أنماط التشارك(تتابعى، نجمى، تجميعى) داخل المجموعات في بيئة التعلم النقال وأثرها على خفض مستوى العبء المعرفى لدى طلاب الدراسات العليا.

د. رفيق سعيد إسماعيل البربرى
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية – جامعة المنوفية

مستخلص البحث

أستهدف البحث الحالى التحقق من أثر أنماط التشارك (تتابعى، نجمى، تجميعى) داخل المجموعات فى بيئة التعلم النقال على خفض مستوى العبء المعرفى لدى طلاب مرحلة الدراسات العليا فى مقررالمنهج التكنولوجى. وقد استعان الباحث بنموذج shih's(2007) المعدل لتصميم بيئات التعلم النقال والموجه بالنظرية التواصلية. كما احتوت بيئة التعلم النقال المقترحه على كيانات رقمية تمثل توصيف المقرر، والمادة العلمية، وخطط توزيع المهام، وأدوات الدعم، والاتصال المتزامن، وغير المتزامن حسب نمط التشارك الخاص بكل مجموعة. وقد قام الباحث بتطبيق أداة البحث المتمثلة فى مقياس التقدير الذاتي لمستوى العبء المعرفى بأنواعه المختلفة على عينة مكونه من (٢٤) طالباً وطالبه بالدبلوم المهنى تم اختيارها، وتوزيعها عشوائيا على ثلاث مجموعات. وقد أظهرت النتائج عدم وجود فرق دال احصائيا بين النشاط التشاركى التتابعى والتجميعى فى خفض العبء المعرفى داخل المجموعة، بينما تفوق النشاط التشاركى النجمى على التتابعى فى خفض مستوى العبء المعرفى، وكذا تفوق النشاط النجمى على التجميعى فى خفض مستوى العبء المعرفى بأشكاله المختلفة.

مقدمة

يعد التعلم التشاركى من أهم الاستراتيجيات التعليمية فى بيئات التعلم الإفتراضية المتقدمة، كما انه يمثل العتبه الفارقة بين خدمات وتطبيقات وتقنيات تدعم تفريد التعليم؛ وأخرى موجه لمجتمعات تعلم وبناء المعارف من خلال الأقران

حسب سياق اجتماعى تكيفي يجمع ما بين إحتياجات الفرد وظروف الجماعة الإفتراضية التي ينتمى لها. وتبرز أهمية التعلم التشاركى الإلكترونى فى كونه يمثل أحد أشكال التعلم النشط عبر الإنترنت حيث يلعب فيه المتعلم دور المتفاعل مع أوعية ومصادر المعرفة من خلال المسئولية الفردية والإعتماد الإيجابى على الأخر كأساس فى بناء المعرفة الشخصية . وقد اثبتت البحوث والدراسات دور التعليم التشاركى فى تحقيق العديد من العوائد التربوية من رفع مستوى تحصيل الطلاب والدافعية للتعلم وتنمية مهارات الذكاء الإجتماعى (حمدى شعبان، أمل حمادة، ٢٠١٣؛ Morishima, et al.,2011؛ همت السيد، ٢٠١٣)[١].كما اظهرت مراجعة البحوث ذات الصلة بإستراتيجيات التعلم التشاركى الالكترونى بصفة عامة وجود نوعين من تصنيفات التشارك هما التشارك بين المجموعات وداخل المجموعة الواحدة حيث تحدد تلك التصنيفات متغيرات وابعاد دراسة أنشطة التعلم الجمعى القائم على الانترنت بصفة عامة (حسن الباتع ،٢٠١٤؛ ريهام الغول، ٢٠١٤) . وقد اهتمت دراسات التصنيف الأول من التشارك الالكترونى بعقد المقارنات بين المجموعات فى بيئات تعلم رسمية مثل أنظمة إدارة التعلم وبيئات التعلم غير الرسمية قائمه على خدمات وتطبيقات وبرامج الويب ١.٠ ، الويب ٢.٠ ووفقا هذا النمط من التشارك يُهتم بعمليات التخطيط للتفاعل بين المجموعات وتبادل الأفكار وفقاً مسار محدد كناتج للمجموعة ككل، كما تميزت نماذج تصميمات التعلم للبحوث التي تتبع هذا التصنيف بإعتمادها على نظريات تعلم مثل البنائية والنشاط كإطار مفاهيمى موجه لتحليلات التعلم وتفسير النتائج مثل دراسات كل من.

Ryan (2007)؛ أحمد الجمل وأحمد عصر، (٢٠٠٧) ؛ زينب محمد أمين ونبيل السيد محمد، (٢٠٠٩).

أما تصنيف التعلم التشاركي داخل المجموعة الواحدة والذى ينتمى له البحث الحالي يهتم نمط التشارك بشكل توزيع المهام وتبادل الأفكار وتنظيم وإدارة الوقت بين افراد المجموعة الواحدة وفقاً نواتج تعلم محدده ، وقد تأثرت غالبية الدراسات التي تتبع التصنيف الاخير فى تحديد نمط التشارك بخصائص تطبيقات الويب ٢.٠ على سبيل المثال صنفت بعض الدراسات التشارك بين المتعلمين القائم على محررات النصوص wiki على أنه تشارك تسلسلى والقائم على المدونات بأنه متوازى بينما استخدام مواقع التواصل الإجتماعى يمثل نمط التشارك التأزرى مثل دراسة كل من حمدى شعبان، أمل حمادة (٢٠١٣) ؛ ربيع رمود (٢٠١٧). ويرى الباحث ان تصنيف تلك البحوث لأنماط التشارك داخل المجموعة وفقاً طبيعة التطبيق المستخدم فى التشارك داخل المجموعة يمثل مستوى مرتفع من تحكم البرنامج او التطبيق

[١] استخدم الباحث فى التوثيق، وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الامريكية APA style، وفيه يكتب اسم العائلة للمؤلف، او المؤلفين، ثم السنه، ثم الصفحة أو الصفحات، بين قوسين، ويكتب المرجع فى قائمة المراجع. هذا بالنسبة للمراجع الأجنبية . أما بالنسبة للمراجع العربية فتكتب الأسماء كاملة، كما هو معروف فى البيئة العربية.

فـى المـتعلم Program Control؛ والـذى يؤثربالتبعية على خفض مستوى تحكم المتعلم، هذا بالإضافة إلى أن التطور النوعى فى تلك التطبيقات أدى إلى تطور فى أشكال التفاعل من خلالها ومن ثم تنوع اشكال التشارك؛ مما يعنى ان تصنيفات التشارك داخل المجموعه القائمه على نوعية التطبيقات فى بيئة الويب ٢.٠ لم تراعى التطور المستمر فى تلك التطبيقات حيث افترضت شكلا محددا للتشارك من خلالها؛ على سبيل المثال الإصدارات الحديثة من المدونات المصنفه سلفًا على أنها بيئة تعلم شخصية ووصف التشارك بها على انه نمط متوازي وفقاً اراء الباحثين السابق عرضها؛ يمكن من خلال إصدارتها الحديثة القيام بأنشطة تشارك متوازية وتأزرية عبر صلاحيات يتيحها مطور المدونه للمستخدمين. ويؤكد ذلك ما أشارت اليه نتائج العديد من البحوث حول وجود تطور نوعى فى بيئات التعلم الإلكترونية الشخصية فلم تعد بيئة تعلمُ ذات مسار خطى من حيث البناء والتكوين كنشاط الكترونى متمركز حول فرد بل أصبحت بيئات تدعم التعلم النشط الموزع ADL (advanced distributed learning) من خلال تيسير أنماط متعدده من التشارك وتشجيعها للطلاب نحو بناء علاقات إجتماعية والتعاون فى تنظيم المحتوى التعليمى وكذا تنمية بعض الخصائص مثل التعاون والمسئولية الرقمية (غادة السيد مصطفى، 2013؛ 2012 et al., Panagiotidis,).

كما يلاحظ مما سبق ان البحوث والدراسات التي اهتمت بدراسة أنماط التشارك داخل المجموعة اقتصرت على عقد المقارنات بين تلك الانماط فى بيئات التعلم الالكترونية القائمه على الويب ٢.٠، وتوجد ندرة فى الدراسات التي اهتمت برصد تلك الأنماط من التشارك فى بيئات التعلم النقال مما يؤكد على الحاجة الى اجراء المزيد من البحوث حول أنماط التشارك المختلفة فى تلك النوعية من البيئات التي تتميز بالعديد من الخصائص التي تتيح للمتعلم الإنتقال بمرونه بين بيئة التعلم الرسمية وغير الرسمية دون التقيد بحواجز الزمان والمكان وحسب إحتياجاته والظروف المحيطه به. كما وفرت الاتاحية كسمة مميزة لبيئات التعلم أنتقال المتعلم بين العديد من المجموعات الإفتراضية والتواصل بطرق ومستويات متعدده بين أفراد تلك المجموعات. كما يؤكد الحاحه إلى دراسة متغير أنماط التشارك واثره فى خفض العبْ المعرفى لدى المتعلم ماشار اليه العديد من الباحثين حول ضرورة اجراء العديد من البحوث تستهدف رصد الدور الذى يلعبه شكل العلاقة بين المتعلم واقرأنه والإطار المنظم لتلك العلاقة فى بيئات التعلم النقال فى خفض العبء المعرفى الناجم عن تعقيد محتوى التعلم وطريقة تقديم هذا المحتوى Cheng& (Yang,2015). كذلك اظهرت نتائج العديد من الدراسات وجود صعوبة لدى غالبية الفرق الإفتراضية فى تحقيق تشارك فعال يساعد المجموعة فى الوصول إلى فهم مشترك بين

أعضائها فى موضوعات محتوى التعلم وكذا مستوى متقارب من التعلم مما يشكل فى الأخير عبء على الفرد والجماعة ، ورجوع غالبية تلك الصعوبات إلى عامل اساسى يتمثل فى أنماط بناء وتنظيم أسلوب التشارك بين أفراد تلك الفرق مما يشكل الدور المحورللتصميم التعليمى فى خفض العبء المعرفى لدى المتعلم من خلال توفير ميسرات التشارك (Garrison and Anderson, 2003; Häkkinen, 2004; Rourke and Kanuka,2009; Tamaritl, et al.,2013; Mayer and Moreno, 2003; Plass, et al.,2003)

وقد اوصي العديد من الباحثين بضرورة توظيف أدوات وخدمات الهواتف الذكية فى بناء تنظيمات ونماذج لبيئات تعلم تشاركية فى الفصل الدراسى (Alvarez, et al., 2011). كذلك يتفق البحث الحالي مع تيار بحوث التعلم التشاركى الذى يدعم النظر إلى اداء المجموعة كنتاج أعمال فردية متراكمه ومتفاعله وفقا انماط تشارك موجه بنواتج التعلم وتوافق إحتياجات أفراد المجموعة (Dillenbourg, et al., 1995; Tamaritl, et al., 2013). ومن ثم يسعى البحث الحالي الى المقارنه بين أنماط التشارك داخل المجموعة فى بيئات التعلم النقاله كمتغير تصميم يستهدف خفض مستوى العبء المعرفى لدى طلاب الدراسات العليا فى مقرر المنهج التكنولوجى . ويرى الباحث أنه على الرغم من أهمية هذا المتغير التصميمى للانماط التشارك فى بيئات التعلم النقال الا ان مصطلح التشارك الالكترونى فى الوضع الراهن اكثر ارتباطا بمحتوى التعلم حيث يظهر بشكل واضح فى معايير SCORM بأصدارته المختلفة والتي تتمركز التشاركية فيها على توفير اطر مرنه وقياسية لتبادل المحتوى بين الأفراد دونما اعتبار لنمط التشارك كأساس موجه للتفاعلات بين الأفراد داخل مجموعات والذى يؤثر بشكل مباشر فى درجة اعتماد افراد المجموعة على قدرة أحد أفرادها كأساس فى أنتاج المعرفة ؛ مما يدعوا الى أهمية القيام بمزيد من البحوث لرصد المقارنات بين أنماط التشارك داخل المجموعة فى بيئة التعلم النقال واثرها فى خفض العبء المعرفى .

مشكلة البحث

نبعت مشكلة الدراسة من أراء العديد من المتخصصين وتوصيات العديد من الدراسات التجريبية حول ضرورة اجراء مقارنات حول مدى فاعلية اختلاف نمط التشارك كأحد متغيرات التصميم المحورية فى بيئات التعلم الإفتراضية بصفة عامة والتعلم النقال بصفة خاصة ، حيث ترتب على وجود مشكلات فى تصميم أنماط التشارك داخل المجموعات إلى ظهور صعوبة لدى الفرق الإفتراضية فى الوصول إلى فهم مشترك بين أعضائها فى الموضوعات مجال التشارك وكذا تحقيق مستوى متقارب من كفاءة التعلم وخفض العبء المعرفى (Garrison and Anderson, 2003; Häkkinen, 2004; Rourke and

(Kanuka, 2009) . كما عزز الشعور بمشكلة البحث اراء العديد من المتخصصين التي أكدت على أن كثرة مصادر المعرفة المتاحه للمجموعات عبر بيئات التعلم الإفتراضية أدى إلى ظهور مستويات مرتفعه من العبء المعرفى لدى الكثير من المتعلمين خاصة مع غياب أنماط تشارك فعالة اثناء تعأمل الفرق الإفتراضية مع تلك المصادر (Calandra,B.,2006. وقد اشارت نتائج العديد من الدراسات الى عزوف الطلاب عن بذل الجهد الكافى للتعلم من الأقران عبر مجموعات التعلم والذى اثر بالتتبعية على ارتفاع مستوى العبء المعرفى لديهم ، وكذا اعتمادهم بشكل مستمر على الدعم الخارجى والتغذية المرتده من قبل المعلمين كأساس فى مستوى الحكم على مدى النجاح فى أنجاز مهام التعلم (عبد الله الصمادى ،٢٠٠٨). كما أظهرت دراسة (حميد محمود ،٢٠١٥) حاجة طلاب مرحلة الدراسات العليا فى مصر إلى خفض مستوى العبء المعرفى وضرورة البحث عن صيغ جديده فى تقديم محتوى التعلم عبر الإنترنت تشجع على التشارك فى بناء المعرفة مع الأقران والخبراء.

وفيما يتصل بالسياق التعليمى لتدريس مقرر المنهج التكنولوجى نبعت مشكلة البحث من ظهور العديد من الممارسات السالبة ذات الصلة بالتشارك القائم على مواقع التواصل الإجتماعى فى بناء المعرفة من خلال الأقران لدى غالبية طلاب الدبلوم المهنى شعبة تخطيط وتطوير المناهج فى الأنشطة الجماعية ذات الصلة بالمقرر، حيث قام الباحث بصفته القائم بتدريس المقرر بتقسيم الطلاب إلى فرق عمل افتراضية عبر مواقع التواصل الإجتماعى وُترك لهم حرية التنظيم الذاتي ،وقد تم تكليف كل فريق بأنشطة بحثية حسب نوعية المستحدث التكنولوجى المراد توظيفه فى تخطيط وتطوير المنهج الدراسي ثم تبين للباحث من مراجعة أداء تلك الفرق عبر دراسة استطلاعية شيوع عدم الأهتمام بوضع اطر للتشارك فى بداية التعامل بين أعضاء فريق العمل وغياب الحس التنظيمى فى أنجاز المهام من حيث وضع خطط تنفيذية وفقاً جدول زمنى للقيام بمهام التعلم كما أظهرت نتائج تحليل الدراسة الاستطلاعية ملحق (١) أن ٦٥% من الطلاب يميلون إلى أنجاز المهام البحثية بشكل فردى دون الأهتمام بمراجعة باقى أعضاء الفريق فى عمليات البحث والتقصى ذات الصلة بموضوع البحث على الرغم من كون البحث مصنف من قبل أستاذ المقرر على أنه عمل جماعى ، ٤٧% من الطلاب يعتمدون على الأخر ين بشكل سلبى فى أنجاز مهام البحث ومراجعة الإنترنت حيث يتولى أحد أعضاء الفريق جمع المادة العلمية ويكتفى الأخر ين بالقيام بنشاط التحرير والمراجعة والطباعة لعناصر المحتوى ، ٦٧% من الطلاب يميلون إلى الحصول على تغذية مرتدة من أستاذ المقرر عن اداءهم فى القيام بمهام النشاط دون الرجوع إلى باقى أعضاء الفريق ،٨٤% لم يهتموا بوضع نظام محدد فى التشارك فى أنجاز مهام

النشاط من حيث توزيع واضح للادوار وكذا أسلوب محـدد لمراجعـة مـاتم بشـكل جمـاعى والمناقشـة والحوار للوصول إلى بناء فهم مشترك ،٩١% من الطلاب ليس لديهم أهتمام بجودة بناء المعرفة من حيث موثوقية المصادر التي تم الرجوع اليها على شبكة الإنترنت ومراعاة معايير النقل والاقتباس والتوثيق وفقاً أسلوب محدد .

ومما سبق تتمثل مشكلة البحث الحالي فى الحاجة الى عقد مقارنات بين الأنماط المختلفة من التشارك فى بيئة التعلم النقال للتعرف على اثرها فى خفض مستوى العبء المعرفى بأنواعه المختلفة لدى طلاب مرحلة الدراسات العليا فى مقرر المنهج التكنولوجى .

أسئلة البحث

١- كيف يمكن تصميم انماط تشارك (تتابعى- نجمى- تجميعى) فى بيئة التعلم النقال لخفض مستوى العبء المعرفى لدى طلاب الدراسات العليا فى مقرر المنهج التكنولوجى ؟

٢- ما أثر نمط التشارك التتابعى فى بيئة تعلم نقال مقترحه فى خفض مستوى العبء المعرفى

٣- ما أثر اختلاف نمط التشارك النجمى فى بيئات التعلم النقال على خفض مستوى أنواع العبء المعرفى ا لدى طلاب مرحلة الدراسات العليا فى مقرر المنهج التكنولوجى؟

٤- ما أثر نمط التشارك التجميعى فى بيئات التعلم النقال على خفض مستوى أنواع العبء المعرفى لدى طلاب مرحلة الدراسات العليا فى مقرر المنهج التكنولوجى ؟.

حدود البحث

اقتصر البحث على الحدود التالية :

- طلاب الدبلوم المهنى شعبة تخطيط وتطوير المناهج .
- مقرر المنهج التكنولوجى
- نمط التشارك (التتابعى– النجمى – التجميعى) القائم على تقنيات وتطبيقات الهواتف الذكية.
- كلية التربية بشبين الكوم – جامعة المنوفية
- تم التطبيق فى الفصل الدراسى الثانى من العام الجامعى ٢٠١٧-٢٠١٨م.

