

## **Kajian Keberkesanan Demonstrasi Syarahan Interaktif Berdasarkan Sistem Paparan Multi-Kerangka Bagi Fizik Pra- Universiti: Topik Kapasitor**

*Effectiveness Study of Interactive Lecture Demonstration Based on Multi-Frames Display  
System for Pre-University Physics: Capacitor*

Rosazley Ramly<sup>1</sup>, Rosly Jaafar, Roszairi Haron, Wan Zul Adli Wan Mokhtar, Shaharudin Ali,  
Anis Nazihah Mat Daud & Nur Azmina Mohamed Safian  
Jabatan Fizik, Fakulti Sains dan Matematik,  
Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia  
<sup>1</sup>rosazley@fsmpt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Kajian ini dijalankan bagi membangunkan modul demonstrasi syarahan interaktif berdasarkan sistem paparan multi-kerangka bagi topik kapasitor untuk dijadikan sebagai bahan bantu mengajar pada peringkat pra-universiti dan mengkaji keberkesanan modul tersebut terhadap pencapaian pelajar. Pembangunan modul ini terdiri daripada 4 peringkat iaitu merangka video eksperimen, merakam video eksperimen, menyunting video eksperimen dan membangunkan modul. Kemudian, kajian berbentuk eksperimen kuasi dijalankan dalam kalangan 60 pelajar tahun pertama program Diploma Sains Universiti Pendidikan Sultan Idris dengan menggunakan set soalan ujian pra dan ujian pos bagi mengkaji keberkesanan modul tersebut. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pelajar yang diajar menggunakan modul yang dibangunkan mengalami peningkatan dalam pencapaian berbanding pelajar yang diajar menggunakan slaid *PowerPoint* sahaja. Selain itu, terdapat perbezaan yang signifikan bagi pencapaian antara kedua kumpulan pelajar tersebut. Maka, modul tersebut boleh digunakan untuk meningkatkan pencapaian pelajar pra-universiti dalam topik kapasitor.

**Kata kunci** demonstrasi syarahan interaktif, sistem paparan multi-kerangka, kapasitor, pra-universiti

### **Abstract**

This study was carried out to develop a module for interactive lecture demonstration based on multi-frames display system for capacitor topic as teaching tools at pre-university level and investigate the effectiveness of module on students' achievements. Module development consisted of 4 stages which were designing experimental video, recording experimental video, editing experimental video and developing module. Then, the quasi-experimental study was carried out among 60 first year students of Diploma in Science, Universiti Pendidikan Sultan Idris using pretest and posttest question sets. Results of study indicated that the achievement of students taught by the developed module is better compared to students taught by *PowerPoint* slide only. Moreover, there was a significant

difference for achievement between two groups of students. Thus, the module can be used to improve students' achievement at pre-university level in capacitor topic.

**Keywords** interactive lecture demonstration, multi-frame display system, capacitor, pre-university

## PENGENALAN

Perkembangan dan kemajuan teknologi maklumat telah mendorong ramai penyelidik dalam bidang pendidikan untuk mengkaji keberkesanan penggunaan teknologi maklumat terhadap pencapaian pelajar dalam matapelajaran tertentu. Beberapa kajian yang berorientasikan penggunaan teknologi maklumat dalam sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP) telah dijalankan dan pengajaran berbantuan komputer terbukti dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran sains seperti kajian yang dijalankan oleh Serpil Yalçınalp, Ömer Geban dan Ilker Özkan (1995) untuk konsep formula kimia dan konsep mol di kalangan pelajar sekolah menengah, Aszoura Binti Muhamed Salleh (2007) terhadap topik sel di kalangan pelajar tingkatan satu dan Yusuf (2010) terhadap mata pelajaran biologi dalam kalangan pelajar tahun pertama sekolah menengah.

Eksperimen merupakan satu elemen penting dalam PdP sains yang digunakan untuk menyiasat fenomena yang berlaku dalam kehidupan seharian dalam persekitaran terkawal menggunakan kaedah penyiasatan saintifik. Walau bagaimanapun, pelajar tidak dapat menjalankan semua eksperimen yang dicadangkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia kerana terdapat beberapa kekangan termasuklah tempoh masa untuk menjalankan eksperimen yang sangat lama atau singkat (Nor Dalila, 2012), peralatan yang mahal (Ahmad Zamzuri, 2007; Nor Dalila, 2012) dan isu keselamatan pelajar (Nor Dalila, 2012).

