

**KEMAMPUAN BERPIKIR REFRAKTIF MATEMATIS SISWA KELAS XII  
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS  
DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF**

**TESIS**

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan Matematika



Oleh:

**Teddy Septian R.**

**NIM. 2112956**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2023**

**KEMAMPUAN BERPIKIR REFRAKTIF MATEMATIS SISWA KELAS XII  
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS  
DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF**

Oleh:

Teddy Septian R.

S.Pd. Universitas Pendidikan Indonesia, 2021

Sebuah tesis yang ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Matematika pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Teddy Septian R. 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Oktober 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

Teddy Septian R., 2023

**KEMAMPUAN BERPIKIR REFRAKTIF MATEMATIS SISWA KELAS XII DALAM MENYELESAIKAN  
MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

## LEMBAR PENGESAHAN TESIS

### LEMBAR PENGESAHAN TESIS

TEDDY SEPTIAN R.  
NIM. 2112956

### KEMAMPUAN BERPIKIR REFRAKTIF MATEMATIS SISWA KELAS XII DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF

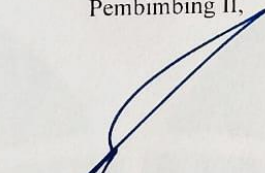
Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,




Prof. H. Yava Sukjaya Kusumah, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 195909221983031003

Pembimbing II,



Prof. Suhendra, M.Ed., Ph.D.  
NIP. 196509041991011001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika



Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 198205102005011002

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul “**Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Bandung, Oktober 2023  
Yang membuat pernyataan,

Teddy Septian R.  
NIM. 2112956

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa mencurahkan rahmat, hidayah, dan hikmahNya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif.”** Penulisan tesis ini bertujuan untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan Matematika pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Selama penulisan tesis ini, Penulis mendapatkan banyak masukan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu Penulis dalam menyelesaikan laporan penelitian tesis ini. Semoga kebaikan pihak-pihak tersebut mendapat balasan yang belipat ganda dari Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang Penulis miliki. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tesis ini.

Bandung, Oktober 2023

Penulis,

Teddy Septian R.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan tesis ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. H. Yaya Sukjaya Kusumah, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I Tesis yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada Penulis baik dalam hal perkuliahan maupun penyusunan tesis. Selama menjalani bimbingan dengan beliau, sangat banyak ilmu yang bermanfaat yang Penulis dapatkan terutama mengenai penulisan karya tulis ilmiah yang baik dan benar. Beliau juga memberikan motivasi kepada Penulis dari awal perkuliahan, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Prof. Suhendra, M.Ed., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II Tesis yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada Penulis. Selama menjalani bimbingan dengan beliau, Penulis belajar banyak hal terutama terkait konsistensi dalam mengerjakan sesuatu. Beliau juga selalu memberikan motivasi kepada Penulis, sehingga Penulis memiliki semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Tatang Herman, M.Ed. selaku Dekan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memfasilitasi mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika selama menjalani perkuliahan.
4. Bapak Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan motivasi dan memfasilitasi Penulis dan teman-teman mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika selama menjalani perkuliahan.
5. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah berbagi pengetahuan dan pengalaman yang sangat bermanfaat selama Penulis menjalani perkuliahan.

6. Guru Matematika Peminatan dan siswa kelas XII MIPA 6 tahun ajaran 2022/2023 SMA Telkom Bandung yang telah banyak memberikan bantuan kepada Penulis dalam menyelesaikan penelitian tesis ini.
7. Kedua orang tua Penulis, Papa Raminzar dan Mama Sni Sukmaini yang telah membesarkan, membimbing, mendoakan, dan selalu mendukung Penulis secara moril dan materil, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
8. Kakak Penulis Cherlie Elanda Rayshata dan Esta Larosa serta adik Penulis Taupiq Pahlevi yang selalu mendoakan, membantu, dan memotivasi Penulis selama penyusunan tesis ini.
9. Sahabat Penulis Fanisa Dina Amalia Dewi Umbara, Mutiara Pertiwi, Nanda Tirana Mahesa, Annisa Rafflesia Yohan Putri, dan Meicindy Jeny Klorina serta teman-teman S2 Pendidikan Matematika Genap 2021/2022 yang selalu membantu, menemani, memberikan motivasi, dan mendukung Penulis selama perkuliahan, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
10. Serta pihak lainnya yang telah membantu, mendoakan, dan memberi dukungan kepada Penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