هدف البحث

- خفض العبء المعرفى بأنواعه المختلفة لدى طلاب مرحلة الدراسات العليا اثناء ممارسة أنشطة مقرر المنهج التكنولوجى.
- دراسة أثر انماط تصميم التشارك داخل المجموعة ببيئات التعلم النقال على خفض العبء المعرفى بأنواعه المختلفة لدى طلاب مرحلة الدراسات العليا.

عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بشكل عشوائى من طلاب مرحلة الدراسات العليا وعددهم ٢٤ طالبا وطالبه من المنتسبين لدبلوم تخطيط وتطوير المناهج ، حيث تم تقسيمهم إلى ثلاث

مجموعات ، ويتمثل عدد الطلاب فى المجموعة الواحدة (٨) حيث تنفذ كل مجموعة من تلك المجموعات الأنشطة المكلفة بمقرر المنهج التكنولوجى من خلال تطبيق للتعلم النقال يعمل وفقاً نظام التشغيل أندرويد نظرا لكونه الأكثر شيوعا وأنتشارا على الهواتف الذكية للطلاب عينة البحث ويتحكم التطبيق فى أدوات التواصل والتشارك فى مهام النشاط وفقاً لنمط محدد فى إجراءات تنفيذ النشاط داخل كل مجموعة مجموعة .

متغيرات البحث

- المتغيرات المستقلة : تتمثل فى أنماط تصميم التشارك داخل المجموعة الوأحده فى بيئة التعلم النقال كالتالي :
  - التشارك الخطى أو التتابعى Sequence collaboration pattern
  - التشارك النجمى Star Collaboration Pattern.
  - النمط التجمعى والتي يطلق عليه نمط الصور المقطوعة أو المتوازى Jigsaw Pattern
- المتغيرات التابعة : أنواع العبء المعرفى (خارجى – داخلى – مضاف).

منهج البحث

نظرا لان البحث الحالي من البحوث التطويرية فى تكنولوجيا التعليم، لذا استخدم الباحث كل من:

- المنهج الوصفى التحليلي فى التعرف على أنواع العبء المعرفى واسسه النظرية ،ومحاور رصد تلك الأنواع من العبء المعرفى لدى طلاب الدراسات العليا عند دراستهم لمقرر المنهج التكنولوجى، وكذا تحديد معايير التصميم ووصف ديناميات التفاعل فى كل نمط من أنماط التشارك فى بيئات التعلم النقال.
- منهج تطوير المنظومات التعليمية وذلك فى تصميم وتطوير انماط التشارك فى بيئة التعلم النقال وفقا نموذج shih's(2007) المعدل لتصميم بيئات التعلم النقال والموجه بالنظرية التواصلية
- المنهج التجريبى ذو المجموعات الممتدة فى دراسة أثر المتغيرات المستقلة ذات الصلة بأنماط تصميم التشارك فى بيئة التعلم النقال على خفض مستوى أنواع العبء المعرفى لدى عينة الدراسة .

التصميم التجريبى .

أستخدم الباحث التصميم التجريبى ذو المجموعات المتعددة بتطبيق قبلى وبعدى وذلك بعدد ثلاث مجموعات تجريبية تختلف المعالجة بها حسب نمط التشارك مع ثبات محتوى مهام أنشطة التعلم فى جميع المجموعات وفقاً توصيف مقرر المنهج التكنولوجى وكذا التطبيق المستخدم فى التواصل بين أفراد المجموعة الوأحد ومن ثم يصبح المتغير الأساس فى كل مجموعة نمط التشارك من حيث تنظيم الأدوار وتوزيع المهام وأسلوب العمل.

المعالجات التجريبية :

المجموعة التجريبية الأولى: تدرس مقرر المنهج التكنولوجى من خلال تطبيق التعلم النقال المقترح بينما يتم التشارك فى الإصدار الخاص بتلك المجموعة من خلال رابط وايقونة خاصة ببرنامج Team viewer كنمط تشارك خطى حيث يتم تقسيم المهمة إلى مراحل متتابعة يتم التشارك فى كل مرحلة بين فريق العمل بحيث لايتم الإنتقال إلى المرحلة التالية الا بعد الأنتهاء من المرحلة الحالية ويتم اتاحة إمكانية التشارك من خلال الدعم الفني الذى يحدد التوقيت ومحتوى نشاط التشارك حسب كل مرحلة من النشاط.

المجموعة الثانية : تدرس نفس محتوى مقرر المنهج التكنولوجى من خلال التطبيق المقترح بينما يتم يترك للمجموعة اختيار أحد أعضائها والذى يطلق عليه نمط التشارك النجمى لتنفيذ المهمة كمنموذج مبدئى ثم يتولى الباقون اجراءا تعديلات من حذف أو إضافة أو إعادة صياغة للوصول للشكل النهائي المتفق عليه من الجميع .

المجموعة الثالثة : تدرس نفس محتوى مقرر المنهج التكنولوجى من خلال تطبيق التعلم النقال المقترح بينما يتم التشارك بشكل متوازى (تجميعى) حيث تم توزيع المهام الفرعية على أعضاء الفريق بحيث يعملوا بشكل متزامن فى أنجاز مهامهم ومن خلال التطبيق يشترك الطلاب فى مجلد وأحد داخل هذا البرنامج بحيث يمكن لكل عضو من أعضاء الفريق رفع ملفات ذات صلة بأنجاز المهمة ثم بعد ذلك يتم تنظيم ودمج ملفات جميع أعضاء الفريق لتحديد الملف الممثل للفريق ككل

فرضيات البحث

على ضوء مشكلة البحث واسئلته يمكن ضياغة فرضيات البحث على النحو التإلى :

١- لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثانية فى التطبيق البعدى لمقياس أنواع العبء المعرفى.
٢- لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثالثة فى التطبيق البعدى لمقياس أنواع العبء المعرفى
٣- لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعة الثانية والثالثة فى التطبيق البعدى لمقياس أنواع العبء المعرفى.

أدوات البحث

- مقياس التقدير الذاتي لمستوى أنواع العبء المعرفى مقرر المنهج التكنولوجى دبلوم مهنى شعبة تخطيط وتطوير المناهج (من اعداد الباحث)

مصطلحات البحث

١- العبء المعرفى Cognitive Load

يعرف اجرائيا بمستوى الجهد المبذول من النشاط الذهنى للمتعلم كمؤشر على الضغط على الذاكرة خلال تنفيذ مهمة ما اثناء أنشطة التشارك داخل مجموعات التعلم .

وينقسم إلى الأنواع التالية :

- العبء المعرفى الخارجى Extraneous Load(EL)

ويعرف اجرائيا على أنه مقدار الجهد المبذول من المتعلم للتغلب على صعوبات تقديم المحتوى ويرتبط هذا النوع من العبء بمدى ملائمة طريقة عرض محتوى التعلم لطبيعة المتعلم .

- العبء المعرفى الداخلى Intraneous Load(IL)

مقدار الجهد المبذول من المتعلم للتغلب على صعوبات تقديم المحتوى ويرتبط هذا النوع من العبء بمدى ملائمة طريقة عرض محتوى التعلم لطبيعة المتعلم .

- العبء المعرفى المضاف Germane load (GL)

الجهد المبذول من المتعلم لبناء معارف ذات صلة بمهام التعلم والذى يظهر فى مقدار النشاط الذهنى فى جمع و مراجعة معلومات محددة لتنفيذ تلك المهام ، إجراءات مقارنات ، اعداد عروض توضحية لعلاقات بين عناصر محتوى التعلم .

٢- أنماط تصميم التشارك collaboration patterns

تعرف اجرائيا بأنها نمط تنظيم التفاعلات بين أفراد الفرق الإفتراضية وتنسيق أسلوب أنجاز المهام وفقاً مسار محدد من حيث توزيع الأدوار ومسأهمات الأفراد فى الشكل النهائي لأنتاج الفريق ويأكدت البحث الحالي ثلاث أنماط من التشارك يتمثل التوصيف الاجرائى لها فى الاتى :

- النمط التتابعى فى التشارك (Sequence Pattern): ويشير إلى أنجاز كل فرد من أفراد الفريق جزء من المهمة بطريقته الخاصة ، ثم يأتي زميل اخر فى الفريق بعد أنتهاء الجزء الأول ، فى البدء فى الجزء الثانى من المهمة حسب تتابع زمنى فى أنجاز المهام ومن ثم لايتم البدء فى أحد أجزاء المهمة الا بعد أنتهاء الجزء السابق له ، ثم تأتى مرحلة عرض تلك الأنجاز على جميع أفراد الفريق ومن خلال التغذية المرتده وفحص إجراءات أنجاز المهم يتم تحديد الشكل المتفق عليه من الفريق فى أنجاز المهمة
- النمط النجمى فى التشارك (Star Pattern) : يعتمد هذا النمط من التشارك على أنجاز أحد أفراد الفريق

المهمه وعرضها على باقى أفراد الفريق لتقديم التغذية المرتده والإضافة أو التعديل للوصول إلى الصورة النهائية لأنجاز المهمه كعمل جماعى

- النمط التجميعى فى التشارك Jigsaw (Pattern): ويعتمد هذا النمط من التشارك على تقسيم المهمة إلى أجزاء يتولى كل فرد من أفراد الفريق أنجاز جزء من تلك الأجزاء بشكل مستقل عن باقى أفراد الفريق ، ثم يتولى أحد أفراد الفريق تجميع ماتم أنتاج أفراد الفريق ليمثل أنجاز أفراد ليمثل أداء الفريق .

٣- بيئات التعلم النقال

يعرفها الباحث على أنها نمط متقدم من أنماط بيئات التعلم الإفتراضية يرتكز على التكنولوجيا اللاسلكية فى عرض وتقديم محتوى التعلم وتوجيه ودعم وتقويم اداء المعلم ،كما يتسم بالمرونه فى اتاحة الإنتقال مابين أنظمة التعلم الإفتراضية الرسمية وغير الرسمية .

أهمية البحث

- يسهم البحث الحالي فى الإشارة إلى الدور المحورى الذى يلعبه متغير نمط تصميم انماط التشارك فى بيئات التعلم النقال فى خفض مستوى العبء المعرفى لدى الفرد فى مهام التعلم الجماعية .
- جذب أنتباه مصممى بيئات التعلم الإفتراضية بصفة عامة والتعلم النقال بصفة خاص نحو العوامل المؤثره فى متغير تصميم أنماط التشارك من خدمات وتطبيقات وأدوات تدعم الاعتماد الإيجابى المتبادل والمسئولية الفردية.
- تسليط الضوء على دور ديناميات التفاعل بين الأقران فى مجتمعات التعلم القائمة على تقنيات التعلم النقال من حيث شكل ومسار التعلم داخل المجموعة الواحدة وطبيعة العلاقات بين نشاط التعلم وحجم أداء الفرد داخل المجموعة فى بيئات التعلم التشاركية ودوره فى خفض العبء المعرفى .
- تتمثل القيمة المضافة من وراء أطروحة البحث الحالي فى دراسة الميسرات التي تقدمها بيئات التعلم النقال فى تشجيع المتعلمين على التشارك فى بناء المعرفة وإدارة مصادرها بمستويات جودة مرتفعه وبما يعود على أفراد الفرق الإفتراضية بمهارات تنظيمية تخفف من الضغوط الناجمه عن البحث فى مصادر متعددة ومتنوعه والتقصى والبحث عن مصادر جديده بما يحقق اهداف الفريق.
- كما تبرز أهمية دراسة التشارك فى بيئات التعلم النقال فى عرض معايير تصميمية لنشاط الفرق فى بيئات التعلم النقال

مستمده من منهجية تراعى العدالة فى توزيع الأدوار داخل مجموعات التعلم وفقاً قدرات المتعلم واختيار النمط المناسب من التشارك وفقاً للإحتياجات الفرد والجماعة.

الإطار النظرى

خصائص بيئات التعلم النقال التشاركية .

أولا : تطور مفهوم بيئات التعلم النقال

أن التغيرات السريعة والمتلحقه فى أنظمة وتطبيقات التعلم النقال جعلت منه نسقا متميزا يختلف من حيث الشكل والمضمون عن باقى بيئات التعلم الإفتراضية حيث تراجعت معه توصيفات التعلم النقال كنمط متقدم من بيئات التعلم الإلكترونية. ويرى الباحث أن تنامى أبحاث وتطبيقات التعلم النقال أسفر عن أطر مرجعية مستمده من دراسات مسحيه لنظريات وممارسات مميزه لهذا النوع من بيئات التعلم . وقد اشارت العديد من التقارير والدراسات إلى وجود ادلة وشواهد عملية على تنامى توظيف تقنيات التعلم النقال فى مراحل التعليم المختلفة منذ عام ٢٠٠٨م (Hwang and Tsai, 2011; Tsai and Hwang, 2013). كما تؤكد الإحصاءات إلى أن اكثر من نصف عدد الطلاب فى مرحلة التعليم الجامعى على المستوى العالم يستخدمون الهواتف الذكية فى اغراضهم الاكاديمية (Alexander, 2011). وقد أظهرت نتائج أحدث الدراسات المسحية لبحوث التعلم النقال فى الفترة من ٢٠١٢-٢٠١٦م عن اكثر من ١٤٤ بحث منشورا فى قواعد المعلومات الدولية المحكمة ذات الصلة بالبحوث التربوية والإجتماعية وغالبية تلك الدراسات أكدت فعالية التعلم النقال فى مختلف مراحل التعليم ،كما أظهرت الأثر الإيجابى لتطبيقات التعلم النقال على نواتج التعلم المختلفة ذات الصلة بالتحصيل والاتجاهات الإيجابية نحو استخدام تقنيات الهواتف الذكية على وجه التحديد ،كما أظهرت تلك الدراسة المسحية وجود تيار قوى من البحوث يفضل اعتبار التعلم النقال أحد أهم مداخل بيئات التعلم غيرالرسمي الإفتراضية (Chee, et al.,2017).

ويتمثل التطور النوعى فى تعريفات التعلم النقال فى الإنتقال من التعريفات القائمه على التقنية من أدوات وتطبيقات وخدمات ترتكز على توظيف التقنيات اللاسلكية فى عمليات التعليم والتعلم مثل تعريفات العديد من الباحثين (بدر نادر على ، ٢٠٠٩ ؛هشام عرفات ، ٢٠١٠ ؛ محمد يحي ،٢٠١٠) ،إلى تناول جديد لمفهوم التعلم النقال كنمط متقدم من بيئات التعلم الإفتراضية المتمركزه حول المتعلم من حيث مراعاة الظروف المحيطه كمتغير اصيل فى بناء التصميم التعليمى وبشكل اكثر تحديدا مراعاة التغيرات فى سياق التعلم المتواجد فيه المتعلم من حيث كونه تعلم رسمي أو غير رسمي (Sharples, et al., 2007; Cheung & Hew, 2009). كما تتمثل أهم السمات المميزة

لمفهوم للتعلم النقال المتمركز حول المتعلم فى كونه يمثل مدخلا لفهم اكثر عمقا للتعلم الأصيل Authentic Learning الذى يستهدف ضبط وتكييف بيئة التعلم الإفتراضية وفقاً إحتياجات المتعلم وسياق تقديم الخبرات التي تراعى تلك الإحتياجات (Taxter, 2009; Kissinger, 2012). وقد احدث التطور الحالي فى خدمات وأنظمة التعلم النقال جعل منها نمطا متقدما من بيئات التعلم التكيفيه حيث تستند على تقنيات مثل خدمات تحديد المواقعGPS والاتصال اللاسلكى Bluetooth وخدمات wimax, WAP,li-Fi تستطيع تحديد السياق والظروف المحيطه بالمتعلم ومن ثم التقدير الدقيق للإحتياجاته التعليمية من حيث كم ونوعية المواد التعليمية والأسلوب المناسب لتقديمها وكذا نمط التشارك المناسب مع الأقران والمعلم سواء المتزامن أو غير المتزامن .وقد قدم كل من Moreover Luvai and Motiwalla (2007) مقترح بالإطار المفاهيمى المميزلنماذج التصميم التعليمى لبيئات التعلم النقال يرتكز على العديد من الابعاد تتمثل فى الديناميكية فى توزيع المحتوى ،مراعاة الفروق الفردية ، التشاركية ، البنائية ، التفاعلية ، الاتاحة ، المعيارية.

ويرى محمد عطية خميس(٢٠١٠) أن التعلم النقال تتوفر به ثلاث خصائص رئيسية تتمثل فى الاتى :

- التنقل portability mobility : حيث يمكن استقبال التعلم في أي مكأن خارج الجدرأن، ويمكن للمتعلم التنقل هنا وهناك.

- التكيف Adaptability: بمعنى أن يتلاءم التعلم مع قدرات الأفراد وحاجاتهم .

- الإتاحة Availability: وتعنى أن يتم التعلم في أي وقت وأي مكأن .

استراتيجيات التشارك فى بيئة التعلم النقال

يتضح من تصنيف كل من نبيل عزمي (٢٠٠٨)، والغريب إسماعيل(٢٠٠٩) لاستراتيجيات المستخدمة في بيئة التعلم الإلكترونى بصفة عامة أن استراتيجية مجموعات العمل تمثل تطبيقا لمفاهيم التعلم التشاركى الإلكترونى حيث يتعاون المتعلمون من أجل تحقيق هدف تعليمي موحد، مثل كتابة تقرير أو مراجعة درس أو القيام ببحث أو دراسة عن موضوع متصل بالمنهج الدراسي، كما تشجع هذه المجموعات المتعلمين علي إجراء الحوارات والمناقشات حول هذا الهدف، فهي تتيح الفرصة للتفاعل بين المتعلمين وبعضهم البعض. وقد أظهرت نتائج العديد من الدراسات ذات الصلة بتحليل ديناميات التعلم التشاركى فى البيئات الإفتراضية عموما وجود صعوبة لدى الفرق الإفتراضية فى الوصول إلى فهم مشترك بين أعضائها فى موضوعات محتوى التعلم وكذا مستوى متقارب من التعلم مما يشكل عبء على الفرد والجماعة (Garrison and Anderson,

2003; Häkkinen, 2004; Rourke and Kanuka,2009)

وقد طور العديد من الباحثين استراتيجيات للتعلم التشاركى الإلكترونى مثل النموذج الجديد من جولات روبن فى شكل تجارب إجتماعية للتعلم من خلال فريق ترصد وتحلل نوعية أشكال الدعم من خلال الأقران خلال جولات التعلم وكذا ديناميات تطوير الأفكار بشكل جماعى وأشكال الربط والتنسيق فى تطوير المعارف عبر البحث والتقصى وشبكات الأفكار (Stubbs&Sundberg, 2005).