Dengan demikian, Songul Severa, Kemal Yurumezoglu dan Ayse Oguz-Unver (2010) telah menjalankan kajian untuk menentukan sama ada rakaman eksperimen dapat memberi kesan yang sama dengan kaedah makmal tradisional terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran sains. Hasil kajian tersebut mendapati bahawa rakaman eksperimen boleh menjadi alternatif untuk kaedah makmal tradisional kerana tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian pelajar yang menjalankan eksperimen secara kaedah makmal tradisional mahupun pemerhatian terhadap rakaman eksperimen. Walaupun demikian, rakaman eksperimen hanya mempunyai satu paparan yang hanya memfokus kepada satu pembolehubah dalam satu tempoh masa eksperimen. Selain itu, kajian keberkesanan yang mengintegrasikan pengajaran berbantuan komputer dan rakaman eksperimen belum pernah dijalankan.

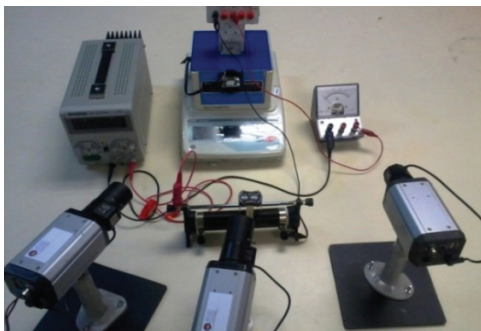
Dalam kajian ini, penyelidik membangunkan modul pengajaran berasaskan multimedia yang menerapkan sistem paparan multi-kerangka (*multi-frame assisted teaching module* atau modul MFAT) iaitu empat kerangka rakaman eksperimen yang dipautkan kepada modul yang dibangunkan. Kajian ini juga mengkaji keberkesanan penggunaan modul MFAT berbanding slaid *PowerPoint* terhadap pencapaian pelajar dalam topik kapasitor.

## METODOLOGI KAJIAN

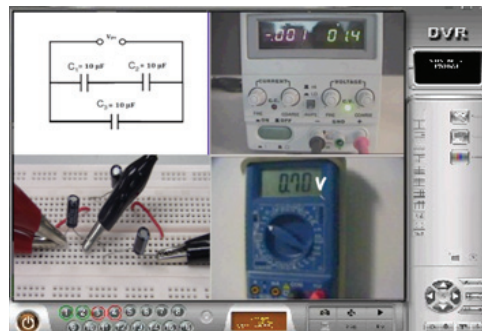
Kajian ini melibatkan dua bahagian iaitu pembangunan modul MFAT dan kajian keberkesanan modul MFAT terhadap pencapaian pelajar.

## Pembangunan modul MFAT

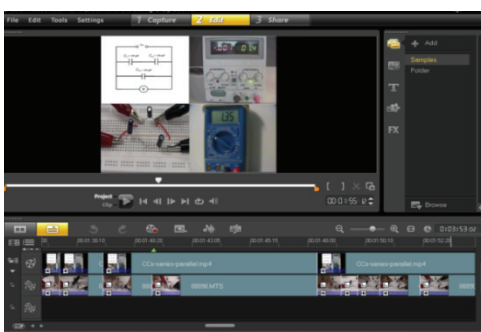
Pembangunan modul MFAT terdiri daripada 4 peringkat iaitu merangka video eksperimen, merakam video eksperimen, menyunting video eksperimen dan membangunkan modul MFAT. Peringkat pertama iaitu merangka video eksperimen dilakukan bertujuan untuk menyusun kedudukan empat kamera mengikut keutamaan atau pembolehubah seperti dalam Rajah 1 (a). Penyusunan kedudukan kamera yang relevan amat penting kerana ia akan mempengaruhi pemerhatian dan pemahaman pelajar. Peringkat kedua pula merangkumi rakaman video eksperimen dengan menggunakan sistem pengawasan digital, perisian perakam video digital dan perisian *CamStudio*. Setiap kamera disambungkan kepada sistem pengawasan digital yang bertindak sebagai antaramuka antara keempat-empat kamera dengan komputer. Perisian perakam video digital digunakan untuk membolehkan sistem pengawasan video berkomunikasi dengan komputer dan memaparkan paparan keempat-empat kamera secara serentak. Setiap paparan kerangka video digital mewakili paparan sebuah kamera video seperti dalam Rajah 1 (b). Peringkat ketiga pula melibatkan proses penyuntingan video eksperimen dengan menggunakan perisian *Corel VideoStudio Pro X*. Item-item tambahan seperti animasi, audio, gambar dan muzik dimasukkan semasa proses penyuntingan seperti dalam Rajah 1 (c). Peringkat terakhir ialah pembangunan modul MFAT merangkumi penyusunan video yang telah disunting ke dalam slaid *PowerPoint* bersama teori dan penerangan yang berkaitan seperti dalam Rajah 1 (d).