## ABSTRAK

### **Teddy Septian R. (2023). Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif.**

Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis (KBRM) merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis kompleks melalui berpikir kritis terhadap alternatif penyelesaian yang diperoleh melalui berpikir reflektif. Kemampuan ini dapat membantu siswa dalam membangun pengetahuan mereka terhadap materi yang dipelajari. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan ini adalah gaya kognitif yang mengacu pada cara seseorang dalam mengolah dan memproses informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kecenderungan gaya kognitif siswa, mendeskripsikan KBRM siswa dalam menyelesaikan masalah matematis, dan mendeskripsikan KBRM siswa dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari gaya kognitif. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kualitatif yang dilaksanakan di salah satu SMA di Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat, dengan melibatkan 35 siswa kelas XII tahun ajaran 2022/2023 yang telah mempelajari materi polinomial sebagai partisipan. Subjek dalam penelitian ini dipilih secara *purposive*. Data dalam penelitian dikumpulkan menggunakan *Group Embedded Figure Test*, tes KBRM, dan wawancara. Temuan penelitian menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki kecenderungan gaya kognitif *Field Independent* (FI) daripada *Field Dependent* (FD). Sebagian besar siswa memiliki tingkat KBRM sedang. Ditinjau dari gaya kognitif, dari sembilan indikator KBRM, subjek FI dan FD dengan tingkat KBRM tinggi masing-masing mampu memenuhi tujuh dan delapan indikator, subjek FI dan FD dengan tingkat KBRM sedang masing-masing mampu memenuhi empat dan enam indikator, sementara subjek FI dan FD dengan tingkat KBRM rendah masing-masing mampu memenuhi empat dan dua indikator. Secara keseluruhan, indikator yang dapat dipenuhi oleh seluruh subjek merupakan indikator yang terdapat pada komponen strategi dan evaluasi.

**Kata kunci:** Gaya Kognitif, Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis, Masalah Matematis



## ABSTRACT

**Teddy Septian R. (2023). Mathematical Refractive Thinking Ability of 12<sup>th</sup> Grade Students in Solving Mathematical Problems Viewed from Cognitive Styles.**

Mathematical Refractive Thinking Ability (MRTA) is students' ability to solve complex mathematical problems by critically contemplating alternative solutions obtained through reflective thinking. This ability can assist students in constructing their knowledge of the material they are studying. One of the factors that affects this ability is cognitive style, which refers to how an individual processes and analyses information. This study aims to describe the tendency of students' cognitive style, students' MRTA in solving mathematical problems, and students' MRTA in solving mathematical problems viewed from cognitive style. This study used a case study method with a qualitative approach conducted in one of high schools in Bandung Regency, West Java Province, involving 35 students of class XII in the 2022/2023 academic year who have studied polynomial material as participants. Subjects in this study were selected purposively. Data in this study were collected using the Group Embedded Figure Test, MRTA test, and interview. The results show that most students tend to have Field Independent (FI) cognitive style rather than Field Dependent (FD). Students' MRTA is mostly at the moderate level. Viewed from their cognitive style, out of nine MRTA indicators, FI and FD subjects with high MRTA can fulfill seven and eight indicators respectively, FI and FD subjects with moderate MRTA can fulfill four and six indicators respectively, while FI and FD subjects with low MRTA can fulfill four and two indicators respectively. Overall, the indicators that the subjects fulfill are indicators contained in the strategy and evaluation components.

**Keywords:** Cognitive Style, Mathematical Refractive Thinking Ability, Mathematical Problems.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS .....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	10
1.3 Batasan Masalah .....	10
1.4 Tujuan Penelitian .....	11
1.5 Manfaat Penelitian .....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	12
2.1 Berpikir Refraktif Matematis .....	12
2.2 Masalah Matematis .....	30
2.3 Gaya Kognitif .....	38
2.4 Penelitian yang Relevan .....	45
2.5 Definisi Operasional .....	48
BAB III METODE PENELITIAN .....	51
3.1 Desain Penelitian .....	51
3.2 Subjek dan Tempat Penelitian .....	52
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	53
3.4 Instrumen Penelitian .....	54
3.5 Teknik Analisis Data .....	56
3.6 Uji Keabsahan Data .....	61
3.7 Prosedur Penelitian .....	63

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	65
4.1 Temuan .....	65
4.1.1. Temuan Kecenderungan Gaya Kognitif Siswa .....	65
4.1.2. Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis Siswa .....	73
4.2 Pembahasan .....	123
4.2.1 Kecenderungan Gaya Kognitif Siswa .....	123
4.2.2 Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis .....	127
4.2.3 Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif .....	130
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....	146
5.1 Simpulan .....	146
5.2 Implikasi .....	150
5.3 Rekomendasi .....	151
DAFTAR PUSTAKA .....	154
LAMPIRAN .....	164