وقد أشار Nrubia and Engel (2009) إلى أن الطلاب يمرون بثلاثة مراحل فى استراتيجيات التعلم التشاركى فى البيئات الإفتراضية تتمثل فى الاتى :

- المرحلة الأولى يقوم الطلاب بنشر أفكارهم بشكل معلن عبر أدوات التواصل المتاحه فى البيئة الإفتراضية دونما أهتمام بسؤال باقى أعضاء الفريق عن ارائهم ، والطلاب فى تلك المرحلة من التشارك لايميلون إلى الدخول فى مناقشات أو حوارات ثنائية حول المعنى الذى يحمله المنشور من قبل الأخر ين فقط يود اظهار مالديه طمعا فى توسيع دائرة المهتمين بما ينشر ، ومن ثم تتمثل التشاركية فى مجموع ماتم نشره من قبل أعضاء الفريق كلا حسب أهتمامه بجوأنب محدده فى مهام وأنشطة التعلم وأهم مايميز تلك المرحلة هو أهتمام أعضاء الفرق الإفتراضية بفهم قواعد المشاركة واجراءات الأنضمام لفريق العمل وعرض الأراء والمقترحات .
- المرحلة الثانية والتي يطلق عليها مرحلة الاكتشاف تتمثل ديناميات الفرد داخل الفريق فى اكتشاف قواعد توزيع المهام ومدى عدالة هذا التوزيع من الجهد والوقت وكذا إجراءات التعامل مع الظروف الطارئه أو الاستثائية اثناء تنفيذ المهام مع بحث واضح ومراجعة من جميع أعضاء الفريق عن مسأهمات باقى الأعضاء وكذا تصنيفهم حسب حجم عطائهم فى أنجاز المهام ، وتتمثل طبيعة التشارك فى تلك المرحلة فى تبادل المعلومات بين أعضاء الفريق مع إيضاح وتفسير مسأهمات حالية أو سابقة سواء أن كانت جزيئة أو شأمل ة، كما أن عرض الأراء والبراهين ذات الصلة وأهم مايميز تلك المرحلة من التشارك فى أنها بناء تراكمى يعكس مشاركات أعضاء الفريق مع قبول حذر وبالكاد لاى نقد موجه وكذا تشجيع لتبادل الأفكار .
- المرحلة الثالثة يطلق عليها مرحلة التفأوض وتحتوى على العديد من الممارسات تتمثل فى الشرح والايضاح

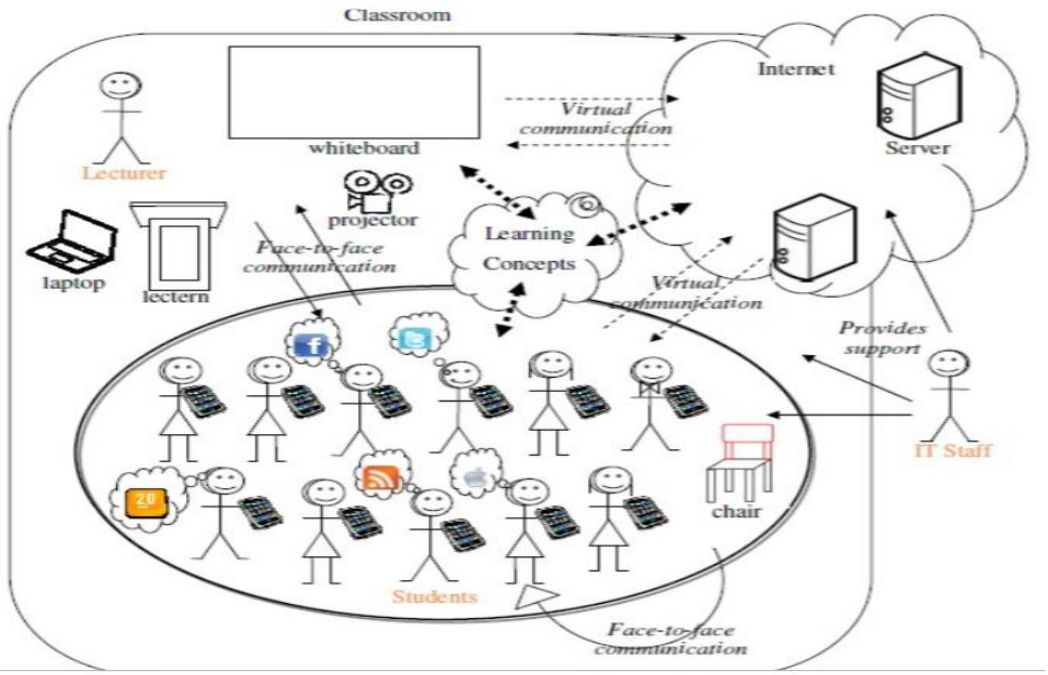
والعرض والتحقق والمراجعة والربط بين مجموع الأنشطة للوصل إلى ناتج محدد للنشاط وأهم مايميز تلك المرحلة أن غالبية أعضاء الفرق الإفتراضية يميلون إلى الحد من مناقشة أوجه الخلاف بين اراء المشاركين كشكل من أشكال الاقتصاد فى الوقت والوصل إلى توافق حول ماهو مشترك من خلال مراجعات دقيقة لأراء الجميع من اجل أنهاء نشاط محدد ووضعه فى صورته النهائية كمنتج جماعى وتسليمه للمعلم عبر أدوات الاتصال المتاحه فى البيئة الإفتراضية .

كما يرى الباحث ضرورة إضافة مرحلة رابعة هى الالتزام والانتماء تجاه المجموعة وفى تلك المرحلة يتنقل المتعلم من مرحلة التفاوض إلى مرحلة القيام بممارسات ملزمة له تجاه أفراد مجموعته من حيث دراسة شخصية المحيطين والسياق المناسب للتفاعل معهم والأهم من ذلك البحث عن كل ماهو مفيد لتحقيق اهداف الكيان الجمعى كما تتضح ممارسات ارتفاع الكفاءة الداخلية للمجموعة فى ارتباط ماهو منشور من قبل الأفراد وكذا الإضافات بشكل مباشر لتحقيق مهام واهداف المجموعة وكذا تركيز المناقشات على تنظيم الجهود فهم الجميع لامكانيات واستعداد كل فرد من أفراد المجموعة .

وقد قدم بعض الباحثين مخططات توضح استراتيجيات التعلم التشاركى الإلكترونى بشكل عام كما هو موضح بالشكل (١) حيث قسمت التعلم التشاركى الإلكترونى إلى خمس مراحل تمثلت المرحلة الأولى فى تحديد خطة التعلم ومتطلبات العمل الجماعى ، المرحلة الثانية تحديد الكفايات الواجب توافرها فى الفرد ، والمجموعة للقيام بمهام التعلم ،المرحلة الثالثة تحديد اهداف التعلم ، المرحلة الخامسة تحديد عمليات العمل الجماعى من وضع قواعد للتشارك ،رفع مستويات الثقة بين الأفراد فى تبادل المعارف من خلال نماذج توضح دور الثقة فى الأخر كأساس فى نجاح التعلم ، المرحلة الخامسة توفير الدعم التكنولوجى للفرد والجماعة عبر أدوات وخدمات التواصل فى البيئات الإلكترونية (Kaplan, S., 2002)

شكل (١) مخطط مراحل التعلم التشاركى الإلكترونى (Kaplan, S., 2002, p5)

كما قدمت دراسة Cheong, C., Bruno, V., Cheong, F. (2012) & تصور مقترح لبيئة تعلم تشاركية قائمة على تطبيقات الهواتف الذكية تم اعدادها للإستخدام داخل الفصل لتنمية المهارات العليا فى التفكير ويوضح الشكل (٢) مخطط النظام التشاركى الذى اطلق عليه مسمى MyVote.



شكل (٢) يوضح مخطط لنظام تشاركى داخل الفصل الدراسى قائم على تطبيقات الهواتف الذكية

الأسس النظرية للتشارك القائم على بيئات التعلم النقال

توجد ندرة فى الدراسات التي استهدفت وضع أسس نظرية للتشارك عبر بيئات التعلم النقال بصفة خاصة ، وقد أكدت اراء الباحثين وجود العديد من النظريات التربوية التي تحدد شكل وطبيعة نماذج التصميم التعليمى ومايترتب عليها من ممارسات وأنشطة فردية وجماعية فى بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التشارك حيث يمكن تصنيف تلك النظريات إلى أربعة نظريات رئيسية موجه لنماذج التعليم والتعلم والتدريب التشاركى القائم على الإنترنت بشكل عام تتمثل فى الاتى:

- نظريات موجه بالتفاعل الاجتماعى : ومن أهمها نظرية النمو الإجتماعى والتي ترتكز على مسلمة الفرد بالبيئة المحيطه فى أنشطة تعلمه وكذا دور التفاعل الإجتماعى فى نمو مستوى استفادة الفرد من اقرأنه عبر العمل الجماعى (Huitt ,2004)
- نظريات موجه بالانشطة والممارسات : وتمثل نظرية النشاط كأساس مفسر لتفاعل الأنسأن مع الاله أو الكمبيوتربشكل عام ،وهى من ابرز النظريات التي تفسر التعلم التشاركى فى البيئة الإفتراضية وترتكز تلك النظرية فى منطلقاتها على الممارسات ،ماهى ،ومع من ، وكيف تؤدى تلك الممارسات ودور الالات أو المعدات فى وصول الفرد إلى مستوى الاتقان وقد اكد Karasavvidis, I. (2008) على أن أهم ركائز نظرية النشاط تتمثل فى سبع عناصر أساسية يجب أن يرتكز

عليها التصميم التعليمى الموجه بنظرية النشاط تتمثل فى وضوح موضوع التعلم للمشاركين فى النشاط ، توفير أشكال الدعم من موارد ومصادر وأساليب عبر أدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن بين مجموعات التعلم ،المنتج النهائي المتوقع الوصول اليها بعد الأنتهاء من النشاط ،مجتمع التعلم من حيث شكل التفاعل بين المشاركين فى النشاط عبر الأدوات والموارد المتاحه ،القواعد التي تحكم العمل الجماعى من ضوابط الدخول والخروج من المشاركات والمناقشات ،تقسيم المهام وتوزيع الأدوار .

- النظرية البنائية الاجتماعية والتي تنطلق من مسلمة أن أندماج الأقران فى أنشطة تشاركية يغلب عليها الصبغة الإجتماعية يؤدى إلى اكتساب معارف جديده والتعلم معا يمثل منهجية بناء النشاط والاساس فى الحكم على جودة عملية التعليم والتعلم (Hall,2008, p119-131).
- النظرية التواصلية

أوضحت الادبيات أن ظهور النظرية التواصلية يرجع إلى العديد من الأنتقادات التي وجهت للنظريات السابقة التي أظهرت العديد من أوجه القصور فى استيعاب تعقيدات البيئات الإفتراضية وخصائص التعلم فى العصر الرقمى، حيث اقتصرت تلك النظريات على تفسير التعلم فى نطاقه الرسمي دون التطرق إلى دور بيئات التعلم غير الرسمية وطبيعة بناء المعرفة عبر مجتمعات التعلم القائمة على تطبيقات الويب ٢.٠. كما أشار العديد من المتخصصين إلى أن نظريات التعلم السابقة التي أهتمت بالطابع الإجتماعى ودور الأقران فى بناء المعرفة لدى الفرد لم تراعى مبادئ تصميم مواقف التعلم القائمه على التشارك كقيمة وأسلوب حياة وأهتمت بالتعلم كعملية وناتج على المستوى الفردى بشكل اساسى (Siemens, 2006; Siemens,2008).

ويرجع الباحث مبررات اختيار النظرية التواصلية كاساس نظرى للبحث الحالي فى تقصى أوجه الإختلاف بين أنماط التشارك القائم على بيئات التعلم النقال فى كون تلك النظرية أكدت على أهمية دور المستحدث التكنولوجى فى تفسير التعلم الموزع عبر تقنيات وأدوات غير بشرية تتيح بناء شبكات تعلم افتراضية تمكن المتعلمين من بناء المعرفة فى سياق إجتماعى (Simões & Gouveia, 2008) . كما أن النظرية التواصلية كنظرية تعلم فى العصر الرقمى قائمة على مبدأ التشبيك كتمثيل رمزى يحاكى فكرة عناصر شبكة الويب حيث العقد (nodes) تشير إلى نقاط الالتقاء فى الأفكار بين الأفراد كعناصر بشرية من جانب وموارد ومصادر المعلومات من خدمات وتطبيقات ومواقع كعناصر تقنية غير بشرية من جانب اخر ،بينما تمثل الروابط (links) عملية التعلم ذاتها والتي تتكون من خلال البحث والتقصى وتبادل الأفكار والخبرات من خلال المعارف الشخصية سواء بشكل رسمي أوغير رسمي (Siemens, 2014).

كما أظهرت الادبيات أن التعلم وفقاً للنظرية التواصلية له العديد من الخصائص حيث يتصف بالتغيير والاستمرارية، والمتعلم لايتحكم بشكل كأمل فى موقف التعلم ،كما أن جوهر التعلم يرتكز بشكل اساسى على القدرة على بناء شبكات وتوزيع وبناء المعرفة من خلالها ومن ثم فكفاءة التعلم لدى الفرد تقاس بكم الروابط التي يستطيع بناءها مع الأخر ين كأساس فى تطوير معارفه الشخصية ،كما تظهر سمة أساسية فى الحكم على أداء المتعلم وفقاً للنظرية التواصلية هي قدرته على التقدير الذاتي للإحتياجاته ومرونته فى الأندماج فى مواقف تعلم رسمية أو غير رسمية عبر البيئات الإفتراضية للاشباع تلك الإحتياجات

(Bessenyei, 2008; Kesim, 2008; Darrow, 2009).

ثأنيا :مبادئ تصميم بيئات التعلم التشاركى النقال

قدم Elias (2011) ثمأني(٨) مبادئ للتصميم التعليمى الخاص ببيئات التعلم النقال تم استباطها من مبادئ التعلم عن بعد اطلق عليها مبادئ التصميم التعليمى العالمية (UID) [٢] الواجب توافرها فى بيئات التعلم النقال تمثلت فى التإلى :

١- الاستخدام العادل لخدمات وتطبيقات للأجهزة المحموله.
٢- المرونه فى الاستخدام
٣- البساطه والوضوح
٤- العرض الجذاب للمعلومات
٥- التسامح مع أخطاء الاستخدام
٦- اقل جهد بدنى وتكنولوجى فى التعامل مع وجهات التفاعل .
٧- دعم مجتمعات التعلم
٨- مناخ تعليمى واضح من حيث التعليمات والاجابه عن الأسئلة والاستفسارات وجذب المتعلم نحو

كما أهتم العديد من الباحثين بتحديد المبادئ الواجب توافرها فى التصميم التعليمى لبيئات التعلم النقال وقد تمثلت تلك المبادئ فى أحدى عشر مبدء تمثلت فى الاتى :

Traxler, 2007; Vavoula, 2005; (Tsinakos, & Ally, 2013)

- يجب أن ينطلق التصميم التعليمى لبيئات التعلم النقال من مشكلات وتحديات فى الواقع الفعلى المحيط بالمتعلم ومن ثم يجب استخدام بيئات التعلم النقال فى سياق حقيقى معبر عن واقع المتعلم وكذا يجب أن تساعد على ربط المتعلم بالمواقف المحيطة به وتشجع على جعل التعلم ذا معنى ومؤثر فى فهمه وتحصيله، . فقد يكون السياق الذى يتم فيه التعلم ذا طابع تجارى أو تعليمى أو أنعكاس لاسلوب حياة ما ومن ثم يندمج المتعلمين عبر هواتفهم الذكية فى أنشطة تشارك أو تأمل أو تعبير عن وجة نظر مع المستفدين من أصحاب الأعمال أو ذو

[2] UID: Universal Instructional Design

الخبرة بمشكلات وتحديات المجتمع المحيط بالمتعلم مما يجعل اتصال المتعلم بهؤلاء المستفيدين فى أماكن عملهم عبر اتصالات مرئية الأساس فى حدوث التعلم وموجه لبناء المعرفة فى ضوء خبرات عملية

- الهواتف الذكية تمثل المتعلم المالك لها . فى سياق بيئة التعلم النقال يشير هذا المبدء فى التصميم إلى أن الأنواع المختلفة من الأجهزة النقاله يجب أن تسهم فى تخطى المتعلم حدود المكأن والزمان فى التواصل مع مجتمعات التعلم المنضم لها اثناء تنفيذ مهام التعلم المختلفة وفقاً لإحتياجاته .
- وفر الوقت الكافى للمتعلم لفهم التطبيقات المختلفة لبيئات التعلم النقال وذلك حتى يستطيع التكييف مع متطلبات كل تطبيق فى المواقف المختلفة ، ويجب أن توفر للطلاب الدعم المناسب لفهم التطبيقت التعليمية النقال التي سوف يتعلهما من خلال المعلم والأقران
- ادمج مابين تكنولوجيا التعلم النقال وباقى التكنولوجيات الأخر ى :يشير هذا المبدأ إلى أهمية الدمج مابين البنية التحتية للتعلم النقال بما تحتويه من تطبيقات وخدمات وبرمجيات الحاسب الإلى على سبيل المثال يمكن للمتعلم أن يطور محتوى اليكترونى بواسطة أحد برمجيات الحاسب الإلى بينما عمليات النشر والتوزيع والتشارك تتم من قبل تكنولوجيا التعلم النقال .
- حافظ على ميزة العفوية والتلقائية فى التعامل مع الهواتف النقال كأساس فى بناء بيئة التعلم النقال واكتساب خبرات من خلالها ، ويشير هذا المبدأ إلى أهمية المواقف والأحداث التلقائية التي يمربها المتعلم فى سياق التعلم الرسمي أو المقصود حيث يمكن على سبيل المثال فى يمكن لمعلم فى مجال التربية البدنية أن يستثمر مشاهدته وتسجيله لأحد المباريات الرياضية وتعليق الخبراء عليها فى عرض مهارة أو إيضاح مفهوم اثناء التدريسي الفعلى فى الصف الدراسى ، كما يمكن للطالب المعلم المعلم فىمرحلة ماقبل الخدمة أن يسجل خبرات تدريسية لمعلمين محترفين تمثل نواة فى توجيه أداءه التدريسى المستقبلي .
- استخدم التعلم النقال فى مواقف التعلم غير التقليدية

يشير هذا المبدأ إلى الميزة النوعية لبيئات التعلم النقال فى إمكانية حدوث التعلم فى اى وقت واى مكأن حسب رغبة واحتياج المتعلم دون التقيد بمحددات بيئات التعلم الرسمية فقد يحدث التعلم اثناء أنتظار ركوب سيارات النقل الجماعى حيث تتيح تكنولوجيات التعلم النقال بما تحتويه من أنظمة اتصالات لاسلكية قدر كبير من استقلالية المتعلم وتنوع مدهش فى سياقات التعلم .

