

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) DENGAN PENDEKATAN MAKROSKOPIS-MIKROSKOPIS-SIMBOLIK PADA MATERI IKATAN KIMIA

Robi Yanto, Eny Enawaty dan Erlina

Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Tanjungpura, Pontianak
email: robiyanto0788@gmail.com

Abstract: The title of this research is developing of student's work sheet with macroscopic-microscopic-symbolic approach in chemical bonding subject. The purpose of this research was to produce a student work sheet with macroscopic-microscopic-symbolic approach in chemical bonding subject. The method of this research is Research & Development (R&D) recommended by Borg & Gall with modification. There are four steps in this method, which is research and collecting information, planning, developing preliminary form of product, and the last is field testing and product revision. Based on the result, the student work sheet with macroscopic-microscopic-symbolic approach in chemical bonding subject was suitable been used at learning process.

Keyword: *R & D, macroscopic-microscopic-symbolic, chemical bonding, student's work sheet*

Abstrak: Penelitian ini berjudul pengembangan lembar kerja siswa (LKS) dengan pendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik pada materi ikatan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja siswa (LKS) ikatan dengan pendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik pada materi ikatan kimia. Bentuk penelitian yang digunakan ialah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model pengembangan yang direkomendasikan oleh Borg & Gall (1989) yang dimodifikasi yang meliputi empat tahap yaitu penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan informasi, melakukan perencanaan, mendesain produk awal sampai melakukan uji coba lapangan dan revisi produk. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKS ikatan kimia dengan pendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik layak digunakan dalam pembelajaran

Kata Kunci: *R & D, makroskopis-mikroskopis-simbolik, ikatan kimia, lks*

Ilmu kimia merupakan bagian dari sains yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Middlecamp & Kean (1994) ilmu kimia banyak memuat konsep-konsep abstrak seperti simbol-simbol, struktur, reaksi-reaksi dan proses-proses kimia yang terstruktur sehingga sebagian besar siswa beranggapan bahwa kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. Menurut Huddle *et al* (2000), kesulitan siswa dalam memahami ilmu kimia ditandai dengan ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep-konsep kimia dengan benar. Hal ini disebabkan oleh: (1) adanya anggapan yang telah mengakar dikalangan guru bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan persoalan-persoalan algoritmik juga menunjukkan kemampuan konseptualnya, padahal kemampuan algoritmik siswa tidak menunjukkan kemampuan konseptualnya; dan (2) bahan ajar yang digunakan tidak mengaitkan ketiga level representasi kimia yaitu makroskopis, simbolik, dan mikroskopis.

Berdasarkan kajian Wu tentang penelitian pendidikan kimia dari tahun 2000-2003 dapat disimpulkan bahwa apapun model dan strategi pembelajarannya, untuk memahami konsep-konsep dalam kimia diperlukan tiga level pemahaman yang meliputi level makroskopik, simbolik dan mikroskopik. Representasi makroskopik ialah representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indra atau dapat berupa pengalaman sehari-hari. Representasi mikroskopis yaitu representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekuler) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Representasi simbolik yaitu representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu rumus kimia, diagram, gambar, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik (Johnstone *et.al*, 1993 dalam Scott & Livingstone, 2008:110).

Menurut Farida (2010:3) multirepresentasi berfungsi sebagai instrumen untuk memberikan dukungan dan memfasilitasi terjadinya belajar bermakna dan belajar mendalam. Dengan menggunakan representasi berbeda dan model pembelajaran berbeda dapat membuat konsep-konsep menjadi lebih mudah dipahami dan menyenangkan (*intelligible, plausible & fruitful*) sehingga dapat meningkatkan motivasi pebelajar untuk belajar sains.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian terhadap representasi kimia diantaranya ialah hasil penelitian Ben-Zvi, Eylon, & Silberstein, 1986 (dalam Wu, 2000:1) menyatakan siswa masih kesulitan dalam mempelajari materi kimia pada level representasi simbolik dan representasi molekuler (mikroskopis) sebab representasi ini bersifat kasat mata dan abstrak sedangkan pemahaman siswa sangat bergantung pada informasi sensorik mereka. Hasil penelitian Devetak, 2004; Chittleborough & Treagust, 2007; Orgill, MaryKay & Sutherland, 2008 (dalam Farida, 2010:2) menyatakan bahwa siswa yang performanya bagus dalam ujian mengalami kesulitan dalam ilmu kimia akibat ketidakmampuan siswa memvisualisasikan struktur dan proses kimia dan tidak mampu menghubungkannya dengan level representasi kimia yang lain. Siswa cenderung hanya menghafalkan representasi makroskopik dan mikroskopik yang bersifat abstrak (dalam bentuk deskripsi kata-kata) akibatnya tidak mampu membayangkan bagaimana proses dan struktur suatu zat yang mengalami reaksi.