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Hasil Konstruksi Komponen Berpikir Reflektif .....	19
Tabel 2.2. Hasil Konstruksi Komponen Berpikir Kritis .....	21
Tabel 2.3. Konstruksi Komponen Kemampuan Berpikir Refraktif .....	22
Tabel 2.4. Indikator Berpikir Reflektif dan Berpikir Kritis .....	23
Tabel 2.5. Komponen dan Indikator Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis.....	25
Tabel 2.6. Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis dan Tahapan Pemecahan Masalah Matematis .....	36
Tabel 2.7. Karakteristik Gaya Kognitif FI dan FD .....	41
Tabel 3.1 Alokasi Waktu GEFT.....	55
Tabel 3.2. Pengkategorian Gaya Kognitif Berdasarkan Skor GEFT. ....	57
Tabel 3.3. Pedoman Penskoran Tes KBRM .....	57
Tabel 3.4. Kategori Tingkat KBRM Siswa.....	60
Tabel 4.1. Ringkasan Hasil GEFT Siswa.....	66
Tabel 4.2. Pedoman Pengkategorian Kecenderungan Gaya Kognitif.....	66
Tabel 4.3. Kecenderungan Gaya Kognitif Siswa Berdasarkan Skor GEFT .....	66
Tabel 4.4. Hasil GEFT Subjek .....	67
Tabel 4.5. Karakteristik Kecenderungan Gaya Kognitif Subjek.....	72
Tabel 4.6. Hasil Tes KBRM Siswa .....	75
Tabel 4.7. Kategori KBRM Siswa .....	76
Tabel 4.8. Tingkat KBRM Siswa.....	76
Tabel 4.9. Ketercapaian Indikator KBRM .....	77
Tabel 4.10. Tingkat KBRM Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif.....	79
Tabel 4.11. Daftar Subjek Penelitian. ....	80
Tabel 4.12. Ringkasan Temuan Ketercapaian Indikator KBRM Subjek.....	122

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Jawaban Siswa pada Tes Kemampuan Berpikir Refraktif .....	5
Gambar 1.2. Jawaban Siswa pada Tes Kemampuan Berpikir Refraktif .....	6
Gambar 2.1. Proses Terjadinya Berpikir Refraktif .....	13
Gambar 2.2 Klasifikasi Tugas Matematis .....	31
Gambar 4.1. Jawaban SFIT untuk Soal Nomor 1 Hari Pertama .....	80
Gambar 4.2. Jawaban SFDT untuk Soal Nomor 1 Hari Pertama.....	81
Gambar 4.3. Jawaban SFIT untuk Soal Nomor 2 Hari Pertama .....	84
Gambar 4.4. Jawaban SFDT untuk Soal Nomor 2 Hari Pertama.....	84
Gambar 4.5. Jawaban SFIT untuk Soal Nomor 1 Hari Kedua.....	86
Gambar 4.6. Jawaban SFDT untuk Soal Nomor 1 Hari Kedua .....	86
Gambar 4.7. Jawaban SFIT untuk Soal Nomor 2 Hari Kedua.....	88
Gambar 4.8. Jawaban SFDT untuk Soal Nomor 2 Hari Kedua .....	88
Gambar 4.9. Jawaban SFIT untuk Soal Nomor 3 Hari Kedua.....	90
Gambar 4.10. Jawaban SFIT untuk Soal Nomor 3 Hari Kedua.....	90
Gambar 4.11. Jawaban SFIT untuk Soal Nomor 4 Hari Kedua.....	92
Gambar 4.12. Jawaban SFDT untuk Soal Nomor 4 Hari Kedua .....	92
Gambar 4.13. Jawaban SFIT untuk Soal Nomor 5 Hari Kedua.....	94
Gambar 4.14. Jawaban SFIT untuk Soal Nomor 5 Hari Kedua.....	94
Gambar 4.15. Jawaban SFIS untuk Soal Nomor 1 Hari Pertama .....	95
Gambar 4.16. Jawaban SFDS untuk Soal Nomor 1 Hari Pertama.....	96
Gambar 4.17. Jawaban SFIS untuk Soal Nomor 2 Hari Pertama .....	98
Gambar 4.18. Jawaban SFDS untuk Soal Nomor 2 Hari Pertama.....	98
Gambar 4.19. Jawaban SFDS untuk Soal Nomor 2 Hari Pertama.....	99
Gambar 4.20. Jawaban SFIS untuk Soal Nomor 2 Hari Kedua .....	101
Gambar 4.21. Jawaban SFDS untuk Soal Nomor 2 Hari Kedua .....	101
Gambar 4.22. Jawaban SFIS untuk Soal Nomor 3 Hari Kedua .....	103
Gambar 4.23. Jawaban SFDS untuk Soal Nomor 3 Hari Kedua .....	104
Gambar 4.24. Jawaban SFIS untuk Soal Nomor 4 Hari Kedua .....	105
Gambar 4.25. Jawaban SFDS untuk Soal Nomor 4 Hari Kedua .....	106
Gambar 4.26. Jawaban SFIS untuk Soal Nomor 5 Hari Kedua .....	107

