DOI: 10.21608/pssrj.2022.72391.1116

مواصفات المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية ومعايير اختيارها وتوظيفها.

Specifications of Technological Innovations Included in E-Learning Environments and Criteria for their Selection and Employment.

خالد محمد فرجون[1]، رشا محمد الجمال[2]، إيمان أحمد الغزاوي[2]، دعاء جمال بغدادي[2]

[1]قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية ، جامعة حلوان

[2] قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد

Khaled.Fargoun@helwan.edu.eg , rashaelgammal@spcd.psu.edu.eg, Dr-EmanELGhazzawy@spcd.psu.edu.eg, mydoooody2018@gmail.com.

مواصفات المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية ومعايير اختيارها وتوظيفها.

خالد محمد فرجون[1]، رشا محمد الجمال[2]، إيمان أحمد الغزاوي[2]، دعاء جمال بغدادي[2]

[1]قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية ، جامعة حلوان

[2] قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد

Khaled.Fargoun@helwan.edu.eg , rashaelgammal@spcd.psu.edu.eg, Dr-EmanELGhazzawy@spcd.psu.edu.eg, mydoooody2018@gmail.com.

مستخلص البحث:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على مواصفات المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية ومعايير اختيارها واستخدامها وتوظيفها، تتلخص أهمية هذا البحث في تزويد الطلاب وإمدادهم بالمعلومات اللازمه لفهم طبيعة كل مستحدث تكنولوجى (مادى، برمجى) باعتبارهم تقنيات حديثة لها من المميزات التى تساعد فى تسهيل عمليتى التعليم والتعلم. ويقتصر البحث الحالى على المستحدثات التكنولوجية (تكنولوجيا المعنى الواقعى Real Sense، تكنولوجيا هولولينس Hololens) المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية، وقد استعرضت الباحثة التعاريف والمميزات التربوية لتكنولوجيا المعنى الواقعى RealSense وكذلك لتكنولوجيا هولولينس Hololens وكذلك وظائفهم وخصائصهم وتتفق تلك التكنولوجيات مع المعايير والمواصفات الخاصة بالمستحدثات التكنولوجية التى ينبغى أن تتوافر فى بيئات التعلم الإلكترونية.

الكلمات المفتاحية:

المستحدثات التكنولوجية، بيئات التعلم الإلكترونية، المعنى الواقعى، هولولينس.

Specifications of Technological Innovations Included in E-Learning Environments and Criteria for their Selection and Employment.

Khaled Mohammad Fargoun [1], Rasha Mohammad Al-Gamal [2], Eman Ahmed Al-Ghazawy [2], Doaa Gamal Baghdadi [2]

[1] Department of Educational Technology, Faculty of Education, Helwan University
[2] Department of Educational Technology, Faculty of Specific Education, Port Said University

Khaled.Fargoun@helwan.edu.eg , rashaelgammal@spcd.psu.edu.eg, Dr-EmanELGhazzawy@spcd.psu.edu.eg, mydoooody2018@gmail.com

Abstract :

The current research aims to identify the specifications of the technological innovations included in the electronic learning environments and the criteria for their selection, use and employment. Education and learning. The current research is limited to the technological innovations (Real Sense technology, Hololens technology) included in the electronic learning environments. It should be available in electronic learning environments.

key words:

Technological innovations, electronic learning environments, realistic meaning, HoloLens.

مقدمة

لقد شهد العالم منذ العقد الأخير من القرن الماضى طفرة هائلة فى المستحدثات التكنولوجية التى يمكن توظيفها فى مجال التعليم، وقد أثرت تلك المستحدثات على عناصر منظومة التعليم فى العديد من دول العالم، فتغير دور المعلم بصورة واضحة فأصبح ينظر إليه على أنه مسهل لعملية تعلم طلابه، ومصمم لبيئة التعلم ومشخص لمستويات ومشكلات تعلمهم، ومرشداً وموجهاً لهم أثناء تعلمهم حتى يحققوا الأهداف المنشودة من عملية التعلم.

كما أدى ظهور الكثير من تلك المستحدثات وعلى رأسها التعليم والتعلم الإلكترونى إلى تغير دور المتعلم أيضاً، فلم يعد يصلح أن يكون متلقياً سلبياً حيث ألقيت على عائقة مسؤولية التعلم وقد استلزم ذلك أن يكون نشطاً أثناء موقف التعلم، ويتعامل بنفسه مع المواد التعليمية ويتفاعل معها (فرحات، 2019، ص3) ولم تقف حدود التعلم الإلكترونى عند حد معين، بل ظلت دائماً مرتبطة بالتطور المتلاحق لتكنولوجيا المعلومات، مما جعل كافة المجالات ومنها تكنولوجيا التعليم تسعى وبصفة مستمرة للتكامل مع هذا المجال بهدف الخروج بوسيط تعليمى جديد يتكامل مع باقى عناصر المنهج فى تغيير مسار التعليم لنحو الأفضل.(فرجون، 2014)

وهذا ما أكدته دراسة Mary and Sally(2005) أن استخدام وتفعيل المستحدثات التكنولوجية الحديثة داخل قاعات الدراسة يتيح للمعلم فرصة للتطبيق العملى، بينما أكدت دراسة Watson(2008) على أن مهارة استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة فى أنشطة الحياة اليومية أصبح متطلب مهم ورئيس فى حياة الفرد العادى والمتعلم على السواء.

وفى هذا الإطار لخص (ابو الخير، 2019، ص14) خصائص المستحدثات التكنولوجية التربوية فى: تحسين التعلم وحل المشكلات، والتغير المحمود، وتلبية المتطلبات والجاجات، والحداثة والابتكارية، والقدرة على الصمود والمنافسة، والمسايرة العصرية، والتكلفة والعائد، والجودة، والمرونة والقابلية للتعديل، والإلكترونية ، والرقمنة، والتوافق مع ثقافة المجتمع والنظام التعليمى.