- استخدام التعلم النقال فى التعلم الفردى والجماعى .

يصف هذا المبدا إلى إمكانية حدوث التعلم النقال فى موقف فردى أو جماعى على سبيل المثال الاستماع إلى أحد مقاطع البث الصوتى podcast يمكن أن يمثل أحد أشكال التعلم الفردى التي يسعى من خلالها المتعلم إلى التحقق من معارف محدده ، بينما يتطلب أنشاء مقطع بث صوتى ومشاركته مع الأخر ين قدر من التفكير أو التأمل فى المعرفة كما يحدد فى اى مواقف للتعلم الجماعى .

- استغلال امكانيات كافة التكنولوجيات اللاسلكية

تمثل ظروف الموقف التعليمى الأساس فى اختيار أحد التكنولوجيات على الأخر ى ومن ثم يجب على المصمم أن يستفيد من قرب أجهزة الهواتف الذكية من يد المتعلم كاساس فى تفضيل استخدامها فى مواقف التعلم على باقى التكنلوجيات الأخر ى، على سبيل المثال الكاميرات الرقمية المتخصصه تعطى صورة على درجة عالية من الدقة والجودة اكثر من غالبية الهواتف الذكية وبالرغم من ذلك الهواتف المحمولة الأوسع أنتشارا فى التقاط الصور ومعالجته ولعل ذلك يرجع إلى سهولة استخدام الهواتف المحموله فى التقاط صور للأحداث العفوية والتي تتسم بالتلقائية وبالرغم من أنخفاض جدودة تلك الصور فى مقابل نظريتها التي تنتج بالكاميرات المتخصصه تظل سهولة الإنتقال وسرعة التقاط الصور وكذا معالجتها بالهواتف الذكية تمثل العوأمل المهيمنه فى تفضيل استخدامها عن الكاميرات المتخصصه .

- حافظ على الطابع الشخصى للإستخدام أجهزة المحمول فى التعليم من قبل الطلاب.

يشير هذا المبدأ على أهمية أن يكييف المتعلم الخصائص المختلفة للأجهزة وتطبيقات تكنولوجيا الاتصال اللاسلكى وفقاً منظوره ورؤيته الشخصية لموقف التعلم على سبيل المثال يمكن للطالب المعلم أن يصنع لقطات للعرض البطيء للاداء تدريسى لمعلم داخل الفصل الدراسى اثناء شرح أحد المفاهيم العلمية ، يشير المثال السابق إلى استخدام المتعلم للخيارات المتاحه فى الهواتف النقاله فى إضفاء طابع شخصى فى أكدت محتوى تعليمى سواء فى عرض ذلك المحتوى مقرونا بوجهة نظره .

- حافظ على دور التعلم النقال كوسيط اساسى فى بناء المعرفة .

يجب على المصمم وفقاً لهذا المبدأ مراعاة توفير دعم مستمر لأنشطة تسجيل وعرض ومشاركة المعرفة وكذا تشجيع المتعلمين على الدمج بين تكنولوجيا التعلم النقال وتكنولوجيا الويب فى عمليات بناء المعرفة واستخدام كافة إمكأنيات التعلم النقال كوسيط فى امداد الطلاب بالمصادر كأفراد ومجموعات .

- استخدام التعلم النقال فى استهلاك وأنتاج المعرفة .

يجب أن يشجع التصميم التعليمى توظيف تطبيقات الويب ٢.٠ فى التشارك فى المحتوى الرقمى من اجل التوسع فى التوسع فى التلاعب بهذا المحتوى من اجل أنشاء سياقات تنظيمية له أو الإضافة اليه وهذا يمثل شكل من أشكال الابداع الذى تسعى بيئة التعلم النقاله اليه وهو الإنتقال من مرحلة التقاسم والتشارك فى المحتوى بين مجموعات الأقران إلى بناء معارف جديده قائمه على العمل لجماعى .

أنماط التشارك فى بيئة التعلم النقال .

أظهرت مراجعة الأدبيات ذات الصلة بالتعليم / التدريب التشاركى الإلكترونى بصفة عامة أهتمام الكثير من الدراسات بدراسة الفروق مابين التدريب / التعليم التشاركى القائم على الويب ٢.٠ وأشكال التدريب /التعليم الإلكترونى التقليدية على العديد من نواتج التعلم وفقاً تصميمات تجريبية تهتم بالمقارنه بين التدريب/ التعليم الإلكترونى الفردى والجماعى مثل (فريد الغامدى ومحمد سالم،٢٠١١ ؛ مى شمندى ياسين، ٢٠١١ ؛ محمد البسيونى وأخرون ، ٢٠١٢؛ دراسة همت السيد، ٢٠١٣) . وتمثلت الممارسات ذات الصلة بأنشطة التشارك فى بيئات الويب ٢.٠ فى استخدام أدوات وتطبيقات مثل المحررات التشاركية وشبكات التواصل الإجتماعى والمدونات Facebook،Wiki،والتدوين المرئى عبر الويب Videocasting، ناقل خلاصات المواقع RSS وقد أظهرت العديد من الدراسات فاعلية توظيف تلك التطبيقات فى رفع مستوى التحصيل والإدراك الحسى نحو التعاون (Ryan,2007؛ أحمد الجمل وأحمد عصر،٢٠٠٧؛ زينب محمد أمين ونبيل السيد محمد،٢٠٠٩).

ومن الدراسات التي أهتمت بدراسة الفروق بين الجيل الثانى من التعليم الإلكترونى القائم على تطبيقات الويب التشاركية ٢.٠ وأنظمة إدارة التعلم الإلكترونية الرسمية دراسة عبد الله الحيأن(٢٠٠٨) والتي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين إستخدموا تقنيات الويب ٢.٠ المتمثلة فى المدونات(Blogs) والويكى (wiki) فى المهارات التعاونية المتصلة بالنقاش حول المعنى وإعادة بناء المعرفة بينما المجموعة الضابطة استخدمت أحد أنظمة ادارة التعلم الإلكترونية .

وقد أوضحت دراسة (Waite et. Al.,2004) أن عمل الطلاب فى مجموعات اظهر اربع أنماط من التشارك فى أنجاز المهام تمثلت فى الاتى: -

- المسار التتابعى : وفية يقوم الطالب بالعمل فى المهمة لبعض الوقت ثم يقوم بتمرير تلك المهمة وفقاً ماقام بأداءه إلى زميل اخر ثم الذى يليه ا حتى يتم تحقيق المستهدف.

- المسار المتوازى ، حيث يتم تقسيم المهمة الرئيسية إلى مهام فرعية توزع على أعضاء الفريق ليعملوا كلا على حدا فى أنجاز تلك المهام الفرعية .
- الاختيار التلقائى : يتسم هذا المسار فى عمل كل عضو من أعضاء الفريق بشكل مستقل فى أنجاز المهام المطلوبه ،ثم يتم أنتقاء افضل الاداءات كممثل للاداء المجموعة ككل .
- التشارك الموجه ،وفى هذا النوع من التشارك يتفاعل أعضاء الفريق وفقاً توجيهات محدده سلفا للقيام بمهام التعلم.

كما أضاف Biström, J. (2005) أن التعلم التشاركى القائم على شبكة الأقران يختلف عن التشارك التقليدي فى البيئات الإفتراضية والذى يرتكز على العلاقة بين الطلاب والمعلم حيث يمثل النمط التقليدي من التشارك شكل شبكة (العميل – الخادم) بينما التشارك الشبكى يشبه شبكة النظراء كمخطط قائم على أدوار الطلاب فقط . وقد توصلت دراسة Nrubia and Engel (2010) إلى تحديد ثلاث أنماط من التشارك داخل فرق العمل فى بيئات التعلم الإفتراضية تمثلت فى نمط " الصور المقطوعة jigsaw "، نمط " النجمه star" ، نمط "السلسلة chain ". فى نمط jigsaw التشارك اشبه بتجميع أجزاء صورة حيث يتم توزيع أجزاء النشاط على أفراد الفريق على أن يتولى أحد أعضاء الفريق مسئولية تجميع تلك لاجزاء من كل فرد من أفراد المجموعة لتشكل المنتج النهائي لأنجاز النشاط ،بينما فى نمط النجمه "star" أحد أعضاء الفريق يتولى مسئولية عرض نموذج أولى لأنجاز النشاط ويتولى باقى أعضاء الفريق تقديم نشاطهم الفردى فى أنجاز المهمة ثم تبدا المراجعة وتقديم التغذية المرتده على كل جزء من أجزاء النشاط بشكل جماعى للوصول إلى الشكل النهائي لتنفيذ النشاط ،فى النمط التسلسلى أو التتابعى يتولى كل فرد من أفراد الفريق بشكل فردى أنجاز المهمة والنشاط ومن خلال المناقشات والعرض والتحليل لاداء أفراد الفريق يتم رسم الشكل النهائي لأنجاز المهمة .

كما استهدفت دراسة حمدى شعبان ،أمل حمادة(٢٠١٣) التعرف على أثر اختلاف أنماط التشارك فى بيئة التعلم الإلكترونى على تنمية التحصيل ومهارات الذكاء الإجتماعى ومهارات تصميم الموقع التعليمية لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بجامعة طنطا ،وقد قام الباحثأن بتصميم بيئة تعلم الإلكترونى تشاركى مقترحه ارتكزت فى أساسها النظرى على بناء الأنشطة وفقاً لنظرية النشاط وقد تمثلت عينة الدراسة فى ثلاث مجموعات تجريبية تمثلت مهام التشارك بها وفقاً ثلاث أنماط تمثلت فى النمط التأزرى عبرتطبيق facebook، والنمط المتوازى من خلال المدونات blogs ،ثم النمط التسلسلى أو الخطى من خلال تطبيق wiki وقد أكدت نتائج الدراسة على تفوق نمطى التشارك (التآزرى والتسلسلى) على نمط

التشارك المتوازى فى تنمية التحصيل المعرفى ،وكذا تفوق نمط التشارك التآزرى على نمطى التشارك المتوازى والتسلسلى فى تنمية الذكاء الإجتماعى ومهارات تصميم المواقع التعليمية . ويرى الباحث أن نمط التشارك فى دراسة حمدى شعبان ،أمل حمادة (٢٠١٣) ارتكزت فى تصميم نمط التشارك بين المجموعات التجريبية الثلاثة على اعتمد على نوعية التطبيق المستخدم فى كل مجموعة مما يعنى أن اختلاف نمط التشارك يرجع إلى اختلاف التطبيق فى بيئة الويب ٢.٠ وليس لشكل التفاعل وفقاً مسار محدد من التشارك .

ويتفق ذلك مع ما أشار اليه Waite et. al. (2004) حول أن الدور الاساسى لبيئات التعلم الإفتراضية المتقدمة يتمثل فى اتاحة الحرية لمجموعات العمل فى اختيار نمط التشارك المفضل فى أنجاز مهام التعلم. كما أشار كل من Nrubia and Engel (2010) عبر العديد من البحوث الاستقصائية إلى وجود أنماط معقدة من التشارك تجمع بين الأنماط السابق ذكرها ،حيث تميل العديد من الفرق إلى استخدام نمط الصور المقطوعة فى المراحل الأولى من التشارك الإعتماد على أحد أعضاء الفريق فى أنجاز الشكل النهائي للمهمة وهذا يتفق مع نمط " النجمه" فى التشارك.

معايير تصميم انماط التشارك فى بيئات التعلم النقال

قام الباحث بمراجعة الادبيات التي تناولت معايير تصميم بيئات التشارك الالكترونية بصفة عامة وذات الصلة ببيئات التعلم النقال بصفة خاصة لتحديد قائمة بمعايير تصميم أنماط التشارك فى بيئة التعلم النقال . وقد اشارت نتائج مراجعة تلك الادبيات الى ان معيار التكيفية احد اهم المعايير التي تمثل تحدى يوجه المصمم لكيانات التعلم ومنظمات المحتوى عبر بيئات التعلم النقال حيث يجب توفير إمكانية ضبط الملائمة لتلك الكيانات كمصادر رقمية قائمه على الاتصال اللاسلكى بحيث يمكن إعادة استخدامها فى سياقات التعلم المختلفة كسمة مميزة لبيئات التعلم النقال kim (2009) . ولتحقيق صفة التكييفه فى تصميم الكيان الرقمى أصبح اتاحة التشارك حسب ظروف المتعلم أحد المعايير الأساسية فى تصميم بيئة تعلم تشاركية نقاله . كما اشارت العديد من المنظمات المعنية بمواصفات صناعة الكيان الرقمى فى أنظمة المعلومات والاتصالات المختلفة إلى أن التشارك أصبح الدليل المرجعى والمصدر الرئيس فى وضع المعايير الفنية فى بناء الكيان الرقمى وتطوير محتواه (SCORM,2011) . كما أكدت المنظمة الدولية لهندسة الكهرباء والالكترونيات IEEE على أن أحد أهم المعايير الفنية فى بناء الكيان الرقمى هو إمكانية التشارك فى البيانات . كما أن الهدف الاساسى من وضع معايير وصفية meta- data standards ذات الصلة بالتشاركية كصفة أساسية فى هندسة الكيان الرقمى هو تحقيق العديد من الاغراض تعليمية مثل مساعدة المتعلمين فى تلخيص البيانات ، وجعلها قابلة للبحث وارشادهم نحو كيفية تفسيرها

عبر أنظمة التشغيل المختلفة Moseley, (2013).

وقد أظهرت العديد من الدراسات التي قام بها Noel LeJeune (2003) فى مجال الكمبيوتر التعليمى وجود خمس (٥) معايير أساسية يجب مراعاتها فى تصميم بيئة التعلم التشاركى ا بصفة عامة تتمثل فى التالى :

- يجب أن تتوافق المهمة المراد تنفيذها من قبل المجموعة من أهتمامات وخلفياته المعرفيه عن تلك المهمة ومن ثم يجب فحص مستوى المعارف السابقة لكل فرد من أفراد المجموعة ،وكذا التأكد من توافر قدر كبير من التباين فى مهارات الأفراد قبل تشكيل الفريق .
- يجب أن يكون حجم المجموعة كافى بالقدر الذى يحقق مستوى مرتفع من التفاعل بمعنى أن يترأوح الحد الأدنى للأفراد فى المجموعة الوأحده مابين ٥-٧ أفراد
- التنافس أو الصراع مابين أفراد المجموعة الوأحده غير مرغوب فيه ويجب اتخاذ إجراءات حازمة لمنع حدوث ذلك.
- الوعى الفردى بالمسئولية تجاه باقى أعضاء الفريق ،كما يجب أن يعى بما سوف يقدمه فى التقرير النهائي للمجموعة ككل.
- يجب أن يراجع كل فرد من أفراد الفريق زملائه فيما لديه من مهارات ومعارف ذات صلة بمهام التعلم .

كما قدم Biström (2005,p27) قائمة بالمعايير الفنية أو التكنولوجية الواجب مراعاتها فى تصميم بيئة التعلم التشاركية الإفتراضية بشكل عام تمثلت فى الاتى :-

- السهولة والكفاءة فى البحث عن مصادر تعلم بأنواعها المختلفة من رسوم وأشكال وصور واصوات ولقطات فيديو .
- إمكانية فحص الملفات التي تم اختيارها للتشارك بين أفراد المجموعة للحفاظ على مستوى جودة امن البيانات التي يتم تبادلها اثناء التشارك.
- إمكانية رفع أو تنزيل الملفات بسهولة اثناء عمليات التشارك.
- إمكانية الفهرسة والتبويب للملفات التي يتم التشارك فيها حسب نوعيته .
- توفير برامج تشغيل الملفات التي يتم تشاركها .
- توفير غرف للمحادثة والمناقشة بين أفراد المجموعة.
- توفير خاصية الاشعار بالرسائل توضح الملفات التي يتم رفعها أو تنزيلها من قبل أعضاء الفريق .

- وفر تطبيقات مثل white board والتي توفر إمكانية وجود سبورة افتراضية فى بيئة العمل للشرح والايضاح .
- وفر خاصية مساعد التحكم عن بعد فى مساحات العمل المشترك بين أفراد الفريق لتيسير تبادل الملفات بين أجهزة التشغيل المختلفة.
- وفر خاصية اجندة مواعيد المهام موضح بها توقيتات البدء والأنتهاء فى المهام الفردية والجماعية.
- وفرإمكانية التعامل الجماعى مع المجموعت الإخبارية والمدونات ومحررات النصوص فى المناقشات الخاصة بكل عنصر التعلم .
- وفر أدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن .

ويشير الباحث ان مراجعة مبادئ التصميم التعليمى العالمية (UID) [3] الواجب توافرها فى بيئات التعلم النقال وقائمة المعايير الفنية والتكنولوجية التي اشارت اليها Biström (2005,p27) تمثل الاطار المرجعى الموجه للإجراءات تصميم بيئة التعلم النقال المقترحه من حيث مسارات تخطيط البيئة المقترحه وسيناريو الاعداد وكذا الجوانب الفنية والتكنولوجية الواجب مراعاتها فى التنفيذ.

المحور الثانى : العبء المعرفى (الأساس النظرى – الأهمية – المفهوم –الأنواع - اساليب الخفض)

نظرية العبء المعرفى Cognitive Load Theory (CLT)

نظرية العبء المعرفى من اشهر النظريات التي أهتمت بوضع اطر للتحقق من دور العمليات المعرفية والتصميم التعليمى فى أنظمة التعلم القائمة على المستحدث التكنولوجى بصفة عامة والمعنية بالتعلم القائم على الإنترنت (Paas& Sweller, 2003). وترتكز نظرية العبء المعرفى علاج الصعوبات التي يواجها الطلاب فى اكتساب محتوى التعلم على اجرائيين أساسيين هما التمثيل الرسومى أو التخطيطى للمحتوى، تقسيم المحتوى إلى عناصر اساسيه، ويمثل التصميم التعليمى حجر الزأويه فى حل مشكلات العبء المعرفى من خلال تخطيط عملية التعلم بحيث تراعى التنويع فى أساليب تقديم المحتوى حسب نوعية العبء المتوقع حدوثه فى ضوء مستوى التعقيد فى محتوى التعلم ونوع التفاعلات بين عناصره والذى يظهر فى توفير إمكانية تعلم العناصر غير المتفاعله بشكل تتابعى، والتعلم القائم على المخططات للعناصر المتفاعله (Sweller, 1994)

وقد أهتم العديد من الباحثين بوضع تعريفات لمفهوم العبء المعرفى فقد عرفة Yao (2006) بأنه " المقدار الكلى للنشاط الذهنى فى مدى زمنى محدد، ويتمثل العبء المعرفى عدد المفردات المعلوماتية الجديده التي ينبغي تركيز الأنتباه عليها" . كما وصفه currie (2008) بمقدار العبء الذهنى الذى يفرضه أداء مهمة ما على

[3] UID: Universal Instructional Design

النظام الادراكى للفرد . وعلى نفس المنوال اتفقت تعريفات كل من haapalainen ,eta .al. (2010); Nae (2012) فى وصف العبء المعرفى بأنه يمثل مستوى الجهد الادراكى للتعلم والتفكير كمؤشر على مقدار الضغط على الذاكرة العأمل ة اثناء القيام بمهام التعلم.وقد اكد العديد من الباحثين على أن الأهتمام بخفض العبء المعرفى يجب أن يمثل أحد المبادئ الأساسية التي يرتكز عليها اى تصميم تعليمى وذلك لكون عمل الذاكرة وفقاً للسعة الادراكية للمتعلم يمثل مطلبا أساسيا من المتعلمين اثناء تنفيذ مهام التعلم Mayer and Moreno, (2003; Plass, et al., 2003).