Gambar 4.27. Jawaban SFDS untuk Soal Nomor 5 Hari Kedua .....	107
Gambar 4.28. Jawaban SFIR untuk Soal Nomor 1 Hari Pertama .....	109
Gambar 4.29. Jawaban SFDR untuk Soal Nomor 1 Hari Pertama .....	109
Gambar 4.30. Jawaban SFIR untuk Soal Nomor 2 Hari Pertama .....	112
Gambar 4.31. Jawaban SFDR untuk Soal Nomor 2 Hari Pertama .....	112
Gambar 4.32 Jawaban SFIR untuk Soal Nomor 1 Hari Kedua .....	113
Gambar 4.33. Jawaban SFIR untuk Soal Nomor 2 Hari Kedua .....	114
Gambar 4.34. Jawaban SFDR untuk Soal Nomor 2 Hari Kedua .....	115
Gambar 4.35. Jawaban SFIR untuk Soal Nomor 3 Hari Kedua .....	117
Gambar 4.36. Jawaban SFDR untuk Soal Nomor 3 Hari Kedua .....	117
Gambar 4.37. Jawaban SFIR untuk Soal Nomor 4 Hari Kedua .....	119
Gambar 4.38. Jawaban SFDR untuk Soal Nomor 4 Hari Kedua .....	119
Gambar 4.39. Jawaban SFIR untuk Soal Nomor 5 Hari Kedua .....	121

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Indikator Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis .....	165
Lampiran 2. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis.....	168
Lampiran 3. Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis.....	189
Lampiran 4. Tes Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis .....	197
Lampiran 5. Pedoman Wawancara Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis.....	202
Lampiran 6. Instrumen <i>Group Embedded Figure Test</i> (GEFT) .....	207
Lampiran 7. Hasil Uji Keterbacaan <i>Group Embedded Figure Test</i> (GEFT) .....	218
Lampiran 8. Pedoman Wawancara Gaya Kognitif .....	219
Lampiran 9. Hasil <i>Group Embedded Figure Test</i> (GEFT) Siswa .....	223
Lampiran 10. Hasil Tes KBRM Siswa.....	224
Lampiran 11. Surat Izin Penelitian.....	226

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, N., Halim, A., & Syukri, M. (2021). Analysis of the characteristics of students' critical thinking skills in completing national exam questions. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(2), 196-201.
- Albab, U., & Indriati, D. (2021, November). Creative Thinking Process on High Order Thinking Skills for Junior High School Students with Cognitive Style Field Independent. In *International Conference of Mathematics and Mathematics Education (I-CMME 2021)* (pp. 268-274). Atlantis Press. Doi: 10.2991/assehr.k.211122.037
- Alismail, H. A., & McGuire, P. (2015). 21st century standards and curriculum: Current research and practice. *Journal of Education and Practice*, 6(6), 150-154.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2021). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Anthony, G., & Hunter, J. (2008, July). Developing algebraic generalisation strategies. In *Proceedings of the Joint Meeting of PME*, 2(32), 65-72.
- Arigawati, N. H. (2022). *Berpikir Kritis Siswa Ditinjau dari Gender dan Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent Materi Aljabar Siswa SMP*. (Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ausburn, L. J., & Ausburn, F. B. (1978). Cognitive Styles: Some Information and Implications for Instructional Design. *Educational Communication and Technology*, 26(4), 337-354. <http://www.jstor.org/stable/30219783>
- Bahar, A., & Maker, C. J. (2015). Cognitive backgrounds of problem solving: A comparison of open-ended vs. closed mathematics problems. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(6), 1531-1546.
- Basri, H., Purwanto, As' ari, A. R., & Sisworo. (2019). Investigating Critical Thinking Skill of Junior High School in Solving Mathematical Problem. *International Journal of Instruction*, 12(3), 745-758.
- Bassey, S. W., Umoren, G., & Udida, L. A. (2007, February). Cognitive styles, secondary school students' attitude and academic performance in chemistry in Akwa Ibom State-Nigeria. In *Proceedings of epiSTEME 2-International Conference to Review Research in Science, Technology and Mathematics Education, India*, 1-8.
- Becker, J. P. (2006). The Open Approach to Teaching School Mathematics. In *Proceedings of the Korea Society of Mathematical Education Conference* (pp. 45-62). Korean Society of Mathematical Education.



