

## **Model Struktural Pembelajaran Biologi**

### *A Structural Model of Biology Learning*

Siti Norafizan Binti Jalaluddin<sup>1</sup> & Che Nidzam Binti Che Ahmad

Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjung Malim,  
Perak Darul Ridzuan, Malaysia

e-mel: <sup>1</sup>sitinora2003@yahoo.com

### **Abstrak**

Kajian telah dijalankan bagi mengkaji hubungan antara konstruk konsep sendiri akademik, hubungan guru-pelajar dan libatsama terhadap tahap pencapaian pembelajaran biologi seperti yang diusulkan dalam model struktural pembelajaran biologi. Kajian ini juga bertujuan menguji sama ada libatsama adalah pembolehubah penengah di antara hubungan konsep sendiri akademik, dan pembolehubah hubungan guru-pelajar terhadap pencapaian pelajar dalam bidang biologi. Ketiga-tiga konstruk ini dipercayai saling berkait dan dijangka memainkan peranan yang penting dalam mempengaruhi pencapaian biologi dalam kalangan pelajar tingkatan empat. Pendekatan kajian kuantitatif ini menggunakan rekabentuk tinjauan. Sampel terdiri daripada 500 orang pelajar tingkatan empat yang mengambil subjek biologi. Responden dipilih secara rawak kelompok. Terdapat 4 jenis instrumen yang digunakan dalam kajian ini iaitu; 1) soal selidik konsep-kendiri akademik, 2) soal selidik hubungan guru-pelajar, 3) soal selidik libatsama dan 4) tahap pencapaian pelajar akan diukur berdasarkan markah biologi pelajar dalam peperiksaan akhir tahun. Keputusan kajian rintis menunjukkan instrumen-instrumen ini mempunyai kesahan kandungan dan kebolehpercayaan yang memuaskan. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan analisis model persamaan berstruktur bagi mengenalpasti hubungan dan laluan antara pembolehubah-pembolehubah yang diuji. Hasil dapatan kajian ini diharapkan akan menyumbangkan kefahaman yang lebih mendalam mengenai pembelajaran biologi serta memberi maklumat yang mungkin membantu meningkatkan pencapaian biologi pelajar bersandarkan model struktural pembelajaran biologi yang bakal dibentuk, yang mana merangkumi keempat-empat pembolehubah yang dikaji.

**Kata kunci** konsep-kendiri akademik, hubungan guru-pelajar, libatsama guru-pelajar, pencapaian biologi

### **Abstract**

This study examined the relationship between academic self-concept, student-teacher relationship, engagement and achievement in biology among form four students as proposed in the Biology Learning Model. The role of engagement as a possible mediator in the model was also tested. This quantitative survey was conducted on 500 form four biology students, drawn randomly. Data were collected using four types of instruments: 1) academic self-concept questionnaire 2) student-teacher relationship questionnaire 3) students' engagement questionnaire and 4) students' achievement in biology based on their final examination marks. Results from the pilot study conducted supported the content validity and reliability of the instruments used. Data were analysed using both descriptive statistics and Structural Equation Modeling (SEM) technique. It is hoped that this study will offer a further understanding of biology learning and help improving student's

achievement in biology by considering the suggested structural model of biology learning, which consisted all the variable examined.

**Keywords** academic self-concept, student-teacher relationship, student-teacher engagement, achievement in biology

## **PENGENALAN**

Kurikulum biologi dalam sistem pendidikan di Malaysia telah dirangka dengan terperinci bagi menjana golongan pelajar yang celik sains dan teknologi sejajar dengan ledakan ilmu pengetahuan sains dan teknologi dalam abad ke-21. Penguasaan dalam bidang sains dan teknologi telah menjadi suatu keperluan bagi menjamin kemajuan sesebuah negara, serta membolehkan negara kita bersaing dengan negara-negara luar di persada antarabangsa. Keperluan bagi menguasai bidang sains dan teknologi telah dizahirkan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, di mana Kementerian Pendidikan Malaysia telah melahirkan hasrat untuk menyediakan pendidikan sains yang berkualiti, agar golongan pelajar yang dijana tidak ketinggalan dalam standard pentaksiran antarabangsa, contohnya seperti *Programme for International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2011).