ومن ثم أصبح من الضرورى الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية فى المجال التعليمى من خلال توظيف الإمكانيات الهائلة لتلك المستحدثات، والتى تتمثل فى قدرتها على تنمية أجواء تعليمية ملائمة لإنجاح العملية التربوية وعلاج الكثير من مشكلات التعليم، الأمر الذى يجعل الاستثمار الكامل لمستحدثات تكنولوجيا التعليم أمراً ضرورياً لا غنى عنه وأن تجاهلها قد يؤدى إلى إعاقة العملية التربوية أو على الأقل يجعلها أقل تقدماً مما يجب أن تكون عليه.(وليد الحلفاوى، 2006، ص20)

وفى هذا الإطار تلخص دراسة Wang,T(2011) خصائص المستحدثات التكنولوجية التربوية؛ فى (تحسين التعليم وحل مشكلاته، والتغير المحمود، وتلبية المتطلبات والحاجات ، والحداثة والابتكارية، والقدرة على الصمود والمنافسة، والمسايرة العصرية، والتكلفة والعائد ، والجودة ، والمرونة والقابلية للتعديل، والإلكترونية، والرقمنة، والتوافق مع ثقافة المجتمع والنظام التعليمى، بينما يرى patricia,G,(2012) أن يحاط المعلم بثقافة مهنية تدعمه ليصبح المستخدم الفعال للمستحدثات التكنولوجية، حيث أكد العديد من التربويين أن استخدام هذه المستخدثات يساعد فى تحقيق الأهداف التعليمية، وتشويق المعلمين ورفع المستوى التحصيلى لديهم.(Wang,T.2011)

مشكلة البحث:

يتضح فى الأونة الأخيرة تزايد الاهتمام بالمستحدثات التكنولوجية فى التعلم، لما تتميز به من مزايا وإمكانيات متعددة، ونظراً للتطورات التكنولوجية الحديثة فى هذا المجال، والتى أتاحت أبواب كثيرة أمام المتخصصين للنهوض بالعملية التعليمية.

ورغم أهمية المستحدثات التكتولوجية إلا أن هناك عديد من الطلاب ليس لديهم دراية عن هذه التكنولوجيات الحديثة، لذا قامت الباحثة بدراسة استطلاعية فى صورة مقابلات شخصية على عينة من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية النوعية جامعة بورسعيد شعبة معلم الحاسب الآلى عددهم (20) طالب، لمعرفه مدى رغبتهم بإلمام بالمستحدثات التكنولوجية وجاءت النتائج فى الجدول (1) على النحو التالى:

جدول (1) استطلاع آراء الطلاب حول المستحدثات التكنولوجية

م	المستحدثات التكنولوجية	مدى الإلمام بالمستحدثات			مدى استعدادتهم للتعرف على المستحدثات		
		كبير	متوسط	ضعيف	موافق	محايد	غير موافق
1	تكنولوجيا المعنى الواقعى Real Sense	0	0	15	18	1	1
2	تكنولوجيا هولولينس Hololens	0	0	17	20	0	0
3	نظارات الفراغ الافتراضى	0	0	16	10	7	3
4	شاشات العرض المجسم	0	2	19	16	3	1
5	نظارات الواقع الافتراضى	0	2	14	19	1	0
6	نظارات الواقع المعزز	0	0	16	9	5	6

وقد اتضح من خلال نتائج الاستطلاع مدى استعداد الطلاب وتقبلهم لتعلم تلك المستحدثات التكنولوجية، وفق الترتيب والنسب التالية: تكنولوجيا هولولينس Hololens بنسبة 100%،تكنولوجيا RealSense بنسبة 95% ، شاشات العرض المجسم بنسبة 80%، نظارات

الواقع الافتراضى بنسبة 80%، نظارات الواقع المعزز بنسبة 45%، نظارات الفراغ الافتراضى بنسبة 50%.

أسئلة البحث:

1. ما هى مواصفات المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية؟
2. ما هى معايير اختيار المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية؟
3. ما هى معايير توظيف المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية؟

رابعاً: أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى:

1. التعرف على مواصفات المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية.
2. التعرف على معايير اختيار المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية.
3. التعرف على معايير استخدام المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية.

خامساً: أهمية البحث:

تتلخص أهمية هذا البحث في:

1. تزويد الطلاب وإمدادهم بالمعلومات اللازمه لفهم طبيعة كل مستحدث تكنولوجى (مادى، برمجى) باعتبارهم تقنيات حديثة لها من المميزات التى تساعد فى تسهيل عمليتى التعليم والتعلم.

سادساً: حدود البحث:

يقتصر البحث الحالى على المستحدثات التكنولوجية (تكنولوجيا المعنى الواقعى Sense Real، تكنولوجيا هولولينس Hololens) المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية.

سابعاً: منهج البحث:

يستخدم هذا البحث المنهج الوصفى التحليلى للتعرف على مواصفات ومعايير اختيار وتوظيف المستحدثات التكنولوجية (تكنولوجيا المعنى الواقعى RealSense، تكنولوجيا هولولينس Hololens) المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية.

ثامناً: مصطلحات البحث:

1. **مفهوم المستحدثات التكنولوجية:** يعرف (خميس، 2003، ص246) "المستحدثات التكنولوجية بأنها" فكرة أو عملية أو شيء جديد يستخدم من

وجهة نظر المتبنى لها، كبدائل جديدة تمثل حلولاً مبتكرة لمشكلات النظام التعليمي القائم، عندما توظف بطريقة منظومة، تزيد كم كفاءة، وفاعلية المنظومة التعليمية".

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها "كل ما هو جديد ومستحدث في مجال تكنولوجيا التعليم والذى يتم توظيفه فى التعليم لتحقيق أهدافه و مواكبة التغيرات العصرية المتلاحقة ولرفع مستوى العملية التعليمية، وزيادة فعاليتها وكفاءتها على أسس علمية وزيادة قدرة المعلم والمتعلم على التعامل مع العملية التعليمية وحل مشكلاته، وهى تجمع بين أنماط عديدة من المثيرات التعليمية المكتوبة والمسموعة والمصورة والمتحركة بشكل إلكتروني والتى يمكن توظيفها لتحقيق أهداف تعليمية محددة".

