

مروری مفهومی بر محیط های یادگیری سیار

A conceptual overview of Mobile learning environments

حمید انتظاری شبستر

دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

h_entezari_s@yahoo.com

خلاصه :

امروزه با ایجاد و توسعه فناوری های نوین شاهد حرکتی از آموزش استاد محور، کلاس محور، کتاب و جزوه محور به سوی آموزش فراگیر محور، برای هر فرد در هر زمان و مکان هستیم که دستیابی به این هدف نیازمند فراهم آوری امکانات و تجهیزات است که بتواند در کنار روش های سنتی یا متداول آموزش برای آموزشی مستقل، مادام العمر، طولانی مدت و موثر مهیا کند. از سویی ضرورت توجه به آموزش در دنیای امروز، صاحبان صنایع و فناوری سیار را بر آن داشت تا به ابداع و ارائه سیستم های آموزشی در کنار سرویس های معمول تلفن های همراه برآیند. پیچیدگی های فناوری های ارائه شده با تلفن های همراه از یک طرف و توجه به نیازها و خواسته های آموزشی متقاضیان از طرف دیگر به یکی از اساسی ترین دغدغه های متولیان فناوری تلفن همراه مبدل شده است .

این مقاله گزارشی بر اساس مطالعه در این زمینه است و مفهوم یادگیری سیار و تکنولوژی های مرتبط با آن را بیان کرده و یک مرور از آنچه که در حال استفاده است و توسعه های آینده این روش را ارائه می کند و همچنین فواید آنها را به صورت خلاصه بیان می کند و در نهایت نیز موانع پیش رو برای پیشرفت این تکنولوژی در کشورمان به اختصار بیان شده است .

نکات کلیدی : یادگیری الکترونیکی - اثر متقابل - آموزش سیار و استراتژی های یادگیری - تکنولوژی های سیار - یادگیری سیار .

مقدمه :

دسترسی به تکنولوژی بی سیم ، علم و هنر آموزش و یادگیری سیار را تغییر داده است .معلمان در آموزش های بالاتر امروزه انتخابهای بیشتری برای انتقال مواد آموزشی به خوبی راههای فعل و انفعال با یادگیرنده ها دارند و محیط های یادگیری سیار انتخابهای قابل انعطاف تر ارائه را ممکن ساخته است و نشان داده شده است که از روش آموزش مبتنی بر کلاس درس سنتی به خصوص درباره افراد جوانتر بسیار کارآمدتر است علیرغم فواید واضح چنین سیستم یادگیری ، بسیاری هنوز در معاندت با این تکنولوژیهای سیار و کاربردشان هستند . بنا نیست این شیوه آموزشی جایگزین تحصیل متداول شود بلکه این مهم تلاشی در جهت جذب افرادی است که از آموزش منظم خود بازمانده اند . به طوری که تالیف کنندگان مواد درسی نیز دریافته اند که آموزش از طریق تلفن همراه به علت این که جنبه خصوصی آن بیشتر است، موجب خجالت زدگی افرادی که توانایی بالایی در خواندن و نوشتن ندارند، نمی شود .

با استفاده از تلفن همراه می توان پاسخ ها را ارسال و نتیجه آن را به سرعت دریافت کرد. این نوع آموزش می تواند به طور خصوصی انجام شده و تمرین های آن هم اختصاصی حل شود. این در حالی است که برنامه آزمایشی که سال گذشته و امسال با مشارکت ده ها جوان انجام شده است نشان از علاقه آنان به یادگیری گروهی بیشتر در شیوه های خصوصی دارد .

با توجه به توصیف چهارگانه یونیسف به ضرورت آموزش در هزاره سوم در قالب آموزش برای دانستن، انجام دادن، بودن و همزیستی متقابل و توسعه تلفن همراه، آموزش و روش های آن مبتنی بر آن نیز به تدریج جای خود را در دهکده جهانی باز می کند. این حرکت دنباله حرکتی از آموزش های سنتی به سوی آموزش سیار است.

