

## Pembelajaran Persentase Yang Bermakna Melalui Pembelajaran Matematika Realistik

Oleh:

Veronika Fitri Rianasari  
Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

### Abstrak

Banyak penelitian mengungkapkan bahwa para siswa sering mengalami kesulitan untuk memahami persentase walaupun mereka dapat mengungkapkan bahwa persen adalah ‘per seratus’ dan dapat melakukan perhitungan secara benar. Hal ini mungkin terjadi karena pembelajaran persentase cenderung berfokus pada prosedur-prosedur tanpa mengeksplorasi pemahaman yang mendasar mengenai persentase itu sendiri. Menyadari hal tersebut, diperlukan paradigma baru yang berfokus pada perkembangan pemahaman siswa. Makalah ini akan membahas ide-ide untuk mendukung pemahaman siswa mengenai persentase melalui pembelajaran matematika realistik.

Prinsip utama dari pendidikan matematika realistik adalah bahwa matematika harus bermakna bagi siswa. Hal ini dapat dicapai dengan penggunaan situasi yang bermakna, baik dalam bentuk permasalahan maupun aktivitas sebagai landasan kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, beberapa permasalahan kontekstual mengenai persentase dieksplorasi untuk digunakan sebagai titik awal pembelajaran persentase. Norma sosial kelas (*classrooms social norms*) dan norma sosial matematika (*socio-mathematical norms*) dalam proses pembelajaran sangat penting dibangun untuk mendukung berlangsungnya proses pembelajaran yang bermakna.

**Kata kunci:** persentase, pemahaman yang bermakna, pendidikan matematika realistik, norma kelas

### 1. Pendahuluan

Matematika adalah ilmu pengetahuan yang digunakan secara luas dalam kehidupan sehari-hari dan memegang peranan penting dalam kurikulum untuk hampir seluruh ilmu pengetahuan alam maupun pengetahuan sosial. Persentase adalah salah satu topik matematika yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan memegang peranan penting dalam kurikulum sekolah. Menyadari pentingnya persentase dalam kehidupan sehari-hari, persentase sudah diajarkan sejak sekolah dasar. Namun, banyak soal-soal persentase di sekolah mengindikasikan bahwa pembelajaran cenderung difokuskan pada prosedur-prosedur (Van den Hauvel-Panhuizen, 1994). Banyak siswa dapat dengan cepat belajar bagaimana menghitung persentase secara benar melalui prosedur perhitungan namun mereka kesulitan untuk menjelaskan persentase itu sendiri. Hal itu dapat terjadi karena konsep matematika diberikan pada siswa di sekolah langsung pada level formal dan diberikan sebagai konsep yang terpisah dari permasalahan kontekstual (Van de Walle & Folk, 2005). Armanto (2002) juga mengungkapkan bahwa matematika di Indonesia cenderung diajarkan pada level

---

formal; guru menjelaskan operasi dan prosedur-prosedur matematika, dan memberi contoh, kemudian menyuruh murid untuk mengerjakan soal yang serupa.

Menyadari hal itu, sebaiknya matematika tidak langsung diajarkan pada level formal. Pembelajaran matematika harus berfokus pada pembelajaran yang bermakna bagi siswa. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang bermakna menuntut peran aktif siswa dalam belajar. Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (*Realistic Mathematics Education*) memandang bahwa siswa perlu mengalami proses belajar matematika sebagai suatu kegiatan penemuan kembali (*re-inventin*) suatu konsep matematika. *Realistic Mathematics Education* (RME) didasarkan pada pemikiran Hans Freudenthal yang menyatakan bahwa matematika merupakan aktivitas manusia, bukan sebagai ilmu pengetahuan yang harus dipindahkan dari guru ke siswa (Freudenthal, 1991).