2. بيئات التعلم الإلكترونية:

يعرف (خميس، 2015، ص79) بيئات التعلم الإلكترونية بأنها "بيئة بديلة للبيئة المادية التقليدية، باستخدام إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والاتصال، لتصميم العمليات المختلفة للتعلم، وإدارتها، وتقويمها وتطويرها؛ مثل بناء الكائنات التعليمية، وأساليب تقديم المواد التعليمية ومتابعة تعلم الطلاب؛ والواجبات".

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها" بيئات تقوم على تقديم المحتوى بواسطة مجموعة من الأدوات التكنولوجية المعتمدة على الإنترنت والوسائط الإلكترونية، وذلك فى ضوء إستراتيجية محددة بهدف تحقيق الأهداف التعليمية.

تاسعاً: الإطار النظري للبحث والدراسات المرتبطة:

ينقسم الإطار النظري فى البحث الحالى إلى محورين أساسيين:

- يتناول المحور الأول: المستحدثات التكنولوجية من حيث (مفهوم المستحدثات التكنولوجية ومواصفاتها ، معاييرها، وتصنيفاتها)
- يتناول المحور الثانى: المستحدثات التكنولوجية فى البحث الحالى (تكنولوجيا المعنى الواقعى RealSense، تكنولوجيا هولولينس Hololens).

المحور الأول : المستحدثات التكنولوجية:

1. مفهوم المستحدثات التكنولوجية:

هناك العديد من التعاريف للمستحدثات التكنولوجية التعليمية تتفاوت من البساطة إلى التعقيد والتداخل والدمج بين أكثر من مصدر تعليمى، وسوف نعرض منها ما يلى:

عرف (الشرقاوى،2003) المستحدثات التكنولوجية بأنها تصميم وإنتاج ثم استخدام كل جديد فى مجال تكنولوجيا التعليم، بغرض تحقيق فعالية فى مواقف التعليم والتعلم وحل مشكلات الاختصاص التعليمية، كما عرفها (خميس، 2003) بأنها عبارة عن فكرة أو عملية أو تطبيق أو شئ جديد من وجهة نظر المتبنى له، كبدائل جديدة تمثل حلولاً مبتكرة لمشكلات النظام القائم، مما يؤدى إلى تغيير محمود فى النظام كله، أو بعض مكوناته، بحيث يصبح أكثر كفاءة وفعالية فى تحسين النظام، وتحقيق أهدافه، وتلبية احتياجات المجتمع.

ويشير(النجار، 2009) إلى أنه منظومة متكاملة تشمل كل ما هو جديد فى تكنولوجيا التعليم من أجهزة تعليمية، برمجيات، بيئات تعليمية، وأساليب عمل؛ لرفع مستوى العملية التعليمية ، وزيادة فعاليتها وكفاءتها على أسس علمية، وتحدد فى تلك الدراسة بعروض الوسائط المتعددة، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات التعليمية، وتكنولوجيا مؤتمرات التعلم عن بعد ، وتكنولوجيا البيئة التعليمية، والأجهزة التعليمية اللازمة لمستحدثات تكنولوجيا التعليم.

بينما ذكر (فرحات، 2019، ص 74) المستحدثات التكنولوجية بأنها قد تكون :

- فكرة كنظرية التعليم والتعلم، والاستراتيجيات الحديثة.
- غير مادية كالبرمجيات.
- ملموسة كالأجهزة والمعدات، والاكتشافات التكنولوجية.
- عملية دمج للأجهزة ، والبرمجيات فى التعليم ، ونظريات التعليم فى بوتقة تصميمة لتقديمها للمتعلم حسب خصائصه واحتياجاته.
- حلول مبتكرة وجديدة وفعالة للمشكلات التعليمية القائمة.

وباستقراء التعريفات السابقة تستنتج الباحثة أن المستحدثات التكنولوجية هي: استخدام الاختراعات التكنولوجية الحديثة من أجهزة ومواد وبرامج لحل المشكلات التعليمية ومراعاه الفروق الفردية بين المتعلمين بما يتناسب مع طبيعه العصر الحالى.

2.مواصفات المستحدثات التكنولوجية:

على الرغم من تعدد المستحدثات التكنولوجية فى مجال التعليم وتنوعها إلا أنها تشترك جميعها فى مجموعة من المواصفات، وبعد الاطلاع على كتابات (عبد المنعم، 1997) (هنداوى

وآخـــرون، 2007) و (خلـــف الله، 2008) (النجـــار، 2009، ص717) ، يمكـــن ايجـــاذ هـــذه المجموعة من المواصفات فيما يلي:

- التفاعليــة Interactivity: وتشــمل فــرص التفاعــل بــين المســتخدم المــادة التعليميــة، حيــث تــوفر بيئــة اتصــال ثنائيــة الاتجــاه علــى الأقــل، مثــل أنمــاط التعلــيم بمســاعدة الكمبيــوتر، والوسائط المتعددة.
- الفرديــة Individuality: وتخــتص بتفريــد المواقــف التعليميــة، والمتمركــزة حــول المــتعلم بــدلاً مــن المعلــم ، حيــث تســمح بالفرديــة فــى إطــار جماعيــة المواقــف التعليميــة، مثــل : الموديــولات التعليمية، والكمبيوتر.
- التنــوع Diversity: حيــث يتــيح المســتحدث التكنلــوجى فرصــاً كثيــرة لتنــوع كافــة عناصــر العمليــة التعليميــة التــى يتعامــل معهــا المــتعلم، مثــل : الخيــارات فــى الأنشــطة والمــواد التعليميــة، وتعدد مستويات المحتوى، وترتبط خاصية تحقيق التنوع بخاصية التفاعلية والفردية.
- الكونيــة Globality: حيــث تتــيح بعــض المســتحدثات أمــام مســتخدميها فــرص الانفتــاح علــى مصــادر المعلومــات فــى جميــع أنحــاء العــالم مثــل الخــدمات التــى توفرهــا الشــبكى العالميــة (الانترنت).
- التكامليــة Integration:وتعنــى التكامــل بــين مكونــات كــل مســتحدث مــن المســتحدثات، بحيــث تشكل مكوناته نظاماً متكاملاً من حيثالأهداف المراد تحقيقها.
- الإلكترونيــة Electronic: يتطلــب إنتــاج جــزء مــن المســتحدثات وتقــديمها، تــوافر الأجهــزة الإلكترونيــة التــى تعمــل بطريقــة رقميــة مثــل الكمبيــوتر، والكــاميرات الرقميــة، والوســائل التــى تتصف بالآلية والسرعة فى معالجة المعلومات وتقديمها.
- الرقمنــةDigitalizalion: وتعنــى المعالجــة والتخــزين للوســاط التــى يحتويهــا العــرض فــى سلسـلة مـن الأرقـام ، وقـد ارتبطـت الرقمنـة بالمسـتحدثات فـى طريقـة عملهـا ، ومنهـا: الصـورة الرقمية، والمكتبات الإلكترونية.

