

EDUCATION GAME OF MULTIPLYING BASED ON HORIZONTAL METHOD OF HTML 5 AND ANDROID

Michael Yoseph Ricky

Computer Science Department, School of Computer Science, BINUS University
Jln. K.H. Syahdan No. 9 Palmerah, Jakarta 11480
mricky@binus.edu

ABSTRACT

Over the years, technology is growing rapidly followed by the development of game and its variations. Now, game is easily found on a mobile device. Moreover, game on mobile device can also be used as an excellent medium for learning or often referred as educational game because the nature of educational game is practical, easy to carry anywhere, and tends to be fun. This research was to create a mobile game application for learning with Horizontal method based on HTML 5 and Phonegap and to introduce the method as a method of mathematical multiplication process. This research used the Scrum method for program development. The results obtained showed that the game in this study is considered attractive and received a positive response from the player. Player also found it helpful to know the patterns of mathematics through the multiplication of numbers in this game. So through this game the player can perform mathematical multiplication calculations quickly.

Keywords: mobile educational game, HTML5, Horizontal Method, multiplication math, phonegap

ABSTRAK

Seiring perkembangan waktu, teknologi berkembang dengan pesat yang diikuti dengan perkembangan game dan variasi bentuk yang makin bertambah. Game saat ini makin mudah ditemukan pada perangkat mobile. Ditambah lagi, game pada perangkat mobile dapat dijadikan media yang tepat untuk pembelajaran (game edukasi) karena praktis dan mudah dibawa ke mana saja serta cenderung menyenangkan karena berbentuk permainan. Penelitian bertujuan untuk membuat aplikasi mobile game untuk pembelajaran dengan metode Horizontal pada perkalian berbasis HTML 5 dan Phonegap dan mengenalkan metode Horizontal pada perkalian matematika sebagai metode pengerjaan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Scrum untuk pengembangan program. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa game pada penelitian ini dianggap menarik dan mendapat respons positif dari player. Player juga merasa terbantu dan dapat mengenal pola bilangan pada perkalian matematika melalui game ini. Oleh karena itu, melalui game ini, player dapat melakukan perhitungan perkalian matematika secara cepat.

Kata kunci: game mobile edukasi, HTML5, Metode Horizontal, perkalian matematika, phonegap

PENDAHULUAN

Perkembangan *game* saat ini sedang melaju dengan pesat. Bentuk yang dibuat sedemikian rupa didasarkan pada kebutuhan dan mobilitas penggunanya (Lavin-Mera, Torrente, Moreno-Ger, et al., 2009). Di era dengan tingkat mobilitas yang tinggi seperti sekarang ini pengguna sering kali tidak memiliki waktu untuk bermain dengan media yang memiliki mobilitas yang rendah. Anak-anak sekarang pun lebih banyak menghabiskan waktunya dengan *handphone* mereka. Melihat kebutuhan pasar yang telah berpusat ke arah *mobile gadget* seperti *handphone* dan tablet, maka para pengembang *game* mulai mengalihkan fokusnya kepada media yang bersifat *mobile* (Yerushalmy & Ben-Zaken, 2004).

Suatu ide yang menarik jika anak-anak yang menghabiskan waktu lebih banyak dengan *handphone* tidak hanya dapat bermain *game* sebagai sarana hiburan saja tetapi dapat juga dijadikan sebagai sarana edukasi yang efektif. Belajar sambil bermain dalam bentuk *game* tentu akan terasa lebih menyenangkan dibandingkan harus menghadapi buku yang terasa membosankan. Tanpa disadari *game* dapat mengajarkan banyak keterampilan dan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pendidikan (Buckingham & Scanlon, 2002).

Menyadari hal tersebut, *games* yang dapat ditanamkan pada *handphone* dan tablet mulai dikembangkan. Antarmuka dalam *game* dirancang sedemikian rupa agar dapat mengakomodasi layar dari *gadget* yang terbatas. Hal ini terbukti pada kuartal keempat 2012, jumlah pengeluaran pelanggan untuk aplikasi *mobile* ternyata sudah mengungguli jumlah pengeluaran untuk *game* konsol portabel mencakup perangkat seperti Nintendo DS dan Sony PSP & Vita (Farabi, 2013).

