جامعة محمد الشريف مساعدية
معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية
السنة الجامعية: 2021/2020
أستاذ المقياس: د. بن محمد أحمد (أستاذ محاضر أ)

مقياس: تكنولوجيا التعليم والنشاط الرياضي

المستوى: ثالثة ليسانس(تخصص تربية حركية) ...المعامل: 2.....الرصيد: 3

المحاضرة الثامنة

استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية

.....

1.تكنولوجيا التعليم وعملية التعليم:

قبل أن نتعمق في ماهية تكنولوجيا التعليم يجب أن نفهم أولا ان حاجة التعليم للتكنولوجيا جاءت على خلفية تقصير المفهوم الأول عن أداء مهامه بكفاءة عالية أوجدتها وغطتها فقط التكنولوجيا، فقد: " أكد المربون دور أهمية وسائل الاتصال والتي أطلقوا عليها وسائل التعليم في عملية التعلم. بل يؤكد البعض أن وسائل التعليم هي دعامة عملية التعلم. ومع استخدام الرموز منها اللغة اللفظية كوسيلة إلا أنها لم تحقق أهدافها ولم توفر المؤثرات الحسية للمتعلمين، كما انها عجزت وعجز معها المتعلمون على الربط بين المثيرات المختلفة التي تحقق التعلم واكتساب الخبرة، فاستخدام وسائل أخرى غير اللفظية تخاطب الحواس وتجعل المتعلم نشطا. ومن هذا يؤكد المربون دور وسائل الاتصال المختلفة بجانب الكلام نفسه كوسيلة من هذه الوسائل، وقد رأوا أن لكل موقف تعليمي عناصره التي تتطلب وسائل اتصال مناسبة مثل الكلام أو مشاهدة الواقع ذاته أو ممارسته أو سماع صوته.. وبذلك التنوع الذي تنتجه الوسائل المختلفة تُكتسب الخبرة التعليمية صفة الاستمرار والتجدد التي يحملها المتعلم نفسه ويوجه بها خبراته المستقبلة"[1].

اليوم مثلا: " أصبح دمج التكنولوجيا مع التعليم شيئا أساسيا لابد منه في وقتنا الحاضر، خاصة إذا تحدثنا عن مفهوم التعليم عن بعد أو التعليم المفتوح الذي أضحى بحاجة ماسة للتكنولوجيا أكثر من ذي قبل. إن: "فكرة التعليم المفتوح – التي ترجع – إلى عام 1885، عندما

ابتكرت جامعة لندن نظاما يتم من خلاله منح درجات جامعية خارجية للدارسين دون الحاجة إلى انتظامهم في الجامعة.. ولقد نمت النماذج الاولى بمرور الوقت، وساعد على ذلك حاجة الأفراد إليها، ونمو وسائل الاتصال وتكنولوجيا المعلومات وتوافرها ورخصها تدريجيا.. ومع بداية الستينات من القرن العشرين عقدت مؤتمرات عدة حول طبيعة العلاقة بين التعليم والخلفية الاجتماعية والاقتصادية، ودور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دعم هذا المجال، وهذا الاهتمام المتنامي بالتعليم المفتوح أدى إلى وجود مؤسسات تعنى بنشر أخباره أو شبكات تهتم بتبادل المعلومات والبيانات والخبرات.."[2].

ولكن، رغم أن مفهوم تكنولوجيا التعليم أصبح شيئا أساسيا في منظومة التعليم للدول المتقدمة، فإن هناك من الباحثين من يرى بأن يتم استخدام تلكم التكنولوجيا وفق شروط معينة تخص عدم الإفراط في استخدامها. فمن المقبول أن نعتقد أن: " التعلم باستخدام الكمبيوتر نقطة الانطلاق نحو التعلم المستمر من الكمبيوتر – ولكن يجب أن نضع في اعتبارنا– أن الأطفال الصغار سيظلون في حاجة إلى لمس الدمى والأدوات بأيديهم. كذلك سوف تمثل رؤية التفاعلات الكيميائية على شاشة الكمبيوتر تكملة جيدة للعمل الشخصي المباشر في مختبر كيمياء، على أنها لن تغني عن التجربة الواقعية. فالأطفال يحتاجون إلى التفاعل الشخصي مع بعضهم البعض ومع البالغين من أجل تعلم المهارات الاجتماعية ومهارات التعامل الشخصي مثل كيفية العمل وسط مجموعة. وسوف يقوم مدرسو المستقبل الجيدون بما هو أكثر من تعريف الطلاب بكيفية العثور على المعلومات عبر طريق المعلومات السريع – بل– سيستخدمون التكنولوجيا كنقطة بداية أو كوسيلة مساعدة. إن المدرسين الناجحين سيعملون بوصفهم مدربين وشركاء وكمنافذ خلاقة وجسور اتصال بالعالم"[3].