Hambatan utama terhadap pemahaman konsep kimia bukan karena sulitnya pemahaman ketiga aspek tersebut, tetapi karena kebanyakan guru tidak

mengaitkan konsep-konsep kimia pada ketiga level representasi kimia tersebut (Gabel 1999 dalam Chandrasegaran, Treagust & Mocerino, 2007:294). Hal ini dapat dilihat dari bahan ajar yang digunakan guru tidak memuat ketiga level representasi kimia secara proporsional. Johnstone, 1991 (dalam Lee, 1999:401) menyebutkan bahwa sebagian besar guru hanya mengajarkan konsep kimia pada level simbolik saja sehingga siswa hanya memiliki sedikit pemahaman tentang kimia. Hal ini menyebabkan siswa tidak mengamati langsung fenomena nyata kimia dan sebagian fenomena ini hanya dijelaskan pada level molekuler.

Banyak peneliti menyoroti pentingnya pembelajaran kimia pada tingkat makroskopis, mikroskopis maupun simbolik ini. Oleh karena itu, peneliti mencoba untuk mengembangkan sebuah lembar kerja siswa (LKS) yang dapat melatih kemampuan multirepresentasi siswa. Menurut Trianto (2008:148) Lembar kerja siswa (LKS) merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan sebagai panduan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kerja siswa (LKS) dapat berupa panduan latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan pengembangan aspek pembelajaran lainnya. Dengan adanya LKS ini diharapkan dapat melatih kemampuan representasi kimia siswa sehingga dapat menunjang pembelajaran dan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran.

Hasil wawancara terhadap beberapa guru kimia SMA Negeri di Kota Pontianak diperoleh informasi bahwa selain menggunakan buku sebagai bahan ajar, guru juga menggunakan LKS sebagai bahan ajar tambahan. Lembar kerja siswa (LKS) tersebut umumnya digunakan oleh siswa untuk mengerjakan latihan soal. Hasil analisa terhadap LKS tersebut diketahui bahwa isi LKS sangat sedikit memuat representasi kimia. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dikembangkan suatu LKS yang memuat ketiga level representasi kimia secara proporsional.

Lembar kerja siswa (LKS) yang dapat digunakan oleh siswa secara optimal adalah lembar kerja siswa yang berkualitas. Menurut Darmojo dan Kaligis (dalam Widjajanti, 2008:2-5) persyaratan lembar kerja siswa yang berkualitas ialah harus memenuhi tiga syarat yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis LKS. Selain itu, Menurut Hermawan, 2004 (dalam Widjajanti, 2008:5-6) kualitas LKS yang disusun juga harus memenuhi aspek-aspek penilaian LKS.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan efektifitas Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan dengan pendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik dalam pembelajaran materi ikatan kimia.

Metode

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk yaitu lembar kerja siswa (LKS) ikatan kimia yang berpendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research & Development) dengan model pengembangan Borg & Gall (1989) yang telah dimodifikasi. Model pengembangan Borg & Gall (dalam Sukmadinata, 2008:169-170) terdiri dari: (1) Melakukan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan informasi (*research and information collecting*);

(2) Melakukan perencanaan (*planning*); (3) Mengembangkan bentuk awal produk (*develop preliminary form of product*); (4) Uji coba lapangan dan revisi produk (*field testing and product revision*); (5) revisi produk akhir (*final revision*) dan (6) penyebaran dan implementasi produk (*dissemination and implementation*). Modifikasi yang dilakukan adalah dalam hal penggunaan prosedur penelitian, karena tujuan dari penelitian ini hanya untuk mengembangkan produk dan tidak melakukan penyebaran produk (diseminasi), maka prosedur yang dilakukan dimulai dari prosedur 1 sampai dengan 4 yaitu uji coba lapangan dan revisi produk.