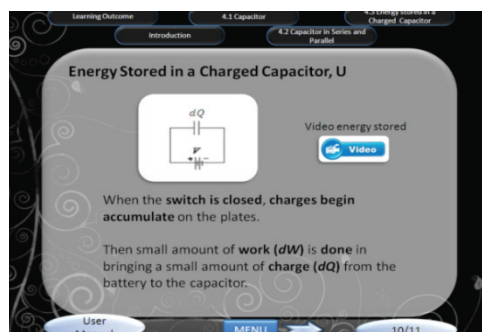
(a)



(b)



(c)



(d)

**Rajah 1** Pembangunan modul MFAT terdiri daripada 4 peringkat iaitu (a) merangka video eksperimen, (b) merakam video eksperimen, (c) menyunting video eksperimen dan (d) membangunkan modul MFAT.

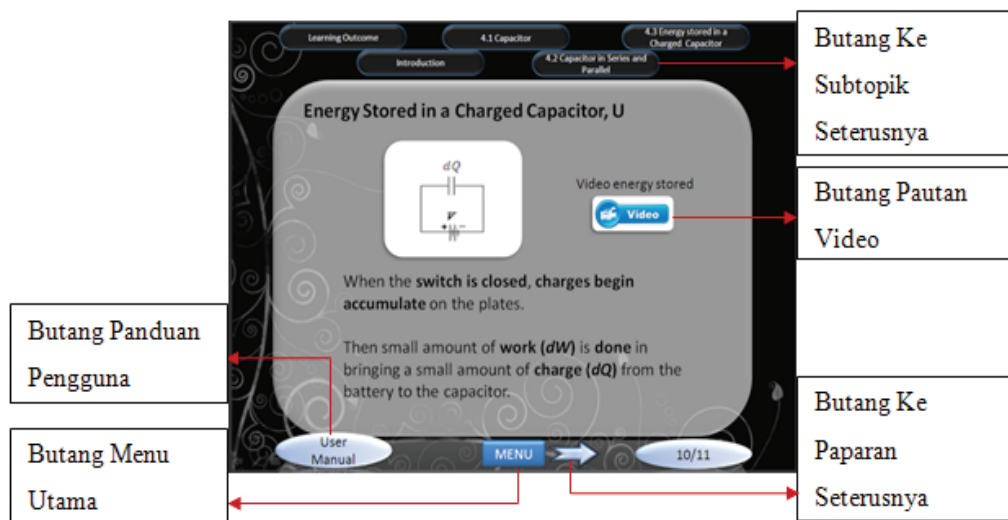
## Keberkesanan modul MFAT terhadap pencapaian pelajar