دسترسی به اینترنت تا حدی اساسی و مهم شده که نمی توان آن را در قید و بند سیم و کابل مهار کرد و به فناوری های

بی سیم نیازمند است . کاربرد تکنولوژیهای سیار جهت پشتیبانی و بهبود در امر یادگیری تقریباً یک موضوع و ایده جدید است همچنان که بسیاری از نوجوانان 19 و 20 ساله کاربران ماهر و باهوش تلفن های موبایل هستند و بسیاری از مربی ها این چنین نیستند . این مقاله یک مرور کلی از مفهوم یادگیری سیار و تکنولوژیهای مرتبط با آن را بیان می کند . از آنجایی که این مقاله یک مقاله علمی یا پژوهشی نیست لذا این مقاله مفهوم یادگیری سیار و تکنولوژیهای یادگیری سیار را در گستره وسیعی از کاربردهای امروزی کنکاش و ارائه می کند . همچنین این مقاله در مفهوم یادگیری و زمینه پیشرفته آن یعنی یادگیری سیار تمرکز می کند مقاله با نمایش و ارائه مزایای یادگیری سیار ادامه یافته و در انتها نیز برخی موانع پیشرفت این تکنولوژی در کشورمان مورد بررسی قرار گرفته است .

مفهوم یادگیری سیار :

دو ایده عمومی در یادگیری سیار وجود دارد : اولین ایده به این اشاره دارد که از آنجایی که دسترسی به اینترنت به زودی غالباً بوسیله ابزارهای بی سیم خواهد بود یادگیری الکترونیکی به سادگی به یادگیری سیار بدون هیچ تعبیر به خصوص در محتوی تبدیل می شود . ایده دوم بر آن اصرار دارد که یادگیری سیار بصورت محدود به عنوان هدف در نوع به خصوصی از دانشها خواهد بود دانش هایی که وابسته به موقعیت و وابسته به محل است .

هر دو این گزینه ها بطور مساوی معتبر هستند اگرچه در اینترنت ، email کاربرد خاص تر و عمومی تر پیدا کرده است و ابزارهای یادگیری اساساً برای هدف ارسال پیغام شخص به شخص استفاده میشود بنابراین یادگیری سیار به عنوان یادگیری تعریف می شود که در مرحله ارتباطات سیار شخص به شخص نمود پیدا می کند .

ارتباطات سیار ارتباطات روزمره را افزایش می دهد و طبیعت آن بر اساس هدف آگاهی مستقل از موقعیت و مکان می باشد و این هدف از مرزها و محدوده ها فرارفته است . اساس

یادگیری سیار از وظایف خاص نشأت می گیرد و محتوی آن چند حسی است . عناصر آن به هر چیز دیگر و نه منحصرأ بوسیله متن پیوند داده می شود بلکه بوسیله نمودارها - عکس ها و نقشه ها نیز است . به عنوان یک مفهوم ، یادگیری سیار اختصاصی است و در بسیاری از زمینه ها بخصوص در جوامع کم زمان امروزی عمومیت دارد . در ده سال پیش مردم کمی درباره مفهوم یادگیری سیار می دانستند . مفهوم یادگیری سیار تنها شامل توسعه مواد یادگیری نیست بلکه میتواند در ابزارهای دستی در یک زمان توسعه سریع تکنولوژیکی اجرا شود و نیز می تواند یادگیرنده های جوان بی میل با سواد کم را نشانه رود . یک کاربرد یادگیری سیار این است که یادگیری را قابل دسترس تر و اختصاصی برای تمام یادگیرنده ها می کند به خصوص یادگیرنده های غیر پیشرفته و یادگیرنده هایی که نمی توانند خودشان را با کلاس درس های سنتی وفق دهند .

مروری بر تکنولوژی یادگیری سیار :

تلفن های موبایل :

تخمین زده میشود که 1.5 میلیارد تلفن موبایل در دنیا وجود دارد . این نشان میدهد که این رقم 3 برابر تعداد کامپیوترهای شخصی است . بعلاوه امروزه بسیاری از تلفن های موجود دارای قدرت پردازشی برابر پردازنده های اوایل سال 1990 هستند . قابلیت کارایی داشتن همانند کامپیوتر در بالای محدوده تمام ابزارهای موجود منجر به بعضی نتایج شده است که نشان میدهد که مردم در آینده تلفن های موبایل را به عنوان جایگزینی برای PC خواهند دید .

اگرچه اختلاف هایی بر سر این ایده وجود دارد اما این بحث ها نشان میدهد که آینده ابزارهای موبایل و قابل حمل در دست ، حکایت از آن دارد که چگونه ابزارهای بسیار قدرتمند ایجاد خواهد شد . ابزارهای PDA (کمک کننده های

شخصی دیجیتال) امروزی فقط قسمت کوچکی از بازار فروش موبایل ها را در اختیار دارند .