Subjek penelitian terdiri dari tiga kelompok yaitu: (1) subjek ahli yang terdiri dari satu orang dosen kimia, satu orang guru kimia, satu orang dosen bahasa, dan dua orang dosen ahli evaluasi; (2) subjek uji coba lapangan awal yang terdiri dari 12 siswa kelas XI IPA; dan (3) subjek uji coba lapangan utama terdiri dari 60 siswa kelas XI IPA. Teknik pengumpulan data berupa angket respon dan tes hasil belajar yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Pengolahan data angket respon dilakukan dengan memberikan skor pada tiap item, menghitung persentase perolehan skor dan menentukan interpretasi respon. Pengolahan data hasil belajar dianalisis menggunakan uji t dengan bantuan *software SPSS 17.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan efektifitas penggunaan LKS ikatan kimia yang berpendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik dalam pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan dalam penelitian ini melalui tahap validasi ahli dan uji coba produk.

Tabel 1. Rekapitulasi perolehan data validasi ahli

Kriteria kelayakan LKS	Perolehan skor (%)
Syarat didaktik	87,5
Syarat konstruksi	87,0
Syarat Teknis	87,5
Aspek-aspek penilaian LKS	85,6
Rata-rata	86,9

Berdasarkan data validasi ahli rata-rata perolehan skor kriteria kelayakan LKS ialah sebesar 86,9% dengan kriteria kelayakan sangat tinggi.

Tabel 2. Rekapitulasi data angket respon siswa terhadap LKS uji coba lapangan

Indikator	Perolehan skor (%)	
	Uji lapangan awal	Uji lapangan utama
Tanggapan terhadap penggunaan LKS dalam pembelajaran	81,3	81,8
Tanggapan terhadap tampilan LKS	80,2	82,7
Tanggapan terhadap bahasa LKS	81,3	81,2
Tanggapan terhadap gambar LKS	81,3	83,9
Tanggapan terhadap materi LKS	77,1	81,5
Rata-rata	80,4	82,2

Berdasarkan data uji coba lapangan, rata-rata perolehan skor angket respon pada uji coba lapangan awal sebesar 80,4% dengan kriteria tinggi dan rata-rata perolehan skor angket respon pada uji coba lapangan utama sebesar 82,2% dengan kriteria sangat tinggi.

Hasil uji t terhadap hasil belajar diperoleh harga t_{hitung} sebesar 14,1 dengan harga signifikansi 0,00. Harga signifikansi ini lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan sebelum dan sesudah penggunaan LKS.

Pembahasan

Penelitian ini diawali dengan melakukan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan informasi. Tahap ini terdiri dari melakukan pengukuran kebutuhan, studi literatur dan mengidentifikasi permasalahan yang terdapat di sekolah. Kegiatan diawali dengan melakukan pengukuran kebutuhan. Pada tahap ini, peneliti mengacu kepada Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi yang menyatakan bahwa mata pelajaran kimia di SMA merupakan kelanjutan dari IPA SMP yang lebih menekankan pada penguasaan konsep yang abstrak (BSNP, 2006:178). Berdasarkan kajian tersebut maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa media pembelajaran yang membantu untuk lebih memahami konsep abstrak tersebut perlu dikembangkan. Selanjutnya peneliti melakukan studi literatur yang berkaitan dengan pentingnya multirepresentasi dalam pembelajaran kimia. Dari hasil studi literatur dapat disimpulkan bahwa penggunaan multirepresentasi sangat penting dalam pembelajaran kimia. Selanjutnya melakukan identifikasi permasalahan yang terdapat di sekolah yaitu peneliti melakukan analisis representasi makroskopis, mikroskopis, dan simbolik dalam LKS yang digunakan di sekolah. Dari hasil analisis diperoleh informasi bahwa LKS yang digunakan di sekolah lebih banyak memuat representasi simbolik saja dan sangat sedikit memuat representasi makroskopis dan mikroskopis. Ini berarti LKS yang digunakan di sekolah tidak memuat representasi kimia secara proporsional. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan LKS yang memuat representasi kimia yang lebih proporsional.