ولكن، رغم ذلك فإن ما تتيحه وما تضفيه تكنولوجيا التعليم على مفهوم العملية التعليمية عموما لا جدال فيه، وفي هذا الشأن يقول بيل غيتس "Bill Gates" (أحد مؤسِسَي شركة Microsoft) في كتابه: 'المعلوماتية بعد الأنترنت' أنه: " في المستقبل، سيكون بإمكان الطلاب من كل الأعمار وعلى اختلاف قدراتهم أن يتعاملوا بصريا visualize مع المعلومات وأن يتفاعلوا معها. فسيصبح بإمكان فصل يدرس الطقس على سبيل المثال، أن يرى صور أقمار صناعية محاكية مبنية على نموذج لظروف أرصادية افتراضية، ويطرح الطلاب أسئلة: ماذا لو؟، مثل: ما الذي يحدث لطقس اليوم التالي لو زادت سرعة الرياح بمقدار 15 ميلا في الساعة؟. وسينمذج الكومبيوتر النتائج المتوقعة، عارضا على الشاشة المنظومة الطقسية المحاكية كما قد تبدو من الفضاء.. وعندما تصبح عمليات المحاكاة الكومبيوترية مكتملة الواقعية سنكون بذلك قد دخلنا ميدان'الواقع الافتراضي'، وإنني على ثقة من انه عند مرحلة ما ستتوافر في المدارس معدات

وأجهزة الواقع الافتراضي بل ربما حجرات الواقع الافتراضي بالطريقة نفسها التي يملك بها البعض منها الآن حجرات موسيقية ومسارح لإتاحة الفرصة للطلاب لاستكشاف مكان أو شيء أو موضوع بهذه الطريقة التفاعلية الآسرة للانتباه"[4].

2.تكنولوجيا التعليم والمدرس:

صحيح أن تكنولوجيا التعليم قد ذللت الكثير من المصاعب والعوائق التي تواجه المدرس أو المعلم أثناء العملية التعليمية، خاصة تلكم التكنولوجيات التي يتم استخدامها بطريقة صحيحة لإيصال المعلومات والمعارف بطريقة أكثر ديناميكية وتفاعلية. ولكن: على النقيض مما سبق فإن: " هناك من يزعم أن الاعتماد الكبير على تكنولوجيا التعليم والبرامج الجاهزة سيؤدي إلى ضمور مهارات المعلم، خاصة أن تكنولوجيا المعلومات على وشك أن تنتج نُظُما ذكية تحاكي خبرات المعلم البشري، بل تفوقه صبرا وإثارة ومثابرة، وربما يدفع ذلك بمهنة التدريس إلى جحيم عصر البطالة. وهناك من يرى أن مهمة التدريس ستصبح أكثر إثارة، وأن المعلم سيكتسب مهارات جديدة في مجالات عدة. إن تكنولوجيا المعلومات ستحرر المعلم من قوقعة الفصول ليواجه في رفقة تلاميذه المجتمع على اتساعه، مما سيؤدي إلى تنمية قدراته وإغناء معارفه وتعزيز وضعه الاجتماعي ودوره القيادي. بالإضافة فإن البرمجيات التعليمية لا تغطي حاليا إلا جزءا ضئيلا من مطالب التعليم الرسمي... لقد فقد معلم عصر المعلومات سلطة احتكار المعرفة ليتغير دوره بالتالي، من كونه مجرد ناقل للمعرفة إلى كونه مشاركا وموجها يقدم لطلابه يد العون، لإرشادهم إلى موارد المعلومات وفرص التعلم المتعددة المتاحة عبر الأنترنت، لقد أصبحت مهمة المعلم مزيجا من مهام المربي والقائد والناقد والمستشار..."[5].