Menurut Herumawan (2012), perhitungan mental adalah cara menghitung dengan hanya menggunakan otak manusia, tanpa bantuan peralatan yang lain. Dalam penelitian didapatkan kesimpulan bahwa perhitungan mental dengan menggunakan Metode Horizontal (METRIS) dapat meningkatkan kepercayaan diri, kecepatan merespon, ingatan dan daya konsentrasi pada para praktisinya. Menurut Azizah (2012), setelah melakukan pembelajaran perkalian dengan menggunakan METRIS, siswa memberi respons positif terhadap pembelajaran perkalian menggunakan METRIS. Siswa senang dengan adanya diskusi bersama teman, memberikan pendapat kepada teman kelompok lain, belajar dalam suasana yang tenang, dan mendapat penghargaan dari guru. Setelah diberikan angket, rata-rata skor siswa yang diperoleh siswa sebesar 4,19, atau 83,8% siswa memberi sikap positif terhadap pembelajaran perkalian dengan menggunakan METRIS. METRIS dapat meningkatkan hasil belajar perkalian siswa kelas III di Arjawinangun secara signifikan sedangkan metode vertikal tidak signifikan dalam meningkatkan hasil belajar perkalian siswa kelas III di Arjawinangun. Pada penelitian ini kemudian metode horizontal diaplikasikan ke dalam bentuk *game* sehingga dalam penyebarannya akan dianggap lebih menyenangkan untuk dipelajari.

Masalah yang dihadapi adalah pembelajaran Matematika terbatas ruang dan waktu. Pembelajaran Matematika sering kali masih menggunakan cara konvensional (buku). Perkalian Matematika masih menggunakan metode pengerjaan secara vertikal. Selain itu, pembelajaran Matematika sering kali masih bergantung pada pengajar. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi *mobile game* untuk pembelajaran dengan Metode Horizontal pada perkalian berbasis HTML5 dan Phonegap dan mengenalkan metode Horizontal pada perkalian matematika melalui *game* edukasi.

Metris dikembangkan oleh Goenawan (2008). Konsep metris berawal dari pemikiran bahwa suatu bilangan dapat dipecah-pecah menjadi elemen-elemen satuan, puluhan, ratusan, dan seterusnya. Perbedaan metris dan sempoa adalah metris bisa menjelaskan langkah yang diambil karena menggunakan cara berpikir Matematika seperti yang digunakan di sekolah pada umumnya. Hal ini menjadikan Metris merupakan perhitungan mental arimatika yang lebih ilmiah meskipun sama-sama mengandalkan konsep asosiasi posisi.

Pada perkalian setiap bilangan dipecah menjadi elemen satuan, puluhan, ratusan, dan sebagainya. Ini yang membuat perkalian di Metris menjadi lebih mudah. Berikut ini penurunan rumusnya:

Perkalian bilangan 2(dua) digit AB X CD

$$ab \times cd = (a \mid b) \times (c \mid d)$$

$$= a \times c \mid a \times d + b \times c \mid b \times d$$

Perkalian 2(dua) digit : AB X AC dengan B+C=10

$$ab \times ac = (a \mid b) \times (a \mid c)$$

$$= a \times a \mid a \times c + b \times a \mid b \times c$$

$$= a \times a \mid a (b + c) \mid b \times c \text{ (menggunakan hukum distributif)}$$

$$= a \times a \mid a \times 10 \mid b \times c$$

$$= a \times a \mid a0 \mid b \times c$$

$$= a \times a + a \mid 0 \mid b \times c \text{ (sesuai dengan aturan notasi pagar)}$$

$$= a \times (a + 1) \mid \mid b \times c \text{ (karena dibelakang pagar terdapat angka 0 maka boleh dihilangkan dan pagar bisa digabungkan)}$$