- Benbasat, I., & Dexter, A. S. (1982). Individual differences in the use of decision support aids. *Journal of Accounting Research*, 20(1), 1-11.
- Benyamin, B., Qohar, A., & Sulandra, I. M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X Dalam Memecahkan Masalah SPLTV. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 909-922. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.574>
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. *Assessment and teaching of 21st century skills*, 17-66. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2)
- Boyd, E. M., & Fales, A. W. (1983). Reflective learning: Key to learning from experience. *Journal of humanistic psychology*, 23(2), 99-117.
- Cahyono, B. (2015). Korelasi pemecahan masalah dan indikator berfikir kritis. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 5(1), 15-24.
- Cakan, M. (2003). Psychometric data on the group embedded figures test for Turkish undergraduate students. *Perceptual and Motor Skills*, 96(3), 993-1004.
- Christinove, R. M., Isnarto & Rosyida, I. (2022). Refractive Thinking Ability of High School Students Based on Adversity Quotient in Research-Based Learning Model. *International Journal of Education and Research* 10(11), 13-20.
- Cifarelli, V. V., & Cai, J. (2005). The evolution of mathematical explorations in open-ended problem-solving situations. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3-4), 302-324.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th Edition)*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks: Sage publications.
- Cunningham, D. M., Ridley, S. E., & Campbell, A. (1988). Performance of Field-Independent and-Dependent College Students, and Their “Fixed” and “Mobile” Subtypes, on Two Formats of a Cognitive Task. *Perceptual and Motor Skills*, 66(1), 311-317.
- Cureton, E. E. (1957) The upper and lower nventy-seven percent rule. *Psychometrika*, 22, 293-296.
- Davis, G. A. (2006). Learning style and personality type preferences of community development extension educators. *Journal of agricultural education*, 47(1), 90-99.

- DeCoster, J., Gallucci, M., & Iselin, A. M. R. (2011). Best practices for using median splits, artificial categorization, and their continuous alternatives. *Journal of experimental psychopathology*, 2(2), 197-209.
- DeCoster, J., Iselin, A. M. R., & Gallucci, M. (2009). A conceptual and empirical examination of justifications for dichotomization. *Psychological methods*, 14(4), 349.
- Dewey, J. (1910). *How We Think*. New York City (NYC): D.C. Heath & Co. Publisher.
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of The Relation of Reflective Thinking to The Educative Process*. Boston: D.C. Heath and Company.
- Doktor, R. H., & Hamilton, W. F. (1973). Cognitive style and the acceptance of management science recommendations. *Management science*, 19(8), 884-894.
- Duron, R., Limbach, B., & Waugh, W. (2006). Critical thinking framework for any discipline. *International Journal of teaching and learning in higher education*, 17(2), 160-166.
- Ebneyamini, S., & Sadeghi Moghadam, M. R. (2018). Toward developing a framework for conducting case study research. *International journal of qualitative methods*, 17(1), 1-11. <https://doi.org/10.1177/1609406918817954>
- Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational leadership*, 43(2), 44-48.
- Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory into practice*, 32(3), 179-186. DOI: 10.1080/00405849309543594
- Facione, P. A. (2015). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, 1(1), 1-23.
- Farnila, Y., Johar, R., & Usman. (2021, April). Students' reflective thinking process in mathematical problem-solving reviewed from self-confidence. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2331, No. 1, p. 020024). AIP Publishing LLC.
- Fatmalasari, D. A., & Siswono, T. Y. E. (2020). Refractive thinking of visualizer and verbalizer students in solving geometry problems. *MathEdunesa*, 9(2), 356-362.
- Faturohman, I. (2022). *Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa yang Bergaya Kognitif Field Dependent dan Independent dalam Memecahkan Masalah Bangun Datar*. (Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Firdaus, A., Nisa, L. C., & Nadhifah, N. (2019). Kemampuan berpikir kritis siswa pada materi barisan dan deret berdasarkan gaya berpikir. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 68-77.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (Vol. 7, p. 429). New York: McGraw-hill.