Sehubungan itu, kurikulum biologi telah dirancang bagi melahirkan pelajar yang membudayakan sains dan teknologi dalam kehidupan seharian, serta mampu mengaplikasikan ilmu dalam membantu mereka berfikir dan mencari penyelesaian terhadap persoalan-persoalan yang mungkin dihadapi sepanjang hayat mereka (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2012). Selain mengutamakan keberhasilan murid, iaitu menjana generasi muda yang celik sains dan teknologi, pendidikan juga haruslah menitik beratkan kesejahteraan murid, yang mana dalam konteks persekolahan, lebih menjurus kepada keseronokan pelajar dalam pembelajaran sepanjang zaman persekolahan mereka. Elemen ini amat penting bagi memenuhi keperluan psikologi pelajar, yang mana, kajian terdahulu telah membuktikan bahawa kesejahteraan merupakan elemen yang sangat penting bagi kebanyakan pelajar di seluruh dunia (Türkdoğan & DURU, 2012).

Justeru itu, bagi lebih memahami golongan pelajar, agar menyumbang ke arah pencapaian matlamat kurikulum biologi negara serta kesejahteraan pelajar turut dicapai, maka wajarlah kajian ke atas konstruk-konstruk yang didakwa mempengaruhi pembelajaran pelajar dilaksanakan. Maka, kajian ini akan memfokuskan ke atas beberapa konstruk yang didapati menyumbang kepada pencapaian akademik pelajar, iaitu konsep-kendiri akademik, hubungan guru-pelajar dan libatsama pelajar (Marsh & O'Mara, 2008; Ryan & Patrick, 2001; Klem & Connell, 2004). Seterusnya, kesemua konstruk ini akan dikaji kesannya terhadap pencapaian biologi pelajar, yang mana pencapaian pelajar akan bertindak sebagai indikator keberkesanan konstruk-konstruk ini terhadap pembelajaran biologi pelajar.

### **Konsep kendiri akademik**

Konsep kendiri telah mula mendapat perhatian para sarjana semenjak tahun 1960an. Ia adalah salah satu daripada komponen kepercayaan-kendiri dan juga merupakan penunjuk kepada pencapaian akademik. Rosenberg (1965) mendefinisikan konsep kendiri sebagai

persepsi sendiri seseorang individu, seperti yang dipetik dalam Huang (2012). Kajian Markus dan Nurius (1986) pula menggambarkan konsep diri sebagai pencetus kejayaan pelajar dalam pendidikan dan bukanlah hanya refleksi pelajar terhadap kejayaan mereka terdahulu (Bong & Clark, 1999). Ini bermakna, pelajar yang mempunyai konsep-kendiri akademik yang tinggi, berupaya mengekalkan pencapaian akademik mereka dalam jangka masa yang panjang (Marsh & O'Mara, 2008). Selain itu, Hardy (2013) pula menekankan bahawa konsep-kendiri akademik teretus daripada gerak balas kognitif dan afektif seseorang individu, dan ia sangat dipengaruhi oleh perbandingan sosial serta mempunyai elemen deskriptif dan penilaian diri.

### **Hubungan guru-pelajar**

Hubungan guru-pelajar memainkan peranan yang amat penting dalam menjamin keberhasilan pelajar (Klem & Connell, 2004; Gavidia-Payne, Denny, Davis, Francis, & Jackson, 2014). Pelajar yang mempunyai hubungan guru-pelajar yang sihat dilaporkan mempunyai perkembangan yang positif dalam pembelajaran, seperti mempunyai tahap konsep-kendiri akademik yang memuaskan, menunjukkan libatsama yang tinggi dalam pembelajaran, seterusnya menyumbang kepada peningkatan pencapaian akademik pelajar (Gehlbach, Brinkworth, & Harris, 2012; Pianta, Hamre, & Allen, 2012; Skaalvik & Skaalvik, 2013) and to their academic self-concept, intrinsic motivation for schoolwork, effort, and help-seeking behavior. The participants were 8971 Norwegian students from fourth through tenth grade. The data were analyzed by means of structural equation modeling (SEM). Namun, di sebalik sumbangan positif guru terhadap perkembangan pelajar, guru juga didapati turut memberikan pengaruh negatif kepada pelajar (Rohani Arbaa, Hazri Jamil, & Nordin Abd. Razak, 2010; Gehlbach et al., 2012). Justeru itu, berdasarkan percanggahan pendapat berkenaan pengaruh guru yang menjadi perdebatan para sarjana, maka wajarlah konstruk ini dikaji dengan lebih mendalam, agar para pendidik berpeluang untuk memanfaatkan hubungan guru-pelajar yang terbina ke arah peningkatan pencapaian akademik pelajar dan bukan sebaliknya.