به دلیل مشابه تلفن های دوربین دار و قدرت تطبیق آنها نشان میدهد که افراد مورد نظر ما دوست دارند که در ابزارهای گرانتر سرمایه گذاری کنند اگر آنها به اندازه کافی جذاب بوده و دارای سفارش واقعی کافی و یا مزایای دیگر باشد . بعضی از تلفن ها کوچک و ظریف هستند- بعضی دیگر به خاطر ظاهرشان انتخاب می شوند و بعضی دیگر به خاطر قابلیت هایشان انتخاب می شوند و بسیاری از تولید کنندگان تلفن های موبایل به جای توصیف و تعریف یک محصول به نام گوشی موبایل از اصطلاحات درایو بازی- ارتباط دهنده یا ماشین سیلر چند رسانه ای استفاده می کنند و اقدام به سرمایه گذاری و رقابت در این قابلیت های جدید می نمایند لذا تلفن های امروزی دارای قابلیت های دوربین ویدئویی- پخش کننده موزیک و رادیو - ضبط کننده صدا و بازی ها- ایمیل و اینترنت و امکانات مدیریتی هستند .

: Podcasting

podcasting یک روش توزیع فایل های چند رسانه ای (همانند برنامه های صوتی یا ویدئو های موسیقی) بوسیله اینترنت با استفاده از قالب های اتمیک برای پخش روی ابزارهای موبایل همانند i-pod و کامپیوترهای شخصی است . امروزه podcasting مشهورتر شده است و به عنوان ابزاری برای download کردن سخنرانی و آموزش استفاده می شود .

سیستم هایی برای یادگیری :

یادگیرنده ها دسترسی به سیستم های یادگیری سیار و موضوعاتی دارند که ممکن است به وسیله یک درگاه کوچک (mPortal) باشد که ممکن است شامل یک سری از صفحات وب با ویژگی های باشد که عبارتند از : موضوعات یادگیری برای مثال یادداشت های سخنرانی- ابزارهای ایجاد کننده صفحات وب کوچک - یک ابزار فعال اشتراکی همانند

مزایای تکنولوژیهای یادگیری سیار :

کاربرد ابزارهای محاسباتی قابل حمل نظیر تلفن های موبایل- laptop ها - PDA ها و pc های تخت با شبکه ای بی سیم و smart phone ها به یادگیری سیار اجازه تحرک را میدهد .

تحرک به معلمان و یادگیرنده ها اجازه می دهد که آموزش به فضاهای ماورای کلاس درس سنتی گسترش یابند و قابلیت انعطاف بیشتر را به آنها میدهد . مطالعات نشان داده است که ابزارهای موبایل می توانند با موفقیت استفاده شود تا بعضی دانش آموزان غیر قابل دسترس و بسیاری از افراد بزرگسال محروم از درس را مجذوب خود کند . (به خصوص در کشورما توسعه زیرساخت های لازم در این خصوص می تواند در گسترش یادگیری سیار بسیار مفید واقع شود .) در این روش ، یادگیری سیار می تواند به این افراد کمک کند تا هم مهارت هایشان را ارتقا دهند و هم متکی بر خود باشند و زندگی یشان را تغییر دهند . تحلیل پژوهش های انجام شده نشان میدهد که یادگیری سیار میتواند سهم مفیدی را برای جذب کردن افراد جوان برای یادگیری فراهم کند که در عین حال که علایق شان را حفظ می کنند یادگیری و پیشرفت شان را نیز تضمین می کند .

یادگیری سیار انحصاری است زیرا حقیقتاً آن اجازه یادگیری در هر جایی و در هر مکانی را فراهم میکند . همچنین میتواند برای غنی کردن و یا افزایش تنوع و شادابی به یادگیری سنتی استفاده شود و یادگیری سیار همچنین می تواند بهبودها و پیشرفت های قابل ملاحظه ای را برای افرادی فراهم کند که دارای قابلیت ها و توانایی های محدود هستند و یادگیری سیار می تواند استفاده شود تا هر دو جنبه تجارب یادگیری اشتراکی و یادگیری مستقل را تقویت کند .