Perkalian 2(dua) digit : AB X CB dengan A+C =10

$$ab \times cb = (a \mid b) \times (c \mid b)$$

$$= a \times c \mid a \times b + b \times c \mid b \times b$$

$$= a \times c \mid (a+c) \times b \mid b \times b \text{ (menggunakan aturan distribusi)}$$

$$= a \times c \mid 10 \times b \mid b \times b$$

$$= a \times c \mid b0 \mid b \times b$$

$$= (a \times c) + b \mid 0 \mid b \times b \text{ (sesuai dengan aturan notasi pagar)}$$

$$= (a \times c) + b \mid \mid b \times b \text{ (karena dibelakang pagar terdapat angka 0 maka boleh dihilangkan dan pagar bisa digabungkan)}$$

Perkalian 2(dua) digit : AB X C1

$$ab \times c1 = (a \mid b) \times (c \mid 1)$$

$$= a \times c \mid a \times 1 + b \times c \mid b \times 1$$

$$= a \times c \mid a + b \times c \mid b$$

$$= ac \mid a + bc \mid b$$

$$= (ac \times 10) + a + bc \mid b \text{ (membuka 1 pagar paling depan dengan dikalikan dengan 10)}$$

$$= ac0 + a + bc \mid b$$

Perkalian bilangan 2(digit) x 3(tiga) digit : AB X CDE

$$ab \times cde = (a \mid b) \times (cd \mid e)$$

$$= a \times cd \mid a \times e + b \times cd \mid b \times e$$

Perkalian bilangan 3(tiga) digit : ABC X DEF

$$abc \times def = (ab \mid c) \times (de \mid f)$$

$$= ab \times de \mid ab \times f + c \times de \mid c \times f$$

Perkalian antara 9(sembilan) digit : A0BA0BA0B x C0DC0DC0D

$$a0b \times c0d = a \mid \mid b \times c \mid \mid d$$

$$= ac \mid \mid ad + bc \mid \mid bd$$

Perkalian antar 15(lima belas) digit : 19A019A019A019A x 19B019B019B019B dengan A+B =10

$$19a \times 19b = (2 \mid \mid -b) \times (2 \mid \mid -a)$$

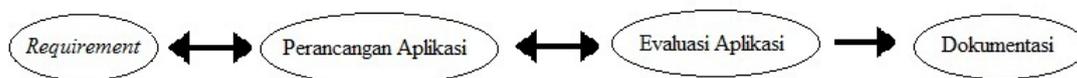
Penjelasan: $a+b=10$, jadi $200-a=19b$ dan $200-b=19a$

Dengan memakai rumus dasar perkalian maka:

$$\begin{aligned} &= 2 \times 2 \parallel -2a \times -2b \parallel ab \\ &= 4 \parallel -2(a+b) \parallel ab \\ &= 4 \parallel -2 \times 10 \parallel ab \\ &= 400 - 20 \parallel ab \\ &= 38 \parallel ab \end{aligned}$$

METODE

Pengembangan *game* dimulai sesuai tahapan dalam metode *Scrum* sebagai berikut. Dalam tahap *backlog* dilakukan perencanaan, *requirement* kebutuhan berupa kuesioner, perencanaan materi, dan perencanaan daftar kerja berdasarkan waktu. Materi dibangun sesuai dengan metode Konstruksionis. Materi dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu bagian Latihan (*Assesment*) dan bagian Pembelajaran (*Learning*). Materi disusun sesuai dengan 6 (enam) elemen dalam metode Konstruksionis. Elemen *situation* dibuat dengan membuat alur cerita dalam permainan, sehingga *player* akan dikondisikan sedemikian rupa dalam *game*. Pada elemen *grouping* materi dibagi per grup sesuai dengan tipe masing-masing soal. Tipe soal kemudian dibagi lagi sesuai dengan jumlah digit dalam tiap tipe soal. Pada elemen *brigde* soal yang diajarkan ataupun diberikan pada latihan disesuaikan dengan materi yang telah dipelajari *user* sesuai dengan silabus dalam lampiran. Pada elemen *question* pengujian dilakukan kepada *player* dalam bagian Latihan, yaitu pemain diberikan soal-soal namun terbatas waktu. Pada elemen *exhibit* nantinya setiap soal yang terjawab dengan benar akan diberikan penghargaan berupa simbol-simbol tertentu yang akan menandakan kemampuan *user*. Pada elemen *reflection*, simbol-simbol disimpan agar dapat menjadi refleksi bagi *user* untuk melihat kemampuan dirinya saat mengerjakan soal-soal. Alur perancangan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Perancangan