### **Libatsama**

Libatsama pelajar amat penting dalam pendidikan dan sering menjadi fokus dalam penyelidikan pendidikan (Lawson & Lawson, 2013). Appleton, Christenson, Kim dan Reschly (2006) mengelaskan libatsama kepada empat kategori, iaitu libatsama akademik, kognitif, sikap dan psikologikal. Manakala, Schaufeli, Martinez, Pinto, Salanova dan Bakker (2002) pula mendefinisikan libatsama sebagai, keadaan minda yang positif terhadap sesuatu kerja yang dicirikan oleh semangat, dedikasi dan keasyikan dalam melakukan sesuatu. Perbezaan konsep dalam menggambarkan libatsama ini telah menjadi perdebatan para sarjana, lantas menggambarkan perlunya kajian lanjutan dilaksanakan bagi memperolehi gambaran yang lebih jelas berkenaan konstruk ini. Justeru itu, berdasarkan penelitian terhadap kajian-kajian terdahulu, maka kajian ini akan memfokuskan terhadap libatsama pelajar daripada aspek kognitif dan sikap sahaja, yang lebih bersesuaian dalam konteks pembelajaran pelajar seperti yang disarankan oleh Greene, Miller, Crowson, Duke dan Akey (2004), Wang dan Holcombe (2010) serta Wang dan Eccles (2011).

## **Perkaitan antara Konsep-Kendiri Akademik, Hubungan Guru-Pelajar, Libatsama dan Pencapaian Pelajar**

Konstruk-konstruk yang akan diselidiki dalam kajian ini, iaitu konsep-kendiri akademik dan hubungan guru-pelajar dipilih kerana konstruk-konstruk ini didapati berkait rapat dengan libatsama pelajar, yang turut dilaporkan mempunyai kaitan dengan pencapaian pelajar berdasarkan dapatan kajian-kajian terdahulu. Kajian Yeung et al. (2010) mengetengahkan perkaitan antara konsep-kendiri akademik dan libatsama. Manakala, Ryan dan Patrick (2001), Appleton, Christenson, Kim dan Reschly (2006) serta Martin dan Dowson, (2009) pula menekankan peranan guru dalam menyumbang terhadap keterlibatan pelajar yang aktif dalam pembelajaran, yakni, pelajar mula menunjukkan tahap libatsama yang menggalakkan melalui peneguhan yang positif oleh guru.

Seterusnya, sarjana-sarjana turut membuktikan bahawa konsep sendiri akademik, hubungan guru-pelajar dan libatsama akan memberi kesan kepada pencapaian pelajar (Marsh & O'Mara, 2008; Gehlbach, Brinkworth, & Harris, 2012; Wang & Eccles, 2011). Namun, masih kurang kajian yang dijalankan dengan menggabungkan kesemua konstruk ini secara serentak dan mengenalpasti hubungan kait antara konstruk-konstruk berkenaan dan kesannya terhadap pencapaian pelajar. Bertitik tolak daripada kesedaran akan kepentingan konstruk-konstruk ini, maka kajian ini mengambil inisiatif untuk mengkaji konsep sendiri akademik, hubungan guru-pelajar dan libatsama secara serentak dan mengenalpasti sumbangan konstruk-konstruk ini terhadap keberhasilan pelajar iaitu pencapaian pelajar, yang akan diukur berdasarkan markah biologi yang diperolehi pelajar dalam peperiksaan akhir tahun.

## **METODOLOGI**

Kajian ini akan dijalankan secara kuantitatif dengan menggunakan reka bentuk kajian tinjauan ke atas pelajar biologi tingkatan 4 di negeri Selangor. Data-data kajian, iaitu persepsi pelajar terhadap konstruk-konstruk yang dikaji akan dikumpulkan dengan menggunakan soal selidik. Selain itu, elemen pengukuran objektif turut disertakan dalam kajian ini, yang mana pencapaian pelajar dinilai berdasarkan markah sebenar yang diperolehi pelajar dalam mata pelajaran biologi bagi peperiksaan akhir tahun.