وقد ذكر Plaas et al. (2003) "أنه بالفعل يوجد أثر سالب للشعور بالعبء المعرفى على أداء المتعلم ". وقد أظهرت الدراسات ذات الصلة ثلاث أنواع من العبء المعرفى تمثلت فى كل من العبء المعرفى الجوهرى Intrinsic load (IL)، والعبء المعرفى الخارجي Extraneous load(EL) والعبء المعرفى وثيق الصلة Germane load (GL)

((Brunken et al., 2003; Sweller et al., 1998).

ووفقاً لما أشار اليه (Shadiev, Hwang,2014; Huang, & Liu, 2015)يتوفق العبء المعرفى الجوهرى Intrinsic Load (IL) على عاملين اساسين هما طبيعة المادة التعليمية وخبرات المتعلم حيث توجد علاقة طرديه بين كمية الوحدات المعلوماتية التي يحتاج اليها المتعلم للاحتفاظ بها فى ذاكر ته لفهم محتوى تلك المعلومات ومستوى العبء الجوهرى لديه، ومن أهم الخصائص المميزه لهذا النوع من العبء المعرفى هو عدم تأثره بشكل مباشر بمستوى التعقيد فى محتوى التعلم ومن ثم تتمثل الإجراءات الواجب اتباعها من قبل المعلم لخفض هذا النوع من العبء المعرفى تبسيط محتوى التعلم بمايتوفق مع خبرة المتعلم .

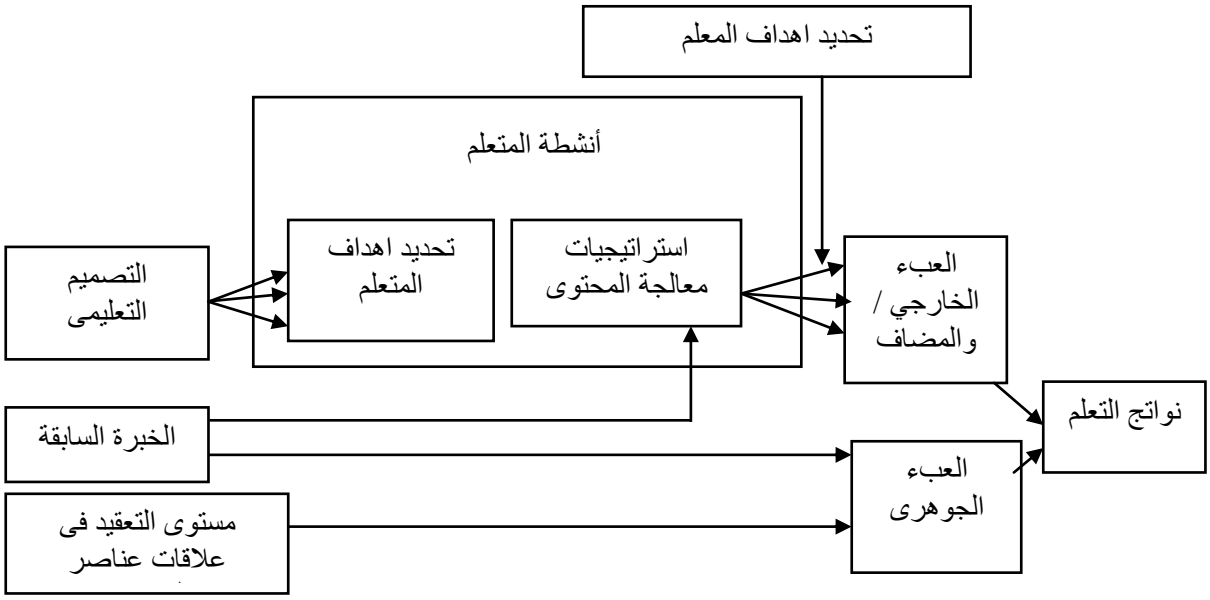
و مصطلح العبء المعرفى الخارجي Extraneous Load يشير إلى مستوى العبء الذى يحدث بسبب طريقة تقديم المعلومات للمتعلم والمتطلبات الواجب توافرها فى نشاط الذاكرة للقيام بأنشطة التعلم ومن ثم حدوث هذا النوع من العبء مرتبط بعدم مناسب طريقة تقديم محتوى التعلم لطبيعة المتعلم ، وتتمثل إجراءات الوقاية من حدوثه فى تنظيم المعلم لمحتوى أنشطة المتعلم بما يلائم إحتياجات وخصائص المتعلم. ويؤكد Pass et al(2003) على أن العبء الجوهرى يأتي من ردائة تصميم مادة التعلم الإلكترونية وكذا المستوى المنخفض فى جودة واجهات التفاعل التي تعرض محتوى التعلم عبر الأنظمة الإلكترونية مما يدفع المتعلمين إلى التعامل مع مصادر تعلم لمعالجة معلومات فى الأساس ليست ذات صلة بمهام التعلم اثناء أداء النشاط .وتتمثل الأدلة والشواهد ذات الصلة بالعبء الخارجي أو المضاف عند تعأمل الطلاب مع محتوى اليكترونى مصمم بحيث يحتوى على روابط ذات صلة بمواقع اليكترونية مما يجعل

المتعلمين غير المدربين وقليلى الخبرة بمتطلبات أنظمة تشغيل تلك المواقع يبذلون وقتا وجهد لفتح تلك الروابط عبر المتصفحات لخاصة بها ومن ثم فأن هذا النوع من العبء المعرفى يمكن مواجهته عبر تصميم وتنظيم جيد لمحتوى التعلم (Cheng& Yang,2015). بينما يتميز العبء المعرفى المضاف(Germane load (GL أن اكثر ارتباطا بدافعية المتعلم ومدى أهتمامه بفهم محتوى التعلم ومن ثم اختيار التصميم التعليمى المناسب وكذا تحسين الظروف المحيطه يسهم بشكل كبير فى تحسين عملية التعلم .

ويطلق على العبء الاضافى مصطلح "العبء الفعال" حيث يحدث من خلال تصميم مواد تعليمية تساعد المتعلمين على بناء معارفهم بحيث تحتوى على تكرارات وتنظيمات ومقارنات واستنتاجات تساعد فى تذكر تلك المعارف فى حدود الحمل المناسب لطبيعة الذاكرة العأمل ة للمتعلم . (Kalyuga, 2009; Cheng& Yang.,2015). وقد أشار العديد من الباحثين إلى أساليب فعالة فى خفض العبء المعرفى حسب طبيعة كل نوع . فنجد على سبيل المثال أحد أهم اساليب خفض مستوى العبء المعرفى الجوهرى ترتكز على حذف بعض عناصر محتوى التعلم فى بداية التعلم وكذا تبسيط العلاقات بين العناصر المقدمة والبدء بالمهام البسيط فى أنشطة التعلم كأساس فى التحكم فى هذا النوع من العبء المعرفى .(Kalyuga,2011, P. 2).

وقد أظهرت نتائج البحوث وجود علاقة إيجابية بين خفض العبء المعرفى الخارجي وأنماط اساليب التعلم (سمعى – بصري- حركى) (عبد العاطى عبد الكريم ،٢٠١٢) . بينما أظهرت اراء بعض المتخصصين إلى أن الأساليب الفعاله فى مواجهة العبء المعرفى تتمثل فى تشجيع المتعلم على معالجة المعلومات،ومن ثم التصميمات التعليمية المتمركزه حول المتعلم والتي تهتم تعزز التعلم ذو المعنى والتفكير والتأمل هي الاجدى فى خفض هذا النوع من العبء المعرفى (Allen, 2011, PP. 13- 14).

وقد حدد كل من Gerjets and Scheiter (2003) العلاقات التي تربط بين الثلاث أنواع السابق ذكرها كما هو موضح بالشكل (٣) والذى يوضح تأثر العبء الجوهرى بمستوى التعقيد فى المعلومات والمعارف ولايمكن تحسنه من خلال أسلوب التدريس أو تصميم المواد التعليمية وعلى العكس كل من العبء المعرفى الخارجي أو المضاف يمكن علاجه من خلال تحسين أسلوب التدريس وتنظيم المحتوى .ويتفق ذلك مع ما اكد عليه كل من Gog and Paas (2008) فى أن المصمم التعليمى يمكن أن يؤثر بشكل مباشر فى خفض العبء الخارجي والمضاف عبر التصميم الجيد للمواد التعليمية .



شكل (٣) العلاقات بين أنماط العبء المعرفى *المصدر* **:(Gerjets and Scheiter,2003)**

مقاييس العبء المعرفية

لاتوجد أداة معيارية متفق عليها كمقياس مرجعى للعبء المعرفى . وقد قسم كل من Paas and Van Merriënboer (1994) العبء المعرفى إلى بعدين أساسيين كأساس فى بناء أدوات القياس : البعد الأول يرتكز على متطلبات المهمة كأساس فى تقدير العبء الذهنى ، بينما البعد الثانى يعتمد علي قياس أداء المتعلم كأساس فى تقدير الجهد العقلى المبذول، كما يعتبر كل البعدين الأساس مؤثرأن بشكل مباشر فى فعالية عملية التعلم .وقد اقترح Waterville and Eggemeier (1993) ثلاث طرق لقياس العبء المعرفى تتمثل فى الطرق الذاتية أو التأمل ية ، الطرق الفسيولوجية ، ثم القياس المرتكزعلى الأداء والمهام . وتمثل الطرق التأملية الشائعة الاستخدام فى قياس العبء المعرفى والتي ترتكز على استجابة المتعلم لبنود المقياس وفقاً مستويات تقدير تعكس شعور أو إحساسه بمستوى ونوعية العبء الواقع عليه اثناء عملية التعلم.بينما الطرق الفسيولوجية فى القياس تعتمد على البيانات الصادرة عن أجهزة قياس دقات القلب ، موجات المخ ، حركة العين ، ضغط الدم كأساس فى تحديد مستوى ونوعية العبء الذهنى المبذول اثناء القيام بمهمة ما.مقاييس الأداء والمهمة قائمة على تحليل أداء المتعلم وفقاً مستويات تعقيد المهام التي يقوم بها (Cheng, et al.,2015).

كما ان غالبية المقاييس الذاتية التي اشارت اليها الدراسات السابقة والتي تم تعديلها وضبطها

وفقاً طبيعة متغيرات تلك الدراسات استخدمت مستويات التقدير الخماسية وفقاً لمقياس ليكرت حيث تتعلق الاستجابات بمستويات الوضوح وكذا التعقيد فى المادة التعليمية وتشير العبارات ذات الصلة بمستويات الوضوح فى عرض المادة التعليمية إلى العبء المعرفى الخارجي ،بينما مستويات التعقيد والصعوبة تشير إلى العبء الجوهرى ، فيما يتصل بقياس العبء المعرفى المضاف فيظهر فى الجهد الذهنى المبذول فى بناء معارف والذى يتطلب من المتعلم البحث عن معلومات إضافية ،إجراءات مقارنات ، الربط بين عناصر مؤثر فى بناء معرفة ذات صلة بمحتوى التعلم ، اعداد عروض توضيحية للعلاقات التي تربط بين مجموعة من المعلومات ذات صلة بمهام التعلم (Paas et al., 2003; Sweller et al., 1998; Van Gog & Paas, 2008).

إجراءات البحث

اولا : تخطيط وبناء المقياس وفقاً الإجراءات التالية :

- **تحديد الهدف من المقياس**

يتمثل الهدف الرئيسى من هذا المقياس تحديد أنواع العبء المعرفى لدى طلاب مرحلة الدراسات العليا دبلوم مهنى شعبة تخطيط وتطوير المناهج فى مقرر المنهج التكنولوجى

تحديد ابعاد المقياس

تم تحديد ابعاد المقياس بناء على مراجعة العديد من البحوث والدراسات التي استهدف وصف وتحليل ظاهرة العبء المعرفى بأنواعها قد تمثلت فى الاتى :

-عبء ناجم عن كم ومستوى تعقيد مهام التعلم والتي يطلق عليها العبء الداخلى .

-عبء ناجم عن صعوبات فى تقديم المحتوى وأساليب عرض عناصر المادة التعليمية والتي يطلق عليها العبء الخارجي .

-عبء ناجم عن جوانب ذات صلة بالتخطيط والتنظيم لتعلم عناصر المقرر بشكل فردى وجماعى والتي يطلق عليها العبء المضاف.

- **صياغة عبارا ت المقياس**

قام الباحث بوضع مجموعة من العبارات الموجبة والسالبة لكل بعد من ابعاد المقياس وترتيبها بشكل عشوائى وقد روعى عند صياغة عبارات المقياس سلامة اللغة ، أن تعبر عن البعد المراد قياسه ، أن تحتوى العباره على فكرة وأحده .

- **صياغة تعليمات المقياس**

روعى في صياغة التعليمات البساطة والوضوح والدقة

- **نظام تقدير الاستجابات**

إستخدم الباحث فى نظام تقدير أراء عينة البحث على بنود المقياس طريقة ليكرت للتقديرات

المتجمعة Likert, Methods Of Summated (Rating) ،حيث استخدم الباحث التدرج خماسى المستويات وقد تم توزيع الدرجات بواقع (كبير جدا = ١ درجات ، كبير = ٢، متوسط=٣، صغير =٤، صغير جدا=٥) ،ويرجع الباحث مبررات التدرج خماسى المستويات للتمييز مابين مستويات العبء المعرفى ة ومدى تأثيرها على عينة البحث .

ثأنيا – الخصائص السيكومترية للإستبيأن (The Psychometric Properties

- صدق المقياس

أولا : صدق المحكمين (Face Validity)

تم عرض المقياس فى صورته الأولية على (٨) ثمانية من المتخصصين في مجال القياس النفسى وذلك لابداء ارائهم حول ابعاد المقياس ومدى دقة صياغة بنوده وتمثيل البنود للابعاد المقترحه وكذا نظام تقدير الدرجات ،واضافة أو حذف مايرونه مناسبا من بنود ، وقد اعتمد الباحث نسب الاتفاق (٨٠%) بين أراء المحكمين كأساس فى البقاء البعد وكذا البنود التي يحتويها .

ثأنيا :الاتساق الداخلى Internal Consistency

تم حساب الاتساق الداخلى من خلال معأمل الارتباط مابين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس ،حيث يعد الارتباط الإيجابى مؤشرا على تجأنس العبارات وهو نوع من صدق البناء (مراد وسليمأن ٢٠٠٢،)،وقد تم حساب معأمل الارتباط من خلال معادلة بيرسون كما هو موضح بجدول (١).

جدول(١) معأمل الارتباط بيرسون بين درجة البعد والدرجة الكلية للمقياس

م	ابعاد المقياس	معأمل الارتباط
١	عبء داخلى .	*٠.٦٧
٢	عبء خارجى.	*٠.٧٤
٣	عبء مضاف.	*٠.٧٢

*دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول أن جميع معأمل ات الإرتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) مما يشير إلى وجود مستوى مناسب من الإتساق الداخلى للمقياس ، ومن ثم مستوى صدق مرتفع لعباراته فى قياس مستوى العبء المعرفى بأنواعه المختلفة

ثبات المقياس Reliability

تم حساب ثبات المقياس وفقاً لمعادلة كرونباخ ألفا (Cronbach Alpha) بإستخدام برنامج SPSS حيث ترأوحت قيم معأمل الثبات مابين (٠.٧١-٠.٧٨) للمعايير ومؤشراتها الفرعية ،وبلغت قيمة معأمل الثبات الكلى (٠.٧٣) وتعد هذه القيمة مقبولة من حيث درجة الثقة فى المقياس .

الصورة النهائية للمقياس

تمثلت الصورة النهائية للمقياس فى (٢٣) بندا موزعة على (٣) ابعاد يحتوى كل بعد على مجموعة من البنود كما هو موضح بالجدول (٤)

جدول (٢) الصورة النهائية لمقياس أنواع العبء المعرفى

م	الابعاد	عدد البنود
١	العبء الداخلى .	٦
٢	العبء الخارجي	٧
٣	العبء المضاف	١٠

تطبيق التجربة

أولا :مرحلة تطبيق المقياس قبليا

ثم قام الباحث بتطبيق مقياس العبء المعرفى على جميع المجموعات قبليا للتحقق من تكأفو المجموعات وقد تمت المعالجة الإحصائية بتطبيق اختبار Kruskal- Wallis لقياس الفروق بين الرتب فى المجموعات الصغيرة كأحد الاختبارات اللا بارمترية .