2.المعايير التى ينبغى أن تتوافر فى المستحدثات التكنولوجية:

ويــذكر (خمــيس ، 2003، 246-248) المعــايير التــى ينبغــى أن تتــوفر فــى المســتحدث التكنولــوجى وهى:

- الجـدة والابتكـار: فالمسـتحدث هـو شـئ جديـد مبتكـر، مصـنوع مـن عناصـر أوليـة بالنسـبة لمـن يأخذ به ويتبناه، ولكنه حديث بالنسبة لمن يتبناه.

- **المسايرة العصرية: فالمستحدث الجيد هو الذى يساير روح العصر، ويلبى متطلباته ، ويعكس الظروف والمتغيرات التى تميز هذا العصر.**
- **إلتوافق مع ثقافة المجتمع وفلسفة النظام التعليمى القائم: فالمستجدث الجيد يجب ألا يتعارض مع ثقافة المجتمع وقيمه، ومع فلسفة النظام التعليمى القائم وتوج هاته، إلا اصبح مذموماً ومرفوضاً.**
- **التغيير المحمود : والتغيير لفظاً يعنى تحويل الشىء وتبديله بغيره أو جعله غير ما كان ، وتشير كلمة "تغيير" إلى أن تحويل النظام التعليمى من حالة إلى أخرى بدافع خارجى يتمثل فى المستحدث على سبيل المثال، أما كلمة تغير فتشير إلى عملية داخلية يقوم بها النظام التربوى ذاته.**
- **تلبية المطالب والحاجات: فالمستحدث الجيد ينبغى أن يكون نافعاً ويلبى المتطلبات والاحتياجات ، بمعنى أن يسد حاجة أويحل مشكلة.**
- **تحسين التعليم وحل مشكلاته: فالمستحدث الجيد ينبغى أن يقدم نتائج واضحه ومملوسة، تؤدى إلى تحسين نظام التعليم ككل أو أحد مكوناته، وإصلاحه وحل مشكلاته بكفاءة وفعالية، فقد يكون المستحدث فعالاً فى نظام ما ، وغير فعال فى نظام آخر، لأن كل نظام له ظروفه الخاصة.**
- **التكلفة والفوائد: فالمستحدث الجيد ينبغى أن يؤدى فوائد تعليمية تستحق التكاليف المبذولة يه وذلك فى ضوء نتائج دراسات الجدوى.**
- **القابلية للاستخدام والتوظيف: بمعنى أن يكون المستحدث قابلاً للاستخدام والتوظيف فى النظام التعليمى، بدون صعوبات أو عقبات تحول دون الاستفادة منه بالشكل المطلوب.**
- **المرونة والقابلية للتعديل والتطوير الذاتى: فالمستحدث الجيد ينبغى أن يكون مرناً وقابلاً للتعديل والتطوير فى ضوء نتائج التجريب والاستخدام ، لكى يتلاءم مع ظروف النظام التعليمى القائم من ناحية، ولكى يقوم بتحديث ذاته مستقبلاً فى ضوء الظروف المستجدة من ناحية أخرى.**

❖ **بينما ذكر (خميس ، 2003، 246-247) مجموعه المعايير التى ينبغى أن تتوفر فى المستحدثات التكنولوجية وهى :**

- **الجدة والابتكار: فالمستحدث هو شئ جديد مبتكر، مصنوع من عناصر أولية بالنسبة لمن يأخذ به ويتبناه، ولكنه حديث بالنسبة لمن يتبناه.**