Pada tahapan *sprint*, daftar pekerjaan sesuai waktu mulai dikerjakan dan dilaksanakan sesuai dengan waktu yang ditargetkan. Dalam proses ini perubahan signifikan tidak diijinkan. Kemudian setelah tahapan *sprint*, maka akan dilakukan pertemuan (tahap *scrum meeting* dilakukan) untuk membahas hasil kerja *sprint* dan dievaluasi. Pertemuan dilakukan dengan *scrum master*. Koreksi-koreksi kemudian dicatat untuk perbaikan selanjutnya. Proses *Sprint* dan *Scrum Meeting* akan terus berulang sampai mencapai hasil yang diharapkan sesuai dengan *requirement*. Tahapan selanjutnya adalah tahap *demos*. Proses dokumentasi dilakukan setelah hasil kerja yang disepakati dan proses *sprint* dan *scrum meeting* berakhir. Kemudian hasil akan didemonstrasikan dan diuji coba kepada *user* dengan kuesioner hasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada aplikasi *game* yang dibuat, penelitian membuat karakter dalam permainan. Karakter tersebut adalah Plica. Karakter Plica merupakan karakter yang tidak bisa dimainkan (*non-playable character*). Daftar karakter dalam aplikasi *game* yang dibuat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Daftar Karakter

Gambar	Keterangan
	Plica (Non-playable character)

Berikut ini adalah hasil aplikasi *game* edukasi perhitungan perkalian berdasarkan metode horizontal. Halaman utama merupakan halaman pembuka yang biasa terdapat pada aplikasi *mobile* sebelum masuk kepada *game*.

Layar Home



Gambar 2 Halaman Utama

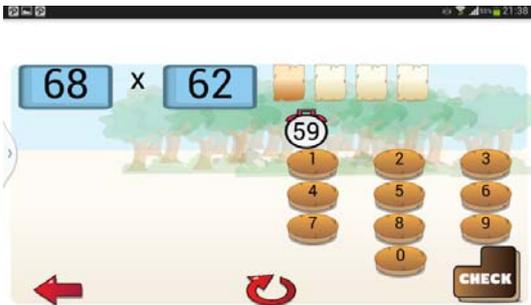
Layar Menu Main



Gambar 3 Layar Menu Main

Layar Permainan

Layar permainan dibagi menjadi 3 halaman: halaman bermain (Gambar 4), halaman bermain saat pemain menjawab soal dengan benar (Gambr 5), dan halaman bermain saat pemain salah menjawab soal (Gambar 6).



Gambar 4 Halaman Bermain



Gambar 5 Halaman Bermain Saat Menjawab Soal Dengan Benar

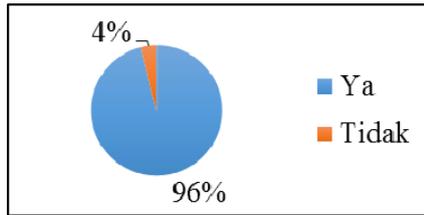


Gambar 6 Halaman Bermain Saat Salah Menjawab Soal

Evaluasi dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada mahasiswa BINUS, pelajar sekolah dasar, dan masyarakat umum di pameran “Pekan Produk Kreatif Daerah 2013” di Monas. Total responden yang menerima kuesioner sebanyak 50 (lima puluh) orang. Hasil kuesioner untuk mengevaluasi aplikasi dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 2 Apakah game “Run Plica Run” telah memenuhi kebutuhan Anda sebagai media pembelajaran perkalian matematika?

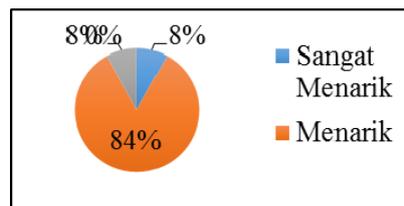
Jawaban	Jumlah Responden	Presentase
Ya	48	96%
Tidak	2	4%
Total	50	100%



Gambar 7 Apakah game “Run Plica Run” telah memenuhi kebutuhan Anda sebagai media pembelajaran perkalian matematika?

