



**PEMBELAJARAN LESSON STUDY DALAM MENENTUKAN DIAGRAM UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA**

**Sunata
PGSD FKIP Universitas Pasundan
sunata@unpas.ac.id**

ABSTRACT

Lesson Study at LPTK as a form of professional development activities for lecturers, teachers, prospective student teachers, characterized by learning opportunities for lecturers, students, other colleagues as observers, can help lecturers, students, and can assist learning with colleagues. The ability of students' mathematical representation in the mathematics learning process has a very important function. A diagram as a representation is important to understand. In grade VI elementary school, presenting and reading data is also presented in the Data Processing chapter. The main purpose of this study is to provide a learning diagram, which discusses reading diagrams and making diagrams that are appropriate to the challenges. Researchers are interested in knowing how students try to find meaning from bar, circle and line diagrams. Therefore, research design, was chosen as the type and obtained research. The subjects of this study were grade VI A SD Labschool UPI, Bumi Siliwangi UPI Campus 2017/2018 academic year. An HLT (Hypothetical Learning Trajectory) has been produced and tested, and then has been analyzed by comparing HLT with the correct learning process of students. (retrospective analysis). The data collected in this study combines the results of student work and the process of learning that is videotaped. From the results of the analysis, the ability of students to be validated at the beginning of learning lies between the transition and Idiosyncratic levels. However, it is difficult to ascertain which level is in accordance with the students' abilities, what they have to improve is different from what they have written. With class discussions, their ability to read diagrams has increased. They started reading "between data" and "outside the data". At the end of learning, data analysis has led to the conclusion that students begin reading diagrams at the quantitative level.

Keywords: Lesson Study, Respresentation Ability, Diagram.

ABSTRAK

Lesson Study di LPTK pada dasarnya merupakan salah satu bentuk kegiatan pengembangan profesional dosen, guru, mahasiswa sebagai calon guru, yang bercirikan dalam pembelajaran ada kesempatan dosen, mahasiswa, sejawat lainnya sebagai observer, sehingga memungkinkan dosen, mahasiswa, juga dapat membagi pengalaman pembelajaran dengan sejawatnya. Kemampuan



representasi matematis siswa dalam proses pembelajaran matematika mempunyai fungsi yang sangat penting. Diagram sebagai salah satu representasi, penting untuk dipahami. Di kelas VI SD, menyajikan dan membaca data juga diajarkan dalam bab Pengolahan data. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi pada praktek pembelajaran diagram, yang difokuskan pada aktivitas membaca diagram dan membuat diagram yang sesuai dengan permasalahan. Peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana siswa berusaha untuk menemukan arti dari sebuah diagram batang, lingkaran dan garis. Oleh karena itu, *design research*, dipilih sebagai jenis dan pendekatan penelitian. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas VI A SD Labschool UPI, Kampus Bumi Siliwangi UPI tahun ajaran 2017/2018. Sebuah HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*) telah dihasilkan dan diujicobakan, dan selanjutnya telah dianalisis dengan cara membandingkan HLT dengan proses belajar siswa yang sesungguhnya. (*retrospective analysis*). Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berbentuk hasil kerja siswa dan proses pembelajaran yang divideokan. Dari hasil analisis, disimpulkan kemampuan siswa di awal pembelajaran berada diantara *Idiosyncratic* dan *Transitional level*. Akan tetapi sulit untuk memastikan berada di level mana kemampuan siswa tersebut, dikarenakan apa yang mampu mereka pikirkan berbeda dengan yang telah mereka tulis. Dengan diskusi kelas, kemampuan mereka dalam membaca diagram telah meningkat. Mereka mulai membaca "*between the data*" dan "*beyond the data*". Pada akhir pembelajaran, analisis data telah mengantarkan pada kesimpulan bahwa siswa mulai membaca diagram pada *Quantitative level*.

Kata kunci: *Lesson Study*, Kemampuan Representasi, Diagram.

A. Pendahuluan

Lesson study merupakan model pembinaan profesi guru melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkesinambungan berlandaskan prinsip-prinsip kolegialitas dan *mutual learning* untuk membangun komunitas belajar. *Lesson study* membimbing para guru secara kolaboratif, pertama-tama menganalisis masalah pembelajaran, (Meredith, Rogers, Volkmann, & Abell, 1999) berpendapat bahwa

baik dari aspek materi ajar maupun metode pembelajaran.