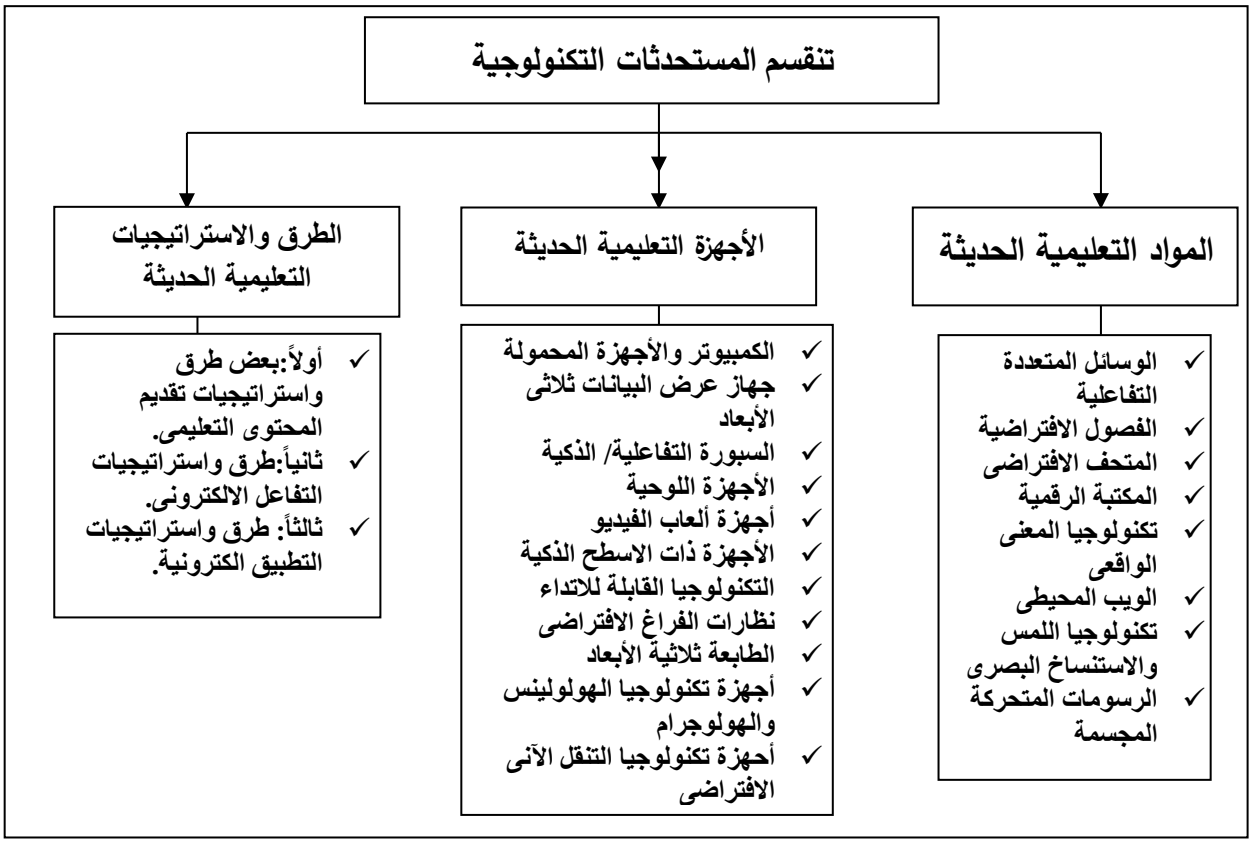
- المسايرة العصرية: فالمستحدث الجيد هو الذى يساير روح العصر ويلبى متطلباته، ويعكس الظروف والمتغيرات التى تميز هذا العصر.
- التوافق مع ثقافة المجتمع وفلسفة النظام التعليمى القائم: فالمستحدث الجيد يجب ألا يتعارض مع ثقافة المجتمع وقيمه، ومع فلسفة النظام التعليمى القائم وتوجيهاته، إلا أصبح مذموماً ومرفوضاً.
- التغيير المحمود: والتغيير لفظاً يعنى تحويل الشئ وتبديله بغيره او جعله غير ما كان، وتشير كلمة "تغيير" إلى أن تحويل النظام التعليمى من حالة إلى أخرى بدافع خارجى يتمثل فى المستحدث ، أما كلمة "تغير" فتشير إلى عملية داخلية يقوم بها النظام التربوى ذاته.
- تلبية المطالب والحاجات: فالمستحدث الجيد ينبغى أن يكون نافعاً، ويلبى المتطلبات والاحتياجات، بمعنى أن يسد حاجة أو يحل مشكلة.
- تحسين التعليم وحل مشكلاته: فالمستحدث الجيد ينبغى أن تقدم نتائج واضحة وملموسة، تؤدى إلى تحسين نظام التعليم ككل أو أحد مكوناته وإصلاحه وحل مشكلاته بكفاءة وفعالية، فقد يكون المستحدث فعالاً فى نظام ما، وغير فعال فى نظام آخر، لأن كل نظام له ظروفه الخاصة.
- التكلفة والفوائد: فالمستحدث الجيد ينبغى أن يؤدى فوائد تعليمية تستحق التكاليف المبذولة وذلك فى ضوء نتائج دراسات الجدوى.
- القابلية للاستخدام والتوظيف: بمعنى أن يكون المستحدث قابلاً للاستخدام والتوظيف فى النظام التعليمى، بدون صعوبات أو عقبات تحول دون الاستفادة منه بالشكل والمطلوب.
- المرونة والقابلية للتعديل والتطوير الذاتى: فالمستحدث ينبغى أن يكون مرناً وقابلاً للتعديل والتطوير فى ضوء نتائج التجريب والاستخدام ، لكى يتلاءم مع ظروف النظام التعليمى القائم من ناحيه ، ولكى يقوم ذاته مستقلاً فى ضوء الظروف المستجدة من ناحية أخرى.

❖ ونظراً لأن البحث الحالى يتناول مواصفات المستحدثات التكنولوجية المتضمنة فى بيئات التعلم الإلكترونية ومعايير اختيارها وتوظيفها لذا ترى الباحثة إضافة بعض المواصفات والمعايير التى يجب أن تتوافر فى المستحدثات التكنولوجية:

- تتناسب مع طبيعة العصر الحالى.
- سهولة الاستخدام.
- القابلية للتطوير والتعديل لتوظيفها فى المواقف التعليمية المختلفة.
- تجذب انتباه الطلاب.

3.تصنيفات المستحدثات التكنولوجية:

اتبعت الباحثة التصنيف الوارد فى كتاب (فرجون، 2019،ص 231) للمستحدثات التكنولوجية:



ذكرها كل من (أمين، 2005 ؛ مصطفى، 2013) والتى من أهمها:

- محاكاة بيئات الحياة الواقعية، وتوفير بيئة اتصال ثنائية الاتجاه تحكم حواجز قاعة الدراسة وتربطها بالعالم وبيئة المتعلم.
- تمكين المتعلم من الاعتماد على الذات وتنمية مهارات التعلم الذاتى لدية وجعل التعلم تعلماً تفاعلياً Interactive Learning والتأكد على بقاء أثره.

- تقديم بيئة تعليمية مرتبة كمطلب للتعلم الفعال عن طريق تنوع فى أساليب واستراتيجيات تقديم المعلومات.
- تطبيق فكرة التعلم الملائم من خلال إتاحة الوصول إلى المزيد من المعلومات بطرق أكثر وأيسر للمعرفة حسب الطلب.
- النهوض بالتعليم وتطويره فى آفاق العالم الحديث.
- التنمية المهنية للمتعلم واكسابة الكفايات الأساسية والضرورية كى يندمج فى العالم المحيط به.
- تحقيق مبدأ التعلم للإتقان عن طريق توافر توقعات واضحة ومحاكاة محددة لما يكون علية النجاح فى أداء المهام والكشف عن أسباب التأخر أو التعثر فى التعلم وعلاجه.
- تقليل المشاكل السلوكية فى بيئة الصف من خلال زيادة دافعيه المتعلم للتعلم.