Dalam pembelajaran matematika realistik, siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai masalah kontekstual sehingga pembelajaran dibangun dari pengetahuan informal siswa (Van den Hauvel-Panhuizen, 2003). Dengan mengaitkan matematika dengan kehidupan nyata, diharapkan siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan yang bermakna dan tidak hanya sekedar ingatan prosedural. Oleh karena itu, permasalahan utama yang akan dibahas dalam makalah ini adalah mengenai bagaimana mendukung siswa untuk memperoleh pemahaman yang bermakna khususnya pada topik persentase.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu teori instruksional local (*local instructional theory*) yang mendukung siswa untuk memperoleh pemahaman yang bermakna khususnya pada topik persentase. Manfaat penelitian dapat di kategorikan dalam dua hal yaitu kemanfaatan secara praktis dan kemanfaatan secara teoritis. Secara teoritis, penelitian ini memberi kontribusi bagi sebuah teori instruksional yang mendasar (*grounded instructional theory*) dalam pembelajaran persentase. Secara praktis, penelitian ini memberikan gambaran bagi guru-guru dan peneliti-peneliti tentang bagaimana mendesain suatu pembelajaran yang menekankan pemahaman khususnya pada topik persentase.

## **2. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia**

Pendidikan Matematika Realistik didasarkan pada pemikiran Freudenthal mengenai matematika sebagai aktivitas manusia (Gravemeijer, 1994). Berdasarkan

---

pemikiran Freudenthal, matematika harus terkait dengan realita, dekat dengan dunia siswa dan harus relevan dengan kehidupan sosial. Kata “realistik” tidak hanya berarti suatu kenyataan, tetapi “realistik” berarti sesuatu yang bermakna bagi siswa. Dalam pembelajaran matematika realistik, permasalahan kontekstual yang dipakai harus bermakna bagi siswa. Pada pendekatan mekanistik, permasalahan kontekstual juga dipakai dalam pembelajaran permasalahan kontekstual, tetapi permasalahan kontekstual diberikan di akhir pembelajaran sebagai suatu bentuk penerapan dari konsep yang dipelajari. Sedangkan pada pendekatan realistik, permasalahan kontekstual digunakan sebagai titik awal pembelajaran (pondasi) dan juga aplikasi dari suatu konsep matematika (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

Pendekatan RME akan lebih lanjut dijelaskan dengan mengelaborasi lima karakteristik dari Pendidikan Matematika Realistik yang dijelaskan oleh Treffers (1987), yaitu:

1. Eksplorasi Fenomenologis

Dalam pembelajaran matematika realistik, siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang bermakna bagi siswa. Dari kegiatan eksplorasi fenomena kehidupan sehari-hari ini, pengetahuan informal siswa kemudian dikembangkan menjadi pengetahuan matematika formal.

2. Penggunaan model dan simbol untuk matematika progresif

Dalam pembelajaran matematika realistik, model-model dan symbol-simbol digunakan, dieksplorasi, dan dikembangkan untuk menjembatani perbedaan level dari level konkrit ke level formal.

3. Penggunaan hasil kerja siswa

Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi dan memberikan kontribusi mengenai berbagai strategi dapat mendukung perkembangan individu siswa. Dalam pembelajaran realistik, siswa dituntut lebih aktif dan kreatif dalam mengembangkan ide-ide dan strategi-strategi.

4. Interaktivitas

Interaksi antara siswa dan antara siswa dan guru dapat mendukung proses belajar siswa. Interaksi ini didukung oleh suasana kelas yang kondusif. Oleh karena itu, salah satu tugas utama seorang guru adalah membangun suasana kelas yang diharapkan

---

(Gravemeijer & Cobb, 2006). Interaksi sosial ini juga dapat menstimulasi siswa untuk mempersingkat proses belajar mereka.