Penggunaan sebuah representasi dalam proses pengajaran matematika sangatlah penting sejak di kelas bawah sekolah dasar. Sebuah representasi dapat digunakan sebagai alat berpikir dan belajar oleh siswa seperti halnya guru menggunakannya sebagai alat untuk mengajar. Prain dan Waldrip seperti yang dikutip oleh siswa kelas 4 sampai kelas 6 yang terbiasa menggunakan bermacam-



macam representasi mempunyai pemahaman konseptual yang lebih baik daripada siswa yang tidak atau jarang menggunakan representasi.

Hal ini dikarenakan representasi adalah alat yang sangat berguna untuk membangun pemahaman dan untuk mengkomunikasikan informasi. Fey seperti yang dikutip dalam (Ersoy, 2004) menyatakan bahwa ada tiga macam representasi dalam matematika yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan sebuah data, yaitu berupa representasi dalam bentuk tabel, aljabar, dan grafik atau diagram. Sebagai salah satu dari representasi dalam matematika, diagram mempunyai fungsi yang penting dalam pemecahan masalah aritmetika dan aljabar dan dalam merepresentasikan hubungan antar variabel (Ates & Stevens, 2003). Hubungan matematis yang ditunjukkan oleh diagram biasanya tidak mudah dipahami jika disajikan dalam bentuk numerik, Arkin dan Colton seperti yang dikuti dari (Ersoy, 2004). Oleh karena itu, cukup untuk mengatakan bahwa, siswa sangatlah perlu untuk memahami dan mengerti diagram sebagai sebuah alat untuk merepresentasikan dan mengkomuni-

kasikan ide-ide tertentu dalam matematika.

Untuk memahami diagram, siswa harus mempelajari bagaimana caranya untuk mengkonstruksi dan menginterpretasikan diagram. Mengkonstruksi diagram merujuk kepada membuat diagram atau memplot titik-titik dari data, dan memulai dari data mentah sampai pemilihan label pada kedua sumbu, pemilihan skala, dan pengidentifikasian satuan (Leinhardt, Zaslavsky, & Stein, 1990). Sementara itu, menginterpretasikan diagram merujuk pada aktifitas dimana siswa memahami arti dari data yang direpresentasikan oleh diagram (Leinhardt et al., 1990). Hal ini mengisyaratkan bahwa banyak sekali ide dan *skill* yang harus dikuasai oleh siswa dalam kaitanya dengan mengkonstruksi dan menginterpretasikan sebuah diagram.

Beberapa penelitian tentang diagram sudah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu dan sebagian besar penelitian tersebut difokuskan pada kesalahan siswa, sumber kesalahan siswa, dan kesulitan siswa baik dalam mengkonstruksi maupun menginterpretasikan sebuah diagram. (Leinhardt et al., 1990) menyatakan bahwa tidak



peduli seberapa banyak atau sering seorang siswa mengetahui diagram, beberapa peneliti menunjukkan bahwa siswa dari segala rentang usia mempunyai kesulitan dalam memahami informasi yang tertulis di diagram. Siswa seringkali bisa dengan mudah menggambar diagram, akan tetapi tetap menunjukkan hasil yang kurang memuaskan dalam menginterpretasikan informasi yang terkandung dalam sebuah diagram (Parmar & Signer, 2005).

Di kurikulum matematika di Indonesia, diagram diperkenalkan pertama kali di kelas VI semester kedua (pada K-13 di kelas IV). Pendekatan yang digunakan oleh guru, sebagian besar masih bersifat *structuralistic* daripada *realistic*. Oleh karena itu, merupakan sebuah tantangan tersendiri untuk meningkatkan pendidikan matematika di Indonesia dengan menerapkan *Lesson Study*.

Dengan mempertimbangkan isu-isu yang disebutkan di atas, perlu kiranya dilakukan penelitian tentang penerapan *Lesson Study* dalam pembelajaran diagram batang dan garis siswa SD kelas VI. Dimana pada kali ini hanya akan difokuskan pada

aktivitas membaca diagram, yang merupakan sebagian kecil dari penelitian yang lebih luas, membaca dan mengkonstruksi diagram. Bagaimanakah kemampuan siswa dalam membaca informasi pada diagram batang, diagram lingkaran dan garis dan bagaimana siswa menentukan permasalahan data sehari-hari dalam bentuk diagram yang sesuai dapat ditingkatkan menjadi tujuan dalam penelitian ini.