وبعد عرض الأنواع المختلفة للمستحدثات التكنولوجية وإطلاع الباحثة على العديد من الأدبيات والمراجع ومواقع الانترنت وبعد عرض الدراسة الاستكشافية طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية النوعية جامعة بورسعيد شعبة معلم الحاسب الآلى والذى اجمع عليه جميع الطلاب سوف يتناول البحث كل من (تكنولوجيا المعنى الواقعى Real Sense، تكنولوجيا هولولينس Hololens).

المحور الثانى :المستحدثات التكنولوجية فى البحث الحالى :

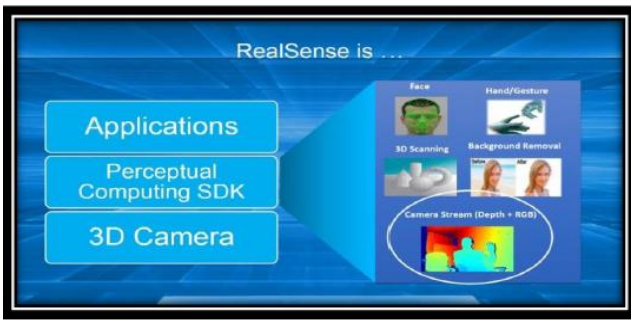
1. أولاً : تكنولوجيا المعنى الواقعى Real Sense:

- **مفهوم تكنولوجيا المعنى الواقعى Real Sense:**

يمكن تعريفها بأنها" حزمة صغيرة من ثلاث وحدات تعمل الأولى ككاميرا ثنائية وثلاثية لجعل الكاميرا قادرة على رؤية العمق فى بشكل مشابه للعين البشرية بجانب أنها عالية الوضوح بدقة p1080، والوحدة الثانية بالأشعة تحت الحمراء والثالثة كجهاز عرض ليزر بالأشعة دون الحمراء ، وتتمتع هذه التكنولوجيا بقدرات رؤية مماثلة لقدرات رؤية للعين البشرية، حيث يمكنها متابعة تفاصيل الوجه ورصد حركاته وتجاعيده وملامحه لحد يفوق الخيال على الجانب الاخر فإن هذه التكنولوجيا تسهم فى تسجيل طبقات الاصوات المختلفة ، حيث توفر هذه التكنولوجيا امكانية (SDK) لإنتاج ما يسمى بالنموذج المتكامل للواقع المعزز " (فرجون، 2016، ص8)

- **وظائف تكنولوجيا Real Sense:**

تتحدد وظائفها فى ثلاث مهام:



شكل (2) وظائف تكنولوجيا Real Sense

1. **الاولى مهام التطبيقات Applications Unite: حيث يمكن استخدام هذا النظام فى مجموعة واسعة من التطبيقات مثل العرائس أو إعادة معالجة الصور الثابتة المتحركة، علاوة على تعديل اللقطات ومشاهد الفيديو، بجانب قدرتها الفائقة على حساب الابعاد والمقاسات الواقعية بعد التقاط الصور من المشهد الحقيقى.**

شكل (3) دقة تسجيل الملامح الواقعية ودمجها بالبيئة الافتراضية

2. **الثانية مهام الإدراك والابعاد من خلال الكمبيوتر وفق منظومة Perceptual Computing SDK: حيث توفر هذه التكنولوجيا Software Development Kit إنتاج ما يسمى بالنموذج المتكامل للواقع المعزز المشتمل على نظام الوسائط المتعددة الحديثة، حيث توظف هذه التكنولوجيا البيئة الحقيقية لتخليق البيئة المعززة والتى تجمع بين البيئة الافتراضية والبيئة الحقيقية.**

شكل (4) تسجيل ملامح الوجة الحقيقى لإدراجة ضمن البيئة الافتراضية

3. الثالثة مهام للمسح وقياس العمق من خلال كاميرا ثلاثية الابعاد 3D camera: حيث توفره هذه التكنولوجيا من خلال كا مير تحديد العمق Depth Camera باستخدام الحساس الضوئى المعتمدة على بث الاشعة تحت الحمراء، تمثل الاساس فى تحديد ملامح الجسم أو الوجه وبعدهما، إذ يمكن من خلالها التعديل فى الخلفيات اللونية وايضا حذف واضافة ما حول الوجة بل احيانا إضافة او حذف اجزاء منه، وكذلك فى توظيف البرامج المصاحبة لتحريف بعض اجزائة لخلق نموذج بذات الملامح والانطباعات مع اضافة ملامح كاريكاتورية كاستطالة الانف أو العيينين.

شكل (5) جهاز قياس العمق ثلاثى الأبعاد المقترن بالكاميرا بنظام RGB

- **4-خصائص تكنولوجيا Real Sense:**

ولخص "(فرجون،2016،ص13) أهم خصائص تكنولوجيا Real Sense فيمايلى :

1. الصفة الأولى : التعرف على الأشياء والحفاظ على خصوصياتها Detection Privacy : مما يعنى استخدام ملامح هذا الوجه مقترن بموافقة صاحبه أو المصصم المسئول على توظيف هذا الوجه او الشخصية الحقيقية فى البيئة الافتراضية.
2. الصفة الثانية: خاصية التتبع والتوليد Rendering privacy: وهى ذات صلة بعمل ملامح الوجه أو اى جسم ثم التعرف على أهم ما يميزها فى اقل من دقيقة، مع إمكانية توليد أكثر من 30إطار فى

الثانية الواحد لمعدل 25 شاشة بمعدل تدفق 1400*720 بيكسيل/بوصة، علاوة على ذلك فإن هذا النظام.