Langkah selanjutnya ialah melakukan perencanaan yang meliputi penentuan tujuan penggunaan produk, penentuan pengguna produk, penentuan komponen-komponen produk dan cara pengembangannya. Tujuan penggunaan

produk pada penelitian ini hanya tujuan pembelajaran kognitif saja. Tahap ini dilakukan dengan cara melakukan analisis SK-KD sampai dengan pengembangan indikator dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya menentukan pengguna produk, dalam hal ini pengguna yang ditentukan ialah siswa SMA. Hal ini disebabkan karena siswa SMA sudah mencapai tarap berpikir operasional formal (Dahar, 1989:155) artinya siswa SMA sudah mampu mempelajari materi yang bersifat abstrak. Selanjutnya menentukan komponen-komponen produk dan cara pengembangannya yaitu menentukan format LKS, menentukan subjek dan lokasi uji coba, dan membuat instrumen evaluasi.

Langkah selanjutnya ialah mendesain produk awal. Tahap ini diawali dengan melakukan analisis konsep-konsep apa saja yang harus ada dalam materi ikatan kimia. Dari analisis konsep ini selanjutnya dianalisis representasi apa saja yang terdapat dalam LKS yang digunakan di sekolah, kemudian hasil analisis representasi kimia tersebut dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan representasi kimia LKS yang dikembangkan. Pengembangan LKS yang dilakukan mengacu pada buku yang digunakan di sekolah, contohnya buku kimia kelas X yang diterbitkan Erlangga tahun 2006 yang ditulis oleh Michael Purba, dan lain sebagainya. Dalam melakukan pengembangan LKS peneliti juga menyesuaikan dengan persyaratan LKS yang berkualitas yaitu LKS yang memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis dan aspek-aspek penilaian LKS (Darmojo dan Kaligis, 1992; Hermawan, 2004 dalam Widjajanti, 2008:2-6) Dari hasil pengembangan ini diperoleh desain awal produk berupa *cover*, lembar identitas mata pelajaran, isi LKS, lembar kegiatan siswa dan pedoman penilaian.

Dalam menentukan kelayakan LKS peneliti menyesuaikan dengan persyaratan LKS yang berkualitas yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis LKS (Darmojo dan Kaligis, 1992 dalam Widjajanti, 2008:2-5). Selain itu, LKS juga harus memenuhi aspek-aspek penilaian LKS (Hermawan, 2004 dalam Widjajanti, 2008:5-6). Oleh karena itu, dalam menentukan kelayakan LKS ikatan kimia yang berpendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik dalam penelitian ini melalui tahap validasi ahli dan uji coba produk. Validasi dilakukan kepada beberapa ahli yaitu satu orang dosen kimia, satu orang guru kimia, satu orang dosen bahasa Indonesia, dan dua orang ahli evaluasi. Saran dan masukan dari para ahli menjadi acuan untuk melakukan revisi LKS sebelum diujicobakan. Setelah direvisi selanjutnya LKS diujicobakan di beberapa sekolah. Uji coba ini terdiri dari dua tahap yaitu uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama.

Pada uji coba lapangan awal siswa memberikan respon baik terhadap penggunaan LKS dalam pembelajaran. Langkah selanjutnya ialah melakukan uji coba lapangan untuk menentukan kelayakan LKS selanjutnya. Uji coba lapangan dilakukan dua tahap yaitu uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama. Pada uji coba lapangan awal, LKS diujikan kepada 12 orang siswa di 2 sekolah. Hal ini dilakukan berdasarkan model pengembangan dari Borg & Gall (dalam Sukmadinata, 2010:170), pada uji coba lapangan awal produk diujicobakan pada 1 sampai 3 sekolah dengan subjek uji coba 6 sampai 12 orang. Oleh karena itu, pada uji coba lapangan awal ini melibatkan 12 orang siswa kelas XI IPA dari 2 sekolah yang terdiri dari 6 orang siswa kelas XI IPA SMA Negeri 5 Pontianak dan 6 orang siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Pontianak. 6 orang siswa yang dimaksud terdiri dari 2 orang siswa berkemampuan tinggi, 2 orang siswa berkemampuan

sedang dan 2 orang siswa berkemampuan rendah. Penentuan kriteria siswa ini didasarkan pada nilai ulangan harian ikatan kimia kelas X tahun sebelumnya. Dari uji coba lapangan awal ini peneliti membagikan angket respon dan melakukan wawancara. Saran dan masukan uji coba lapangan awal ini dijadikan sebagai acuan untuk merevisi LKS sebelum uji coba selanjutnya.