B. Landasan Teori

1. Definisi Diagram sebagai Sebuah Representasi

Penelitian di pendidikan matematika menunjukkan kepada kita bahwa pemahaman siswa terbangun ketika guru menggunakan berbagai macam representasi (seperti, gambar, tabel, Mengajarkan berbagai jenis representasi dan membantu siswa mengartikan beberapa representasi yang berbeda dapat meningkatkan dan mengarahkan pemahaman siswa. Lebih lanjut, memberikan kesempatan siswa untuk menggunakan representasi dan menantang mereka untuk menjelaskan informasi dari representasi yang berbeda dapat mengantarkan mereka ke



pemahaman konsep matematika yang lebih dalam (Meredith et al., 1999).

Sebagai salah satu representasi, diagram mempunyai karakteristik yang khusus yang membedakan diagram dengan representasi yang lain. Karakteristik khusus tersebut adalah penampilan visual dari diagram. Hal tersebut membuat diagram menjadi representasi yang berbeda dari representasi lain. Berdasarkan Curcio (1989) diagram berfungsi sebagai alat untuk mengkomunikasikan dan mengklasifikasikan data. Dengan menggunakan diagram, siswa dapat membandingkan data dan menampilkan hubungan matematis yang seringkali tidak dapat ditampilkan oleh representasi yang lain.

Bentuk diagram yang paling umum yang dapat dengan mudah siswa temukan adalah diagram gambar, batang, garis dan lingkaran. Siswa dapat memulai aktivitas dengan mengkonstruksi dan menginterpretasikan diagram batang dengan memakai ide dan konsep korespondensi satu-satu pada diagram gambar.

2. Level Kemampuan Siswa dalam Menginterpretasikan Diagram

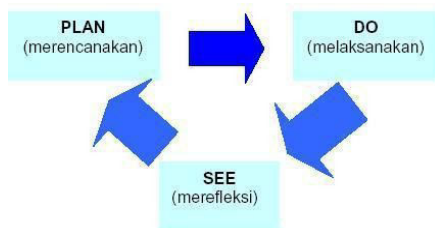
(Leinhardt et al., 1990) berpendapat bahwa kemampuan siswa untuk dapat mengkonstruksi dan menginterpretasi diagram dengan sukses merupakan gabungan dari tindakan, situasi atau konteks dari permasalahan, variabel yang sedang digunakan. Bagaimanapun juga, permasalahan yang diseting dalam penelitian ini bukanlah permasalahan yang *complicated*, dikarenakan permasalahan tersebut digunakan untuk memperkenalkan siswa akan teknik membaca data pada diagram.

3. Lesson Study

Lesson study berasal dari Jepang dari kata; *jogyokenkyu* yaitu suatu proses sistematis yang digunakan oleh guru-guru Jepang untuk menguji keefektifan pengajarannya dalam rangka meningkatkan hasil pembelajaran (Franklin & Garfield, 2006). Proses sistematis yang dimaksud adalah kerja guru-guru secara kolaboratif untuk mengembangkan rencana dan perangkat pembelajaran, melakukan observasi, refleksi dan revisi rencana pembelajaran secara bersiklus dan

terus menerus. Menurut (Lewis, 2002) ide yang terkandung di dalam *lesson study* sebenarnya singkat dan sederhana, yaitu jika seseorang guru ingin meningkatkan pembelajaran, salah satu cara yang paling jelas adalah melakukan kolaborasi dengan guru lain untuk merancang, mengamati dan melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang dilakukan.

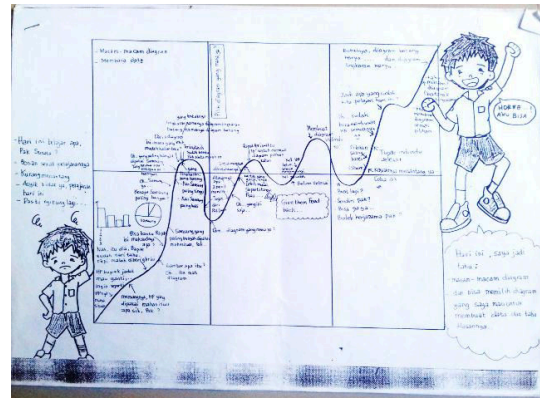
Lesson study sebagai suatu riset meliputi tiga tahapan utama yakni tahap perencanaan (*planning*), tahap implementasi (*implementing/do*), tahap refleksi (*reflecting/see*). Untuk lebih jelasnya bisa dibaca skema pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1 Skema Lesson Study

Dalam implementasi *lesson study* yang dilakukan oleh IMSTEP-JICA di Indonesia, (Saito et al., 2006) mengenalkan *lesson study* yang berorientasi pada praktik. *Lesson study* yang dilaksanakan tersebut terdiri atas 3 tahap pokok, yakni:

- 1) Merencanakan pembelajaran dengan penggalan akademis pada topik dan alat-alat pembelajaran yang digunakan, yang selanjutnya disebut tahap *Plan*.