جدول (٣) نتائج اختبار Kruskal- Wallis Test لدراسة الفروق بين رتب المجموعات فى التطبيق القبلى لابعاد مقياس العبء المعرفى

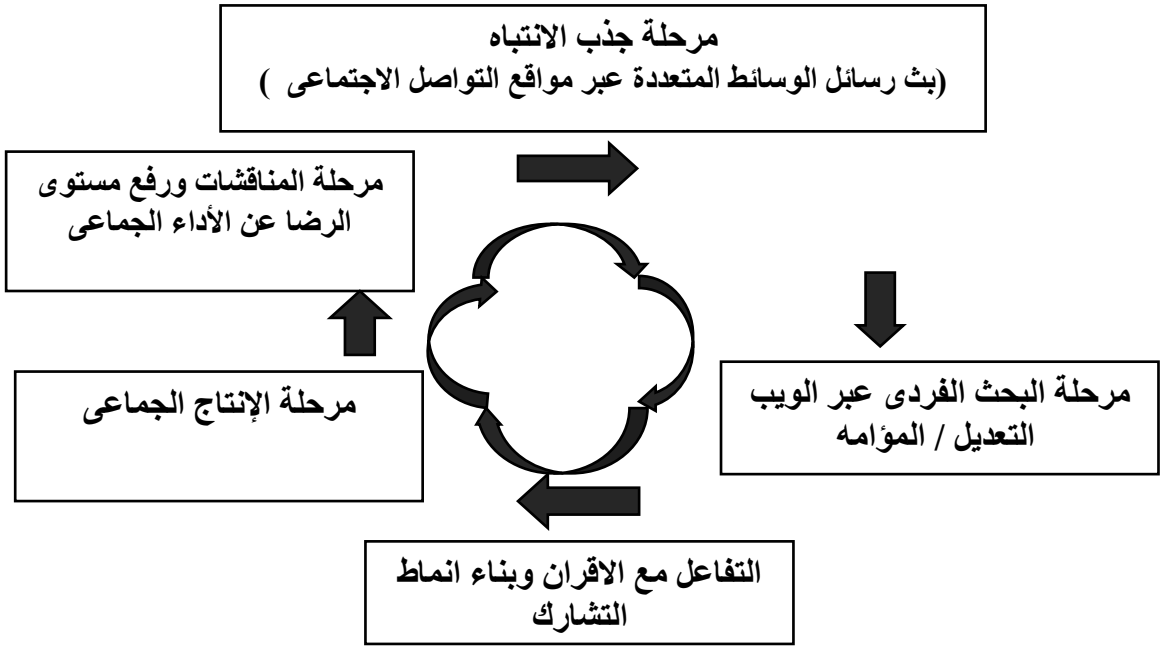
المقياس	متوسط الرتب			كا^{2}	قيم الدلالة
	مجموعة A	مجموعة B	مجموعة C		
العبء الداخلى	١٢.٥	١٢.٥	١٢.٥	٢.٠١	٠.٣٦٦
العبء الخارجى	١٢	١٣.٥	١٢	٠.٣٩	٠.٨٢٤
العبء الجوهرى	١١.٠٠	١٢.٥٠	١٤	١.٢٨	٠.٥٢٨
اجمالى الابعاد	١٠	١٣.٠٦	١٤.٤٤	١.٧٨	٠.٤١٠

يتضح من قيمة كا^{2} للمجموعات الثلاث (١.٧٨،١.٢٨،٠.٣٩،٢.٠١) فى كل بعد من ابعاد المقياس وكذامجموع الابعاد مستوى الدلالة (٠.٨٢٤،٠.٨٢٥،٠.٣٦٦،٠.٤١٠) يتضح أن تلك القيم غير ذات دلالة إحصائية مما يشير إلى إمكانية التنبؤ بوجود تكأفؤ بين المجموعات فى كل من ابعاد المقياس وكذا فى مجموع متوسطات الرتب التي تمثل أنواع العبء المعرفى قبل البدء فى المعالجات القائمه على اختلاف نمط التشارك داخل كل مجموعة.

ثأنيا : تصميم مواد المعالجة التجريبية

يشير الباحث إلى قلة الدراسات ذات الصلة استهدفت عرض اجراءات بناء نماذج تصميم لبيئات التعلم النقال الداعمه للتشارك بأنماطه المختلفة. وقد اعتمد البحث الحالي على أحد النماذج التي ترتكز فى بناءها على التشاركية فى بيئة التعلم النقال وهو نموذجShih's لبيئات التعلم النقال حيث بدء فى تطوير هذا النموذج وتجريبه فى بداية عام ٢٠٠٥ تحت مسمى SMSE والتي تمثل الاحرف الأولى من اربع مراحل رئيسية تتمثل فى السيناريو ، ارسال الرسائل ، التزامنيه ، التقويم ثم ظهر النموذج المعدل فى عام ٢٠٠٧م كما هو موضح بالشكل (٥) حيث يتكون النموذج المعدل من دورة تعلم من خمس مراحل. وترجع مبررات اختيار نموذج(2007) 'Shih المعدل فى البحث الحالي من لاستناده على تقنيات الهواتف الذكية فى بناء ونشر محتوى التعلم ،وكذا دعم التفاعل مع الأقران كأساس فى بناء المعارف ، كما أن درجة الموثوقية من النموذج ارتكزت على كونه مجرب على عينة من الطلاب عبر أنشطة عمل جماعية.

وقد تم تصميم مواد المعالجة التجريبية فى مجموعات البحث الحالي وفقاً لنموذج Shih'sالمعدل 2007 الموضح بالشكل (٥) والذى تم عرض مراحله بالإطار النظرى للبحث الحالي

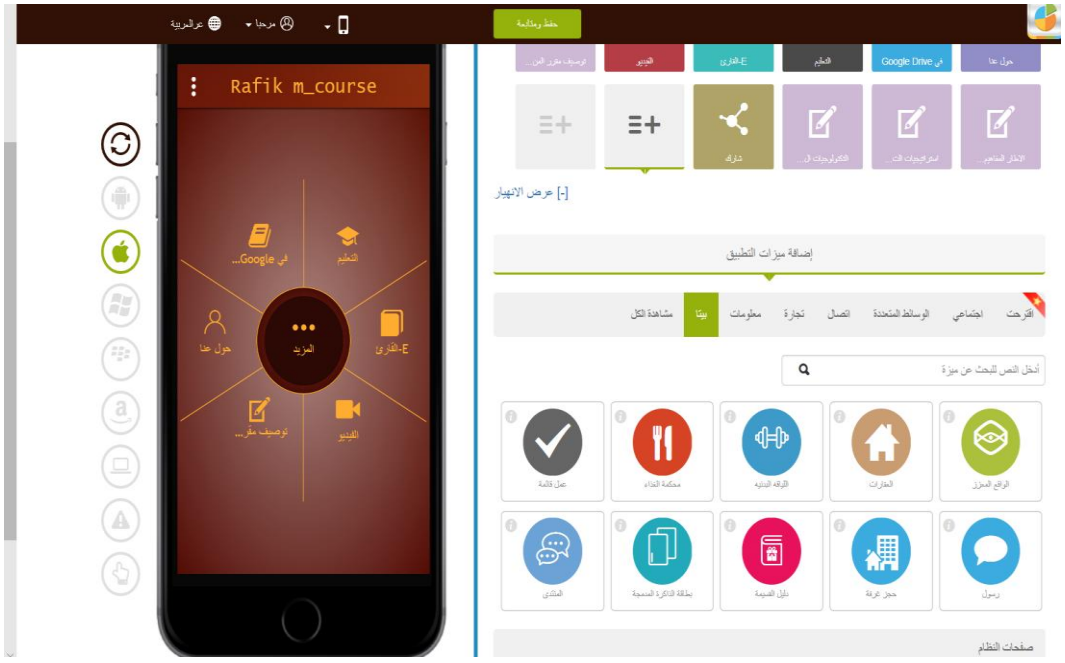


شكل (٥)(Learning Cycle in Shih's Mobile Learning Model (2007

وقد تمثل وصف الإجراءات فى كل مرحلة من مراحل النموذج كالتالي :

المرحلة الأولى : مرحلة بث رسائل متعددة الوسائط لهواتف طلاب عبر مواقع التواصل للمجموعات

التجريبية الثلاث موضح بها رابط تطبيق بيئة التعلم النقال المقترحه والتي تحتوى على توصيف محتوى مقرر المنهج التكنولوجى وأهم الروابط ذات الصلة وأدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن عبر ايقونه خاصة ببرنامج team viewer وقد تم تطوير بيئة التعلم النقال المقترح من خلال منصت تطوير تطبيقات الهواتف الذكية https://snappy.appypie.com ؛ https://www.pwastore.com/w/rafik-mcourse كما هو موضح بالشكل (٦) واجهة التفاعل الرئيسية فى وضعية التطوير موضح بها الكيانات الرئيسية ومولتطبيق ،كما يوضح بملحق (٢) خريطة المسار والسيناريو التعليمى للبيئة المقترحه ، واعتمد الباحث فى اليات النشر والتوزيع للبيئة المقترح أن تكون متاحه بشكل مجانى لجميع الطلاب عبر مراكز تسوق الأجهزة الداعمه لنظام تشغيل الهواتف الذكية أندرويد Android، iOS التي يستخدمها الطلاب عينة البحث ،وقد تمثلت مؤشرات نجاح تلك المرحلة فى تحميل الطلاب عينة البحث التطبيق على هواتفهم الذكية ، ثم اشعارات الوصول للمحتوى التعليمى والاطلاع على الأنشطة من قبل الطلاب والتي تظهر فى لوحة التحكم لحساب الباحث على منصة تطوير تطبيقات الهواتف الذكية السابق ذكرها من خلال برنامج تابع للتطبيق يقدم بيانى رسومى لتحليلات التعلم موضح بها عدد مرات الدخول للتطبيق وتنزيل محتوى المقرر والأنشطة المصاحبة وكذا المشاركات مع الأقران (موضح بملحق (٣).



شكل (٦) يوضح واجهة التفاعل للتطبيق المقترح فى وضعية التطوير موضح به كيانات وأدوات التفاعل

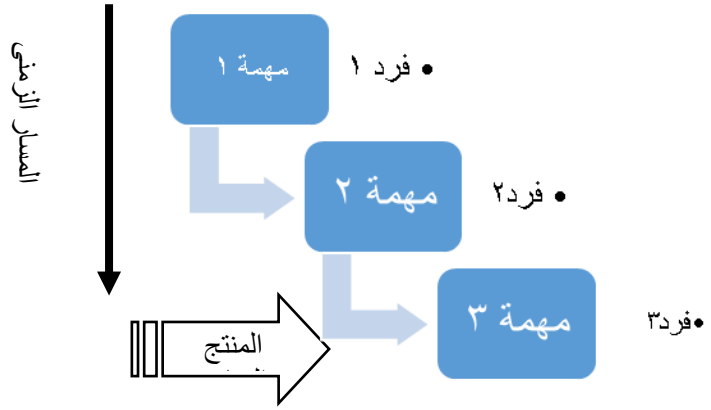
المرحلة الثانية :

وتتمثل إجراءات تلك المرحلة فى توجيه الطلاب عبر أدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن إلى الدخول بشكل فردى على الروابط ذات الصلة بالمقرر وأنشطته عبر واجهة تطبيق بيئة التعلم المقترحه .وتتوفر صفحة مستقة داخل التطبيق تحتوى على الروابط ذات الصلة بكل مهمة من مهام التعلم يمكن لكل طالب الدخول عليها بشكل فردى من خلال هاتفه الخاص .

المرحلة الثالثة :

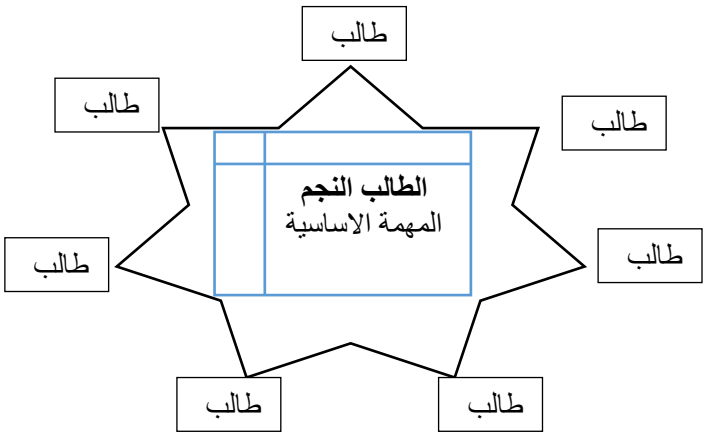
فى تلك المرحلة تم بناء اليات للتفاعل بين الطلاب حسب نمط التشارك فى كل مجموعة وفقاً الإجراءات التالية :

المجموعة الأولى (نمط التشارك التتابعى) :تم توزيع المهام على الطلاب وفقاً المدى الزمنى لتجربة البحث كما هو موضح بالشكل (٧) بحيث يتم نشاط أنجاز تلك المهام بشكل تتابعى وفقاً تسلسل زمنى يفرض عدم أنتقال جميع أفراد المجموعة إلى المهمة التالية الا بعد الأنتهاء من الحالية مع ترك حرية التفاعل بين أفراد المجموعة فى أنجاز المهام الفرعية وتحديد الشكل النهائي للمهمة كمنتج وفقاً المدى الزمنى الخاص بها ويتم اشعار الطلاب بواجبات المهمة من خلال تطبيق Team Viewer والذى يتم الدخول اليه بشكل فردى من خلال ايقونه خاصة فى تطبيق بيئة التعلم النقال .



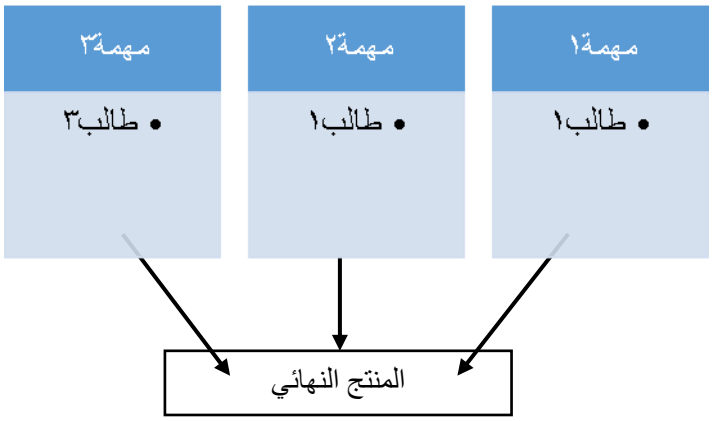
شكل (٧) نمط المسار التتابعى فى التشارك

المجموعة الثانية (نمط التشارك النجمى):يترك للمجموعة الحرية فى اختيار أحد أعضاءها فى عمل تصور مبدئى لأنجاز المهمة ثم يتولى باقى أعضاء الفريق الإضافة أو الحذف من خلال مناقشات جماعية للوصول إلى الشكل النهائي وكذا الموعد النهائي للأنجاز المهام وتسليم التقرير النهائي .ويوضح الشكل (٩) نمط التشارك بين أعضاء المجموعة



شكل (٩) النمط النجمى فى تنظيم مجموعة التعلم

المجموعة الثالثة (نمط التشارك المتوازى) : فى هذا النمط يتم اشعار كل فرد من أفراد المجموعة بالمهمة الخاصة به Viewer ومن ثم يمكن أن يعمل كل طالب بشكل مستقل فى المهمة الخاصة به بالتوازى مع قيام الأخرين بمهامهم كما هو موضح بالشكل (٨) على أن يتم مناقشة ماتم أنجازه فى جميع المهام فى الأسبوع الأخير لرفع التقرير النهائي بالمهام التي تم أنجازها .



شكل (٨) التنظيم المتوازى للتشارك

المرحلة الرابعة الأنتاج الجماعى :

ارتكزت تلك المرحلة على الوصول إلى منتج يمثل أداء المجموعة وفقاً لنمط تنظيم التشارك المتبع فى كل مجموعة كالتالي :

-المسار التتابعى : يمثل تجميع أعمال الطلاب فى المهام الفرعية وفقاً تتابع أسابيع أنجاز تلك المهام حيث ارتكز نمط التجميع فى هذا النمط من التشارك على الترتيب الزمنى وفقاً تتابع الأسابيع كأساس فى تحقيق المهمة الرئيسية للتعلم .

-المسار المتوازى يتمثل المنتج النهائي فى ترتيب مهام التعلم حسب سرعة أنجاز المكلف بالقيام بالمهمة اللفرعية والذى يعمل بشكل متزامن ومستقل مع باقى الزملاء فى المهام الفرعية الأخر ى وبعد أنتهاء الطلاب من تلك المهام الفرعية تم السماح لهم بترتيب ماتم أنجازه والاتفاق على شكل تنظيم تلك المهام كمنتج نهائي يعبر عن تحقيق المهمة الرئيسية.

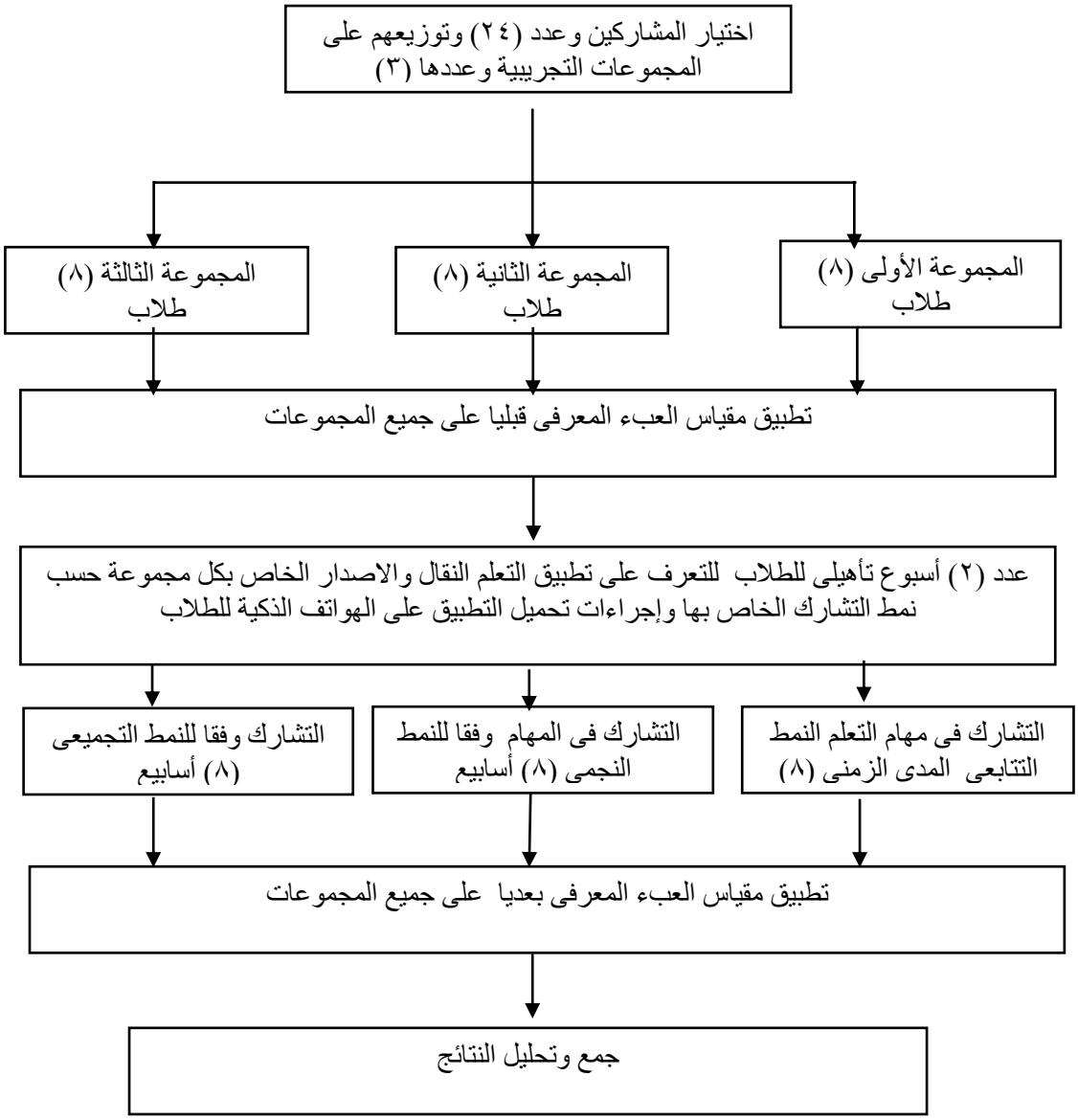
-المسار النجمى :لايرتكز هذا النمط من التشارك على الالتزام بمسار زمنى محدد كما فى النمط التتابعى أو التوزيع والتجزئة للمهام والعمل بها بشكل متزامن مع باقى الزملاء كما فى المسار المتوازى بل تم اشعار الطلاب بالمهمة الرئيسية فقط والمدى الزمنى المقرر للأنتهاء منها وقد ترك لهم نمط التنظيم الذاتي للتشارك فى تحقيق المهمة الرئيسية واختيار من يقوم بعمل منتج مبدئى للمهمة وكذا أشكال الإضافة والحذف والتحرير والتعديل للوصول إلى المنتج النهائي وتسليم التقرير.