وعلى العكس مما سبق فإن هناك من الباحثين – وهو الرأي السائد– من يرى بأن تكنولوجيا التعليم توفر للمعلم أو الأستاذ مالم يكن متوفرا له قبلا، حيث: " يمكن للمعلم استخدام برامج خدمة التعلم بالتوازي مع الاساليب التقليدية، وذلك لأغراض التقوية لتخفف عنه من جهد الإشراف المتكرر في متابعة تقدم طلبته في اتقان المهارات المطلوبة. علاوة على ذلك هناك برامج خاصة تعاون المعلم في عرض مادته التعليمية بصورة اكثر تفاعلية خاصة تلك التي تتناول مفاهيم معقدة مثل التفاعلات الكيميائية، وتوليد الطاقة النووية وعمليات التطور البيولوجي وما شابه، حيث يكثر في مثل هذه البرامج استخدام أسلوب المحاكاة computer Simulation. إن الهدف من هذا الأسلوب هو نقل صورة من الواقع الذي يصعب توفير نماذج فعلية مصغرة او مكبرة له، وإذا ما تعذر توفير مثل هذه البرامج يمكن ان يستخدم المعلم الحاسوب كوسيلة عرض بديلا عن فانوس الإسقاط Overhead Projector أو شرائح الصور ... كما يمكن استخدام الحاسوب أيضا كوسيلة للتحكم في الوسائط التعليمية المختلفة

Multimedia للربط بين الأجهزة السمعية والبصرية المختلفة، حيث يخزن المعلم في برنامجه السيناريو المطلوب لتقديم مادة دراسية، ليقوم الحاسوب بدور المايسترو في تنظيم الإيقاع وتوزيع الادوار على الوسائل المختلفة لتقديم المادة التعليمية"[6].

غير أنه يجب التنويه ههنا بأن استخدام المعلم أو الأستاذ لتكنولوجيا التعليم يخضع لمجموعة من الاعتبارات الخاصة به كمدرس قبل كل شيء، إذ : " يعتبر المدرس هو الشق الأساسي والمهم في العملية التعليمية، فهو المحرك الرئيسي لها، وإذا كان المستوى العلمي للمدرس راقيا ومميزا فإن العملية التعليمية ستنجح لا محال، وهذا ما يجعلنا نقول ان توظيف تكنولوجيا الاتصال يبدأ أولا من الأستاذ، الذي ينبغي أن يتحكم فيها بطريقة جيدة، لكي يتمكن من توظيفها لتحسين أدائه. كما نجد أن تكنولوجيا الاتصال تلعب دورا فعالا في تنمية قدرات المدرس، وزيادة كفاءته ومهاراته التعليمية، وتوسيع معارفه....–لكن إذا علمنا ما تتيحه التكنولوجيا للمتعلمين من كم هائل من المعلومات قد يجعل منهم متفوقين على اساتذتهم إذا صح التعبير –.. ولكن رغم ذلك لا يمكن للمتعلم الاستغناء الكلي عن الأستاذ، لأنه –الوحيد– القادر على تفسير المعلومات والمفاهيم، بحكم خبرته في الميدان، كما أن العديد من الدراسات أثبتت أن تكنولوجيا الاتصال يمكن أن تكون كوسائل مساعدة للأستاذ لأداء مهامه، وليس كوسائل تحل محله أو تعوضه.."[7].

3.الأبعاد الرئيسية لتكنولوجيا التعليم في العملية التعليمية:

يوجد من الباحثين والعلماء من ينظر إلى أن تكنولوجيا التعليم ليست مجرد استخدام لتكنولوجيا (بمعنى أجهزة حديثة ومتطورة) في العملية التعليمية بل هي فلسفة بحد ذاتها. فإذا أتيح لنا أن نسأل: " كثيرين من رجال التربية والتعليم عما يقصد بتكنولوجيا التعليم لأجاب عدد كبير منهم بأنها تعني استخدام الآلات في التدريس كاستخدام أجهزة السينما أو الآلات الحاسبة أو العقول الالكترونية أو غير ذلك. والحقيقة أن تكنولوجيا التعليم أشمل وأعم... إن تكنولوجيا التعليم تعني اكثر من استخدام الالات، فهي في المقام الأول طريقة في التفكير فضلا عن انها منهج في العمل وأسلوب في حل المشكلات....وقد أشار الأستاذ تشارلز هوبان –أحد المختصين في التربية والتعليم– إلى ذلك بقوله أن تكنولوجيا التعليم عبارة عن تنظيم متكامل يضم العناصر التالية: الإنسان، الآلة، الأفكار والآراء، أساليب العمل، الإدارة، بحيث تعمل جميعا داخل إطار واحد"[8].