### 5. Keterkaitan

Dalam merancang aktivitas instruksional, penting bagi guru untuk melakukan integrasi antar topik baik dalam bidang matematika maupun antar bidang ilmu lainnya. Hal ini menunjukkan bagaimana manfaat dan peran suatu topik atau konsep terhadap topik yang lain

### 3. Pemahaman dalam Pembelajaran Persentase

Dalam matematika dikenal berbagai istilah mengenai pemahaman, termasuk diantaranya pemahaman instrumental dan pemahaman relasional (Skemp, 1987). Carpenter dan Lehrer (1999) menegaskan bahwa pemahaman adalah suatu proses. Pemahaman sendiri dibangun tidak hanya dengan sekedar menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya, tetapi juga melibatkan suatu proses membangun struktur pengetahuan dan hubungan yang mencerminkan gagasan dan prinsip dasar dalam matematika (*big ideas*).

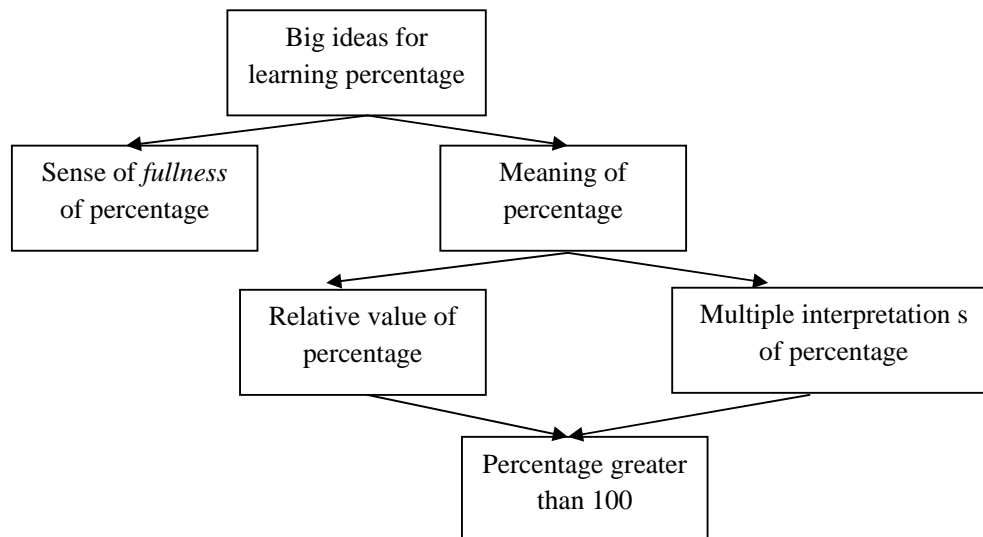
Berikut akan dibahas suatu kasus tentang pemahaman persentase pada penelitian di kelas V SD (siswa-siswa yang terlibat merupakan siswa yang sudah pernah belajar persentase di sekolah). Seorang siswa yaitu Doni (nama samaran) mengalami kebingungan dalam membuat arsiran yang menyatakan 90%. Pada waktu pembelajaran, guru menyuruh Doni untuk mengarsir suatu persegi panjang yang merupakan suatu model dari sawah. Guru menceritakan bahwa 90% dari sawah tersebut akan ditanami padi dan guru tersebut kemudian menyuruh Doni untuk mengarsir bagian sawah yang akan ditanami padi. Hal yang sangat mengejutkan terjadi saat Doni hanya mengarsir kurang lebih seperempat dari persegi panjang tersebut. Pada kesempatan lain, pada saat Doni dihadapkan pada situasi dimana ia harus menghitung suatu jumlah jika persentase dan jumlah keseluruhan diketahui (contoh: menghitung 10% dari 20), ia dapat mengerjakan soal tersebut dengan benar dengan menggunakan algoritma prosedural.

Apa yang dialami oleh Doni merupakan indikasi terbatasnya pemahaman Doni mengenai persentase. Pengetahuan Doni mengenai persentase hanya terbatas pada perhitungan prosedural dan masih terlepas dari gagasan dasar (*big ideas*) mengenai persentase seperti nilai relatif suatu bagian dari suatu jumlah. Banyak penelitian

mengungkapkan bahwa persentase diajarkan hanya sebagai cara lain merepresentasikan notasi pecahan. Oleh karena itu, siswa hanya belajar sekilas mengenai persentase dan hanya menguasai algoritma prosedural untuk menghitung persentase. Kesalahan yang dilakukan Doni mungkin terkait dengan pembelajaran persentase yang hanya cenderung menekankan mengenai perhitungan tanpa membangun gagasan-gagasan (*big ideas*) tentang persentase.