المرحلة الخامسة الرضا عن الأداء الجماعى :

تمثلت مظاهر الرضا عن الأداء الجماعى فى أنتهاء مناقشات أفراد المجموعة حول الشكل النهائي للمهمة التي تم تحقيقها وتسليم التقرير الختامي الممثل للأنتاج المجموعة ككل وأهم مايميز تلك المرحلة فى كونها تمثل شكل من أشكال التقويم الذاتي لتحديد الشكل النهائي المتفق عليه بين أفراد المجموعة.

ثأنيا :إجراءات تجربة البحث.

يوضح الشكل (١٠) مراحل تنفيذ التجربة حيث تم اختيار الطلاب عينة البحث وتوزيعهم على ثلاث مجموعات تجريبية ، ، ثم تلى ذلك تنظيم أسبوع تأهيلى للتعريف بتطبيق التعلم النقال واليات التشارك فى أنشطة التعلم المكلفة وفقاً للنمط الخاص بكل مجموعة وكذا بعض الإجراءات ذات الصلة بتحميل التطبيق على الهواتف الذكية للطلاب وكذا شرح تفصيلى لواجهات التطبيق وكيانات التعلم المتاحه وكذا الأدوات المتاحه للتواصل المتزامن وغير المتزامن مع أعضاء الفريق وإجراءات الدعم الفني ، تقديم مواد المعالجة التجريبية والمتمثلة فى أنشطة مقرر المنهج التكنولوجى عبر تطبيق بيئة التعلم النقال المطور من قبل الباحث حيث قام الباحث بعمل ثلاث إصدارات من التطبيق تحتوى على نفس المحتوى التعليمى للأنشطة المقرر وتختلف من حيث أدوات التشارك المتاحه فى كل تطبيق حسب نمط التشارك الخاص بكل مجموعة وقد استمرت فترة استخدام الطلاب للتطبيق بإصدارته الثلاث (٨) أسابيع ،ثم تلى ذلك تطبيق مقياس العبء المعرفى بعديا وجمع وتحليل البيانات.



شكل (١٠) مخطط مراحل تنفيذ تجربة

نتائج البحث.

اعتمد الباحث فى المعالجة الإحصائية لبيأنات التطبيق البعدى للمقياس على استخدام اختبار Kruskal- Wallis فى تحديد الفروق بين متوسطات الرتب بين عدد من المجموعات وفقاً فرضيات البحث لتحديد قيم كا٢ ومستويات الدلالة ،كما ارتكز الباحث على الاختبارات اللابرامترية ذات الصلة بتحديد الفروق بين متوسطات رتب مجموعتين مستقلتين والتي تمثلت فى كل من اختبار Mann-Whitney U ، Wilcoxon W حيث تشير قيمة الرتب الناتجه

عن تكرار تطبيق مقياس على عينات مستقلة لتحديد قيم Z ودلالتها الإحصائية كما تمثل تلك الاختبارات الإطار المرجعى Benchmark فى الحكم على دقة نتائج تطبيق اختبار Kruskal-Wallis حيث يشير التطابق فى مستوى الدلالة إلى مستوى مصداقية الأخير فى التحقق من صحة الفرضية

ارتكز الباحث فى اختبار صحة هذه الفرضية على حساب الفروق بين متوسطات الرتب فى المجموعتين الأولى والثانية فى التطبيق البعدى لمقياس العبء المعرفى بأبعاده الثلاث وذلك بإستخدام اختبار Kruskal- Wallis كأسلوب احصائى لابارمترى وقد أظهرت نتائج المعالجة كما هو موضح بالجدول ( )

أولا : اختبار صحة الفرضية الأولى

جدول (٤) نتائج اختبار Kruskal- Wallis Test لدراسة الفروق بين متوسطات رتب المجموعتين الأولى والثانية فى التطبيق البعدى لمقياس العبء المعرفى

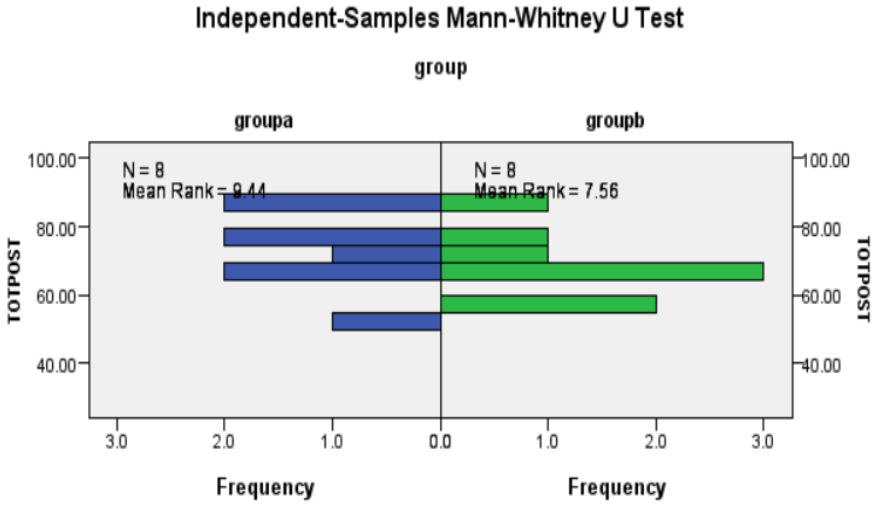
المجموعات	متوسط الرتب	كا^2	مستوى الدلالة
الأولى	٩.٤	٠.٦٢٥	٠.٤٢٩
الثانية	٧.٦		

يتضح من قيمة كا^2(٠.٦٢٥) وقيمة الدلالة (٠.٤٢٩) عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات رتب المجموعات الموضحه بالجدول مما يعنى قبول الفرض الصفرى الأول والذى ينص على عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثانية فى التطبيق البعدى لمقياس أنواع العبء المعرفى.كما يوضح جدول (٥) قيمة (Z) ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات الرتب درجات التطبيق البعدى لمقياس العبء المعرفى بإستخدام اختبار Mann-Whitney U وقيم الرتب وفقاً اختبار Wilcoxon W لتحديد اتجاه الفروق بين متوسطات الرتب.

جدول (٥) يوضح قيمة (Z) ودلالة الفروق بين متوسطات الرتب فى درجات التطبيق البعدى Mann-Whitney، Wilcoxon W

المجموعات	عدد الطلاب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الأولى	٨	٩.٤٤	٧٥.٥	٠.٧٩١	٠.٤٢٩
الثانية	٨	٧.٥٦	٦٠.٥		

يتضح من قيمة (Z) (٠.٧٩١) ومستوى الدلالة الإحصائية (٠.٤٢٩) التطابق بين نتائج الاختبارات الثلاث فى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثانية فى التطبيق البعدى لمقياس أنواع العبء المعرفى ومن ثم قبول تأكيد الفرض الصفرى الأول .كما يوضح شكل (١١) التمثيل البيانى لتكرارات متوسطات الرتب لكلا المجموعتين وفقاً لاختبار Mann-Whitney



شكل (١١) يوضح تكرارات ومتوسطات رتب متوسطات المجموعة الأولى والثانية وفقاً اختبارMann-Whitney

ثانيا : اختبار صحة الفرضية الثانية

تم اختبار صحة هذه الفرضية على حساب الفروق بين متوسطات الرتب فى المجموعتين الثانية والثالثة فى التطبيق البعدى للمقياس بإستخدام ذات المعالجة الإحصائية السابق ذكرها فى الفرض الأول

جدول (٦) نتائج اختبار Kruskal- Wallis Test لدراسة الفروق بين متوسطات رتب المجموعتين الأولى والثانية فى التطبيق البعدى لمقياس العبء المعرفى

المجموعات	متوسط الرتب	كا٢	مستوى الدلالة
الثانية	٥.٥	٦.٤١	٠.٠١
الثالثة	١١.٥		

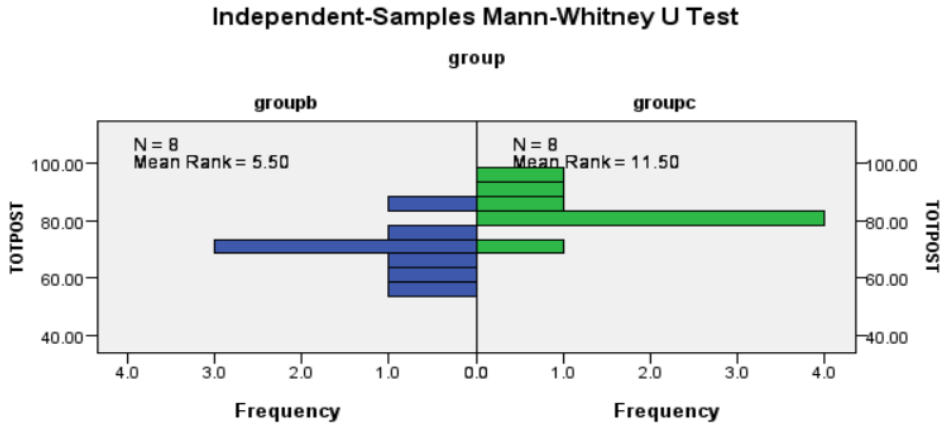
يتضح من قيمة كا^{2}(6.41) وقيمة الدلالة (٠.٠١) مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات رتب المجموعات الموضحه بالجدول مما يعنى رفض الفرض الصفرى الثانى والذى ينص على عدم توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية الثانية والثالثة فى التطبيق البعدى لمقياس أنواع العبء المعرفى.

كما يوضح جدول (٧) قيمة (Z) ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات رتب درجات التطبيق البعدى لمقياس العبء المعرفى بإستخدام اختبار Mann-Whitney U وقيم الرتب وفقاً اختبار Wilcoxon W لتحديد اتجاه الفروق

جدول (٧) يوضح قيمة (Z) ودلالة الفروق بين متوسطات الرتب فى درجات التطبيق البعدى وفقاً اختبار Wilcoxon W، Mann-Whitney

المجموعات	عدد الطلاب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الثانية	٨	٥.٥	٤٤	٢.٥٣	٠.٠١
الثالثة	٨	١١.٥	٩٢		

يتضح من قيمة (Z) (2.53) ومستوى الدلالة الإحصائية (٠.٠١) التطابق بين نتائج الاختبارات الإحصائية الثلاث فى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية الثانية والثالثة فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة الثالثة لمقياس أنواع العبء المعرفى ومن تأكيد رفض الفرض الصفرى الثانى . كما يوضح شكل (١٢) التمثيل البيانى لتكرارات لمتوسطات الرتب لكلا المجموعتين



شكل (١٢) يوضح تكرارات ومتوسطات رتب متوسطات المجموعة الثانية والثالثة وفقاً اختبارMann-Whitney

ثالثا : اختبار صحة الفرضية الثالثة

اختبار صحة هذه الفرضية على حساب الفروق بين متوسطات الرتب فى المجموعتين الأولى والثالثة فى التطبيق البعدى للمقياس بإستخدام ذات المعالجة الإحصائية السابق ذكرها فى الفرضيات السابقة

جدول (٨) نتائج اختبار Kruskal- Wallis Test لدراسة الفروق بين متوسطات رتب المجموعتين الأولى والثانية فى التطبيق البعدى لمقياس العبء المعرفى

المجموعات	متوسط الرتب	كا^2	مستوى الدلالة
الأولى	٦.٢٥	٣.٥٩	٠.٠٥
الثالثة	١٠.٧٥		

يتضح من قيمة كا^2(6.25) وقيمة الدلالة (0.05) مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات رتب المجموعات الموضحه بالجدول مما يعنى رفض الفرض الصفرى الثالث والذى ينص على عدم توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثالثة فى التطبيق البعدى لمقياس أنواع العبء المعرفى.

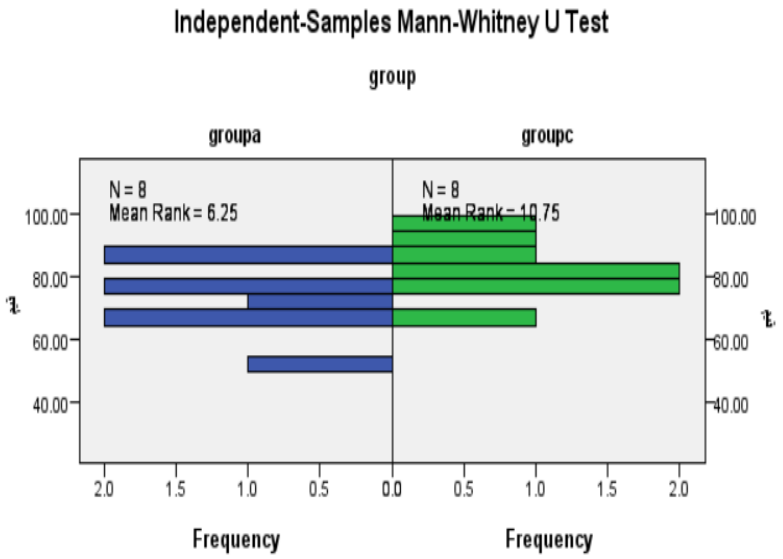
كما يوضح جدول (٩) قيمة (Z) ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات الرتب درجات التطبيق البعدى لمقياس العبء المعرفى بإستخدام اختبار Mann-Whitney U وقيم الرتب وفقاً اختبار Wilcoxon W لتحديد اتجاه الفروق بيم متوسطات الرتب.

جدول (٩) يوضح قيمة (Z) ودلالة الفروق بين متوسطات الرتب فى درجات التطبيق البعدى وفقاً اختبار Wilcoxon W، Mann-Whitney

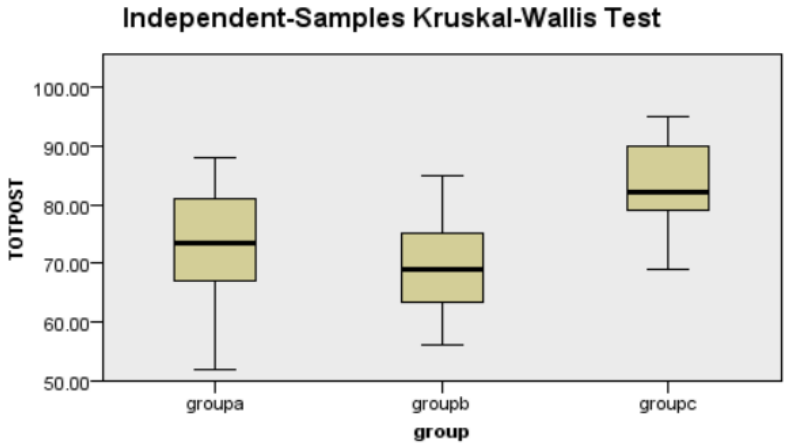
المجموعات	عدد الطلاب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الأولى	٨	٦.٢٥	٥٠	١.٨٩	٠.٠٥
الثالثة	٨	١٠.٧٥	٨٦		

يتضح من قيمة (Z) (١.٨٩) ومستوى الدلالة الإحصائية (٠.٠٥) التطابق بين نتائج الاختبارات الثلاث فى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثالثة فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة الثالثة لمقياس أنواع العبء المعرفى ومن ثم تأكيد قبول الفرض الصفرى الثالث . كما يوضح شكل (١٣) تكرارات ومتوسطات رتب المجموعات الثانية والثالثة .كما

يوضح (١٤) التمثيل البياني لنتائج اختبار Kruskal- Wallis



شكل (١٣) يوضح تكرارات ومتوسطات رتب متوسطات المجموعة الثانية والثالثة وفقاً اختبارMann-Whitney



شكل (١٤) التمثيل البيانى لاختبار Kruskal- Wallis للمجموعات الثلاثة

تفسير النتائج

يتضح من نتائج المعالجة الإحصائية ذات الصلة بالفرضية الصفرية الأولى والتي أكدت قبول الفرضية ومن ثم عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى التي اتبعت المسار التتابعى فى التشارك والمجموعة

التجريبية الثانية التي اتبعت المسار المتوازى فى التشارك فى خفض مستوى العبء المعرفى لدى أفراد المجموعة ، والذى يرجع لكون التشارك فى كلا المجموعتين يقتصر على تجميع ماتم أنجازه فى المهام الفرعية لتمثل المنتج النهائي لأنجاز المهمة الرئيسية مما يعنى أن التشارك فعليا يمثل تراكم لأعمال أفراد المجموعة فى ضوء تفاعلات تقتصر على مناقشات فى شكل المهمة كمنتج نهائى ومن ثم دور باقى أعضاء الفريق فى المساهمة فى أنجاز المهمة الفرعية لكل فرد محدودة .

وعلى الرغم من اتجاه الفروق بين متوسطات الرتب لصالح المسار التتابعى فى مقابل المسار المتوازى الا أنه لاتوجد دلالة إحصائية تعزز تفوق المسار التتابعى على المتوازى فى خفض العبء المعرفى لدى الفرد داخل المجموعة ويمكن تفسير الفروق بين متوسطات الرتب المتوسطات فى أن المسار التتابعى يساعد باقى أعضاء المجموعة من متابعة نشاط زميلهم فى أنجاز مهمته ومساعدته فى القيام بها لكون المسار الزمنى فى هذا النمط من التشارك يفرض عدم البدء فى اى مهمة الا بعد الأنتهاء من التي تسبقها ، بينما فى المسار المتوازى يصعب على أفراد الفريق متابعة باقى زملائهم لكونهم يقومون بأداء مهامهم الفرعية فى نفس المدى الزمنى وفقاً لطبيعة هذا النمط من التشارك ومن ثم يقتصر التشارك فعليا على ترتيب المهام وفقاً التنظيم المنطقى لها .