وحتى نفهم أكثر ماهية التعريف الذي قدمه تشارلز هوبان فإننا نوضحه كالآتي: [9]

- **أولا: الإنسان:** الإنسان هو العنصر المهم في العملية التعليمية ولا يمكن أن يتم التعليم بدون غنسان، فهو المدرس والطالب والباحث، فالإنسان هو الهدف الذي تسعى إليه المؤسسة التربوية إلى توصيل أهدافها وخططها وفي تنميته ليواكب تطور الإنسان على هذه الأرض.
- **ثانيا: الآلة:** من سمات هذا العصر الذي نعيشه أن سيطرت الآلة على جميع شؤون الحياة فهي في المنزل وفي المدرسة وفي العمل وفي الشارع، فهي تحقق للإنسان اختصارا للوقت والجهد والمال، مثال ذلك السيارة والآلة الحاسبة والتلفزيون..إلخ
- **ثالثا: الأفكار والآراء:** لا بد من وجود الآراء والأفكار التي تجعل الآلة تحقق اهدافها وتساعد على نشر المعلومات او تحقيق أهداف يسعى الإنسان إلى الوصول إليه.
- **رابعا: أساليب العمل (الإستراتيجية):** إن أساليب العمل المتنوعة التي يستخدمها سواء الإنسان أو الآلة من الأمور التي تحتاج إلى التبديل والتغير والتطوير وهذا التنقيح والتطوير المستمر في الأساليب من أهم مميزات التكنولوجيا.
- **خامسا: الإدارة:** الإدارة مهمة جدا في هذا النظام فلابد أن تكون بعيدة عن الإدارة التقليدية (الأمر والنهي)، فدورها كبير في دراسة جميع العوامل التي تدخل في هذا الإطار المنهجي في ابتكار الأساليب والأنظمة التي تحكم سير العمل وتنظيمه بما يكفل تهيئة جو مناسب للعمل في كل العناصر السابقة حتى تؤدي دورها بكل اقتدار لتحقيق الأهداف بكل كفاءة عالية

ووفقا لما قلناه سابقا، فإن الباحثين والعلماء يضعون بعض الاعتبارات التي يرونها أساسا لاستخدام التكنولوجيا من جهة، ويعتبرونها ممثلة عن الفلسفة الحقيقية لاستخدامها، ولهذا فإنه: حتى يكون لتكنولوجيا التعليم عن بعد أثر حقيقي في حياة المتعلمين نذكر ما قاله الدكتور: أ.و.(طوني) بيتس 'A.W.(Tony) Bates ' في هذا الشأن، حيث يجب: **أولا:** " يحتاج المدرسون والمدربون للتدريب، ليس فقط بخصوص اختيار واستخدام التكنولوجيا الملائمة، بل وأيضا فيما له صلة بالطريقة التي يتعلم بها الأفراد وبطريقة التعليم عبر الاستعانة بالتكنولوجيا، فالافتقار إلى التدريب المناسب يشكل أكبر عائق أمام استخدام التكنولوجيا في التعليم العالي،-**ثانيا**-: أن نموذج نقل المعلومات من المدرس إلى الطالب المعتمد لدى المؤسسات التقليدية والجامعات الكبرى الممتهنة للتعليم عن بعد لم يعد كافيا في مجتمع يشهد تغييرات متسارعة في المعرفة، ويحتاج إلى مهارات متزايدة في التعقيد.. فالناس بحاجة لأن يعرفوا كيف يتواصلون على نحو فاعل ومؤثر، وكيف يعملون في فرق عمل، وكيف يبحثون ويحللون المعرفة الجديدة. - **ثالثا**-.: هذا الأمر