Kajian keberkesanan modul MFAT yang dibangunkan merupakan kajian kuantitatif yang berbentuk eksperimen kuasi. Sampel kajian terdiri daripada 60 pelajar Diploma Sains Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) yang dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu satu kumpulan eksperimen yang mempelajari topik kapasitor dengan menggunakan modul MFAT dan satu kumpulan kawalan yang menggunakan slaid *PowerPoint* yang disediakan oleh pensyarah universiti. Keberkesanan modul MFAT terhadap pencapaian pelajar diuji dengan menggunakan instrumen yang terdiri daripada 2 set soalan aneka pilihan yang setara iaitu set soalan ujian pra dan ujian pos. Satu kajian rintis telah dijalankan di kalangan pelajar Diploma Sains UPSI dan nilai pekali kebolehpercayaan instrumen tersebut ialah 0.72, menunjukkan bahawa instrumen tersebut sesuai digunakan untuk mengkaji tahap kefahaman pelajar. Sebelum sesi Pdp dijalankan, semua pelajar diminta menjawab set soalan ujian pra. Kemudian, pelajar kumpulan eksperimen diajar menggunakan modul MFAT oleh pensyarah fizik manakala pelajar kumpulan kawalan pula telah diajar menggunakan slaid *PowerPoint* sahaja oleh pensyarah yang sama. Selepas tiga minggu menjalani sesi Pdp, ujian pos telah dijalankan terhadap kedua-dua kumpulan tersebut.

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Pembangunan modul MFAT

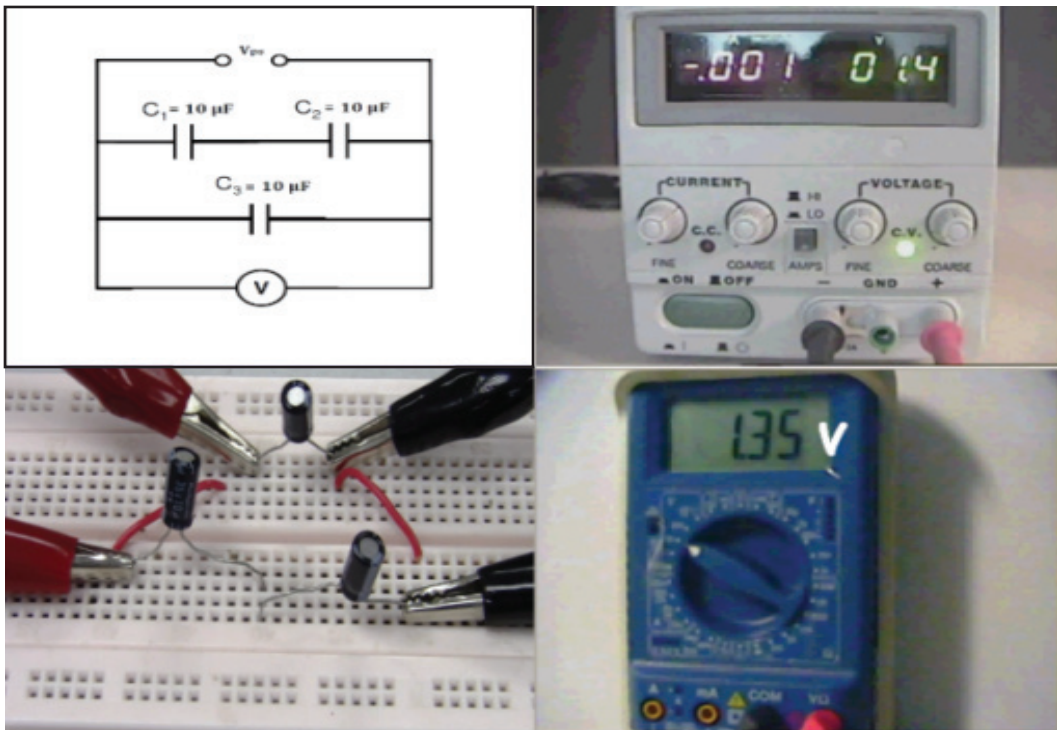
Modul MFAT yang dibangunkan terdiri daripada 3 subtopik kapasitor iaitu definisi dan ciri-ciri kapasitor, sambungan kapasitor secara sesiri, selari dan gabungan antara sesiri dan selari serta tenaga yang disimpan dalam kapasitor yang bercas. Setiap paparan modul mengandungi 4 elemen yang utama iaitu teks, grafik, butang serta pautan video. Wilkinson (1980) menyatakan bahawa bahan bantu mengajar dalam bentuk grafik, bunyi dan perkataan



Rajah 2 Contoh paparan modul MFAT.

dapat disimpan dengan lebih lama dalam bentuk ingatan oleh para pelajar. Setiap paparan juga mengandungi 3 bahagian iaitu bahagian atas yang terdiri daripada beberapa butang untuk ke subtopik seterusnya, bahagian tengah yang memaparkan teori yang berkaitan dengan subtopik yang dibincangkan dan butang pautan video untuk memaparkan video eksperimen berkaitan yang dirakamkan serta bahagian bawah yang terdiri daripada butang panduan pengguna, butang untuk ke menu utama dan butang untuk ke paparan seterusnya bagi subtopik yang sama. Rajah 2 menunjukkan contoh paparan modul MFAT.