Tabel 3 Bagaimana tampilan desain karakter dan *background* pada game “Run Plica Run”?

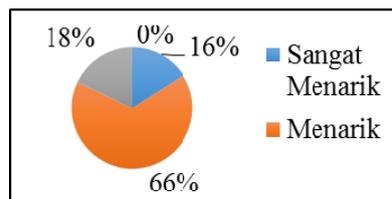
Jawaban	Jumlah Responden	Presentase
Sangat Menarik	4	8%
Menarik	42	84%
Kurang Menarik	4	8%
Tidak Menarik	0	0
Total	50	100%



Gambar 8 Bagaimana tampilan desain karakter dan *background* pada game “Run Plica Run”?

Tabel 4 Bagaimana *gameplay* pada game “Run Plica Run”?

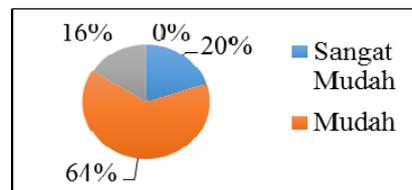
Jawaban	Jumlah Responden	Presentase
Sangat Menarik	8	16%
Menarik	33	66%
Kurang Menarik	9	18%
Tidak Menarik	0	0
Total	50	100%



Gambar 9 Bagaimana *gameplay* pada game “Run Plica Run”?

Tabel 5 Apakah *gameplay* pada game “Run Plica Run” dapat dimainkan dengan mudah?

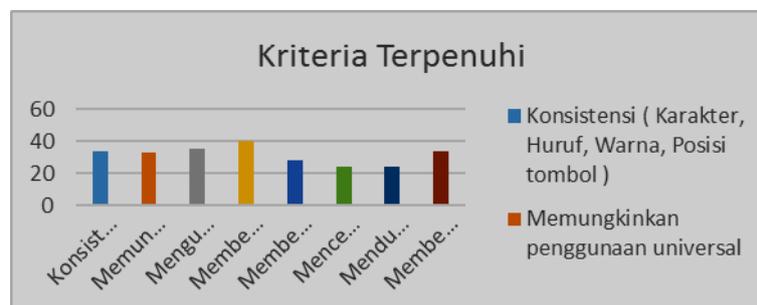
Jawaban	Jumlah Responden	Presentase
Sangat Mudah	10	20%
Mudah	32	64%
Kurang Mudah	8	16%
Tidak Mudah	0	0
Total	50	100%



Gambar 10 Apakah *gameplay* pada game “Run Plica Run” dapat dimainkan dengan mudah?

Tabel 6 Apa sajakah kriteria yang telah terpenuhi dalam game “Run Plica Run” ?

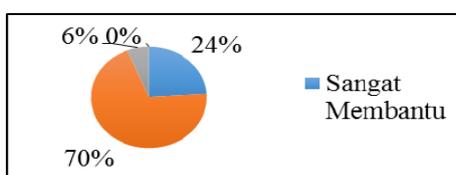
Jawaban	Jumlah Jawaban
Konsistensi (Karakter, Huruf, Warna, Posisi tombol)	34
Memungkinkan penggunaan universal	33
Mengurangi beban ingatan jangka pendek	35
Memberikan umpan balik yang informatif	40
Memberikan dialog untuk keadaan akhir	28
Mencegah kesalahan	24
Mendukung <i>internal locus of control</i>	24
Memberikan pembalikan aksi yang mudah	34



Gambar 11 Apa sajakah kriteria yang telah terpenuhi dalam game “Run Plica Run” ?

Tabel 7 Apakah cara perhitungan METRIS (Metode Horizontal) dalam game “Run Plica Run” telah membantu Anda untuk mengerjakan soal perkalian Matematika dengan lebih cepat?

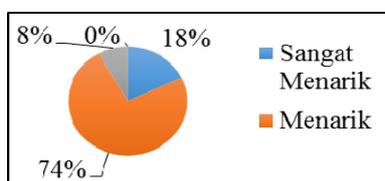
Jawaban	Jumlah Responden	Presentase
Sangat Membantu	12	24%
Membantu	35	70%
Kurang Membantu	3	6%
Tidak Membantu	0	0
Total	50	100%



Gambar 12 Apakah cara perhitungan METRIS (Metode Horizontal) dalam game “Run Plica Run” telah membantu Anda untuk mengerjakan soal perkalian Matematika dengan lebih cepat?