Langkah selanjutnya ialah melakukan uji coba lapangan utama. Berdasarkan model pengembangan dari Borg & Gall (dalam Sukmadinata, 2010:170), produk (LKS) diujicobakan pada 5 sampai 15 sekolah dengan subjek uji coba 30 sampai 100 orang. Oleh karena itu, pada uji coba lapangan utama peneliti melakukan uji coba kepada 60 orang siswa kelas XI IPA dari 5 sekolah. Adapun 5 sekolah yang dimaksud ialah SMA negeri 1 Pontianak, SMA Negeri 4 Pontianak, SMA Negeri 7 Pontianak, SMA Negeri 8 Pontianak dan SMA Negeri 9 Pontianak. Dari tiap-tiap sekolah, peneliti melakukan uji coba kepada 12 orang siswa kelas XI IPA yang terdiri dari 4 orang siswa berkemampuan tinggi, 4 orang siswa berkemampuan sedang dan 4 orang siswa berkemampuan rendah. Penentuan kriteria ini berdasarkan nilai ulang ikatan kimia kelas XI. Pada uji lapangan utama ini peneliti memberikan tes sebelum dan sesudah pembelajaran dan membagikan angket respon.

Dari uji coba lapangan utama, subjek sudah memberikan respon yang sangat baik dari angket respon maupun pada wawancara. Oleh karena itu, LKS tidak direvisi kembali. Hasil analisis statistik parametrik uji t juga dapat disimpulkan bahwa LKS ikatan kimia dengan pendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik tergolong efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi kimia siswa khususnya pada materi ikatan kimia. Penggunaan LKS ini sesuai dengan karakteristik materi ikatan kimia yang bersifat abstrak sehingga dalam mempelajari materi ini peran representasi kimia pada level makroskopis, mikroskopis dan simbolik sangat penting dalam membantu proses pemahaman konsep ikatan kimia tersebut. Dengan demikian, LKS ikatan kimia dengan pendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik dapat digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan representasi kimia siswa. Hal ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian seperti Wu & Shah, 2004; Ardac & Akaygun, 2004; Kelly & Jones, 2005; Tasker & Dalton, 2006 (dalam Farida, 2010:4) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat membantu melatih kemampuan representasi kimia siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil validasi dan uji coba lapangan dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) ikatan kimia yang dikembangkan dengan pendekatan makroskopis-mikroskopis-simbolik sudah tergolong layak digunakan dalam pembelajaran dengan rata-rata perolehan skor validasi ahli sebesar 86,9% (sangat tinggi), rata-rata perolehan skor angket uji coba lapangan awal sebesar 80,4% (tinggi) dan rata-rata perolehan skor angket respon uji coba lapangan utama sebesar 82,2% (sangat tinggi).

Daftar Pustaka

- BSNP, 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Chandrasegaran, A.L., Treagust, D.F. & Mocerino, M. 2007. The Development of a Two-tier Multiple Choice Diagnostic Instrument for Evaluation Secondary School Student's Ability to Describe and Explain Chemical Reaction Using Multiple Level of Representation. *Journal of The Royal Society of Chemistry*. University of Technology, Australia.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Farida, I. 2010. The Importance Of Development Of Representational Competence In Chemical Problem Solving Using Interactive Multimedia. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sunan Gunung Djati Bandung* (on-line) (<http://cheminterconnected.spaces.live.com/> ,diakses 4 November 2011).
- Huddle, P.A. White, M.A. & Rogers, F. 2000. Using a Teaching Model to Correct Known Misconception in Electrochemistry. *Journal of Chemical Education*, Vol 77 (1): 104-110.
- Lee, K.W.L. 1999. Particulate representation of a Chemical reaction Mechanism. *Journal Research and Science Education*,hal 401-415.
- Middlecamp, C. & Kean, E. 1994. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta: PT Gramedia.
- Scott, T.B. & Livingston, J. I. 2008. *Leading-Edge Educational Technology*. New York: Nova Science Publishers Inc.
- Sukmadinata, N. S. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Trianto. 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) di Kelas*. Jakarta: Cerdas Pustaka Publisher.
- Widjajanti, E. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah Seminar Pelatihan penyusunan LKS untuk Guru SMK/MAK pada Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Jurusan Pendidikan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

Wu, H.K., Krajcik, J.S., & Soloway, E. 2000. *Promoting Conceptual Understanding of Chemical Representation: Students's Use of a Visualization Tool in the Classroom*. Paper Presented at The Annual Meeting of The National Association of Research in Science Teaching April 28 – Mei 1, 2000 at New Orlean, L.A.