- Gandevani, A. (2020). *Are Job Satisfaction and Life Satisfaction Higher When Employees' Jobs Match Their Cognitive Style?* (Master's Thesis). Harvard Extension School.
- Gürol, A. (2011). Determining the reflective thinking skills of pre-service teachers in learning and teaching process. *Energy Education Science and Technology Part B-Social and Educational Studies*, 3(3). 387-402.
- Hardani, H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Metode penelitian kualitatif & kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu.
- Hayes, J., & Allinson, C. W. (1994). Cognitive style and its relevance for management practice. *British journal of management*, 5(1), 53-71.
- Hilsdon, J. (2010). *Critical thinking: Learning development with Plymouth University*. Plymouth: Plymouth University.
- Jansen, A., & Spitzer, S. M. (2009). Prospective middle school mathematics teachers' reflective thinking skills: Descriptions of their students' thinking and interpretations of their teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12, 133-151.
- Jenicek, M., Croskerry, P., & Hitchcock, D. L. (2011). Evidence and its uses in health care and research: the role of critical thinking. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 17(1), RA12-RA17.
- Kagan, J., Rosman, B. L., Day, D., Albert, J., & Phillips, W. (1964). Information processing in the child: Significance of analytic and reflective attitudes. *Psychological Monographs: General and Applied*, 78(1), 1.
- Kemendikbud. (2019). *Panduan penulisan soal HOTS-higher order thinking skills*. Jakarta: Pusat Penelitian Pendidikan.
- Kepner, M. D., & Neimark, E. D. (1984). Test-retest reliability and differential patterns of score change on the Group Embedded Figures Test. *Journal of personality and social psychology*, 46(6), 1405-1413.
- Khatib, M., & Hosseinpur, R. M. (2011). On the Validity of the Group Embedded Figure Test (GEFT). *Journal of Language Teaching & Research*, 2(3), 640-648.
- Kholid, M. N., Sa'dijah, C., Hidayanto, E., & Permadi, H. (2020). How are students' reflective thinking for problem solving? *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1135-1146. DOI: <http://dx.doi.org/10.17478/jegys.688210>
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (1998). Higher order thinking skills: Definitions, strategies, assessment. Washington DC: Educational Services Program (The Center for Advancement of Learning and Assessment).

- Kozhevnikov, M., Kosslyn, S., & Shephard, J. (2005). Spatial versus object visualizers: A new characterization of visual cognitive style. *Memory & cognition*, 33(4), 710-726.
- Krisnawati, S., & Maryati, I. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 335-344.
- Kriswandani, K., & Kusuma, D. (2022). Proses Berpikir Refraktif Mahasiswa Begaya Kognitif Intuitve dalam Menyelesaikan Masalah Kompleks. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 9(2), 61-75.
- Kwon, O. N., Park, J. H., & Park, J. S. (2006). Cultivating divergent thinking in mathematics through an open-ended approach. *Asia Pacific Education Review*, 7(1), 51-61.
- Leahy, M. D., & Zalatimo, S. D. (1985). Group Embedded Figures Test: Psychometric data for a sample of high school students. *Perceptual and motor skills*, 61(3), 1243-1248.
- Lee, H. J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and teacher education*, 21(6), 699-715.
- Lenchner, G. (2005). *Creative problem solving in school mathematics*. Bellmore, N. Y: MOEMS
- Lipman, M. (1987). Critical thinking: What can it be? *Analytic Teaching*, 8(1), 5-12.
- Lu, C., & Suen, H. K. (1995) Assessment approaches and cognitive styles. *Journal of Educational Measurement*, 32, 1-17
- Medeni, T. D., & Medeni, I. T. (2012). Reflection and refraction for knowledge management systems. *International journal of eBusiness and eGovernment Studies*, 4(1), 55-64.
- Martin, L. P. (1998). The cognitive-style inventory. *The Pfeiffer Library*, 8(2), 1-18.
- Marwazi, M., Masrukan, M., & Putra, N. M. D. (2018). Analysis of Problem Solving Ability Based on Field Dependent Cognitive Style in Discovery Learning Models. *Journal of Primary Education*, 8(2), 127-134.
- Maslukha, M., Lukito, A., & Ekawati, R. (2018). Refractive thinking profile in solving mathematical problem reviewed from students math capability. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 947, No. 1, p. 012022). IOP Publishing. doi :10.1088/1742-6596/947/1/012022
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. London: SAGE Publication.
- Monrat, N., Phaksunchai, M., & Chonchaiya, R. (2022). Developing students' mathematical critical thinking skills using open-ended questions and

- activities based on student learning preferences. *Education Research International*, 2022.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Ngilawajan, D. A. (2013). Proses berpikir siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika materi turunan ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 71-83.
- Nissa, I. C. (2015). *Pemecahan masalah matematika (teori dan contoh praktek)*. Mataram: Duta Pustaka Ilmu
- Nohda, N. (2000). Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom. In *Proceeding of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, 23-27 July, 39-40.
- Noviyanti, E. D., Purnomo, D., & Kusumaningsih, W. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 57-68.
- Oktavia, Y. (2018). *Analisis berpikir refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada kelas ix SMP Negeri 2 Taman*. (Skripsi). UIN SUNAN AMPEL SURABAYA.
- O'Brien, T. P., Butler, S. M., & Bernold, L. E. (2001). Group embedded figures test and academic achievement in engineering education. *International Journal of Engineering Education*, 17(1), 89-92.
- P21. (2019). *Framework for 21st century learning definition*. Washington DC: Partnership for 21st Century Skills.
- Pagano, M., & Roselle, L. (2009). Beyond reflection: Refraction and international experiential education. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*, 18(1), 217-229. <https://doi.org/10.36366/frontiers.v18i1.263>
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An analysis of elementary school students' difficulties in mathematical problem solving. *Procedia-social and behavioral sciences*, 116, 3169-3174.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. USA: Princeton university press.
- Prabawanto, S. (2013). *Peningkatan kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan self-efficacy matematis mahasiswa melalui pembelajaran dengan pendekatan metacognitive scaffolding*. (Disertasi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pradiarti, R. A., & Subanji, S. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP ditinjau dari Gaya Kognitif. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 379-390.



