-0.82	-0.17	5.06	1.52	-0.68	0.22	0.61	0.54
EMIN2	4.77	2.05	-0.39	-1.13	4.42	1.85	-0.36	-0.50	0.70	0.49
EMIN3	4.60	2.11	-0.44	-1.06	3.85	1.91	0.03	-1.19	1.49	0.14
EMIN4	4.80	1.99	-0.38	-1.13	4.64	1.69	-0.58	-0.40	0.35	0.73
EMID1	6.07	1.17	-1.10	0.25	5.76	1.17	-0.48	-0.77	1.04	0.30
EMID2	6.17	1.51	-2.36	5.36	6.12	1.05	-1.11	0.85	0.14	0.89
EMID3	6.13	1.14	-1.18	0.60	5.97	1.05	-0.98	0.70	0.60	0.55
EMID4	6.40	0.81	-1.30	1.22	6.18	1.10	-1.28	0.92	0.89	0.38
IMTA1	5.10	2.02	-0.92	-0.32	4.64	1.64	-0.55	-0.34	1.00	0.32
IMTA2	5.97	1.47	-1.60	2.89	5.58	1.20	-0.36	-1.03	1.16	0.25
IMTA3	6.63	0.81	-2.56	6.32	6.45	0.97	-2.15	4.75	0.79	0.43
IMTA4	6.43	0.73	-0.90	-0.47	5.91	1.26	-1.52	2.15	2.00	0.05
IMTK1	6.00	0.91	-0.29	-1.11	5.64	1.27	-0.52	-0.82	1.29	0.20
IMTK2	5.53	1.22	-0.20	-1.13	5.12	1.49	-0.22	-1.10	1.19	0.24
IMTK3	6.00	1.11	-0.96	0.30	5.33	1.14	-0.17	-0.52	2.35	0.02
IMTK4	6.03	1.03	-0.87	0.62	5.67	1.11	-0.16	-1.31	1.35	0.18
IMTS1	5.37	1.65	-0.98	0.31	4.70	1.47	-0.45	-0.14	1.70	0.09
IMTS2	5.77	1.07	-0.76	0.14	5.09	1.16	-0.19	-0.85	2.40	0.02
IMTS3	5.23	1.63	-0.86	0.19	4.33	1.47	-0.31	-0.56	2.30	0.02
IMTS4	4.97	1.69	-0.63	-0.42	4.42	1.48	-0.24	-0.44	1.36	0.18

Setelah uji prasyarat dipenuhi, dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata, dengan taraf nyata $\alpha = 0,01$, secara statistik tidak terdapat perbedaan pada semua variabel yang diobservasi pada kedua subsampel. Hal ini mengindikasikan bahwa, respon pada kedua sampel konsisten.

Konsistensi Internal

Konsistensi internal tes artinya adalah konsistensi dari tes dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Pengukuran konsisten berarti akan memberikan hasil yang sama untuk subjek yang sama pada waktu yang berbeda. Pada penelitian ini, metode untuk mengukur konsistensi

internal adalah menggunakan koefisien *Cronbach alpha*.

Tabel 2, memperlihatkan bahwa, secara keseluruhan, instrumen yang disusun memiliki konsistensi internal 0,83 (subsampel 1) dan 0,88 (subsampel 2) yang dikategorikan tinggi. Untuk masing-masing subskala pada subsampel 1, hanya subskala regulasi internal yang memiliki konsistensi internal sedang (0,51), sedangkan lainnya terkategori tinggi (>0,70). Begitupun pada subsampel 2, hanya subskala amotivasi yang memiliki konsistensi internal sedang (0,64), sedangkan lainnya terkategori tinggi (>0,70).

Tabel 3. Skor Konsistensi Internal untuk Masing-masing Subsampel

	Amotivasi	Regulasi Eksternal	Introjeksi	Identifikasi	Motivasi intrinsik	Rataan
Subsampel 1	0,75	0,51	0,84	0,80	0,86	0,83
Subsampel 2	0,64	0,76	0,86	0,78	0,90	0,88

Keberadaan struktur simpleks

Korelasi antar subskala digunakan untuk mengetahui adanya pola simpleks

atau struktur tunggal (Vallerand & Bissonnette, 1992). Terdapatnya struktur tunggal, jika korelasi positif antar subskala

yang berdekatan dan semakin negatif antar subskala yang berjauhan. Sebagai contoh, korelasi paling positif seharusnya terjadi pada amotivasi dan regulasi eksternal. Korelasi yang digunakan adalah produk momen Pearson.

Dari data yang diperoleh, ditemukan adanya struktur tunggal yang dimaksudkan.

Korelasi positif paling tinggi ditemukan pada AMOT dan EMID (0,45) relatif terhadap subskala yang lebih jauh dari AMOT. Kecenderungannya, semakin jauh subskala yang dibandingkan, semakin negatif nilai korelasinya (Tabel 3).

Tabel 4. Korelasi Antara Subskala Motivasi Akademik Matematika

	AMOT	EMER	EMIN	EMID	INTRINSIK
AMOT	1	.045	-.062	-.357**	-.199
EMER		1	.458**	.360**	.275*
EMIN			1	.249*	.462**
EMID				1	.306*
INTRINSIK					1

*. Korelasi signifikan pada $\alpha = 0.05$
 **. Korelasi signifikan pada $\alpha = 0.01$

Korelasi antara Subskala Motivasi Akademik Matematika (SMAM) dan Capaian Akademik

Rumusan masalah terakhir dari penelitian ini adalah bagaimana korelasi antara SMAM dengan capaian akademik. Secara teoritik, tentunya semakin tidak termotivasi seseorang dalam suatu bidang tertentu, akan menyebabkan semakin rendah capaian akademiknya. Hal ini

diperlihatkan dengan korelasi negatif antara AMOT dan capaian akademik (-0,084). Korelasi negatif terjadi pula antara EMIN dan Capaian Akademik dengan nilai yang sama. Sedangkan korelasi positif terjadi antara EMER, EMID, INTRINSIK terhadap Capaian.