تجارب نشان داده است که بسیاری از یادگیرنده ها از این که فرصت پیدا کرده اند تا به وسیله ابزارهای سیار بصورت مستقل از یک مجموعه گروهی آموزش ببینند خوشحال هستند ولذت می برند و این میتواند به دلایل زیادی از جمله تمایل به کار مستقل تحت هیچ فشار و در هر موقع روز و یا

تخته یادداشت - سرویس های ارتباطی نظیر به نظیر برای مثال اتاق های گفتگو و ایمیل - پیغام ها- chat - وبلاگ ها - سیستم مدیریت یادگیری- راهنمای ساده کمکی برای سیستم و لینک به نقاط جذاب و مرتبط روی وب .

این سرویس ها همچنین قابل دسترس به وسیله یک کامپیوتر رومیزی با یک محیط حفاظت شده هستند . صفحاتی که یادگیرنده ها ایجاد می کنندشامل یک تعداد از عناصر مختلف از جمله متن- تصویر- فیلم- انیمیشن- صدا- بلاگ ها- گفتگوها و لینک به هر صفحه وب که توسط یادگیرنده انتخاب می شود است .

سیستم مدیریت یادگیری شامل یک مخزن برای موضوعات آنلاین یادگیری و قابلیت های متوالی یادگیری است که برای مثال مازول هایی را برای یادگیرنده ها بر اساس اولویت شان و پیشرفت آنها بر اساس تاریخ انتخاب می کند .

یادگیرنده ها می توانند به صورت آنلاین به موضوعات به وسیله mPortal / سیستم مدیریت یادگیری / معلم مصنوعی دسترسی پیدا کنند . به عنوان نمونه از موضوعات یادگیری فراخوانی شده بصورت offline در تلفن های PDA استفاده کنند .

همچنین پیغام چند رسانه ای (MMS) استفاده می شود تا موضوعات صوتی و تصویری را به یک طرح چندرسانه ای بر پایه وب یا تصویر اضافه کنند . یادگیرنده ها میتوانند در فعالیت های چند رسانه ای با استفاده از تلفن خودشان و دوربین های مجزا با تصویرهایی که بعداً به وب سایت از یک PC منتقل می شود دسترسی پیدا کنند . موقع امتحان یک پیغام متنی می تواند با استفاده از تلفن های سیار در قالب یک SMS ارسال شود که شامل یک ابزار ویرایش آنلاین باشد که در آن یادگیرنده ها پاسخ هایشان را نوشته و آن را ارسال میکنند . این گزینه میتواند به یادگیرنده ها اجازه دهد که با تلفن های سیار موجود در یک سیستم یادگیری سیار شرکت کرده و می تواند یک روش یادگیری مفید و مکمل برای یادگیری کلاسی یا یادگیری الکترونیکی باشد .

در اوقات فراغت شان باشد . بعضی دیگر دوست دارند تا موضوعات را به صورت اختصاصی بدون اینکه کسی نظاره گر بر کارهایی باشد که آنها با کامپیوتر انجام می دهند یاد بگیرند . یادگیری سیار همچنین می تواند به یادگیرنده ها کمک کند تا موضوعاتی را مشخص کنند که در آنها احتیاج به کمک و پشتیبانی دارند .

یادگیری سیار همچنین کمک می کند تا بعضی تشریفات از تجربه یادگیری برداشته شود و یادگیرنده های بی میل را مجذوب خود کند . یادگیری سیار همچنین به یادگیرنده ها اجازه میدهد تا برای مدت زمان طولانی به علت تازگی استفاده از ابزارهای موبایل آموزش دیده باقی بمانند .

یادگیری سیار همچنین محدودیت های خاص خودش را دارد برای مثال تناسب محتوی با آنچه که تکنولوژی استفاده میشود ممکن است مورد تردید باشد بنابراین محتوی باید از تکنولوژی که استفاده می شود مجزا باشد . بعلاوه هشدارهای سلامتی همانند آسیب های خستگی تکراری ناشی از استفاده ثابت از مچ و استخوان انگشت با استفاده از این تکنولوژی ممکن است ایجاد شود و در کنار آن خستگی چشم و تشعشع از اجزای الکترونیکی و صفحه نمایش به طور ذاتی هشدارهای سلامتی مربوط به استفاده از چنین تکنولوژی است در ضمن محدودیت بزرگتری که وجود دارد سطح سواد یادگیرنده ها و میزان آگاهی آنها از چنین تکنولوژی یادگیری امر مهم و تعیین کننده است .