- Prayitno, A. (2015). Proses Berpikir Refraksi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Tentang Kesamaan. *Likhitaprajna*, 17(1), 25-37.
- Prayitno, A. (2016). The Characteristics of Students' Refractive Thinking about Data. In *Proceeding of 3rd International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Science (ICRIEMS)* (pp. ME.29-ME.38).
- Prayitno, A., Sutawidjaja, A., & Makbul Muksar, D. (2014a). Proses Berpikir Refraksi Siswa Menyelesaikan Masalah Data "Membuat Keputusan.". In *Prosiding Seminar Nasional TEQIP*, 154-162.
- Prayitno, A., Sutawidjaja, A., & Subanji, M. M. (2014b). Construction Theory of Critical Thinking As Process Towards Refraction Thinking In Mathematics. *Mathematics Education and Graph Theory*, 10.
- Putri, A. (2018). Analisis kemampuan pemecahan masalah rutin dan non-rutin pada materi aturan pencacahan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 890-896.
- Rahmatiya, R., & Miatun, A. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari resiliensi matematis siswa SMP. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 187-202.
- Rabu, S. N. A., & Badlishah, N. S. (2020). Levels of students' reflective thinking skills in a collaborative learning environment using Google docs. *TechTrends*, 64, 533-541.
- Raco, J. (2010). *Metode penelitian kualitatif: jenis, karakteristik dan keunggulannya*. Jakarta: Gramedia Widiasara Indonesia.
- Rahmatina, S., Sumarmo, U., & Johar, R. (2014). Tingkat berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif reflektif dan impulsif. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1).
- Rani, H., Siswono, T. Y. E., & Khabibah, S. (2022). Proses Berpikir Kritis Siswa dengan Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent dalam Mengajukan Masalah Matematika. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5834-5844.
- Reinholz, D. L., & Dounas-Frazer, D. R. (2016). Using Peer Feedback to Promote Reflection on Open-Ended Problems. *The Physics Teacher*, 54(6), 364-368. <https://doi.org/10.1119/1.4961181>
- Retnawati, H., Djidu, H., Kartianom, A., & Anazifa, R. D. (2018). Teachers' knowledge about higher-order thinking skills and its learning strategy. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(2), 215.
- Riadi, A., & Retnawati, H. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan HOTS pada kompetensi bangun ruang sisi datar. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 126-135.
- Rompas, V. D., Wenas, J. R., Sambuaga, O. T., & Mangelep, N. O. (2023). Analysis of Students' Difficulties in Completing Operational Problems with Algebraic Forms. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2696-2703.

- Rosen, J. G. (1987). Problem-Solving and Reflective Thinking: John Dewey, Linda Flower, Richard Young. *Journal of teaching writing*, 6(1), 69-78.
- Roth, W. M., & McGinn, M. K. (1997). Toward a new perspective on problem solving. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'education*, 18-32.
- Sari, P. D., Putra, E. D., & Sulisawati, D. N. (2022). Proses Berpikir Refraktif Siswa Introvert. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 4(2), 137-150.
- Schumacher, R. F., & Malone, A. S. (2017). Error patterns with fraction calculations at fourth grade as a function of students' mathematics achievement status. *The Elementary school journal*, 118(1), 105-127.
- Septian, T., & Juandi, D. (2023). Refractive Thinking in Solving Mathematical Problems in Indonesia: A Systematic Literature Review. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 405-422.
- Septian, T., Suhendra, S., & Kusumah, Y. S. (2023). Students' Error in Solving HOTS-Category Mathematics Problems Viewed from Didactic Triangle. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1).
- Shih, C. C., & Gamon, J. A. (2001). Web-based learning: Relationships among student motivation, attitude, learning styles, and achievement. *Journal of agricultural education*, 42(4), 12-20.
- Sihaloho, R., & Zulkarnaen, R. (2019). Studi Kasus Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA. *Prosiding Sesiomadika*, 2, 736-741.
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Sleman: Literasi Media Publishing.
- Sommerhoff, D., Ufer, S., & Kollar, I. (2015). Research on mathematical argumentation: A descriptive review of PME proceedings.
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(4), 268-275.
- Sternberg, R. J. (1986). *Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement*. New Haven: Yale University
- Sternberg, R. J. (1988). Mental self-government: A theory of intellectual styles and their development. *Human development*, 31(4), 197-224.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (1997). Are cognitive styles still in style?. *American psychologist*, 52(7), 700.
- Sudiarta, I. G. P. (2007). Pengembangan Pembelajaran Berpendekatan Tematik Berorientasi Pemecahan Masalah Matematika Terbuka untuk Mengembangkan Kompetensi Berpikir Divergen, Kritis, dan Kreatif. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 13(69), 1004-1024. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v13i69.346>