Tabel 4. Korelasi antara Subskala Motivasi Akademik Matematika dan Capaian Akademik

		CAPAIAN
AMOT	Korelasi	-0.084
	ρ	0.658
EMER	Korelasi	0.176
	ρ	0.352
EMIN	Korelasi	-0.084
	ρ	0.658
EMID	Korelasi	0.176
	ρ	0.352
INTRINSIK	Korelasi	0.025
	ρ	0.896

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan di atas adalah, pertama, dari hasil uji kesamaan rata-rata,

respon antar subsampel 1 dan 2 relatif homogen, kedua, konsistensi internal instrumen secara umum terkategori tinggi,

ketiga, korelasi antar subskala menunjukkan adanya struktur simpleks yang menunjukkan validitas skala instrumen yang disusun, keempat, korelasi antar subskala dengan variabel lain yang berhubungan (dalam hal ini capaian akademik) menunjukkan kesesuaian.

Untuk melengkapi validitas instrumen, perlu dilengkapi dengan analisis lain, seperti analisis faktor (EFA dan CFA)

DAFTAR PUSTAKA

- Barkoukis, V., Tsorbatzoudis, H., Grouios, G., & Sideridis, G. (2008). The assessment of intrinsic and extrinsic motivation and amotivation: Validity and reliability of the Greek version of the Academic Motivation Scale. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 15(April 2015), 39–55. doi:10.1080/09695940701876128
- Chamberlin, S. a. (2010). A review of Instruments Created to Assess Affect in Mathematics. *Journal of Mathematics Education*, 3(1), 167–182.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits : Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry : An International Journal for the Advancement of Psychological Theory*, 11(4), 37–41. doi:10.1207/S15327965PLI1104
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life’s domains. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 49(1), 14–23. doi:10.1037/0708-5591.49.1.14
- Fennema, E., & Sherman, J. (1976a). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(1), 31.
- Fennema, E., & Sherman, J. (1976b). Fennema-Sherman Mathematics Anxiety Scales: Instruments designed to measure attitudes towards the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324–326. doi:10.2307/748467
- Gottfried, a. E., Marcoulides, G. a., Gottfried, a. W., Oliver, P. H., & Guerin, D. W. (2007). Multivariate latent change modeling of developmental decline in academic intrinsic math motivation and achievement: Childhood through adolescence. *International Journal of Behavioral Development*, 31(4), 317–327. doi:10.1177/0165025407077752
- Hayamizu, T. (1997). Between intrinsic and extrinsic motivation: examination of reasons for academic study based on the theory of internalisation. *Japanese Psychological Research*, 39(2), 10.
- Hoffman, B., & Schraw, G. (2009). The influence of self-efficacy and working memory capacity on problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, 19(1), 91–100. doi:10.1016/j.lindif.2008.08.001

- Kalder, R. S., & Lesik, S. a. (2011). A classification of attitudes and beliefs towards mathematics for secondary mathematics pre-service teachers and elementary pre-service teachers: An exploratory study using latent class analysis. *IUMPST: The Journal*, 5, 1–21. Retrieved from [www.k-12prep.math.ttu.edu]
- Lim, S. Y., & Chapman, E. (2013). Adapting the academic motivation scale for use in pre-tertiary mathematics classrooms. *Mathematics Education Research Journal*, 1–27. doi:10.1007/s13394-014-0140-9
- Middleton, J. A. (1995). A study of intrinsic motivation in the mathematics classroom: A personal construct approach. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(3), 254–279.
- Middleton, J. A., & Spanias, P. (1999). Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65–88. doi:10.2307/749630
- Pantziara, M., & Philippou, G. N. (2014). Students' Motivation in the Mathematics Classroom. Revealing Causes and Consequences. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 385–411. doi:10.1007/s10763-013-9502-0
- Pepin, B., & Son, J.-W. (2015). Motivation, Beliefs, and Attitudes Towards Mathematics and Its Teaching. In S. J. Cho (Ed.), *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematics Education* (pp. 523–527). Seoul: Springer. doi:10.1007/978-3-319-12688-3
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67. doi:10.1006/ceps.1999.1020
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *The American Psychologist*, 55(1), 68–78. doi:10.1037/0003-066X.55.1.68
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2009). Promoting Self-Determined School Engagement: Motivation, Learning, and Well-Being. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of Motivation at School* (pp. 171–195). New York: Routledge, Taylor Francis Group.
- Tapia, M. (1996). The Attitudes toward Mathematics Instrument. In *Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association* (pp. 1–19). Tuscaloosa, AL.
- Tapia, M., & Marsh II, G. E. (2000). Attitudes toward Mathematics Instrumen: An Investigation with Middle School Students. In J. F. Smutny (Ed.), *Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association* (pp. 1–15). Bowling Green, Kentucky.
- Tapia, M., & Marsh II, G. E. (2004). An Instrument to Measure Mathematics Attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16–21.
- Waege, K. (2009). Motivation for learning mathematics in terms of needs and goals. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello

(Eds.), *Proceedings of CERME 6* (pp. 84–93). Lyon France: European Society for Research in Mathematics Education. Retrieved from

<http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg1-06-waeg.pdf>