يقتضي منهجيات جديدة في التعليم والتعلم تستثمر المزايا التي تنفرد بها التكنولوجيات المختلفة بغية تلبية الاحتياجات كثيرة التنوع لدى أصناف عديدة من الدارسين، كما يجب أن تستند هذه المنهجيات إلى ذلك القدر الكبير من المعرفة المتوفرة حاليا بخصوص الطريقة التي بها يتعلم الأفراد، وبخصوص الطريقة التي بها يجب أن يكون تصميم بيئة التعليم الفاعل، كما يجب أن تستند أيضا إلى فهم جيد لمكامن قوة مختلف التكنولوجيات ومواطن ضعفها"[10]. ومن جهتنا نحن نضيف الآتي: **رابعا:** التكرار والمداومة على استعمال التكنولوجيا، والمقصود بالتكرار هنا: أن يُصبح موضوع التعليم عن بعد شيئا بديهيا أو روتينيا في تعليمنا حتى وإن كنا نعتمد في الأساس على التعليم التقليدي، فالمعروف أن استخدام التكنولوجيا وسرعة التفاعل معها والتحكم فيها ذو علاقة طردية مع مدى استمراريتنا في استعمال تلكم التكنولوجيا، وأبسط مثال على ذلك هو برنامج تحرير النصوص والكتابة (Microsoft Word) إذ أن معظمنا ينسى الكثير من التطبيقات والمختصرات الموجودة فيه إذا مضى عليه زمن من استعمال البرنامج، الهواتف النقالة، كل البرمجيات والتطبيقات الأخرى التي ينقص تحكمنا وأداؤنا فيها كلما لم نستعملها فترة من الزمن، وعلى العكس من ذلك: نجد أن الأناس الذين تعتبر هذه التطبيقات نوعا من أنشطتهم المهنية – مثل: الإدارات العمومية، PhotoShop بالنسبة للوكالات الإشهارية والإعلامية عموما،AutoCAD بالنسبة للمعماريين..إلخ– لا ينسون أدق التفاصيل فيها، كونهم مداومين على استعمالها. كما لا يفوتنا التنويه ههنا بالفكرة التي مفادها أننا حتى وإن كنا غير ملزمين أو معنيين بالتعليم عن بعد فإنه من الواجب وضع حلقات أسبوعية أو دورية تكون ضمن المنهاج التعليم التقليدي حتى يتسنى للمتعلمين والمدرسين على حد سواء أن يبقوا دائما على اطلاع وتحديث للكيفيات التي من خلالها يتفاعلون أكثر مع التكنولوجيا.

أخيرا، إن تكنولوجيا التعليم لا تقتصر على مفهوم الأجهزة الحديثة بل هي فلسفة تقوم على كيفية استخدام تلكم الأجهزة، ومتى، وأين، والغاية منها، وفوائدها في شيء دون آخر...إلخ. " إن استخدام وسائل معينة تعين –المعلم– على نقل الخبرات المرجوة إلى تلاميذه ليس ترفًا بأي حال كما أنه ليس مجرد مسايرة لنغمة العصر التي تعرف بتكنولوجيا التعليم وإنما هناك عوائق حقيقية قد تقف حجر عثرة في طريق نقل تلك الخبرات... وفيمايلي إشارة إلى اهم هذه العوائق: [11]

1. **عائق الزمان:** عندما يعرض المعلم لأحداث او ظواهر أو كائنات كانت توجد في الماضي ثم لحق بها عامل الفناء... هناك من الأحداث والظواهر ما يستغرق وقتا جد قصير مثل الأفعال المنعكسة أو جد طويل مثل نمو الكائنات الحية، ومن ثم تتعذر دراستها لفرط الزمن أو طوله، ويمكن التغلب على ذلك بالاستعانة بالأفلام التعليمية، وتفيد المتاحف والمناظر المجسمة Dioramas في مثل هذه الأغراض.