استراتژیهای بالقوه برای تقویت سازگاری :

در مراحل اولیه یادگیری سیار بایستی مقدار اطلاعات تشکیل دهنده محتوی آموزش محدود باشد بعلاوه شاید یک نیاز به محدود کردن و ساده کردن اولیه محتوی آموزش و افزایش تدریجی آن همزمان با افزایش مهارت های پایه استفاده از تکنولوژی توسط یادگیرنده ها وجود دارد . همچنین ایجاد یک کارگاه رودررو قبل از شروع دوره می تواند یک تحول در اولین ادراک یادگیرنده ها و تجربه یادگیری سیار ایجاد کند . در ضمن بعضی فعالیت های رودررو مقدماتی می تواند

سازماندهی شود تا انزوا - ممانعت و بی میلی بعضی یادگیرنده ها را برای گفتگوی آنلاین در طول فاز پیاده سازی یادگیری سیار را از بین ببرد . همچنین این نوع رفتار رودررو می تواند استفاده شود تا اتکا گروه به خودش را پرورش دهد .

با وجود پیچیدگی های هزینه گرد هم آوردن یادگیرنده هایی که از لحاظ جغرافیایی پراکنده شده اند و حتی با گستردگی اجرای چنین کارگاههایی در چندین مرکز ، چند حسن وجود دارد که افزایش رضایت یادگیرنده ها - مشکلات تکنیکی کمتر در زمان شروع دوره و زمان از دست رفته کمتر در مسیر طی دوره و کاهش کافی در انزوا و تفکیک کردن یادگیرنده ها از آن جمله است . از آنجایی که امکانپذیر نیست که یادگیرنده ها را در کنار هم جمع کنیم استفاده از کتابچه هایی که چگونگی شروع کردن را با دستورالعمل های ساده یاد می دهد میزان آشنایی یادگیرنده ها را با تکنولوژی و رابط های وب سرعت می بخشد .

به دلیل مشابه دسترسی کاربران به یک جلسه آشنایی روی یادگیری سیار چندین هفته قبل از شروع دوره میتواند فشار وارده روی یادگیرنده ها را سبک و کاهش دهد که این برنامه آشنایی می تواند یک مروری از هر دو ساختار دوره همراه با بعضی تجارب ساده باشد تا به یک نوآموز تجربه یادگیری سیار و شانس حل گزینه های تکنیکی را بدهد و نیز این دوره میتواند یک شمای داخلی از چگونگی کار در دوره را قبل از فشار شرکت کردن در دوره را به یادگیرنده ها بدهد .

از آنجایی که مساله آشنایی کاربران بسیار مهم است برای یادگیری سیار موفقیت آمیز ، سازمان ها و دانشگاهها لازم است زمانی را برای کارآموزی کاربران تخصیص بدهند و کارآموزی طولانی و دسترسی مداوم برای مشورت و پشتیبانی گسترده در ابتدا کلاً برای معلمان و یادگیرنده ها کمک خواهد کرد . همچنین معلمان و یادگیرنده ها لازم است کارآموزی لازم را در استفاده از ابزارهای پیچیده آموزشی داشته باشند .

آینده تکنولوژیهای یادگیری سیار :

یادگیری سیار که مطالعه قوانین آموزشی و تعلیمی بوسیله ابزارهای بی سیم است در آینده یادگیری امری واضح و قیر قابل انکار دارد .

تکنولوژیهای پدیدار شده ، منتهی به توسعه فرصت های جدید برای تعلیم و افزایش یادگیری شده است که حتی چند سال پیش غیر قابل تصور بود بنابراین تکنولوژیهای بی سیم انقلابی را در ابزارهای موبایل وبالطبع در امر یادگیری بوسیله این ابزارهای بی سیم فراهم آورده است ترکیب یادگیری فاصله ای (distance learning) با تلفن های موبایل برای یادگیری ، آینده یادگیری را متحول خواهد کرد . اگرچه به نظر میرسد استفاده بزرگتر بعدی در تلفن های موبایل ممکن است استفاده از تلویزیون باشد . استفاده از تلفن های تلویزیونی (TV phones) در بعضی از کشورها شروع شده است . این ابزارها قابلیت دریافت کانالهای TV و ماهواره satellite را دارند . واقعیت تلفن های سیار TV در آموزش و یادگیری در سالیان بعد انکارناپذیر خواهد بود .