## **Sampel**

Seramai 500 pelajar tingkatan empat yang mengambil subjek biologi akan dipilih sebagai responden dengan prosedur rawak berkelompok. Jumlah responden ini dipilih bagi memenuhi syarat persampelan untuk analisis model persamaan berstruktur menggunakan perisian AMOS seperti yang digariskan oleh Schumacker & Lomax (2004) iaitu saiz sampel yang dicadangkan adalah dalam lingkungan 250 sehingga 500. Selain itu, jumlah sampel sebanyak 500, telah melebihi jumlah sampel maksimum iaitu, 384 yang digariskan oleh Krejcie dan Morgan (1970). Saiz sampel ini juga telah melebihi sampel yang diperlukan, iaitu 100 orang ke atas, bagi mendapatkan saiz kesan yang sederhana, iaitu 0.50 (Cohen, 1992a), pada tahap kuasa 0.80 (Cohen, 1992b; Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Jumlah sampel ini turut menepati keperluan analisis faktor yang akan dilakukan kelak,

iaitu sekurang-kurangnya 210 sampel. Nilai ini diperolehi apabila 5 sampel didarabkan dengan jumlah keseluruhan item instrumen, iaitu 42 item, seperti yang digariskan oleh Chua Yan Piaw (2011). Kesimpulannya, saiz persampelan ini adalah dipilih berdasarkan ciri-ciri berikut, iaitu, jenis kajian, saiz populasi, perbelanjaan dan skala pengukuran (Chua Yan Piaw, 2011).

Responden kajian akan dipilih secara rawak berkelompok daripada sekolah-sekolah di negeri Selangor. Persampelan prosedur rawak berkelompok ini dipilih kerana persampelan rawak mudah dan rawak mudah berlapis tidak dapat dilakukan, disebabkan oleh ketiadaan rangka persampelan (tiada senarai individu yang telah dikenalpasti), yang mana pengambilan sampel bagi kajian ini adalah berunsurkan kelompok populasi. (Chua Yan Piaw, 2011).

## DAPATAN KAJIAN

### Kajian rintis

Kajian rintis bagi kajian ini telah dilaksanakan ke atas 86 orang pelajar biologi tingkatan 4 yang daripada empat buah sekolah. Bilangan responden ini telah menepati garis panduan sampel yang diperlukan oleh kajian rintis iaitu 30 orang (Hill, 1998; Johanson & Brooks, 2010; Chua Yan Piaw, 2011).

Analisa data daripada kajian rintis, menunjukkan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen yang bakal digunakan dalam kajian sebenar kelak adalah memuaskan. Di mana nilai purata kadar persetujuan antara pakar bagi indeks kesahan kandungan (IKK) yang diperolehi bagi instrumen kajian ini adalah 0.75 dan apabila dibundarkan menjadi 0.80 iaitu nilai IKK/Purata. Nilai ini menepati nilai IKK-S (Indeks Kesahan Kandungan-Skala) yang diterima iaitu 0.80 (Davis, 1992; Polit & Beck, 2006).

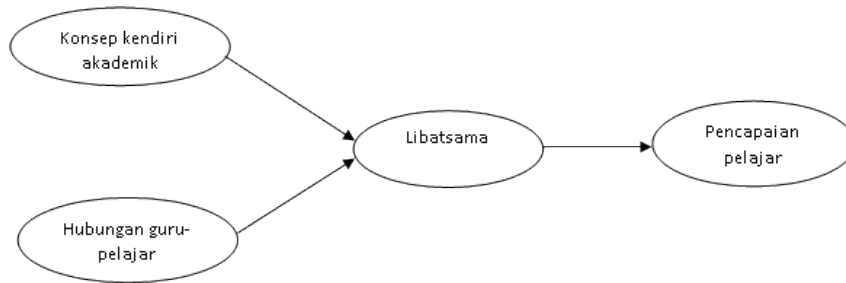
Manakala, bagi ukuran ketekalan dalaman, nilai alfa *Cronbach* bagi setiap konstruk adalah di antara .77 sehingga .91. Nilai alfa *Cronbach* bagi kesemua konstruk kajian ini didapati mencapai nilai alfa *Cronbach* yang memuaskan seperti yang digariskan oleh Chua Yan Piaw (2012) dan Cortina (1993). Di mana, Chua Yan Piaw (2012) menggariskan nilai alfa *Cronbach* yang sesuai adalah di antara .65 hingga .95. Manakala, Cortina (1993) pula menetapkan bahawa, mana-mana nilai alfa *Cronbach* yang melebihi .70 diterima.