Menurut Pena dan Alessi (1999), cara yang berkesan dalam mempelajari konsep fizik yang abstrak adalah melalui komputer dengan memasukkan elemen animasi bagi memudahkan pelajar membayangkan perubahan fenomena yang terdapat dalam sistem fizikal. Gabungan elemen teks, grafik, bunyi dan animasi boleh menyebabkan pelajar lebih memahami suatu konsep dengan mendalam. Mayer (1997) pula menyatakan bahawa modul pengajaran berasaskan multimedia yang mengandungi audio dan animasi lebih efektif untuk meningkatkan prestasi pelajar dari segi penyelesaian masalah berbanding modul pengajaran berasaskan multimedia yang mengandungi teks dan gambar statik. Walau bagaimanapun, modul MFAT mengandungi rakaman eksperimen dalam bentuk paparan multi-kerangka yang menunjukkan fenomena sebenar bagi setiap konsep yang dipelajari bagi menggantikan elemen animasi. Rajah 3 menunjukkan contoh paparan rakaman eksperimen dalam modul MFAT.



**Rajah 3** Contoh paparan rakaman eksperimen dalam modul MFAT.



### Keberkesanan modul MFAT terhadap pencapaian pelajar

Analisis statistik deskriptif dan inferens bagi markah ujian pra pelajar untuk kumpulan eksperimen dan kawalan ditunjukkan dalam Jadual 1. Min dan sisihan piawai bagi markah ujian pra untuk kumpulan eksperimen masing-masing ialah 5.733 dan 2.033. Min dan sisihan piawai bagi markah ujian pra untuk kumpulan kawalan masing-masing ialah 5.533 dan 1.676. Perbezaan min markah ujian pra bagi kedua-dua kumpulan ialah 0.200. Berdasarkan analisis ujian-t untuk sampel bebas, didapati nilai  $t = 0.416$  dengan signifikan (2 hujung),  $p = 0.679$ . Oleh sebab nilai  $p$  melebihi 0.05, maka tiada perbezaan yang signifikan untuk min markah ujian pra antara kumpulan eksperimen dan kawalan.

**Jadual 1** Analisa statistik deskriptif dan inferens bagi markah ujian pra pelajar untuk kumpulan eksperimen dan kawalan

Kumpulan	N	Min	Sisihan piawai	t	Signifikan (2 hujung)
Eksperimen	30	5.733	2.033	0.416	0.679
Kawalan	30	5.533	1.676		

\*nilai kesignifikan pada  $p = 0.05$

Analisis statistik deskriptif dan inferens bagi pencapaian pelajar untuk kumpulan eksperimen dan kawalan ditunjukkan dalam Jadual 2. Min bagi markah ujian pra dan ujian pos untuk kumpulan eksperimen masing-masing ialah 5.733 dan 10.600. Min bagi markah ujian pra dan ujian pos untuk kumpulan kawalan masing-masing ialah 5.533 dan 7.133. Pencapaian bagi kedua-dua kumpulan ditentukan dengan membuat penolakan antara min markah pos dan markah pra. Oleh itu, min pencapaian bagi kumpulan eksperimen dan kawalan masing-masing ialah 4.867 dan 1.600. Ini bermakna min peningkatan bagi kumpulan eksperimen adalah lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan iaitu sebanyak 3.267. Berdasarkan analisis ujian-t untuk sampel bebas, didapati nilai  $t = 13.927$  dengan signifikan (2 hujung),  $p = 0.000$ . Oleh sebab nilai  $p$  kurang daripada 0.05, maka terdapat perbezaan yang signifikan untuk min peningkatan antara kumpulan eksperimen dan kawalan. Dengan demikian, pelajar yang diajar menggunakan modul MFAT mengalami peningkatan dalam pencapaian berbanding pelajar yang diajar menggunakan slaid *PowerPoint* sahaja.