كما يرى الباحث أن تحكم نمط التشارك فى أداء الفرد داخل المجموعة فى كلا النمطين التتابعى والمتوازى كبير حيث سأهمت التراكمية أوتجميع اداءات الأفراد فى مهامهم الفرعية فى صياغة التشارك فى شكل جعله كل يمثل مجموع أجزاء النشاطات الفردية ومن ثم تقتصر المسئولية الفردية الإعتماد الإيجابى كخاصية مميزة للتعلم التشاركى فى أنجاز الفرد لمهمته الفرعية فى الوقت المحدد لها فى المسار الزمنى للمهام فى النمط التتابعى ومساعدة الفرد الذى يليه وفقاً ترتيب المهام فى الاستفادة مما أنجزه للقيام بمهمته ومن ثم يتمثل مستوى خفض العبء المعرفى على تقديم المحتوى المعرفى بشكل مبسط خالى من التعقيد وبأسلوب واضح للمهمة الفرعية المكلف بإنجازها للزميل التإلى له فى المسار الخطى للمهام ،كما تتضح أوجه القصور فى النمط التشاركى التتابعى أو المتوازى عبر بيئة التعلم النقال المقترحه فى كون التقييم الجماعى من قبل أفراد المجموعة يمثل تقييم ختامى وليس مستمر خاصة فى النمط المتوازى لكونه يرتكز على مناقشة ماتم تجميعه من المهام الفرعية للوصول إلى الشكل النهائي للمهمة الرئيسية ومن ثم يفتقد هذا النمط إلى التقييم المستمر من قبل أفراد المجموعة لكل مهمة فرعية بينما نجد نمط التشارك التتابعى أو الخطى الذى يفرض سياق زمنى للبدء فى المهمة الفرعية مرتبط بمتابعة الزميل السابق لك فى أداء المهمة مما يجعل

التفاعل بين ازواج الأقران داخل المجموعة مرتفع فى النمط الخطى عنه فى المتوازى .

ويتفق ماسبق مع ماأكدته اراء البحوث والدراسات بشأن وجود صعوبات لدى الفرق الإفتراضية فى البناء التنظيمى للمجموعة على الرغم من توفر أدوات وخدمات تتيح مساحات اكبر من التواصل بين أفراد المجموعة الواحدة والذى يرجع إلى تحكم نسق التشارك فى أداء الفرد والمجموعة (Garrison and Anderson, 2003; Häkkinen, 2004; Rourke and Kanuka,2009; Tamaritl, et al.,2013). كما يوكد ماسبق ماأشار اليه Waite et. al. (2004) حول أهمية الدور الذى يلعبه التصميم التعليمى للطلاب فى اختيا نمط التشارك المفضل وفقاً طبيعة المهمة وخصائص أفراد المجموعة. كما يرجع عدم وجود اختلاف بين النمط التشاركى التتابعى والمتوازى على مستوى العبء المعرفى لدى أفراد المجموعة فى كون تصميم التشارك فى كلا المجموعتين يوفر مستوى منخفض من التفاعل خاص فى النمط المتوازى على الرغم من كونه اكثر توفير فى الوقت لأنجاز المهام .

- كما يرجع وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعة الثانية والثالثة لصالح المجموعة الثالثة فى خفض مستوى العبء المعرفى إلى كون التشارك النجمى يتيح فرص للتفاعل بين الأفراد اكثر من المتوازى على الرغم من كون وجود عبء معرفى بداية القايم بالمهام على الفرد (النجم) الذى يتولى أعاد نموذج مبدئى للمهمة الا أن ذلك يساعد الأخر ين على الإضافة والبحث عن دور فى تطوير ماتم بنائه الامر الذى يساعد فى تراجع مستوى العبء المعرفى من خلال المسأهمات المتعدده للأفراد كما يتضح من هذا التصميم للتشارك فى كونه اكثر تميزا من التصميم المتوازى فى مراعاة خصائص أفراد المجموعة وتوزيع الأدوار وفقاً لتلك الخصائص ومن ملاحظات الباحث اتضح أن مسأهمات الأفراد فى توفير مصادر بديله أو روابط ذات صلة بالمهمة اكثر وضوحا ظهرت بشكل متكرر فى التشارك النجمى وهذا يؤكد وجهة نظر Pass et al(2003) خاصة فيما يتصل بالعبء الجوهرى الذى يأتي من ردائة تصميم مواد التعلم الإلكترونية حيث يسهم بحث أفراد المجموعة عن مصادر أخرى فى خفض العبء المعرفى الناجم عن ردائة تلك المواد .كما يحقق التشارك النجمى ما اشارت اليه النظرية التواصلية فى أن مفاءة التعلم لدى الفرد ترتكز على كم ونوعية علاقاته مع الأخر ين والأهم من ذلك التقدير الذاتي للاحتياجته من خلال الأندماج فى أنشطة تساعد فى تحقيق تلك الإحتياجات (Bessenyei, 2008; Kesim, 2008; Darrow, 2009).

- فيما يتصل بتفسير وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة

الأوله والثالثة لصالح المجموعة الثالثة مما يشير إلى تفوق تنظيم التشارك النجمى على التتابعى فى خفض مستوى العبء المعرفى والذى يرجع لكون النمط النجمى اتاحة وقت ومساحة تفاعل اكبر من الخطى فى تنظيم وتحليل ماتم أنجازه فى المهمة والذى ظهر فى كم ونوعية التديلات والاضافات من قبل أفراد المجموعة على المهمة للوصالتى قام بها النجم كنموذج مبدئى .وهذا يؤكد حول الدور الذى يلعبه شكل العلاقة بين المتعلم واقرأنه والإطار المنظم لتلك العلاقة فى خفض العبء المعرفى الناجم عن تعقيد محتوى التعلم وطريقة تقديم هذا المحتوى (Cheng&Yang,2015).

التوصيات والمقترحات

على ضوء ما أظهرته نتائج البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات والمقترحات التالية :

-دراسة أثر دمج أدوات الوعى بالسياق Context Aware فى تصميم مجموعات العمل الإفتراضية على مستوى الدافعية ومهارات العمل التشاركى .

-دراسة أثراختلاف أسلوب المتابعة المصوره (معلن – خفى) Visual Tracking على مستوى ووجه الضبط الذاتي والمسئولية الفردية .

-دراسة أثر التفاعل بين نمط التشارك والأسلوب المعرفى على تنمية مهارات التعلم الذاتي .

-استخدام مدخل التصميم العكسى فى تحديد نمط التشارك المفضل فى مجموعات العمل الإفتراضية لدى طلاب مرحلة الدراسات العليا.

-تطوير توصيف مقررات مرحلة الدراسات العليا بحيث تحتوى أنشطة دراسة المقرر على أنماط متعدده من التشارك لخفض العبء المعرفى الناجم عن الأنشطة الفردية.

-تطوير منهجية تدريس المقررات القائمه على المشروعات من خلال دعم التشارك المتعدد عبر بيئات التعلم النقال .

-تطوير تطبيقات هواتف ذكية تدعم بناء مجموعات التشارك وفقا اهتمامات المتعلمين ونوعية المساعدات من الاخر كفرد وجماعة.

Abstract:

The present paper aims to investigate the effect of collaborative patterns (sequence, star, jigsaw) within groups in the mobile learning environment on reducing the level of cognitive load of postgraduate students in the technological currculuim course. Shih's (2007) modified instructional model has been used for the design of mobile learning environments directed by connectivism theory. The proposed mobile learning environment consists of digital entities representing course descriptions, scientific material, task assignment plans, support tools, simultaneous and asynchronous communication according to each group's sharing pattern. The researcher applied the research tool of self-assessment measure of the level of cognitive load of different types on a sample of (24) students of the vocational diploma. They were selected and randomly distributed into three groups. Results showed no difference between the collaborative sequence activity and jigsaw one in reducing the cognitive load within the group. The collaborative star activity excelled the sequence one in reducing the level of the cognitive load. The star activity also excelled the jigsaw one in reducing the level of cognitive load in its different forms.

Key words :

Collaborative Patterns- Mobile Learning Environment- Cognitive Load

المراجع

بدر نادر على (٢٠٠٩) . التعليم والتعلم بالموبايل التكنولوجى . المنتدى الثأني للمعلم . *رؤية جديدة نحو تطوير أداء المعلم* .كلية التربية الأساسية ،الكويت، ١-٧ .

محمد عطية خميس (٢٠١٠). التعلم المتنقل: متعة التعلم الإلكتروني المرن، في أي وقت وأي مكأن. تم استرجاعه في ٢٠١٨/٣/٣ على الرابط http://www.eaet.net/AR/plugins/content/content.php?content.14

محمد يحي (٢٠١٠). التعليم النقال learning Mobile : ثقافة التعليم الإلكتروني. تم استرجاعه فى ٢٠١٨/٣/١٤ على الرابط http://elearningspaces.net/?cat=14

غادة السيد مصطفى (٢٠١٣). فاعلية بيئة التعلم الشخصية محددة المصدر فى تنمية بعض عناصر الوعى المعلوماتى لدى تلميذات المرحلة الإعدادية . رسالة ماجستير . معهد البحوث والدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .

حميد حميد محمود (٢٠١٥). أثر التفاعل بين نمط الدعم الإلكترونى بمهام الويب ومستويات تقديمه على تنمية كفاءة التعلم والتفكير الابتكاري لدى طلاب الدراسات العليا . مجلة الدراسات التربوية والإجتماعية ، ٢١(١)،٧٤٩-٨٢٢.

فتحى الزيات مصطفى (٢٠٠١). علم النفس المعرفى ، مداخل ونماذج ونظريات . دار النشر للجامعات ، الجزء الثانى .مصر.

عبد الله عبد الغفور الصمادى (٢٠٠٨). تطوير مقياس الكفاءة الذاتية فى تعلم الكيمياء واشتقاق معايير أداء طلبة الصفوف التاسع والعاشر الثأنوى .مجلة كلية التربية جامعة الازهر ،(١٣٥) ، ٦٩-٩١.

حسن الباتع (٢٠١٤).طبيعة التعلم التشاركى عبر الويب ،مجلة التعليم الإلكترونى ،ع(١٣) ،جامعة المنصورة متاح على رابط :

http://emag.mans.edu.eg/index.php?sessionID=33&page=news&task=show&id=419.

ريهام محمد الغول(٢٠١٤).التدريب التشاركى المتمايز،مجلة التعليم الإلكترونى ،ع(١٤)،جامعة المنصورة، متاح على رابط :

http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=463

حمدى شعبان ،أمل حمادة (٢٠١٣). أثر اختلاف أنماط التشارك داخل المجموعات في بيئة التعلم الإلكتروني التشاركى على تنمية التحصيل ومهارات الذكاء الإجتماعى وتصميم المواقع التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم -مصر، مج٢٣، ع٢ ، ٥ .81 - مسترجع من

http://search.mandumah.com/Record/699687

ربيع عبد العظيم رمود (٢٠١٧).التفاعل بين نمط بيئة التعلم الإلكترونية الشخصية (التشاركية ،الفردية) والأسلوب المعرفى (المستقل،المعتمد) وأثره فى تنمية التحصيل المعرفى والدافعية نحو التعلم الإلكترونى لدى طلاب الدبلوم التربوى ،مجلة كلية التربية ،جامعة الازهر ،العدد(١٧٤ الجزء الأول).

Yang, S. J. (2006). Context aware ubiquitous learning environments for peer-to-peer collaborative learning. Educational Technology & Society, 9(1), 188-201.

Sigala, M. (2007). Integrating Web 2.0 in e-learning environments: A socio-technical approach. International journal of knowledge and learning, 3(6), 628-648.

Panagiotidis, A., Kauker, D., Sadlo, F., & Ertl, T. (2012, June). Distributed computation and large-scale visualization in heterogeneous compute environments. In Parallel and Distributed Computing (ISPDC), 2012 11th International Symposium on (pp. 87-94). IEEE.

Shih, Y. E. (2007). Setting the new standard with mobile computing in online learning. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 8(2).

dwards, W. K., Newman, M. W., Sedivy, J. Z., Smith, T. F., Balfanz, D., Smetters, D. K., ... & Izadi, S. (2002, November). Using speakeasy for ad hoc peer-to-peer collaboration. In Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work (pp. 256-265). ACM.

William M. Waite, Michele H. Jackson and Paul M. Leonardi. (March 2004). Student culture vs group work in computer science. In Proceedings of the 35th SIGCSE technical symposium on Computer science education, Chapter: pp. 12-16, Norfolk, Virginia, USA, ACM Press.

Biström, J. (2005, April). Peer-to-peer networks as collaborative learning environments. In HUT T-110.551 seminar on internetworking.

Onrubia, J., & Engel, A. (2009). Strategies for collaborative writing and phases of knowledge construction in CSCL environments. Computers & Education, 53(4), 1256-1265.

Dillenbourg, P., Baker, M. J., Blaye, A., & O'Malley, C. (1995). The evolution of research on collaborative learning.

Tamarit, C. G., Garganté, A. B., & Balín, L. B. (2013). Online collaborative learning and patterns of coordination in learning groups. In INTED2013 Proceedings (pp. 3724-3730). IATED.

Rourke, L., & Kanuka, H. (2009). Learning in communities of inquiry: A review of the literature (Winner 2009 Best Research Article Award). International Journal of E-Learning & Distance Education, 23(1), 19-48.

sinakos, A., & Ally, M. (2013). Global mobile learning implementation and trends.

Shih, Y. E. (2007). Setting the new standard with mobile computing in online learning. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 8(2).

Traxler, J. (2007). Defining, discussing, and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ... International Review of Research in Open and Distance Learning, 8(2), 1-12.

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2003). A theory of critical inquiry in online distance education. Handbook of distance education, 1, 113-127.

Häkkinen, P. (2004). What makes learning and understanding in virtual teams so difficult? CyberPsychology & behavior, 7(2), 201-206.

Onrubia, J., Naranjo, M., & Teresa Segues, M. (2009). Debate and knowledge construction in virtual forums: The relevance of participants' motives throughout the activity. CULTURA Y EDUCACION, 21(3), 275-289.

Alvarez, C., Alarcon, R., & Nussbaum, M. (2011). Implementing collaborative learning activities in the classroom supported by one-to-one mobile computing: A design-based process. Journal of Systems and Software, 84(11), 1961-1976.

Cheong, C., Bruno, V., & Cheong, F. (2012). Designing a mobile-app-based collaborative learning system. Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice, 11, 97-119.

Engel, A., & Onrubia, J. (2010). Patrones de organización grupal y fases de construcción del conocimiento en entornos virtuales de aprendizaje colaborativo. Infancia y Aprendizaje, 33(4), 515-528.

Calandra, B. (2006). Advance Organizers and Web Based Instruction: Effects on Pre-service Teachers' Achievement and Attitudes. B. Calandra.

Stubbs, J. M., & Sundberg, D. C. (2005). A round robin study for the characterization of latex particle morphology—multiple analytical techniques to probe specific structural features. Polymer, 46(4), 1125-1138.

Karasavvidis, I. (2008). Enhancing the Uptake of Online Resources by Increasing Integration into Course Structure: A Case Study. In Proceedings of the 11th IASTED International Conference (Vol. 614, No. 091, p. 229).

Hall, R. (2008). Can higher education enable its learners' digital autonomy? In Proceedings of the LICK Symposium, Edinburgh, UK (pp. 119-131).

Kim, S. (2009). The Conceptualization, Utilization, Benefts and Adoption of Learning Objects (Doctoral dissertation, Virginia Tech).

Noel LeJeune. (2003). Critical components for successful collaborative learning in CS1. In Journal of Computing Sciences in Colleges, Volume 19, Issue 1, The Consortium for Computing in Small Colleges.

Elias, T. (2011). Universal instructional design principles for mobile learning. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 12(2), 143-156.

SCORM. (2011). Shareable content object reference model. Retrieved

from http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/default.aspx.

Moseley, B. I. (2013). Description of Instructional Design Framework Usage in the Development of Learning Objects (Doctoral dissertation, Virginia Tech).

Kaplan, S. (2002). Strategies for collaborative learning: Building eLearning and Blended Learning Communities. Providersedge [interaktyvus].

Chee, K. N., Yahaya, N., Ibrahim, N. H., & Noor Hassan, M. (2017). Review of Mobile Learning Trends 2010-2015: A Meta-Analysis. Educational Technology & Society, 20 (2), 113–126.

Rienties, B., Beausaert, S., Grohnert, T., Niemantsverdriet, S., & Kommers, P. (2012). Understanding academic performance of international students: the role of ethnicity, academic and social integration. Higher education, 63(6), 685-700.

Haapalainen, E., Kim, S., Forlizzi, J. F., & Dey, A. K. (2010, September). Psycho-physiological measures for assessing cognitive load. In Proceedings of the 12th ACM international conference on Ubiquitous computing (pp. 301-310). ACM.

Shadiev, R., Hwang, W. Y., Huang, Y. M., & Liu, T. Y. (2015). The Impact of Supported and Annotated Mobile Learning on Achievement and Cognitive Load. Educational Technology & Society, 18 (4), 53–69.

Downes, S. (2005). Semantic networks and social networks. The learning organization, 12(5), 411-417.

Siemens, G. (2014). Connectivism: A learning theory for the digital age.

Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. Educational psychologist, 38(1), 1-4.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. Learning and instruction, 4(4), 295-312.

Na, K. (2012). Exploring the effect of cognitive load on the propensity for query reformulation behavior (Doctoral dissertation, Florida State University).

Currie, Q. T. (2008). Animation as reality: factors impacting cognitive load in studio-based E-learning (Doctoral dissertation, Capella University).

Cheng, T. S., Lu, Y. C., & Yang, C. S. (2015). Using the Multi-Display Teaching System to Lower Cognitive Load. Educational Technology & Society, 18 (4), 128–140.

Kalyuga, S. (2009). Knowledge elaboration: A Cognitive load perspective. Learning and Instruction, 19(5), 402-410.

Gerjets, P., & Scheiter, K. (2003). Goal configurations and processing strategies as moderators between instructional design and cognitive load: Evidence from hypertext-based instruction. Educational Psychologist, 38(1), 33-41.

Van Gog, T., & Paas, F. (2008). Instructional efficiency: Revisiting the original construct in educational research. Educational Psychologist, 43(1), 16-2

Panitz, T. (1999). Collaborative versus Cooperative Learning: A Comparison of the Two Concepts Which Will Help Us Understand the Underlying Nature of Interactive Learning.