شكل (6) التخليق ثلاثى الابعاد من خلال الكاميرا

3. الصفة الثالثة: هى ذات الصلة بخصوصية التفاعل Interactive privacy حيث توفر هذه الخصوصية، التفاعل مع محتويات الصفحات من خلال اللمس والتحدث والحركة عبر وحدة التحكم على طاولة العرض projectable ونقل الحركات من خلال الكاميرا، اعتماد على نظام kinect SDK المصمم من شركة ميكروسوفت، حيث تتولى هذه الكاميرا نقل حركة وجه المتعلم من خلال الحركة الرأسية أو الأفقية أو حركة الرأس على اليمين أو على اليسار، كاتجاه حركة اليبد بالدفع للأمام بالكف مما يعنى الضغط Enter أو الحركة بالكف يمين ويسار مما يعنى إلغاء امر، كما يمكن أن تتحول حركات المتعلم على شكل لوحة مفاتيح أو ماوس افتراضى لأداء المهام المطلوب توظيفها، علاوة عى الاستعانة بالعديد من الأنظمة لاستكمال المهام والوظائف .

شكل (7) نقل الحركات الحقيقية للشخص داخل البيئة الافتراضية

ثانياً :تكنولوجيا هولولينس Hololens:

تعد تكنولوجيا الهولولينس إحدى الأنماط التابعة للتكنولوجيا الناشئة Technology Emerging القابلة للارتداء wearable Technology لكن الجديد فى التكنولوجيا الحالية هو الاستقلالية والبساطة فى التعامل مع الجهاز المنتج للتكنولوجيا وما تحمله فى هيئة متكاملة، وبخاصة أن ما يميز هذه التكنولوجيا أن التجسيم هنا افتراضى يحدث لإيهام المستخدم بهيئة

الصورة المتكونة امام عينية، حيث تعتمد فكرة الرؤية المجسمة فى تلك التكنولوجيا على الاختلافات الهندسية بين المشهدين المكونين من شعاعى الضوء من النظارة HoloLens حيت تراهما العينان لتستنتج منها معلومات عن شكل الأجسام المجسمة وعن المسافات النسبية بينها.(فرجون 2016، ص 3)

مكونات تكنولوجيا هولولينس Hololens:

كما ذكر (فرجون، 2016،ص 9:6) تكنولوجيا هولولينس التى تتمثل فى نظارة الميكروسوفت الموضحة فى الشكل (11) وفيما يلى تفصيل لمكوناتها:

1. يتكون الجزء العلوى جهة اليمين من:

أ. الميكرفونNoise cancelling microphone: تختص بإمتصاص الأصوات فى البيئة المحيطة ويتميز باستبعاد الأصوات غير المرغوبة كالتشويش والضوضاء.

ب. كاميرتين 2Depth Cameras: يختصان لقياس العمق داخل البيئة المحيطة، لتسجيل البيئة الواقعية المزمع دمجها مع البيئة الافتراضية.

ت. كاميرا Camera RGB: تلتقط الصور والفيديو للبيئة المحيطة وتعمل وفق نظام RGBللتدقيق فى تسجيل الألوان.

ث. وحدة تسجيل الصوت اليسرى Lift speakerمسئول عن التقاط الصوت من الجانب الأيسر وإرساله إلى لوحة التخزين داخل وحدة المعالجة المركزية لجهاز الهولولينس.

ج. جانب من وحدة التحكم على الرأس Tightness Adjuster: مسئولة عن احكام الجهاز بطريقة مريحة حول الرأس.

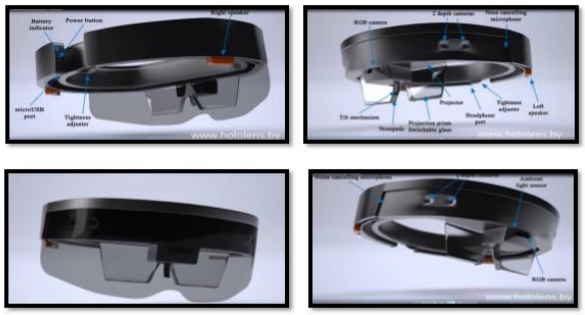
ح. مدخل سماعات الأذن Headphone: ينقل الجانب الصوتى للمستخدم بتقنية 5.1 والتى تجعل الصوت مجسماً واقعياً.

خ. عارض ضوئى projector: يستخدم لعرض المحتوى المرئى على هيئة مجسمة افتراضية بجانب توفير الفرصة للمستخدم لرؤية البيئة الواقعية خلفه.

د. منشور زجاجى:يسط الضوء projection prism switchable glass: لتكوين صورة ثلاثية الأبعاد أمام بصر المستخدم، إذ تعتمد على انكسار الضوء فى المنشور ثم انعكاسه على شبكية العين.

ذ. جزء مخصص لوضع النظارة على الأنف Nosepads

ر. وحدة التحكم الميكانيكى فى الجهاز **Tilt Mechanism**: مسئولة عن مهام الحركة وضبطها.



شكل (9) تكنولوجيا هولولينس التى تتمثل فى نظارة الميكروسوفت نقلاً عن خالد فرجون

النتائج ومناقشتها:

فى ضوء التحليل السابق للمعايير والمواصفات الخاصة بالمستحدثات التكنولوجية اتضح أن (تكنولوجيا المعنى الواقعى **RealSense**، تكنولوجيا هولولينس **Hololens**) تتفق في المعايير والمواصفات الخاصة بالمستحدثات التكنولوجية التى ينبغى أن تتوافر فى بيئات التعلم الإلكترونية.

حيث تعد تكنولوجيا المعنى الواقعي **RealSense** خطوة حقيقية للتغلب على مشكلات التواصل الانسانى بين المتعلم وممثله أو وكيله داخل برامج التعلم الذكية حيث يمكن من خلال هذه التكنولوجيا استخدام ملامح وحركات المعلم أو وكيله أو أى شخصية يفضلها المتعلم بحيث تدمج داخل اطار البرنامج سواء كان هذا البرنامج معمل افتراضى أو رحلة تعليمية.

كما تتميز أيضاً بأنها فى حالة إنهاء العمل داخل البيئة الافتراضية التعليمية، والرجوع إليها فى وقت لاحق تحتفظ بمواصفات هذا الوجه أو الجسم بحيث يمكن توظيفه فى أى بيئة تعليمية أخرى، وكما يقارن بما كانت عليه الأجسام فى الحالة الأولى وما يمكن أن تكون عليه فى الحاله الثانية كإضافة بعض التأثيرات كزيادة تجاعيد الوجه لكبر العمر.