Fosnot & Dolk (2002) menyatakan bahwa persentase adalah hubungan yang berdasarkan pada perseratusan; sehingga persentase menyatakan nilai relatif bagian dari suatu keseluruhan dan bukan menyatakan nilai absolut. Siswa-siswa tidak perlu menjelaskan pengertian tersebut, tetapi mereka harus menunjukkan menyadari bahwa persentase selalu terkait dengan suatu satuan (jumlah) dan persentase tidak dapat dibandingkan tanpa merujuk pada suatu satuan (jumlah) (Van den Heuvel-Panhuizen, 1994).

Beberapa konsep dasar yang terkait dengan pembelajaran pecahan dirangkum dalam bagan sebagai berikut:



Dalam pembelajaran tersebut, hal yang penting yang mendasari pembelajaran adalah pengeksplosian berbagai permasalahan kontekstual yang dekat dengan dunia siswa. Berbagai permasalahan kontekstual yang digunakan dalam penelitian di SD di Yogyakarta dan Surabaya yaitu *loading bar*, diskon, konsentrasi gula dalam minuman, dan sebagainya. Selain itu, kegunaan konsep persentase dalam kehidupan sehari-hari hendaknya dikenalkan kepada siswa. Kegunaan persentase terletak pada kemudahannya

---

dalam membandingkan proporsi. Galen et al (2008) menyatakan bahwa persentase bukan hanya suatu cara lain dalam menyatakan notasi pecahan. Persentase muncul karena keterbatasan yang dimiliki pecahan; pecahan sulit untuk dibandingkan satu sama lain, dan skala yang dimiliki tidak jelas.

#### 4. Norma Kelas

Sebagai dampak dari proses reformasi dalam bidang pendidikan matematika, peran guru dalam pembelajaran bergeser menjadi fasilitator belajar. Sebagai fasilitator belajar, salah satu tugas penting guru yaitu menyiapkan sarana belajar termasuk membangun norma kelas (*classrooms norms*) sehingga proses belajar dapat berjalan dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses mengkonstruksi pengetahuan. Norma kelas yang dimaksud disini adalah norma sosial (*social norms*) dan norma sosial matematika (*socio-mathematical norms*). Yackel & Cobb (1999) menekankan bahwa membangun norma sosial dan norma sosial matematika sangat penting dalam proses pembelajaran yang menanamkan pemahaman.

Yackel & Cobb (1999) mengemukakan bahwa norma sosial (*social norms*) penting dibangun demi terwujudnya budaya kelas yang kondusif; yang menekankan partisipasi siswa secara aktif. Gravemeijer & Cobb (2006) memberikan beberapa contoh norma sosial yang penting dibangun dalam suatu pembelajaran, yaitu siswa menjelaskan dan memberikan argument (justifikasi), siswa mendengarkan dan mencoba memahami penjelasan yang diberikan oleh siswa lain, serta siswa memberikan pendapat atau komentar yang menginformasikan bahwa ia sependapat atau tidak sependapat dengan pendapat siswa lain.

Selanjutnya, menurut Yackel & Cobb (1999) mengemukakan bahwa norma sosial mendukung terciptanya norma sosial matematika (norma-norma yang secara khusus mendukung pemikiran matematika di dalam pembelajaran). Contoh-contoh norma sosial matematika (*socio-mathematical norms*) yaitu siswa mencoba memberikan berbagai strategi dan penyelesaian, siswa mencoba untuk memberikan penjelasan atau justifikasi atas suatu ide matematika, guru membimbing siswa untuk mengevaluasi atau mengkritisi suatu penyelesaian matematika.