هر چند دنیای هزاره سوم به سمتی در حال حرکت است که همه کارهای بشر را از طریق وسایل دیجیتالی که قابلیت به اشتراک گذاری بالایی دارند انجام می پذیرد ولی با کوچک تر شدن این دستگاهها برخی محدودیت ها نیز مانع پیشرفت سریع تکنولوژی روز میشوند.

برخی از چالش هایی که استفاده از تلفن همراه و دستگاه های همیشه همراه برای استفاده در امر آموزش به همراه دارد عبارتند از :

(۱) کوچک بودن نمایشگر ها و به دنبال آن محدودیت استفاده توسط افراد با بینایی کم

(۲) قابلیت اتصال به شبکه اینترنت به دلیل فراهم نبودن زیر ساخت های لازم در این بخش

(۳) عدم قابلیت ارسال پیام های چند رسانه ای mms از طریق تلفن همراه

(۴) صفحه کلید کوچک دستگاه های موبایل معمولی . هر چند برخی از دستگاه ها دارای صفحه لمسی و یا صفحه کلید های بزرگ هستند .

(۵) مشکل تامین برق مورد نیاز دستگاه (شارژ باتری)

موارد ذکر شده برخی از چالش ها و محدودیت هایی می باشد که منجر به عدم پیشرفت بخش آموزش کشورمان در استفاده از دستگاه های قابل حمل می باشد .

خلاصه :

پژوهش و توسعه در زمینه تکنولوژیهای موبایل و تکنیک های نقل و انتقال برای پذیرش و پیاده سازی یادگیری بسیار ضروری است . امروزه با تنوع در سخت افزارهای قابل حمل همراه با نرم افزارهای مستقل از ماشین باعث شده است که تجربه یادگیری سیار انتظار رود که در بین تمام سننها بدون ملاحظه گروه اخلاقی - کلاس یا جنس افزایش یابد . بنابراین مهم و ضروری خواهد بود که بعضی از آخرین پیشرفت ها را تحلیل کنیم و آنها را بصورت مختصر به یادگیرنده ها و معلمان نشان دهیم . تصمیم برای پیگیری یا ادامه استفاده از این امر بایستی با تحلیل و برآورد بی عیبی پشتیبانی شود . برای نهادهای یادگیرنده این برآوردها بایستی با سیاست های محلی و اعتبارات تخصیص داده شده تطبیق داده شود . لزوم توجه به این رویکردها در زمینه آموزش یکی از مهمترین چالش های مسئولان دولتی، دست اندرکاران امر آموزش و شرکت های ایرانی برای پیش بینی، برنامه ریزی و حرکت در جهت آموزش و بهره گیری صحیح شهروندان از این رویکرد نوین در فرآیند آموزش است.

Attewell, J. (2004). Mobile technologies and learning: A technology update and m-learning project summary. *Technology enhanced learning research centre*. Retrieved July 20, 2006, from <http://www.lsda.org.uk/files/pdf/041923RS.pdf>

Attewell J., & Savill-Smith, C. (Eds.). (2004). Learning with mobile devices: Research and development: A book of papers. *Learning and skills development agency, London*. Retrieved July 19, 2006, from <http://www.LSDA.org.uk/files/PDF/1440.pdf>

Berge, Z., & Huang, Y. (2004). A model for sustainable student retention: A holistic perspective on the student dropout problem with special attention to e-learning. *DEOSNEWS*, 1(5). Retrieved July 30, 2006, from http://www.ed.psu.edu/acsde/deos/deosnews/deosnews13_5.pdf

Brandford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Committee on Developments in the Science of Learning, and Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council. Washington, DC: National Academy Press.

Corlett, D., Sharples, M., Chan, T., & Bull, S. (2004). A mobile learning organiser for university students. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education* (pp. 35–42). JungLi, Taiwan: IEEE Computer Society.

Dufresne, R. J., Gerace, W. J., Leonard, W. J., Mestre, J. P., & Wenk, L. (1996). Classtalk: A classroom communication system for active learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 7, 3–47.

Hayes, N. (1991). *Introduction to cognitive processes*. Leicester, UK: British Psychological Society.

Kukulska-Hulme, A., & Traxler, J. (2005). *Mobile learning: A handbook for educators and trainers*. London: Routledge.

Maloney, S. & Stone, B. (2004, June 7). The next frontiers: Way cool phones. *Newsweek*.
Nyíri, K. (2002, August). Towards a philosophy of mobile learning. *Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE 2002)*. Växjö, Sweden: Teleborg Campus, Växjö University.