Kedua-dua kaedah ini telah membantu dalam penambahbaikan instrumen kajian yang akan digunakan dalam kajian sebenar nanti. Malah, instrumen kajian ini telah terbukti keupayaannya untuk mengukur konstruk-konstruk kajian dengan konsisten. Ini telah memadai bagi analisa peringkat awal bagi membuktikan kebolegunaan instrumen ini untuk kajian seterusnya. Bagi kajian sebenar yang akan dijalankan kelak, yang mensasarkan jumlah responden yang lebih besar, pelbagai ujian yang lebih terperinci akan dijalankan seperti analisis faktor penerokaan dan analisis faktor pengesahan bagi mengenalpasti kesahan dan kebolehpercayaan dengan lebih mendalam. Selain itu, analisis model persamaan berstruktur menggunakan perisian AMOS juga akan dilaksanakan bagi mendapatkan model pengukuran dan model struktural dalam pembelajaran biologi.

## Model pembelajaran biologi

Dapatan kajian ini akan mencadangkan sebuah model struktural pembelajaran biologi yang akan menerangkan impak dan perkaitan konstruk-onstruk yang dikaji terhadap pencapaian biologi melalui libatsama pelajar sebagai faktor pengantara kajian.

Berikut adalah model pembelajaran biologi yang dijangkakan bakal diperolehi dalam kajian ini:



Model struktural pembelajaran biologi

## Keentingan kajian

Dapatan kajian ini akan menyumbang secara signifikan kepada literatur kajian dalam bidang biologi, membantu golongan guru, pendidik serta pembina dasar pendidikan agar lebih memahami ciri-ciri pembelajaran biologi pelajar dan mungkin boleh memanfaatkannya agar pencapaian akademik pelajar dapat dipertingkatkan.

## RUJUKAN

- Appleton, J. J., Christenson, S. L., Kim, D., & Reschly, A. L. (2006). Measuring cognitive and psychological engagement: Validation of the student engagement instrument. *Journal of School Psychology, 44*(5), 427–445. doi:10.1016/j.jsp.2006.04.002
- Bong, M., & Clark, R. E. (1999). Comparison between self-concept and self-efficacy in academic motivation research. *Educational Psychologist, 34*(3), 139–153. doi:10.1207/s15326985ep3403
- Chua Yan Piaw. (2011). *Kaedah dan statistik penyelidikan: Buku 1 kaedah penyelidikan*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill (Malaysia) Sdn. Bhd.
- Chua Yan Piaw. (2012). *Asas statistik penyelidikan. Buku 2*. Kuala Lumpur: The McGraw Hill Companies.
- Cohen, J. (1992a). A power primer. *Psychological Bulletin, 112*(1), 155–159.
- Cohen, J. (1992b). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science, 1*(3), 98–101.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology, 78*(1), 98–104.
- Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research, 5*(4), 194–197. doi:10.1016/S0897-1897(05)80008-4
- Gavidia-Payne, S., Denny, B., Davis, K., Francis, A., & Jackson, M. (2014). Children's self-concept: Parental school engagement and student-teacher relationships in rural and urban Australia. *Social Psychology of Education, 18*(1), 121–136. doi:10.1007/s11218-014-9277-3