Gambar 2 Lesson plan

- 2) Melaksanakan pembelajaran yang mengacu pada rencana pembelajaran dan alat-alat yang disediakan, serta mengundang rekan-rekan sejawat untuk mengamati. Kegiatan ini disebut tahap *Do*.



Gambar 3 Kegiatan dalam Lesson Study

- 3) Melaksanakan refleksi melalui berbagai pendapat/tanggapan dan diskusi bersama pengamat/*observer*, kegiatan ini disebut tahap *see*.



Gambar 4
kegiatan refleksi dalam Lesson Study

Pada tahap *reserch in action*, dilakukan kegiatan monitoring untuk memperoleh deskripsi maupun hubungan sebab akibat yang terjadi dengan adanya implementasi tindakan. Pada tahap ini, data hasil monitoring digunakan untuk mengambil keputusan seberapa jauh perbaikan/pembenahan perencanaan tindakan dalam setiap siklus harus dilakukan. Oleh karena itu, keputusan yang diambil adalah pada tataran *formative evaluation*.

C. Metode Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi

pada praktek pembelajaran diagram, yang difokuskan pada kemampuan siswa untuk membaca diagram dan menentukan diagram yang sesuai dengan data yang ada. Peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana siswa berusaha untuk menemukan arti dari sebuah diagram batang, lingkaran dan garis. Oleh karena itu, *design research*, dipilih sebagai jenis dan pendekatan penelitian, karena tujuan dari penelitian ini selaras dengan ujian dari penelitian *design research*. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas VI A SD Labschool UPI tahun ajaran 2017/2018. Adapun rancangan yang digunakan terdiri dari tiga tahap (*Preparing for the experiment, Experimenting in the classroom, dan Retrospective analysis*). Dalam mendesainnya, peneliti mengikuti tiga fase pelaksanaan *design experiment* yang di definisikan oleh (Gravemeijer, 1994).

Pada fase *Preparing for the experiment*, Sebuah HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*) didesain yang meliputi serentetan aktivitas lengkap dengan tujuan matematika (*mathematical goals*) yang ingin dicapai dan perkiraan pikiran, tindakan, dan strategi siswa

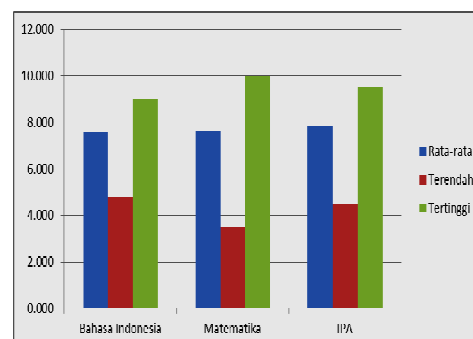
(conjectures of students' thinking, actions, and strategies). Sementara itu, pada tahap *Experimenting in the classroom*, HLT diujicobakan, dan selanjutnya dianalisis dengan cara membandingkan HLT dengan proses belajar siswa yang sesungguhnya.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hyphotetical Learning Trajectories (HLT) yang disusun untuk aktivitas membaca diagram terdiri dari dua HLT (membaca diagram sederhana dan kompleks). HLT tersebut telah diujikan dalam 3 pertemuan. Diagram batang sederhana yang digunakan pada pertemuan pertama adalah diagram batang tentang hasil Ujian Nasional siswa SD kelas VI.

Pada pertemuan kedua dan ketiga, diagram lingkaran dan diagram garis tentang penjualan *Handphone* diberikan secara berturut turut. Pada setiap pertemuan, aktivitas kelas dibagi menjadi dua, yaitu diskusi kelompok dan dilanjutkan dengan diskusi kelas. Sebelum diskusi kelompok dilaksanakan, sebuah apersepsi selalu dilakukan.