---

## 5. Metode Penelitian

### 5.1. Metodologi Penelitian Desain (*Design Research Methodology*)

Sehubungan dengan tujuan penelitian, metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian desain (*design research*). *Design research* adalah suatu jenis metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan teori mengenai proses dan sarana belajar yang mendukung proses pembelajaran (Gravemeijer & Cobb, 2006). Tiga tahapan dalam *design research* menurut Gravemeijer & Cobb (2006), yaitu:

1. Tahap persiapan dan perancangan
2. Tahap eksperimen
3. Tahap analisis retrospektif

Bakker (2004) menjelaskan bahwa alat yang terbukti sangat berguna dalam semua tahapan *design research* yaitu hipotesis trayektori pembelajaran (*hypothetical learning trajectory*). *A hypothetical learning trajectory* (HLT) adalah jembatan antara teori dan pelaksanaan pembelajaran di kelas. Simon (1995, in Simon and Tzur, 2004) menjelaskan bahwa HLT terdiri dari tujuan pembelajaran bagi siswa, masalah atau tugas matematika, dan hipotesis atau dugaan mengenai proses belajar siswa.

### 5.2. Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas V SD di Surabaya dan di Yogyakarta.

### 5.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilaksanakan dengan mengumpulkan dua jenis data sbb:

- Video

Pada penelitian ini, data video merupakan data utama. Video merekam seluruh aktivitas dan diskusi saat pembelajaran di kelas, diskusi di kelompok-kelompok kecil, serta merekam wawancara peneliti dengan guru dan siswa.

- Data tertulis

Data tertulis mencakup hasil pekerjaan siswa, lembar observasi, pre test dan post test, serta catatan-catatan lain yang dikumpulkan selama penelitian.

### 5.4. Reliabilitas dan Validitas

Reliabilitas terkait dengan kualitas pengukuran. Dalam penelitian ini, untuk meyakinkan reliabilitas penelitian diupayakan dua cara yaitu triangulasi data dan

interpretasi silang. Interpretasi silang dilakukan untuk meminimalkan subyektivitas peneliti.

Validitas internal merujuk pada suatu kualitas kumpulan data yang diperoleh dan penalaran yang kuat yang melandasi kesimpulan. Dalam penelitian ini, validitas internal diupayakan dengan dua cara yaitu dengan melakukan pengujian dugaan dan juga *trackability* dari kesimpulan.

## 6. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dibangun sebuah teori instruksional lokal untuk pembelajaran persentase di kelas V yang dirangkum dalam sebuah tabel berikut.

Permasalahan kontekstual/ media	Aktivitas	Tujuan	Gagasan Matematika
<i>Loading process</i> (program aplikasi mengenai <i>loading process</i> )	Memperkirakan besarnya persentase dari suatu proses <i>loading</i>	Siswa menyadari bahwa jika persentase mendekati 100 itu berarti ‘hampir seluruhnya’ dan jika persentase mendekati 0 itu berarti ‘hampir tidak ada’.	<i>The fullness of percentage</i>
Permasalahan mengenai luas (kertas berpetak)	Menggambar sketsa suatu rumah	Siswa menyadari bahwa jika seseorang membagi suatu total dalam seratus bagian, maka satu bagian kecil menyatakan 1% dari jumlah total, atau jika seseorang membagi suatu total dalam seratus bagian, maka sepuluh bagian kecil menyatakan 10%.	Persen berarti beberapa bagian dari 100 bagian keseluruhan.