Tabel 8 Bagaimana pendapat Anda mengenai game “Run Plica Run” secara keseluruhan?

Jawaban	Jumlah Responden	Presentase
Sangat Menarik	9	18%
Menarik	37	74%
Kurang Menarik	4	8%
Tidak Menarik	0	0
Total	50	100%



Gambar 13 Bagaimana pendapat Anda mengenai game “Run Plica Run” secara keseluruhan?

SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari pengembangan *game* “Run Plica Run” berbasis *mobile* sebagai berikut. Pertama, *game* “Run Plica Run” merupakan *single player mobile-based game* berbasis HTML5 dan Javascript dengan memakai *framework* Phonegap yang berjalan pada sistem operasi Android dan didistribusikan melalui *Google Play Store*. Kedua, *game* “Run Plica Run” merupakan *game* edukasi 2 (dua) dimensi pada perkalian matematika yang mengajarkan Metode Horizontal pada metode pengerjaannya dengan menggunakan teks, gambar, suara, dan animasi ditujukan bagi siswa/siswi yang ingin menambah kemampuan dan mengasah pola berpikir di bidang perkalian matematika pada waktu yang terbatas. Ketiga, *game* “Run Plica Run” memberikan suasana belajar perkalian yang berbeda dan dapat menjadi sarana pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi pengguna. Keempat, materi pembelajaran dalam *game* “Run Plica Run” dibangun dengan mengadopsi Metode Konstruksionis (*Constructivist*) dengan tampilan 2 (dua) dimensi. Kelima, jumlah digit perkalian pada *game* “Run Plica Run” adalah 2 (dua) digit, 3 (tiga) digit, 9 (sembilan) digit, dan 15 (lima belas) digit. Keenam, *game* “Run Plica Run” memiliki desain tampilan yang menarik baik, *gameplay* yang baik, serta *player* dapat memainkan *game* tanpa mengalami kesulitan yang bersifat teknik. Dapat dikatakan bahwa *game* “Run Plica Run” merupakan *game* yang dianggap menarik dan mendapat respon positif dari *player*. Ketujuh, melalui *game* “Run Plica Run” *player* merasa terbantu serta menyadari bahwa terdapat pola-pola bilangan pada perkalian matematika.

Sedangkan saran yang dapat digunakan bagi pengembang *game* selanjutnya adalah sebagai berikut. Pertama, memperbanyak variasi suara latar dalam *game* sehingga dapat membuat *game* lebih menarik. Kedua, membuat *game* “Run Plica Run” dengan 2 (dua) bahasa pengantar yaitu bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Ketiga, membuat *game* “Run Plica Run” dapat dimainkan pada sistem operasi lain selain Android di *mobile*.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, S. (2012). *Pengaruh Metode Horizontal (METRIS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas III Pada Materi Perkalian*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Buckingham, D., & Scanlon, M. (2002). *Education, Entertainment and Learning in the Home*. Cambridge: Open University Press.
- Farabi, I. (2013, 25 Feb). *IDC dan App Annie: Pendapatan mobile game melebihi pendapatan game konsol portabel*. Diakses 14 Mei 2013 dari <http://www.trenologi.com/2013022511050/idc-dan-app-annie-pendapatan-mobile-game-melebihi-pendapatan-game-konsol/>.
- Goenawan, S. I. (2008) *MetrisTM: Mencetak Einstein Cara Hebat Jadi Jenius*. Jakarta: Metris Pustaka.
- Herumawan. (2012). *Belajar Matematika Metode Sigmoid*. Diakses 24 Februari 2013 dari <http://lecturer.poliupg.ac.id/>
- Lavin-Mera, P., Torrente, J., Moreno-Ger, P., Pinto, J. A. V., Fernández-Manjón, B. (2009). *Mobile game development for multiple device in education*. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 4, 19–26.
- Yerushalmy, M., & Ben-Zaken, O. (2004). *Mobile Phones in Education: The case of mathematics*. University of Haifa