- Sugiyono, D. (2015). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sumarno, M., Arsyad, N., Asdar. (2017). *Deskripsi Proses Berpikir Refraksi Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gender*. (Skripsi). Universitas Negeri Makassar.
- Tisngati, U. (2015). Proses berpikir reflektif mahasiswa dalam pemecahan masalah pada materi himpunan ditinjau dari gaya kognitif berdasarkan langkah Polya. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 8(2), 115-124.
- Tisngati, U., & Genarsih, T. (2021). Reflective thinking process of students in completing mathematical problems based on mathematical reasoning ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1), 1742-6596.
- Wahyuni, D., Hidayati, W. S., & Rozak, A. (2022, September). Analisis Proses Berpikir Kritis Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Fungsi Variabel Kompleks pada Pembelajaran Daring. In *Prosiding Conference on Research and Community Services*. 4(1), 120-128.
- Wang, L. J., Wang, X., & Ren, M. Z. (2003). Field-dependent-independent cognitive style in solving dynamics problems. *Psychological reports*, 92(3), 867-880.
- Wardhani, N. K., Rasiman, R., & Wulandari, D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i1.6902>
- Warren, E. (2003). The role of arithmetic structure in the transition from arithmetic to algebra. *Mathematics Education Research Journal*, 15(2), 122-137.
- Widiyarsari, R. (2023). *Proses Bepikir Refraktif dan Metakognisi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis dan Gender*. (Disertasi). Universitas Pendidikan Indonesia
- Wijaya, A. (2018, March). How do open-ended problems promote mathematical creativity? A reflection of bare mathematics problem and contextual problem. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 983, No. 1, p. 012114). IOP Publishing.
- Winarno, W., Muhtadi, Y., & Aldiya, M. A. (2019). Application of Learning Management Using Non-test Instrument to Improve the Quality of Education. *APTISI Transactions on Management (ATM)*, 3(1), 46–56. <https://doi.org/10.33050/atm.v3i1.831>
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977a). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of educational research*, 47(1), 1-64. Doi: <https://doi.org/10.3102/00346543047001001>
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Oltman, P. K., Goodenough, D. R., Friedman, F., Owen, D. R., & Raskin, E. (1977b). Role of the field-dependent and field-



- independent cognitive styles in academic evolution: a longitudinal study. *Journal of educational psychology*, 69(3), 197. Doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.69.3.197>
- Yee, F. P. (2002). The role of problems to enhance pedagogical practices in the Singapore mathematics classroom. *The Mathematics Educator*, 6(2), 15-31.
- Yenti, I. N. (2021). *Pembelajaran Peer-Assisted Reflection untuk Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Refraktif Matematis Serta Self-Efficacy Mahasiswa dalam Perkuliahan Kalkulus*. (Disertasi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Yenti, I. N., Kusumah, Y. S., & Dahlan, J. A. (2021). Kemampuan Berpikir Refraktif Matematis Mahasiswa melalui Pembelajaran Peer-Assisted Reflection. *Jurnal Elemen*, 7(2), 394-406.
- Yenti, I. N., Kusumah, Y. S., Dahlan, J. A., & Fitri, H. (2020, October). Students' errors in refractive thinking (the component of identifying problems) about spheres and distance in three-space. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1657, No. 1, p. 012061). IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1657/1/012061
- Yeo, J. B. (2015). Development of a framework to characterise the openness of mathematical tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 175-191.
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2002). Arithmetic sequence as a bridge between conceptual fields. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2, 91-118. Doi: 10.1080/14926150209556501
- Zehavi, N., & Mann, G. (2005). Instrumented techniques and reflective thinking in analytic geometry. *The Mathematics Enthusiast*, 2(2), 83-92.
- Zhu, Z. (2007). Gender differences in mathematical problem solving patterns: A review of literature. *International Education Journal*, 8(2), 187-203.