Permasalahan kontekstual/ media	Aktivitas	Tujuan	Gagasan Matematika
Permasalahan mengenai jumlah permen (potongan-potongan kertas)	Menentukan jumlah bagian dari benda diskrit dari suatu keseluruhan.	Siswa menyadari pentingnya persentase-persentase sederhana yang bisa menjadi suatu patokan ( <i>benchmark percentages</i> ) seperti 5%, 10% yang diperoleh dari membagi suatu objek menjadi beberapa bagian yang sama.	Persen berarti beberapa bagian dari 100 bagian keseluruhan.
Diskon (gambar diskon penjualan suatu produk di dua toko berbeda)	Membandingkan dua diskon yang berbeda	Siswa mengetahui bahwa seseorang tidak dapat membandingkan persentase-persentase secara absolut.	Persentase merupakan nilai relatif
Konsentrasi sari jeruk (beberapa gelas minuman sirup jeruk)	Mengurutkan tingkat kemanisan minuman	Siswa mengetahui penggunaan persentase untuk mempermudah dalam membandingkan proporsi.	Persentase merupakan nilai relatif
Suatu produk dengan tambahan ekstra gratis	Menggambar suatu produk yang memiliki tambahan ekstra gratis dan menentukan beratnya.	Siswa mengetahui bahwa persentase lebih dari 100 mengindikasikan bahwa ada peningkatan.	Persentase lebih besar dari 100
Berat dan luas	Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan persentase lebih dari 100.	Siswa mengetahui bahwa terdapat banyak cara dalam menyelesaikan persoalan yang melibatkan persentase lebih dari 100.	Persentase lebih besar dari 100

## 7. Simpulan dan Saran

Secara umum, pembelajaran yang didesain dapat mendukung siswa dalam memahami persentase. Permasalahan kontekstual yang dirancang dalam pembelajaran membantu siswa untuk dapat lebih memaknai persentase sehingga siswa tidak hanya sekedar menguasai perhitungan formal yang biasa diperkenalkan di sekolah. Penggunaan media pembelajaran seperti aplikasi *loading proses*, kertas berpetak, serta

model-model konkret lainnya juga membantu siswa untuk lebih memahami konsep persentase. Namun, tidak semua siswa mampu mengeksplorasi dan memahami semua gagasan matematika yang ada. Masih ada siswa yang sangat terpaku pada algoritma prosedural sehingga sangat sulit untuk menyelesaikan beberapa persoalan non-rutin yang disajikan.

Merancang pembelajaran yang bermakna dan mengajak siswa untuk dapat lebih memaknai matematika bukanlah sesuatu yang mudah untuk dilaksanakan. Tetapi hal tersebut sangat mungkin dilaksanakan dalam pembelajaran. Dalam proses pembelajaran yang menanamkan pemahaman, pemahaman siswa dibangun lewat diskusi bersama. Oleh karena itu, tugas utama guru di kelas yaitu membangun budaya kelas yang menekankan partisipasi aktif dari siswa. Pembelajaran yang bermakna patut diupayakan demi meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia.

## 8. Daftar Pustaka

- Armanto, D. (2002). *Teaching Multiplication and Division Realistically in Indonesian Primary Schools: A Prototype of Local Instructional Theory*. Dissertation. Enschede: University of Twente.
- Carpenter, T., & Lehrer, R. (1999). Teaching and Learning Mathematics with Understanding. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds), *Mathematics Classrooms that Promote Understanding* (pp. 19-32). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fosnot, T.F. & Dolk, M. (2002). *Young Mathematicians at Work: Constructing Fractions, Decimals, and Percents*. Portsmouth: Heinemann
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academics Publisher
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD Beta Press
- Gravemeijer, K., Cobb, P. (2006). Design Research from a Learning Design Perspective. *Educational Research*, 17-51.
- Simon, MA and Ron Tzur (2004). Explicating the Role of Mathematical Tasks in Conceptual Learning: An Elaboration of the Hypothetical Learning Trajectory. *Mathematical Thinking and Learning*.

- 
- Skemp, Richard R. (1987). *The Psychology of learning mathematics*. USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- TAL Team. (2008). *Fraction, Percentage, Decimal and Proportions*. Utrecht: Sense Publishers
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction – The Wiskobas Project*. Dordrecht, The Netherlands: Reidel Publishing Company
- Van de Walle, J. & Folk, S. (2005). *Elementary and Middle School Mathematics. Teaching Developmentally*. Toronto: Pearson Education Canada Inc.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1994). Improvement of didactical assessment by improvement of the problems: An attempt with respect to percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 27, 341-372.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9-35.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomath norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27 (4), 458-477.