- Gehlbach, H., Brinkworth, M. E., & Harris, A. D. (2012). Changes in teacher-student relationships. *The British Journal of Educational Psychology*, 82, 690–704. doi:10.1111/j.2044-8279.2011.02058.x
- Greene, B. A., Miller, R. B., Crowson, H. M., Duke, B. L., & Akey, K. L. (2004). Predicting high school students' cognitive engagement and achievement: Contributions of classroom perceptions and motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 29(4), 462–482. doi:10.1016/j.cedpsych.2004.01.006
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th Ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hardy, G. (2013). Academic self-concept: Modeling and measuring for Science. *Research in Science Education*. doi:10.1007/s11165-013-9393-7
- Hill, R. (1998). What sample size is “enough” in internet survey research? *Interpersonal Computing and Technology: An Electronic Journal for the 21st Century*, 6(3), 1–10.
- Huang, C. (2012). Discriminant and incremental validity of self-concept and academic self-efficacy: A meta-analysis. *Educational Psychology*, 32(6), 777–805. doi:10.1080/01443410.2012.732386
- Johanson, G. A., & Brooks, G. P. (2010). Initial scale development: Sample size for pilot studies. *Educational and Psychological Measurement*, 70(3), 394–400. doi:10.1177/0013164409355692
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2012). *Spesifikasi kurikulum biologi tingkatan 4*. (Bahagian Pembangunan Kurikulum, Ed.). Putrajaya.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2011). *Ringkasan eksekutif pelan pembangunan pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putrajaya.
- Klem, A. M., & Connell, J. P. (2004). Relationships matter: Linking teacher support to student engagement and achievement. *The Journal of School Health*, 74(7), 262–73. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15493703>
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607–610.
- Lawson, M. A., & Lawson, H. A. (2013). New conceptual frameworks for student engagement research, policy, and practice. *Review of Educational Research*, 83(3), 432–479. doi:10.3102/0034654313480891
- Markus, H., & Nurius, P. (1986). Possible selves. *American Psychologist*, 41(9), 954–969. doi:10.1037/0003-066X.41.9.954
- Marsh, H. W., & O'Mara, A. (2008). Reciprocal effects between academic self-concept, self-esteem, achievement, and attainment over seven adolescent years: Unidimensional and multidimensional perspectives of self-concept. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 34(4), 542–52. doi:10.1177/0146167207312313
- Martin, A. J., & Dowson, M. (2009). Interpersonal relationships, motivation, engagement and achievement: Yields for theory, current issues and educational practice. *Review of Educational Research*, 79(1), 327–365.
- Pianta, R. C., Hamre, B. K., & Allen, J. P. (2012). Teacher-student relationships and engagement: Conceptualizing, measuring, and improving the capacity of classroom interactions. In *Handbook of Research on Student Engagement* (pp. 356–386). doi:10.1007/978-1-4614-2018-7
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29, 489–497. doi:10.1002/nur
- Rohani Arbaa, Hazri Jamil, & Nordin Abd. Razak. (2010). Hubungan guru-pelajar dan kaitannya dengan komitmen belajar pelajar : Adakah guru berkualiti menghasilkan perbezaan pembelajaran antara jantina pelajar ? *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 35(2), 61–69.

- Ryan, A. M., & Patrick, H. (2001). The classroom social environment and changes in adolescents' motivation and engagement during middle school. *American Educational Research Journal*, 38(2), 437–460. doi:10.3102/00028312038002437
- Schaufeli, W. B., Martinez, I. M., Pinto, A. M., Salanova, M., & Bakker, A. B. (2002). Burnout and engagement in university students: A cross-national study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 33(5), 464–481. doi:10.1177/0022022102033005003
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2013). School goal structure: Associations with students' perceptions of their teachers as emotionally supportive, academic self-concept, intrinsic motivation, effort, and help seeking behavior. *International Journal of Educational Research*, 61, 5–14. doi:10.1016/j.ijer.2013.03.007
- Türkdoğan, T., & DURU, E. (2012). The role of basic needs fulfillment in prediction of subjective well-being among university students \*. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(4), 2440–2446.
- Wang, M.-T., & Eccles, J. S. (2011). Adolescent behavioral, emotional, and cognitive engagement trajectories in school and their differential relations to educational success. *Journal of Research on Adolescence*, 22(1), 31–39. doi:10.1111/j.1532-7795.2011.00753.x
- Wang, M.-T., & Holcombe, R. (2010). Adolescents' perceptions of school environment, engagement, and academic achievement in middle school. *American Educational Research Journal*, 47(3), 633–662. doi:10.3102/0002831209361209
- Yeung, A. S., Kuppan, L., Foong, S. K., Wong, D. J. S., Kadir, M. S., & Yau, C. M. (2010). Domain-specificity of self-concept and parent expectation influences on short-term and long-term learning of Physics. *New Horizons in Education*, 58(2), 54–72.