1) Menggambar Diagram Batang Hasil Ujian Nasional tahun 2016



Gambar 5
Diagram batang hasil ujian nasional tahun 2016

Untuk membaca diagram ini diprediksikan kemampuan siswa akan bervariasi. Sebagian besar siswa akan membaca diagram satu persatu dengan menyebutkan nama pelajaran, dan jumlah nilainya. Akan hanya akan ada sedikit siswa yang dapat melihat dan membaca dengan cara menyebutkan selisih, pertumbuhan, jumlah, dan juga menyatakan perbandingan jumlah penduduk dan pertumbuhan satu dusun dengan dusun yang lain. Dalam menentukan jumlah penduduk yang diwakili oleh batang yang tingginya berada diantara dua interval, telah diprediksikan siswa tidak akan mengalami kesulitan yang berarti, selain dalam menyatakan alasan dibalik jawaban mereka.

Dari hasil pengamatan, pada saat diskusi kelompok, semua



kelompok membaca satu persatu batang pada diagram batang tersebut, sebagian berdasarkan nama dusun dan sebagian lain berdasarkan tahun. Kemampuan membaca seperti ini sesuai dengan *conjecture* yang telah ditetapkan. Pada saat diskusi kelompok juga ditemukan beberapa percakapan yang menarik diantaranya tentang cara menghubungkan variable atau label pada sumbu x dengan sumbu y pada diagram batang, cara membaca indeks, skala pada sumbu y, dan cara menentukan nilai diantara 2 interval.

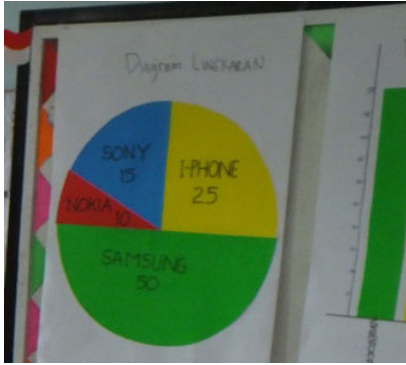
Pada saat diskusi kelompok, level kemampuan siswa belum bisa ditentukan dikarenakan memungkinkan adanya perbedaan tentang apa yang mereka pahami dengan yang mereka tuliskan. Oleh karena itu perlu dilakukan diskusi kelas. Untuk membawa siswa pada level yang lebih tinggi, setidaknya siswa mampu menyampaikan apa yang mereka lihat dari diagram, pada diskusi kelas diberikanlah beberapa pertanyaan seputar cara baca, selisih, pertumbuhan, jumlah total penduduk dll untuk mengetahui kemampuan siswa membaca "*between the data*" dan "*beyond the data*".

Dengan diskusi kelas, kemampuan siswa dalam membaca "*between the data*", dapat sedikit ditingkatkan. Sebuah diskusi yang produktif akhirnya dapat dilaksanakan berdasarkan jawaban siswa tersebut. Pada akhirnya siswa dapat menjelaskan strategi yang mereka gunakan untuk memprediksi nilai diantara dua interval, menentukan selisih, jumlah. Kemampuan yang terakhir menunjukkan kemampuan siswa dalam membaca "*beyond the data*", setelah diberikan pertanyaan yang produktif kepada mereka.

2) Menggambar diagram lingkaran dan garis nilai ulangan

Untuk pertemuan yang kedua dan ketiga saya membagikan data yang berbentuk cerita kepada masing-masing kelompok. Data yang saya berikan adalah data pekerjaan-pekerjaan orang tua siswa kelas 1 SD Lab UPI. Jenis pekerjaan tersebut terdiri dari dosen, guru, wiraswasta, dokter, TNI/POLRI, dan seniman. Saya memberikan waktu dua menit bagi siswa untuk berdiskusi di dalam kelompok agar mereka dapat menentukan diagram apa yang akan kelompoknya buat disertai dengan

alasan mengapa mereka memutuskan untuk memilih diagram tersebut.



Gambar 6
Diagram lingkaran penjualan HP



Gambar 7
Diagram garis nilai Ulangan

Salah satu tantangan dalam pembuatan diagram terkait dengan masalah skala. Hal itu yang menjadi perhatian awal dimana saya harus memastikan mereka tidak memiliki masalah tentang konsep tersebut. Karena itu, pada akhirnya mereka tidak terlalu kesulitan untuk membuat diagram batangnya. Mereka dapat menentukan tinggi batang yang sesuai dengan skala untuk

merepresentasikan misalnya jumlah orang tua yang bekerja sebagai 'guru' sebagaimana mestinya. Untuk mempercepat penyelesaian grafik batang, mereka bersama-sama mewarnai grafik dengan warna yang berbeda-beda.