**Jadual 2** Analisa statistik deskriptif dan inferens bagi pencapaian pelajar untuk kumpulan eksperimen dan kawalan

Kumpulan	N	Min markah		Min peningkatan	Sisihan piawai	t	Signifikan (2 hujung)
		Ujian pos	Ujian pra				
Eksperimen	30	10.600	5.733	4.867	2.660	13.927	0.000
Kawalan	30	7.133	5.533	1.600	1.907		

\*nilai kesignifikan pada  $p = 0.05$

Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan modul MFAT dalam PdP dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik kapasitor berbanding penggunaan slaid *Power Point* sahaja. Hal ini disebabkan modul MFAT mengandungi 4 elemen multimedia iaitu teks, grafik, bunyi dan video yang membantu pelajar untuk lebih memahami suatu

konsep dengan mendalam berbanding slaid *PowerPoint* yang mengandungi hanya 2 elemen multimedia iaitu teks dan grafik seperti yang dinyatakan dalam kajian Mayer (1997) iaitu audio dan animasi lebih berkesan untuk meningkatkan prestasi pelajar berbanding teks dan grafik. Selain itu, penggunaan rakaman eksperimen dalam modul MFAT mungkin memberikan kesan yang sama seperti kaedah makmal tradisional seperti yang dinyatakan dalam kajian Songul Severa et al. (2010) dalam pencapaian pelajar kerana pelajar terdedah secara langsung dengan eksperimen yang dijalankan dan ini dapat mengukuhkan teori yang diajar.

## KESIMPULAN

Satu modul demonstrasi syarahan interaktif berdasarkan sistem paparan multi-kerangka bagi topik kapasitor untuk dijadikan sebagai bahan bantu mengajar pada peringkat pra-universiti berjaya dibangunkan dan modul ini memberikan impak yang baik terhadap pencapaian pelajar. Oleh itu, modul ini boleh dijadikan panduan oleh tenaga akademik di luar untuk mempelbagaikan lagi bahan bantu mengajar dalam proses PdP.

## PENGHARGAAN

Penyelidikan ini dibiayai oleh Fundamental Research Grant Scheme (FRGS), Kementerian Pendidikan Malaysia (Kod: 2010-0069-106-02) dan disokong oleh Universiti Pendidikan Sultan Idris.

## RUJUKAN

- Ahmad Zamzuri M. A. (2007). *Kesan Koswer Strategi Animasi Pelbagai Kawalan Pengguna Terhadap Prestasi Kognitif Dan Ketekalan Pelajar*. Tesis Doktor Falsafah yang tidak diterbitkan, Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.
- Aszoura Binti Muhamed Salleh (2007). *Keberkesanan Kaedah Pembelajaran Berbantuan Komputer (Penggunaan Perisian Power Point Interaktif) Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Sains Dalam Tajuk Sel Untuk Sains Tingkatan Satu*. Universiti Terbuka Malaysia.
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia Learning: Are We Asking the Right Questions? *Educational Psychologist*, 32(1), 1-19.
- Nor Dalila Abd. Rahman (2012). *Pembangunan Bahan Bantu Mengajar Multimedia Berasaskan Sistem VATA Bagi Topik Elektronik Dalam Subjek Fizik Tingkatan Lima*. Tesis Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Sains) yang tidak diterbitkan, Perak: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Pena, C. M. & Alessi, S. M. (1999). Promoting a qualitative understanding of physics. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 18(4), 439-457.
- Serpil Yalçınalp, Ömer Geban & Ilker Özkan (1995). Effectiveness of Using Computer-Assisted Supplementary Instruction for Teaching the Mole Concept. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(10), 1083-1095. Wiley Subscription Services, Inc., A Wiley Company. doi:10.1002/tea.3660321007.
- Songul Severa, Kemal Yurumezoglu & Ayse Oguz-Unver (2010). Comparison teaching strategies of videotaped and demonstration experiments in inquiry-based science education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5619-5624. Retrived from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810009560>.

- Wilkinson, G. (1980). *Media in Instruction: 60 years of research*. Washington: Association for Educational Communications and Technology.
- Yusuf, M. O. (2010). Effects Of Computer Assisted Instruction (CAI) On Secondary School Students' Performance In Biology. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(1), 62-69.