2. **عائق المكان:** كثيرا ما تتطلب دراسة بعض موضوعات العلوم الذهاب إلى اماكن يتعذر بل ربما يستحيل الوصول إليها. هَبْ أن معلما يدرس الأحياء التي تسكن في قاع المحيط فهل للذهاب إلى هذه البيئة من سبيل؟. وإذا كان موضوع الدرس القمر مثلا فهل لذهاب المعلم وتلاميذه إلى المكان مراد دراسته من سبيل؟. وحتى على سطح الأرض فإن دراسة أساليب استخراج الكبريت مثلا من اماكن وجوده في الطبيعة لا تتاح لها الظروف اللازمة، ومن ثم ففي كل هذه الأحوال وأمثالها لا سبيل إلا الاستعانة بوسائل مناسبة كالأفلام التعليمية.
3. **عائق الحجم:** عند تدريس درس عن الأحياء المجهرية.. احياء لا ترى بالعين المجردة، فلا بد من تكبيرها لامكانية دراستها، ويمكن تكبيرها من خلال الميكروسكوب كما يمكن مشاهدتها مكبرة في أفلام أو صور. والعكس صحيح فأحيانا ما يكون الشيء المراد دراسته من الكبر بمكان بحيث لا تفيد الخبرة المباشرة في ذلك... وهنا لابد من الاستعاضة عن ذلك بوسائل تعليمية مناسبة.
4. **عائق الصوت:** وكما تعرض مناهج العلوم لكائنات استدق حجمها فإنها تعالج كذلك ظواهر وأحداث خفتت أصواتها، ولسماع الصوت لابد من تكبيره، فإذا أريد مثلا سماع دقات القلب فيمكن الاستعانة بسماعة الطبيب Stethoscope وتكبير هذه المسموعات بمكبر جهاز الراديو بحيث يستطيع الفصل كله سماع هذه الدقات..
5. **عائق الندرة:** لا تخلو مناهج العلوم من دراسة كائنات أو أحداث أو ظواهر قلما يتكرر حدوثها، فكسوف الشمس، وخسوف القمر، وقوس قزح..إلخ. كلها ظواهر لا يمكن التحكم في حدوثها أو الحصول عليها لحظة تدريسها. ومن ثمة لا سبيل لدراستها إلا بالاستعانة بوسائل تعليمية مناسبة...
6. **عائق الخطورة:**-مثل-العمليات التي يكون إجراؤها مصحوبا بأخطار مثل الانفجارات التي تحدث داخل آلات الاحتراق الداخلي، وتحضير الغازات السامة مثل أول أكسيد الكربون أو الخانقة مثل ثاني أكسيد الكربون. كما أن تعلم التلميذ لا يمكن أن يحدث في حالة وقوع ماس كهربي دون وجود وسائل للأمان مناسبة لا يعني أنه لابد أن يتعرض أثناء تعلمه لدروس الكهربية لمثل هذه الخبرة الخطيرة المباشرة
7. **عائق التعقيد:** -هناك- آلات وأجهزة معقدة يصعب دراستها على هذا النحو، فعرض جهاز لاسلكي مثلا في صورته الحقيقية على تلميذ مبتدئ قد لا يفيده كثيرا في فهم كيفية عمله والمبادئ التي يبنى عليها، ومن ثم لابد من التبسيط عن طريق عمل كل جزء منها بنموذج منفرد Mockup. وهناك نماذج مجسمة قابلة للفك والتركيب، ومنها ماهو شفاف يكشف عن أجزائه الداخلية

المراجع المعتمدة في المحاضرة الثامنة

1. خيري خليل الجميلي، الاتصال ووسائله في المجتمع الحديث، المكتب الجامعي الحديث، الاسكندرية، مصر، 1997،ص:117.
2. ياسر الصاوي، إدارة المعرفة وتكنولوجيا المعلومات، دار السحاب للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، ط1، 2007، ص:81-82.
3. بيل جيتس، المعلوماتية بعد الأنترنت، ت: عبد السلام رضوان، مجلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، عدد 231،مارس1998، ص:274.
4. نفس المرجع، ص:275-276.
5. وفيق صفوت مختار، وسائل الاتصال والإعلام وتشكيل وعي الطفال والشباب، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2008، ص:251-252.
6. محمد عيسى الطيطي وآخرون، إنتاج وتصميم الوسائل التعليمية، عالم الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص:394-395.
7. إبراهيم بعزيز، تكنولوجيا الاتصال وتأثيراتها الاجتماعية والثقافية، دار الكتاب الحديث، القاهرة، مصر، ط1، 2011، ص:42.
8. حسين حمدي الطوبجي، وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم، دار القلم، الكويت، ط8، 1987، ص:35،32.
9. فاطمة أحمد الخزاعلة، الاتصال وتكنولوجيا التعليم، أمجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 2015، ص:10-11.
10. أ.و.(طوني) بيتس، التكنولوجيا والتعلم الالكتروني والتعلم عن بعد، ت: وليد شحاده، شركة العبيكان للأبحاث والتطوير، الرياض، المملكة العربية السعويدة، ط2، 2007، ص: 424-425.
11. صبري الدمرداش، أساسيات تدريس العلوم، دار المعارف، القاهرة، مصر، ط2، 1997،ص:238-240.

-