Dalam membaca diagram lingkaran garis nilai ulangan ini, siswa tidak akan mengalami kesulitan yang berarti. Akan tetapi dalam menentukan jumlah siswa yang mempunyai nilai yang lebih dari 5, sebagian siswa akan sedikit mengalami kesulitan. Dari hasil pengamatan, permasalahan yang dimiliki beberapa siswa adalah kecenderungan mereka untuk selalu membaca hanya dengan cara menyebutkan satu per satu dan kesulitan menyampaikannya dalam kalimat. Bahkan, sebagian siswa yang lain tidak bisa melihat titik, yang nantinya dapat digunakan untuk membaca, pada diagram garis.

Kesimpulan untuk diagram garis bahwa data yang dapat dibuat diagram garis yang memperlihatkan hubungan antar data. Saya menceritakan dan menggambarkan berat seorang anak dari tahun ke-1 sampai tahun ke-3.



E. Penutup

Cara siswa dalam membaca informasi pada diagram batang, lingkaran dan garis cenderung dengan menyebutkan satu per satu pasangan label pada sumbu x dan y . Kemampuan tersebut berada diantara *Idiosyncratic* dan *Transitional level*. Akan tetapi sulit untuk memastikan berada di level mana kemampuan siswa tersebut, dikarenakan apa yang mampu mereka pikirkan berbeda dengan yang telah mereka tulis. Dari diskusi kelas, terlihat jelas kemampuan mereka dalam membaca lebih tinggi (dan juga berkembang) dari yang mereka tulis atau diskusikan di kelompok. Ini terlihat dari cara mereka menjawab beberapa pertanyaan produktif pada saat diskusi kelas. Dari data yang didapatkan menunjukkan siswa mulai berada pada *Quantitative level*.

Dari serangkaian proses pembelajaran, perevisian HLT yang didesain perlu untuk dilakukan, dikarenakan ada beberapa *conjectures* yang tidak sesuai (tidak terjadi atau tidak terprediksikan) dan penentuan *goals* dari masing-masing aktivitas membaca diagram. Hal ini ditujukan agar kemampuan siswa

membaca diagram dapat lebih ditingkatkan jika HLT dibuat berdasarkan cara siswa belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ates, S., & Stevens, J. T. (2003). Teaching Line Graphs to Tenth Grade Students Having Different Cognitive Developmental Levels by Using Two Different Instructional Modules. *Research in Science & Technological Education*, 21(1), 55–66.
<https://doi.org/10.1080/02635140308339>
- Ersoy, A. F. (2004). THE EFFECTS OF CALCULATOR BASED LABORATORIES (CBL) ON GRAPHICAL INTERPRETATION OF KINEMATIC CONCEPTS IN PHYSICS AT METU TEACHER CANDIDATES.
- Franklin, C., & Garfield, J. B. (2006). The GAISE Project: Developing statistics education guidelines for pre K-12 and college courses. In *Thinking and reasoning with data and chance: 2006 NCTM yearbook* (pp. 375–435).
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). Developing Realistic Mathematics Education: Ontwikkelen Van Realistisch Reken/wiskundeonderwijs. , 1994. *CD-[Beta] Press*, 13(3), 271–276. Retrieved from <http://www.cdbeta.uu.nl/tdb/fulltext/199503-terwel2.pdf%5Cnhttp://www.fisme.s>



science.uu.nl/toepassingen/20014/

Leinhardt, G., Zaslavsky, O., & Stein, M. K. (1990). Functions, Graphs, and Graphing: Tasks, Learning, and Teaching. *Review of Educational Research*, 60(1), 1–64. <https://doi.org/10.3102/00346543060001001>

Lewis, C. (2002). Lesson study: A handbook of teacher-led instructional change, 130.

Meredith, B., Rogers, A. P., Volkmann, M. J., & Abell, S. K. (1999). Science and A Natural Connection.

Parmar, R. S., & Signer, B. R. (2005). Sources of error in constructing and interpreting graphs: A study of fourth- and fifth-grade students with LD. *Journal of Learning Disabilities*, 38(3), 250–261. <https://doi.org/10.1177/00222194050380030601>

Saito, E., Hendayana, S., Imansyah, H., Ibrohim, Isamu, K., & Hideharu, T. (2006). Development of school-based in-service training under the Indonesian Mathematics and Science Teacher Education Project. *Improving Schools*, 9(1), 47–59. <https://doi.org/10.1177/1365480206061999>