كما تتمتع أيضاً بالتحكم فى درجات الظل والإضاءة للوجوه المخزنة مع إمكانية تعديل ألوانها واضافة تأثيرات محفوظة مسبقاً أو ربما تحويلها إلى أوجه كاريكاتورية،

واكساب الشكل الكاريكاتيرى نفس الصفات الانسانية، بحيث يمكن توظيفها وفق متطلبات البيئة الافتراضية الحالية.

كما تتميز تكنولوجيا هولولينس Hololens بالتكامل بين البيئتين (البيئة الحقيقية، والبيئة الافتراضية) وإتاحه الفرصة لعرض المحتوى التعليمى فى صورة مجسمة على عدد من الأسطح المتعددة المتوفرة فى الغرفة التى يقطنها المتعلم مع إبرازها عديد من الصور المجسمة لبعض الموضوعات التعليمية أمام بصر المتعلم من خلال نظارة هولولينس.

كما تسمح تكنولوجيا الهولولينس Hololens للمتعلم بالتوغل فى الفراغ المجسم الموجود أمامه، كما تعتمد على تمثيل الأشياء بصورة افترضية مع دمجها بالواقع ، حيث تعتمد على الصورة الذهنية التى يكونها المتعلم تجاه ما يراه من شئ واقعى وآخر افتراضى.

تزيد تكنولوجيا هولولينس Hololens من الإحساس المتعلم بالواقع مما يهيئ للمتعلم الفرصة لتكوين مفهوم حقيقى ومتكامل عن واقع الموضوع التعليمى.

المراجع:

أحمد رمضان محمد فرحات (2019).**أثر التفاعل بين أسلوب التدريب القائم على الواقع المعزز وبين السعة العقلية فى إكساب مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لطلاب الدراسات العليا**، متاح على http.//search.mandumah.com/Record/960302

أحمد محمد مصطفى أبو الخير (2019).أثر التفاعل بين مصدر الدعم "أقران- إلكترونى"والأسلوب المعرفى"تصرى/إدراكى" فى بيئة محفزات الألعاب الرقمية لتوظيف المستحدثات التكنولوجية لطلاب تكنولوجيا التعليم، ***مجلة البحوث فى مجالات التربية النوعية***، جامعة المنيا، كلية التربية النوعية.ع24.

أسامه على هنداوي، حمادة مسعود وآخرون (2007). **تكنولوجيا التعليم والمستحدثات التكنولوجية**، ط1، القاهرة:عالم الكتب.

جمال الشرقاوي(2003). مستوى التنور في مستحدثات تكنولوجيا التعليم لدى كلاً من طلاب كلية التربية شعبة صناعية ومعلمي التعليم الثانوي الصناعي، ***مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس***، العدد 91، ديسمبر.

حسن عبد الله النجار(2009). برنامج مقترح لتدريب أعضاء هيئة التدريس بجامعة الأقصى على مستحدثات تكنولوجيا التعليم في ضوء احتياجاتهم التدريبية، **مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية**، شئون البحث العلمي والدراسات العليا بالجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

خالد محمد فرجون(2014). **الرحلات المعرفية المجسمة عبر الويب " نموذج مقترح**، بحث مقدم للمؤتمر الدولي للتعليم الإلكتروني في الوطن العربي حول التعلم التشاركي في المجتمع الشبكي في الفترة 24-26 يونيو 2014

ـــــــــــ (2016). **تكنولوجيا RealSense ودورها فى تطوير مهام الوكيل Agent داخل نظم التعليم الذكية**، ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العاشر للتعليم الالكتروني والتكنولوجيا يومي 12-13 ديسمبر 2016 تحت رعاية جمعية التنمية التكنولوجية والبشرية بالتعاون مع المجلس الأعلى للجامعات.

ـــــــــــ (2016).**توظيف تكنولوجيا الهولولينس فى دعم البيئات التعليمية**، ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمى السنوى الرابع "الدولى الثانى"للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمى بعنوان "تكنولوجيا التعليم والتدريب وحتمية الجودة- تحديات- حلول – مبادرات 30-31 مارس 2016.

ـــــــــــ (2019). **تكنولوجيا التعليم والطفولة المبكرة**. ط1، المملكة العربية السعودية: دار المتنبى.

عبد العزيز طلبة عبد الحميد (2010).**التعليم الإلكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم**، ط1، مصر: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

على محمد عبد المنعم (1997). مرتكزات اقتصاديات توظيف المستحدثات التكنولوجية في مجال التعليم، المؤتمر العلمي الخامس "مستجدات تكنولوجيا التعليم وتحديات المستقبل"، **مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم**،21- 23 أكتوبر.

محمد عطية خميس(2003). **عمليات تكنولوجيا التعليم**، القاهرة: دار الكلمة للنشر والتوزيع.

ـــــــــــــ (2015). **مصادر التعلم الإلكترونى**، الأفراد والوسائط، ط1، القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد جابر خلف الله (2008). واقع المستحدثات التكنولوجية بالمعاهد الأزهرية والحاجة لاقتنائها في ضوء المتغيرات العصرية، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، عدد يناير.

وليد سالم الحلفاوى(2006). **مستحدثات تكنولوجيا التعليم فى عصر المعلوماتية**، القاهرة: دار الفكر.

Mary L Waker. and Sally. K Roberts(2005). Laptop Initiative Initiative a Teacher Preparation Program: Unexpected Challenges . and Unanticipated , Outcomes Integrated Technologies Innovative Learning Insights from: the PT3 Program(V.11).

Wang,R.(2011). Demystifying Enterprise Gamification for Business Retrieved from Constellation Research.

Watson,T.(2008). Using ICT to enhance academic learning pedagogy and partice".Educational Research and Review.3(4).from:http:// www: cademyicjournal.org/ERR.

Patricia,john(2002):Web-Based Learning and Teacher preparation:sumbling Block and Stepping stones.Teaching with Technology Today ,V(8),N(5),from:http://www.uwsa.edu/ttt/articles/ragan.htmviewed.